Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019)

13-15 березня 2019 року

Збірник доповідей

Електронне мережне наукове видання

Вінниця
ВНТУ
2019

УДК 001
М34

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

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

Робоча група з підготовки конференції:
Голова робочої групи: проректор з наукової роботи ВНТУ Павлов С. В.;
Заступник голови робочої групи: начальник НДЧ ВНТУ Богачук В. В.;
Члени робочої групи:
заступники деканів факультетів з наукової роботи;
заступник директора ІнЕБМД з наукової роботи;
директор ІРВЦ Власюк А. І.;
начальник відділу з питань інтелектуальної власності Кондратьєва Л. М.;
провідний інженер відділу з питань інтелектуальної власності Петросюк Т. А.

М34 Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019) : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2019.

ISBN 987-966-641-766-7

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

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

УДК 001

ISBN 978-966-641-766-7

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2019

Зміст

НТК ВНТУ. Інститут соціально-гуманітарних наук 1
Пленарне засідання
Ірина Олегівна Головашенко ФІЛОСОФІЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЛЮДИНИ:PRO ET CONTRA 2
Світлана Георгіївна Денисюк ЗВІТ ПРО НАУКОВУ, МЕТОДИЧНУ ТА ПРОСВІТНИЦЬКУ ДІЯЛЬНІСТЬ ІНСТИТУТУ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ НАУК (ІНСГН) ВНТУ ЗА 2018 РІК 6
Сергій Олександрович Кот DEALING WITH MOTIVATION AND DEMOTIVATION IN THE FOREIGN LANGUAGE LEARNING PROCESS 9
Секція філософії
Денис Вікторович Сушко, Тимофій Юрійович Герасимов ІГРОВА ІНДУСТРІЯ ЯК СПОСІБ МАНІПУЛЮВАННЯ ЛЮДЬМИ 11
Євген Миколайович Скопов ІДЕЯ ЛЮБОВІ ЯК ЕЛЕМЕНТ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ЄДНОСТІ ПОЛІТИЧНИХ СПІЛЬНОТ 13
Ірина Олегівна Головашенко, Юлія Павлівна Носковенко ПРОБЛЕМА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНІЙ ФІЛОСОФІЇ 15
Ельвіра Іванівна Чухрай КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЛАКУНИ В «МОРАЛІ БЕЗ РЕЛІГІЇ» ФРАНСА ДЕ ВААЛЯ 18
Анатолій Іванович Теклюк ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІГОР У ВИВЧЕННІ КУРСУ «ФІЛОСОФІЇ» СТУДЕНТАМИ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ 21
Секція культурології
Тетяна Іванівна Сідлецька, Юлія Вікторівна Мельничук ПРОБЛЕМА ЕМАНСИПАЦІЇ ЖІНКИ В ПОВІСТІ ОЛЬГИ КОБИЛЯНСЬКОЇ «ЛЮДИНА» 24
Олена Василівна Зінько КУЛЬТУРОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ: СИМВОЛІЗМ ТА МІФОТВОРЧІСТЬ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ДЕНИСЮК С. Г. 26
Ірина Олексіївна Бондаренко, Олена Василівна Зінько ІСТОРІЯ ІРЛАНДСЬКОГО МЕРЕЖИВА 28
Тетяна Іванівна Сідлецька МОНОГРАФІЯ ТЕТЯНИ КАРОЄВОЇ «ІСТОРІЯ МАЄ ПРАВО СПОДІВАТИСЯ ВІД МІСТА ВІННИЦІ БЛИСКУЧОГО МАЙБУТТЯ…» ВАЖЛИВЕ ДЖЕРЕЛО ВИВЧЕННЯ ІСТОРІЇ ВІННИЦІ 30
Юліанна Ігорівна Дищук, Олена Василівна Зінько ІСТОРІЯ НАСТІЛЬНОГО ТЕНІСУ 33
Тимофій Юрійович Герасимов ВПЛИВ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ НА СТАНОВИЩЕ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ В МІСТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ (1914–1917 РР.) 35
Аліна Віталіївна Бондарчук, Олена Василівна Зінько МИСТЕЦТВО ФОТОГРАФІЇ ТА ГІПЕРРЕАЛІЗМ 28
Евеліна Олександрівна Горбачова КЕРАМІКА ТРИПІЛЬСЬКОЇ КУЛЬТУРИ 40
Віталій Сергійович Кермаш, Людмила Олександрівна Біла, Іван Валерійович Коптєв «ОСОБЛИВОСТІ УКРАЇНСЬКОГО БАРОКО У ДЕРВ'ЯНО-ХРАМОВІЙ ЗАБУДОВІ СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ» 43
Валерій Юрійович Старжинський, Тетяна Іванівна Сідлецька МИКОЛА ОВОДОВ – МІСЬКИЙ ГОЛОВА ВІННИЦІ 45
Маріна Олександрівна Писаренко, Поліна Поліщук СФЕРИ ПРОНИКНЕННЯ АНГЛІЦИЗМІВ В УКРАЇНСЬКУ МОВУ 48
Юлія Олександрівна Скорбач, Тетяна Вікторівна Гедзюк УВІКОВІЧЕННЯ ІСТОРИЧНИХ ПОСТАТЕЙ ТА ПОДІЙ ДОБИ УКРАЇНСЬКОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 1917-1921 РР. В ПАМ'ЯТКАХ КУЛЬТУРИ НА ТЕРНАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ. 51
Секція психологічних та педагогічних проблем
Олена Василівна Зінько ПЕДАГОГІЧНА ОСВІТА НА ПОДІЛЛІ (КІНЕЦЬ XVIII – ПОЧАТОК XX СТОЛІТТЯ) У ДОСЛІДЖЕННЯХ ЗУЗЯК Т. П. 54
Руслана Анатоліївна Маківчук ВИКОРИСТАННЯ РУХІВ ТА МУЗИКИ НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ 56
Микола Дем`янович Прищак РОЗВИТОК ОСОБИСТІСНИХ УСТАНОВОК СТУДЕНТА ЯК КЛЮЧОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЙОГО СУБ'ЄКТНОСТІ 58
Жанна Вячеславівна Сидоренко, Вікторія Андріївна Щебланова ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ КРЕАТИВНОСТІ В СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ 62
Оксана Броніславівна Залюбівська НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНА РОЗРОБКА КЛЮЧОВИХ ОЗНАК РИТОРИЧНОГО МИСЛЕННЯ ЯК КОМПОНЕНТУ РИТОРИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ВИКЛАДАЧА ВИЩОЇ ШКОЛИ 64
Артур Олегович Бричанський ПРИЧИНИ НЕУСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНИХ ЗВО 68
Олена Володимирівна Гречановська РОЗДУМИ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН В ТЕХНІЧНИХ ЗВО 71
Денис Станіславович Коваль ПРОГУЛЯНКА ПО «ЗАКУТКАХ» МОЗКУ 75
Катерина Вікторівна Бойко САМОРОЗВИТОК ЯК ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ 77
Олена Дмитрівна Ліщун СОЦІАЛІЗАЦІЯ УЧНІВ ПРОФЕСІЙНИХ (ПРОФЕІЙНО-ТЕХНІЧНИХ)ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ СПІВПРАЦІ З ГРОМАДСЬКИМИ ТА ДЕРЖАВНИМИ УСТАНОВАМИ 80
Анатолій Миколайович Килівник ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ САМОРЕГУЛЯЦІЇ ПОВЕДІНКИ ОСОБИСТОСТІ У СТРЕСОГЕННИХ СИТУАЦІЯХ 83
Світлана Валентинівна Рикова ВПЛИВ ЕКСПОЗИЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАСВОЄННЯ ГУМАНІТАРНО-КУЛЬТУРОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ В ТЕХНІЧНИХ ЗВО 86
Аліна Володимирівна Коваленко, Микола Дем'янович Прищак ІНТРОВЕРСІЯ ЯК ВЛАСТИВІСТЬ ОСОБИСТОСТІ 89
Олена Михайлівна Слободянюк РОЗВИТОК ЛІДЕРСЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ УНІВЕРСИТЕТУ В ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНІХ ГРАНТОВИХ ПРОЕКТІВ 92

Ілля Леонідович Бігдай, Марія Ігорівна Каращенко, Олена Олександрівна Плешко, Оксана Броніславівна Залюбівська SWOT-АНАЛІЗ ВНТУ 97
Юлія Павлівна Носковенко, Денис Анатолійович Ткачик, Ярослав Віталійович Опольський, Оксана Броніславівна Залюбівська ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЛЕКЦІЙНОГО ВИКЛАДАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ ХХІ СТ. 101
Діана Олегівна Поліщук, Микола Дем'янович Прищак ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ 107
Євген Геннадійович Крекотень, Олена Володимирівна Гречановська, Анатолій Іванович Теклюк ПРОБЛЕМА МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН У ТЕХНІЧНОМУ ЗВО 111
Дмитро Володимирович Черепаха, Анастасія Анатоліївна Черепаха, Олена Володимирівна Гречановська ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТ-КАРТ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ТЕХНІЧНИХ ЗВО 115
Марина Сергіївна Гончарук, Олена Володимирівна Гречановська ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОТОВНОСТІ МОЛОДІ ДО ПОДРУЖНІХ СТОСУНКІВ 118
Секція етичних і психологічних проблем ділових відносин та менеджменту
Микола Дем`янович Прищак, Олександр Йосипович Лесько ПСИХОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ МЕНЕДЖМЕНТУ НОВОВВЕДЕНЬ В ОРГАНІЗАЦІЇ 121
Ольга Володимирівна Поляруш, Микола Дем'янович Прищак ПРОБЛЕМА СТРЕСУ У ДІЯЛЬНОСТІ МЕНЕДЖЕРА 124
Вячеслав Валерійович Кавецький КОМПЕТЕНЦІЇ МЕНЕДЖЕРІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 128
Лілія Володимирівна Сікорська, Олександр Йосипович Лесько ФОРМУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ ПІДПРИЄМСТВА 131
Ганна Олегівна Гура, Олена Вікторівна Столяренко ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО МЕНЕДЖЕРА В РУСЛІ СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ ТЕНДЕНЦІЙ І ЗМІН 134
Вікторія Камінська, Ігор Лобок, Олена Вікторівна Столяренко МОДЕРНІЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ 136
Наталя Владиславівна Макеєва, Яна Артурівна Сполуденна, Олена Вікторівна Столяренко ІННОВАЦІЙНА МОДЕЛЬ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ: УПРАВЛІНСЬКИЙ АСПЕКТ 138
Олена Андріївна Свентух, Микола Дем'янович Прищак САМОМЕНДЖМЕНТ КЕРІВНИКА 141
Оксана Олегівна Шестопалько, Микола Дем'янович Прищак САМООЦІНКА МЕНЕДЖЕРА 144
Секція мовознавства
Лариса Євстахіївна Азарова МОВА ЯК ГОЛОВНА ОЗНАКА ІДЕНТИЧНОСТІ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІЇ 148
Тетяна Миколаївна Пустовіт МОВНІ ЗАСОБИ МОДЕЛЮВАННЯ КОНЦЕПТУ «ПАСІОНАРНІСТЬ» У РОМАНАХ Д.БАЛАШОВА 151
Ірина Євгеніївна Зозуля, Ян Ке БАГАТСТВО КИТАЙСЬКОЇ МОВИ 154
Юлія В'ячеславівна Поздрань КОДИФІКАЦІЯ МОВНОЇ НОРМИ 156
Ірина Євгеніївна Зозуля ВИВЧЕННЯ ЛЕКСИКИ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ 158
Людмила Володимирівна Горчинська ГРАМАТИЧНА КОМПЕТЕНЦІЯ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ ВНЗ 160
Євген Сергійович Воронін, Єлизавета Костянтинівна Поперечна, Юлія В'ячеславівна Поздрань ВИДОЗМІНА УКРАЇНСЬКИХ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ У ПРОЦЕСІ ІСТОРИЧНОГО РОЗВИТКУ 162
Діана Сергіївна Лаба, Анна Василівна Маланчук, Юлія В'ячеславівна Поздрань СЕМАНТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УКРАЇНСЬКИХ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ ІЗ КОМПОНЕНТОМ-ЗООНІМОМ 165
Олександра Олександрівна Мусійчук, Юлія В'ячеславівна Поздрань СУРЖИК ТА СУРЖИКІЗМИ В ТЕКСТАХ ПІСЕНЬ РОК-ГУРТУ «СКРЯБІН» 168
Алла Сергіївна Стадній ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ПОЛІТИЧНОЇ МОВИ 171
Тетяна Миколаївна Пустовіт, Маріна Сергіївна Крещенко МОВНІ ЗАСОБИ ПРИХОВАНОГО ВПЛИВУ У ПОЛІТИЧНІЙ РЕКЛАМІ 173
Тетяна Миколаївна Пустовіт, Олександр Сергійович Вітюк ВІКІПЕДІЯ ЧК ЧИННИК РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ 176
Людмила Володимирівна Горчинська, Оскар Маігуа СЛЕНГОВА ЛЕКСИКА В ІНТЕРНЕТ- МЕРЕЖІ 179
Лариса Євстахіївна Азарова, Віталій Вікторович Бажан РОЛЬ ШЕВЧЕНКА В РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ЛІТЕРАТУРНОЇ МОВИ 181
Лариса Євстахіївна Азарова, Антон Володимирович Грабарчук МОВНА СИТУАЦІЯ В УКРАЇНІ 183
Лариса Євстахіївна Азарова, Вікторія Олегівна Кривенька ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ТЕРМІНІВ 185
Лариса Євстахіївна Азарова, Дана Вадимівна Маренко ВПЛИВ ТВОРЧОСТІ ШЕВЧЕНКА НА РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ, МИСТЕЦТВА, ДУХОВНОЇ КУЛЬТУРИ 187
Ірина Володимирівна Ластівка, Анастатсія Сергіївна Пшенична СЛОВНИК ПОДІЛЬСЬКОЇ ГОВІРКИ 189
Інна Андріївна Сташкевич, Владислав Петрович Деда, Олег Олегович Зярковський ОСОБЛИВОСТІ ПОДІЛЬСЬКОГО ГОВОРУ 196
Інна Андріївна Сташкевич, Богдан Валентинович Ковтун, Андрій Михайлович Манич ЛЕКСИЧНІ ПОМИЛКИ В УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ 200
Олексій Олегович Білоус, Лариса Євстахіївна Азарова ПРОБЛЕМА ДВОМОВНОСТІ В УКРАЇНІ 203
Інна Андріївна Сташкевич ВИРАЖЕННЯ КАТЕГОРІЇ ОЦІНКИ НА ЛЕКСИЧНОМУ ТА СИНТАКСИЧНОМУ РІВНЯХ МОВИ 205
Алла Сергіївна Стадній, Анна Олександрівна Волошина СПОСОБИ ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ НА ЛЮДЕЙ ПІД ЧАС ПРЯМОГО СПІЛКУВАННЯ 208
Інна Андріївна Сташкевич, Дмитро Андрійович Чернега, Вадим Валентинович Тоха ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МОЛОДІЖНОГО СЛЕНГУ 211
Андрій Васильович Ісаков, Лариса Євстахіївна Азарова МОВА ЯК ГОЛОВНА ОЗНАКА САМОБУТНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ 214

Секція англійської мови

Аліна Лє Ванівна Чан, Оксана Василівна Столяренко ARTIFICIAL INTELLIGENCE 218
Ірина Ігорівна Хазівалієва, Оксана Василівна Столяренко COMPUTER GRAPHICS 223
Людмила Володимирівна Тульчак, Юлія Павлівна Носковенко WHY MANUAL TESTING REMAINS RELEVANT 227
Людмила Володимирівна Тульчак, Денис Анатолійович Ткачик INTERNET TRADING 229
Ліана Вікторівна Варчук THE BENEFITS OF LEARNING ENGLISH WITH MIND MAPS 231
Надія Валеріївна Герасименко, Ліна Віталіївна Попсуй ENERGY EFFICIENCY IN ENTERPRISES 233
Надія Павлівна Хоменко, Ольга Романівна Яковець TEACHING STUDENTS EFFICIENT READING 235
Станіслав Валерійович Кушнір, Надія Валеріївна Герасименко HYDROGEN POWERED ELECTRICITY IN UKRAINE. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES 237
Володимир Сергійович Голодюк, Надія Валеріївна Герасименко SMART GRID TECHNOLOGIES IN UKRAINIAN POWER SYSTEMS 239
Оксана Василівна Столяренко, Олена Вікторівна Столяренко ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ ІНШОМОВНОЇ ПРАГМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ЯК ЗАПОРУКИ УСПІШНОГО СПІЛКУВАННЯ ІНОЗЕМНОЮ МОВОЮ 241
Дмитро Вадимович Мальований, Медведєва Світлана Олександрівна БАЗОВІ ПРИНЦИПИ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ 243
Людмила Володимирівна Тульчак DEVELOPMENT OF FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF STUDENTS OF HIGHER TECHNICAL INSTITUTIONS 246
Наталія Миколаївна Гадайчук, Євген Геннадійович Крекотень WHAT EXACTLYIS A RASPBERRY PI? 248
Ганна Олександрівна Антонюк, Оксана Василівна Столяренко CYBERSECURITY IS A SPECIALTY OF THE FUTURE 251
Євген Костянтинович Завальнюк, Михайло Олексійович Пастух, Оксана Василівна Столяренко PODILIA` S CASTLES AND PALACES QUEST SYSTEM 254
Алла Анатоліївна Слободянюк ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ГРАМАТИКИ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ 256
Олексій Олексійович Уманець SMART WEARABLE DEVICES 258
Юлія Олегівна Панфілова, Людмила Едуардівна Габрійчук USING SMARTPHONE AND THE INTERNET IN LEARNING FOREIGN LANGUAGE 260
Людмила Едуардівна Габрійчук THE WORLD WIDE WEB VIA TEACHER IN TEACHING/LEARNING FOREIGN LANGUAGE 262
Віталіна Гарольдівна Дерун ІНШОМОВНА ПІДГОТОВКА ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ МОБІЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ З ВИЩОЮ ТЕХНІЧНОЮ ОСВІТОЮ 264
Оксана Вячеславівна Зубенко ACADEMIC SUCCESS IN MASTERING A FOREIGN LANGUAGE 267
Людмила Миколаївна Магас CONCEQUENCES OF A PARADIGM SHIFT IN HIGHER EDUCATION 269
Галина Валеріївна Абрамович, Сергій Анатолійович Риндін IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HUMAN LIFE 272
Світлана Олександрівна Медведєва THE PROSPECTS OF APPLICATION OF GOOGLE SERVICES IN THE PROCESS OF FOREIGN LANGUAGES TEACHING 276
Володимир Андрійович Ковенко, Світлана Олександрівна Медведєва, Ілона Віталіївна Богач NEURAL NETWORKS IN MASHINE LEARNING 278
Ірина Сергіївна Степанова КОРПУСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В СУЧАСНІЙ ЛІНГВІСТИЧНІЙ ПАРАДИГМІ 281
Дарія Олегівна Зелінська, Олеся Дмитрівна Присяжна THE CHALLENGES, PERSPECTIVES AND TRENDS FACING GAME DEVELOPERS IN 2019 284
Владислав Аудрісович Гірдвайніс, Олеся Дмитрівна Присяжна ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SMART HOME DEVICES: THE FUTURE OF THE SMART HOME 288
Дарія Олегівна Зелінська, Олеся Дмитрівна Присяжна THE CHALLENGES, PERSPECTIVES AND TRENDS FACING GAME DEVELOPERS IN 2019 291
Віталій Валентинович Магльона, Оксана Василівна Столяренко ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА 295
Єлизавета Костянтинівна Поперечна, Ліана Вікторівна Варчук LANGUAGE CHIP 297
Ольга Володимирівна Власенко, Ірина Сергіївна Степанова REGULAR THERMAL MODE IN HETEROGENIC LIQUID SYSTEM BIOLOGICAL ORIGIN 299
Олексій Алліжанович Абдуллаєв, Світлана Олександрівна Медведєва TESTING. BASIC CONCEPTS OF TESTING SOFTWARE 301
Тетяна Миколаївна Степанова, Світлана Олександрівна Медведєва CAREER IN IT: TEAM LEADER 304
Андрій Васильович Семенюк, Людмила Миколаївна Магас FROM .PSD TO INTERACTIVE WEBSITE: MODERN INSTRUMENTS FOR FRONT-END DEVELOPMENT 307
Світлана Степанівна Никипорець A NEW APPROACH TO MEMORIZATION OF FOREIGN VOCATIONAL VOCABULARY FOR STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES 309
Світлана Олександрівна Медведєва, Тетяна Миколаївна Степанова CAREER IN IT: TEAM LEADER 311
Світлана Степанівна Никипорець, Дмитро Олександрович Шалагай ADVANTAGES OF USING AN ELECTRICAL TRANSPORT 314
Наталія Миколаївна Гадайчук ВИВЧЕННЯ ДРУГОЇ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЯК ПОКЛИК ЧАСУ 316
Наталія Михайлівна Кравець ENVIRONMENTAL CONTROL OF WATER POLLUTION 318
Надія Валеріївна Герасименко MOTIVATIONAL FACTORS IN DIRECTING CONVERSATION 320
Сергій Анатолійович Риндін, Галина Валеріївна Абрамович ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЖИТТЯ ЛЮДИНИ 321
Олекандр Олегович Лукашук THE EFFECTS OF TECHNOLOGY ON HUMANITY 324
Сергій Васильович Мальцев, Оксана Василівна Столяренко КРИПТОВАЛЮТА 327
Марія Сергіївна Коровячук, Оксана Василівна Столяренко BIM-TECHNOLOGY IN CONSTRUCTION FOR CIVIL ENGINEERS 329

Олексій Олегович Білоус, Андрій Васильович Ісаков, Віталіна Гарольдівна Дерун АЛГОРИТМИ У ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ 332
Світлана Степанівна Никипорець, Владислав Сергійович Дев'ятко PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF SOLAR ENERGY DEVELOPMENT IN UKRAINE 335
Олеся Дмитрівна Присяжна ТВОРЧИЙ ДОРОБОК ДМИТРА МАКОГОНА 337
Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Володимирович Цимбал, Ольга Василівна Цимбал THE OPTIMAL ROUTES STRUCTURE OF THE CITY'S PASSENGER NETWORK 340
Олексій Тимошенко ARCHITECTURE OF INDUSTRIAL & AGRICULTURAL BUILDINGS OF THE EASTERN PODILLIA 342
Вадим Олегович Довгун, Людмила Едуардівна Габрійчук INVESTIGATION OF HEAVY METAL HISTORY 344
Секція німецької мови
Олег Олександрович Білобров DIE ROLLE VON COMPUTER TECHNOLOGIEN IM KLASSENZIMMER DER ZUKUNFT 347
Іван Юрійович Троян, Ліана Вікторівна Варчук KÜNSTLICHE INTELLIGENZ FÜRS SPRACHENLERNEN 349
Секція технічного перекладу
Юлія Ярославівна Таранюк, Тетяна Григорівна Рудницька MATHCAD IN SCIENTIFIC RESEARCH AND ENGINEERING 351
Валерія Дмитрівна Павленко, Наталія Вікторівна Рибко МЕНЕДЖМЕНТ ЯК ПРОФЕСІЯ В СУСПІЛЬСТВІ 353
Дмитро Володимирович Арсенюк, Тетяна Григорівна Рудницька THE PROSPECTS OF AUGMENTED REALITY APPLICATION IN EDUCATION 355
Вікторія Євгеніївна Шабанова, Тетяна Григорівна Рудницька THE IMPACT OF GALVANIC PRODUCTION ON THE ENVIRONMENT 357
Тамара Віталіївна Іванчик, Тетяна Григорівна Рудницька ECONOMIC CHARACTERISTICS OF BANK MANAGEMENT 360
Наталія Вікторівна Рибко IMPORTANCE OF LISTENING FOR LEARNING FOREIGN LANGUAGES 362
Тетяна Григорівна Рудницька, Владислав Анатолійович Тишко, Дмитро Юрійович Сотула BENEFITS OF MACHINE LEARNING FOR BUSINESS 364
Валентина Волощук, Тетяна Рудницька ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ КАРТ ДЛЯ РОЗРОБКИ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ 366
Секція політології і права
Ірина Данііловна Похило, Олександр Олександрович Кучерук ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ СТАНОВЛЕННЯ ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА В УКРАЇНІ 368
Ірина Данііловна Похило, Катерина Олегівна Сивульська АКТУАЛЬНІСТЬ ПОЛІТИЧНИХ ІДЕЙ ФОМИ АКВІНСЬКОГО ДЛЯ УКРАЇНИ 371
Ірина Данііловна Похило, Вікторія Іванівна Барвінченко ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ 373
Ірина Данііловна Похило, Тарас Олегович Ковтун ІНТЕРНЕТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОЛІТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 376
Ірина Данііловна Похило, Анастасія Олександрівна Марчук ПОЛІТИЧНА КУЛЬТУРА ЯК ЧИННИК ПОЛІТИЧНОЇ СОЦІАЛІЗАЦІЇ 379
Ірина Данііловна Похило, Юрій Сергійович Здітовецький ПРАВОВЕ ВИХОВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРАВОВОЇ КУЛЬТУРИ МОЛОДІ ТА УТВОРЕННЯ ІНОВАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА 382
Дмитро Станіславович Кудрявцев, Світлана Георгіївна Денисюк ПОЛІТИЧНИЙ ВПЛИВ ДЕРЖАВ-СУСІДІВ НА СТАНОВЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ 385
Ірина Данііловна Похило, Ірина Володимирівна Вернік ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ШЛЯХ ПОДОЛАННЯ КОРУПЦІЇ 388
Дарина Сергіївна Сугак, Світлана Георгіївна Денисюк ФЛЕШМОБ ЯК НОВИЙ СОЦІАЛЬНИЙ РУХ 391
Богдан Олександрович Косюк, Світлана Георгіївна Денисюк ТЕХНОЛОГІЯ BIG DATA: ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ 394
Валерій Олександрович Корнієнко ЄВРОСОЮЗ: УКРАЇНСЬКА МЕТА НА ТЛІ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПРОБЛЕМ 397
Ірина Данііловна Похило, Анастасія Володимирівна Кушнір МОРАЛЬ І ПОЛІТИКА В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ 401
Ірина Данііловна Похило, Ольга Анатоліївна Кирган ПРОЯВИ ТА СУТНІСТЬ ПОЛІТИЧНИХ КОНФЛІКТІВ 404
Ярослав Іванович Гошій, Світлана Георгіївна Денисюк РЕСУРСООРІЄНТОВАНА ЕКОНОМІКА: СУТНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РЕАЛІЗАЦІЇ 407
Світлана Георгіївна Денисюк, Юрій Ігорович Мушинський УЧАСТЬ / НЕУЧАСТЬ СТУДЕНТІВ У ПРЕЗИДЕНТСЬКИХ ВИБОРАХ В УКРАЇНІ: МОТИВИ ТА МОЖЛИВОСТІ 410
Вікторія Романівна Барщук, Олег Алімович Чепорнюк БУЛІНГ: СУТНІСТЬ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ 412
Михайло Сергійович Копитко, Світлана Георгіївна Денисюк НЕВЕРБАЛЬНІ ЗАСОБИ У ПЕРЕДВИБОРНІЙ АГІТАЦІЇ 414
Світлана Георгіївна Денисюк, Дмитро Вікторович Гарник ПАРАДОКСИ ВИБОРУ: СВОБОДА ЧИ РОЗЧАРУВАННЯ? 416
Алла Василівна Кокіна, Алла Ігорівна Мельник ПРАВА ЛЮДИНИ: ЧИ ЗНАЄМО МИ ПРО НИХ ДОСТАТНЬО? 418
Юліанна Ігорівна Дищук, Валерій Олександрович Корнієнко ПЕРЕДВИБОРНА АГІТАЦІЯ В УКРАЇНІ ТА В КРАЇНАХ ЄВРОПИ 420
Карина Олександріна Боднар, Валерій Олександрович Корнієнко ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА, СКЛАД І ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 422
Тетяна Миколаївна Степанова, Валерій Олександрович Корнієнко ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ 424
Діана Сергіївна Король, Валерій Олександрович Корнієнко ПРОБЛЕМА НИЗЬКОЇ ЯВКИ НА ПРЕЗИДЕНТСЬКИХ ВИБОРАХ 427

Аліна Анатоліївна Яцько, Валерій Олександрович Корнієнко УКРАЇНСЬКА ПОЛІТИКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ 429
Володимир Степанович Сліпчик, Валерій Олександрович Корнієнко СПІВРОБІТНИЦТВО УКРАЇНИ З МВФ 431
Сергій Миколайович Мельник, Валерій Олександрович Корнієнко ОСОБЛИВОСТІ ПОЛІТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ СУЧАСНОЇ УКРАЇНИ 433
Рабаді Бшер РОЛЬ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ФОРМУВАННІ ПРАВОВОЇ КУЛЬТУРИ СУСПІЛЬСТВА 435
Ірина Данилівна Похило АКСІОМИ ДЛЯ УКРАЇНСЬКОЇ ВЛАДИ 437
Алла Миколаївна Бобрук CIALDINI'S SIX LAWS OF PERSUASION. HOW DO THEY WORK IN UKRAINIAN PRESIDENTIAL ELECTION CAMPAIGN 2019 439
Світлана Георгіївна Денисюк, Аліна Сергіївна Бушинська, Віталій Миколайович Ваховський МЕХАНІЗМИ ВИБОРЧОЇ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ТА СПОСОБИ ПРОТИДІЇ 441
Валерій Олександрович Корнієнко, Володимир Олександрович Василевський СУЧАСНІ ПОЛІТИКО-ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ 443
Секція історії України
Віталій Вікторович Бажан, Алла Борисівна Пономаренко ПОЛІТИЧНИЙ АНЕКДОТ ЯК ВІДДЗЕРКАЛЕННЯ ЕПОХИ М. ХРУЩОВА 446
Єлизавета Платонівна Юзькова, Алла Борисівна Пономаренко ПОВСЯКДЕННЕ ЖИТТЯ УКРАЇНСЬКИХ СЕЛЯН НА ОКУПО-ВАНИХ ЗЕМЛЯХ В РОКИ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ 449
Катерина Віталіївна Литус, Алла Борисівна Пономаренко ТАКТИКА СПАЛЕНОЇ ЗЕМЛІ В РАДЯНСЬКО-НІМЕЦЬКІЙ ВІЙНІ: НЕОБХІДНІСТЬ ЧИ ЗЛОЧИН ПРОТИ ВЛАСНОГО НАРОДУ? 452
Валентина Анатоліївна Кислова, Владислав Ярославович Заболотний ІСТОРІЯ МІСТА ПОГРЕБИЩА 455
Микола Васильович Вижга, Людмила Олександрівна Біла, Анастасія Юріївна Поддубна КАТАСТРОФА ЗА КУЛІСАМИ 457
Галина Василівна Паламарчук, Ірина Соломко, Віолетта Козяр «ВІННИЦЬКИЙ ТЕАТР (1910-1944 РР.)» 460
Анна Костянтинівна Рикова, Анатолій Володимирович Слободянюк ІСТОРИЧНИЙ ЕКСКУРС В ІСТОРІЮ ФОРМУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ІСТОРИЧНОГО ПОДІЛЛЯ У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ XIV СТ. 463
Секція соціології
Лариса Косарєва ХОЧЕШ ЗМІНИТИ СВІТ НА КРАЩЕ - ПОЧНИ З СЕБЕ 466
Анатолій Слободянюк ПРО РОБОТУ ЛАБОРАТОРІЇ СОЦІОЛОГЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗА ПЕРІОД 2017-2018 НАВЧАЛЬНОГО РОКУ 470
Анатолій Слободянюк, Володимир Пугач МАТЕРІАЛЬНІ ТРУДНОЩІ СТУДЕНТІВ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 475
Антон Горбачов, Анатолій Слободянюк ПРИЧИНИ КОНФЛІКТІВ У КОЛЕКТИВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 478
Людмила Конюк, Анатолій Слободянюк ПРОВЕДЕННЯ ВІЛЬНОГО ЧАСУ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 482
Катерина Литус, Анатолій Слободянюк СТАВЛЕННЯ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ (НАЙМАНОЇ) АРМІЇ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 486
Анатолій Слободянюк, Тетяна Шульга ПОГЛЯДИ НА МОРАЛЬ, ЗМІНИ У ВИМІРЮВАННІ ЦІННОСТЕЙ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 490
Анна Горіна, Анатолій Слободянюк СТАВЛЕННЯ ДО ПРАЦІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 493
Денис Мотрук, Анатолій Слободянюк БЕЗРОБІТТЯ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУСПІЛЬСТВА (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 496
Наталія Малярчук, Анатолій Слободянюк ГОЛОВНІ ЦІННОСТІ ЖИТТЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 500
Катерина Павлюк, Анатолій Слободянюк ПОГЛЯДИ НА ПОЛІТИКУ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 503
Андрій Тищенко, Анатолій Слободянюк ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ) 506
Секція фізичного виховання та спортивного менеджменту
Віра Григорівна Овчарук ЗАСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКРВАНИХ СПОРТСМЕНІВ-ЛЕГКОАТЛЕТІВ 509
Василь Володимирович Овчарук ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ 515
Володимир Костянтинович Тихонов СПОРТИВНИЙ КЛУБ ВНТУ ЯК ПЕРВИННА ЛАНКА ОРГАНІЗАЦІЇ ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ РОБОТИ 521
Сергій Андрійович Костюк ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ САМБО НА ВІННИЧЧИНІ (ДО 80 – РІЧЧЯ БОРОТЬБИ САМБО В УКРАЇНІ) 525
Олександр Іванович Підлужняк НЕТРАДИЦІЙНІ ЗАСОБИ І МЕТОДИ ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ В СУЧАСНОМУ СОЦІУМІ 527
Ігор Анатолійович Шемчак ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СТУДЕНТСЬКОГО СПОРТУ 530
Світлана Володимирівна Тихонова ОЦІНКА РІВНЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СУЧАСНОГО СТУДЕНТА 532
Леонід Григорович Євсеев ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ – ВАЖЛИВИЙ ПОКАЗНИК ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ 535
Аліна Анатоліївна Чхань СКЛАДОВІ РІЧНИХ МАКРОЦИКЛІВ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ ТА МЕТОДИКА ЇХ ПОБУДОВИ 539
Олена Анатоліївна Колос ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА ЗАГАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА 543
Денис Григорович Кулик СПЕЦІАЛЬНА ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ФУТБОЛІСТІВ ВНТУ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ 546

НТК ВНТУ. Інститут інтеграції навчання з виробництвом 548
Секція інтеграції навчання з виробництвом
Наталія Володимирівна Ляховченко РОЛЬ ЄДИНОЇ ДЕРЖАВНОЇ БАЗИ З ПИТАНЬ ОСВІТИ У ВСТУПНІЙ КАМПАНІЇ 549
Руслан Станіславович Белзецький, Ярослав Володимирович Іванчук КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЗУСИЛЛЯ НА ПОВЗДОВЖНІХ ТЯГАХ ТРЬОХ ТОЧКОВОГО ГІДРАВЛІЧНОГО НАВІСНОГО ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ 551
Олена Бурдейна СОЦІОЛОГІЧНЕ ОПИТУВАННЯ АБІТУРІЄНТІВ ПРО ПРИЧИНИ ВИБОРУ УНІВЕРСИТЕТУ ТА СПЕЦІАЛЬНОСТІ 555
Анатолій Іванович Власюк, Лариса Володимирівна Семенець, Валентина Сергіївна Бєлаш СТВОРЕННЯ САЙТУ ГАЗЕТИ «ЗА ІНЖЕНЕРНІ КАДРИ» ВІННИЦЬКОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО ІНСТИТУТУ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТАМИ 3-ГО КУРСУ 559
Руслан Станіславович Белзецький ЧОТИРЬОХОСЬОВА РУКА-МАНІПУЛЯТОР З ТАКТИЛЬНИМ ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ 561
Віктор Миколайович Мізерний ДУАЛЬНА ОСВІТА ЯК БЕЗАЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВАРІАНТ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ 565
Олена Миколаївна Косарук ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА 567
Юрій Володимирович Булига, Олена Миколаївна Косарук, Ірина Леонідівна Медяна СФОРМОВАНІСТЬ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЗАПОРУКА УСПІШНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 569
Олена Володимирівна Бурдейна, Костянтин Олегович Коваль, Руслан Станіславович Белзецький, Олена Миколаївна Косарук СТРУКТУРНА СХЕМА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ОСОБИСТІСНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ 572
Костянтин Олегович Коваль, Володимир Борисович Романенко СПІВПРАЦЯ УНІВЕРСИТЕТУ ТА МУНІЦІПАЛІТЕТУ В АСПЕКТАХ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ 574
Єлизавета Вікторівна Матюхіна, Ярослав Володимирович Іванчук, Костянтин Олегович Коваль МІЖНАРОДНІ СИСТЕМИ СТУДЕНТСЬКОГО САМОВРЯДУВАННЯ 576

НТК ВНТУ. Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії 579
Секція обчислювальної техніки
Олексій Дмитрович Азаров, Олександр Іванович Черняк, Дмитро Олександрович Смольц, Жанна Анатоліївна Мельник ПЛАТФОРМА ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВЕБ ТА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ 580
Олексій Дмитрович Азаров, Олександр Іванович Черняк, Василь Володимирович Залізецький ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ СКЛАДНИХ ГЕОГРАФІЧНИХ ПОЛІГОНІВ ДОВІЛЬНОЇ ФОРМИ 586
Юлія Віталіївна Куцак, Тетяна Іванівна Коробейнікова МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ БЕЗПЕЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖАХ 589
Сергій Володимирович Шостак, Тетяна Іванівна Коробейнікова МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ЗАХИЩЕНОЇ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ НА БАЗІ ОБЛАДНАННЯ КОМПАНІЇ CISCO 591
Олексій Дмитрович Азаров, Олександр Іванович Черняк, Вікторія Олександрівна Михальченко ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАЛЬНОГО ТЕСТУВАННЯ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІН ПРОГРАМУВАННЯ 593
Ірина Володимирівна Стягайло ДОДАТОК КЕРУВАННЯ МОБІЛЬНИМИ ПРИСТРОЯМИ У ВИЗНАЧЕНИХ МІСЦЯХ 595
Євгеній Ігорович Головчак, Тетяна Іванівна Коробейнікова ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОГЛЯДУ МАТЧІВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ФУТБОЛУ 597
Максим Вячеславович Загорський, Тетяна Іванівна Коробейнікова ЦИФРОВИЙ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ДЛЯ IOT 599
Олександр Григорійович Макарук КРОСПЛАТФОРМЕНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ТЕСТУВАННЯ ТА МОНІТОРИНГУ РІВНЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ 601
Тетяна Іванівна Коробейнікова, Сергій Сергійович Омельченко КОМПОНЕНТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ПРИ РОЗРОБЦІ ІГОР 603
Сергій Сергійович Ящук, Тетяна Іванівна Коробейнікова ДИЗАЙН ГРИ ТА СТВОРЕННЯ UX/UI ЗАСОБАМИ UNITY 606
Леонід Віталійович Крупельницький, Максим Вікторович Жилін, Вадим Валерійович Самко КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВІЗІЙНОГО МОВЛЕННЯ 608
Богдан Сергійович Маренич, Тетяна Іванівна Коробейнікова ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДБОРУ ТА ЗАМОВЛЕННЯ АВТО 612
Микола Володимирович Каневський, Тетяна Іванівна Коробейнікова МЕТОД ПАРАЛЕЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ 615
Василь Петрович Семеренко, Юлія Сергіївна Халіна НЕАЛГЕБРАЇЧНІ МЕТОДИ ДЕКОДУВАННЯ ЦИКЛІЧНИХ КОДІВ 618
Вікторія Віталіївна Андрієвська, Володимир Анатолійович Гарнага АНАЛІЗ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ОБ'ЄКТІВ 620
Василь Петрович Семеренко, Віталій Олександрович Козьмін ЛОКАЛЬНА НАВІГАЦІЯ В ЗАДАЧАХ СКЛАДАННЯ МАРШРУТІВ 624
Сергій Віталійович Богомолов, Альона Мельник, Олександр Володимирович Вегера ВИВЧЕННЯ ВИНЯТКІВ З ПРАВИЛ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ 626

Олексій Дмитрович Азаров, Максим Романович Обертюх СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ДВОТАКТНІ ПІДСИЛЮВАЧІ СТРУМУ ДЛЯ АНАЛОГОВОЇ ЧАСТИНИ БАГАТОКАНАЛЬНИХ АЦП 629
Денис Кучмей, Сергій Михайлович Захарченко СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ РОЗПОДІЛЕНИХ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ 635
Дмитро Андрійович Моторнюк СТЕГАНОГРАФІЧНИЙ МЕТОД ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ЗАГОЛОВКАХ ПРОТОКОЛЬНИХ БЛОКІВ ДАНИХ 638
Анатолій Васильович Снігур, Катерина Олександрівна Грицишина, Владислав Васильович Куклюк ЕТАПИ ОБРОБКИ ВІЗУАЛЬНИХ СИГНАЛІВ У ВХІДНИХ ЛАНЦЮГАХ ЗОРОВОГО КАНАЛУ СПРИЙНЯТТЯ ЛЮДИНИ 640
Олександр Миколайович Ткаченко ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗПІЗНАВАННЯ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ У КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ 644
Катерина Ігорівна Шевчук, Сергій Михайлович Захарченко МЕХАНІЗМ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ 645
Секція комп'ютерних наук
Ярослав Володимирович Іванчук ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ФОРМОУТВОРЕННЯ ЗАГОТОВОК НА ОСНОВІ НЕЧІТКИХ МНОЖИН 649
Тамара Олександрівна Савчук, Олексій Олексійович Чернобай ЗАСТОСУВАННЯ ШИФРУВАННЯ ВЕРНАМА ДЛЯ ЗАХИСТУ КОНФІДЕНЦІЙНИХ ДАНИХ НА ВЕБ-САЙТАХ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ 652
Тамара Олександрівна Савчук, Наталія Приймак МЕТОД ПОШУКУ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЩО БАЗУЄТЬСЯ НА ПОПЕРЕДНЬОМУ РОЗБИТТІ МНОЖИНИ ЗАВДАНЬ 655
Анастасія Романівна Білик, Сергій Володимирович Кукунін, Олексій Віталійович Сілагін ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СПОЖИВАЦЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОНІТОРІВ 657
Микола Анатолійович Лученко ЗАСТОСУВАННЯ ГОРБКОВОГО АЛГОРИТМУ В ІГРІ «ЗОМБІ» ЗА ДОПОМОГОЮ СЕРЕДОВИЩЕ РОЗРОБКИ UNITY 660
Єгор Олексійович Сілагін ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ПРОГРАМИ ПІДБОРУ АВТОМОБІЛЬНИХ ФАРБ 662
Дмитро Анатолійович Пересенчук, Людмила Вікторівна Крилик ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СХОВИЩА ФОТОГРАФІЙ 664
Віталій Олександрович Пшець ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ІНОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ 666
Ярослав Олексійович Педоренко, Олена Іванівна Суприган АНАЛІЗ МЕТОДІВ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ІНТЕНСИВНОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТРЕНУВАНЬ 668
Микола Юрійович Василенко, Олена Іванівна Суприган ФОРМУВАННЯ ОЦІНКИ ПОГОДНИХ ХАРАКТЕРИСТИК В ДИНАМІЧНОМУ РЕЖИМІ ЗА GPS ПОКАЗНИКАМИ 670
Олена Леонідівна Мельник, Ілона Вячеславівна Варчук РОЗРОБКА МОДУЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ ЗАМОВЛЕНЬ МЕДИЧНИХ ТОВАРІВ 672
Олексій Віталійович Сілагін ГНОСЕОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 677
Владислав Ігорович Гончаров РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПОКУПОК КОРИСТУВАЧІВ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ БОНУСНИХ ЗАОХОЧЕНЬ 679
Олександр Лишак, Ілона Варчук РОЗРОБКА МОДУЛЯ ВЕБ-ДОДАТКУ «МЕНЕДЖЕР ЗАВДАНЬ» 681
Тетяна Дмитрівна Польгуль МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИЯВЛЕННЯ ШАХРАЙСТВА ПРИ ІНСТАЛЮВАННІ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ 685
Євген Зінов'єв, Ігор Арсенюк ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ СИМВОЛІВ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 688
Ігор Ігорович Андрущенко, Володимир Іванович Месюра БЛОКЧЕЙН, ЯК ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ПРОДАЖУ ТОВАРІВ 692
Максим Солоний, Ігор Арсенюк РОЗОРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ REACT NATIVE 694
Тамара Олександрівна Савчук СУЧАСНІ ОСВІТНІ ПРОГРАМИ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ: АКАДЕМІЧНА СИСТЕМА НАКОПИЧЕННЯ ТА ТРАНСФЕРУ КРЕДИТІВ ECTS 697
Тамара Олександрівна Савчук, Владислав Філіпов НЕЙРОПІДХІД ДО АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКІВ 699
Юлія Анатоліївна Босак, Володимир Сергійович Озеранський МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ ЗАНЯТЬ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ 701
Юлія Олександрівна Осадчук, Володимир Іванович Месюра РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ «ПАЗЛИ» ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ JAVAFX 704
Олександр Олександрович Кулик, Андрій Анатолійович Яровий, Дмитро Геннадійович Пасічник, Олександр Володимирович Небожанов ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕТЕРОГЕННИХ ОБЧИСЛЕНЬ ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ 707
Владислав Олегович Мартишев ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ВАЖЛИВОСТІ КРИТЕРІЇВ 710
Марко Глібович Слободянюк РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ NODE.JS 712
Віталій Бондарчук ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТУ 715
Анатолій Сергійович Ткачук ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ КЕРУВАННЯ ВЕБ-СЕРВЕРОМ 718
Олександр Володимирович Вегера, Ілона Вячеславівна Варчук КОНЦЕПЦІЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ УКРАЇНИ 720
Павло Петрович Машницький, Євгеній Миколайович Крижановський РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАСАЖИРСЬКИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ 723

Ілля Павлович Маліні, Володимир Іванович Месюра ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ЗДІЙСНЕННЯ ЗБОРУ КОРИСТУВАЦЬКОГО ДОСВІДУ ІГРОВИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО АНАЛІЗУ ПРІОРИТЕТНОСТІ ВПОДОБАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІГРОВОГО ПРОСТОРУ 726
Евгеній Олександрович Мартиновський РОЗРОБКА ВЕБ-ГЕОПОРТАЛУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ 728
Олександр Ігорович Стрижалов ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ПОБУДОВИ ЛАНДШАФТІВ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ 731
Тарас Миколайович Закусило, Володимир Іванович Месюра АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРИЙОМІВ ОСОБИСТОГО ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ 733
Олеся Едуардівна Херсоненко, Володимир Іванович Месюра РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЮ СИСТЕМИ ФОМУВАННЯ КАДРОВИХ РЕЗЕРВІВ 738
Дмитро Станіславович Кудрявцев, Андрій Анатолійович Яровий ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ЧАТ-БОТ ДЛЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ПРИРОДНЬОЇ МОВИ 742
Евгеній Щербіна, Володимир Іванович Месюра РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ МАРШРУТИЗАЦІЇ ПЛАТЕЖІВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЇ LIGHTNING NETWORK 745
Олександр Спажев, Володимир Іванович Месюра ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВИХ ОПТИМІЗАЦІЙ РЕАЛІЗАЦІЇ ГРИ «КОРОЛІВСЬКИЙ КВАДРАТ» УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ 747
Євген Олександрович Шемет, Тетяна Олегівна Шемет, Андрій Анатолійович Яровий ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 750
Тамара Олександрівна Савчук, Дмитро Олександрович Верхось АНАЛІЗ ПЕРЕДАЧІ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ АБОНЕНТАМИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ З ВИКОРИСТАННЯМ QR – ТЕХНОЛОГІЙ 752
Тамара Олександрівна Савчук, Владислав Ярославович Кміть ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ МОНІТОРИНГУ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ 754
Тамара Олександрівна Савчук, Віталій Миколайович Ваховський АНАЛІЗ ФОНДОВОГО РИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 756
Тамара Олександрівна Савчук, Аліна Сергіївна Бушинська АНАЛІЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ОБ'ЄКТА ІНФРАСТРУКТУРИ 758
Ігор Геннадійович Кюльян ВИКОРИСТАННЯ СПАЙКІНГОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У РОЗПІЗНВАННІ ОБРАЗІВ 760
Катерина Русланівна Григоришена, Володимир Сергійович Озеранський СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ БАНКІВСЬКИХ ТРАНЗАКЦІЙ 763
Андрій Анатолійович Яровий, Андрій Андрійович Папа, Олена Петрівна Прозор ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ВІДТОКУ КЛІЄНТІВ ТЕЛЕКОМ-КОМПАНІЇ 765
Михайло Ільченко ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ СКІНЧЕННОГО АВТОМАТА ПРИ РО-ЗРОБЦІ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР 769
Андрій Дмитрович Хохлов, Володимир Володимирович Колодний ВІЗУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ У СФЕРІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ 772
Денис Юрійович Радченко, Володимир Володимирович Колодний ТЕХНОЛОГІЯ ТА МОДЕЛІ АРХІТЕКТУРИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ 774
Роман Олександрович Добера ПАКЕТИ PYTHON ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ 776
Оксана Вікторівна Ільченко, Володимир Сергійович Озеранський АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ 778
Владислав Сергійович Ботлевський ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ДІАГНОСТУВАННЯ СЕРЦЕВИХ ХВОРОБ НА ОСНОВІ БАГАТОШАРОВОГО ПЕРЦЕПРТОНА 781
Артем Сергійович Мельник, Олексій Віталійович Сілагін ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СПОТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ СКАНУВАННІ 783
Марія Валентинівна Школьнік ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ-СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ МІСТА ВІННИЦІ 785
Максим Віталійович Мазур ЗАДАЧА ВИЯВЛЕННЯ І КЛАСИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРКТОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 788
Руслан Володимирович Білик, Олексій Віталійович Сілагін ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН 792
Олексій Андрійович Пазюк, Володимир Сергійович Озеранський ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВПОДОБАНЬ КОРИСТУВАЧА 797
Сергій Володимирович Барабан, Андрій Анатолієвич Яровий, Дмитро Пантелюк, Дмитро Кудрявцев ROBOT "SCORPION": COMPUTER VISION SYSTEM WITH IMAGES RECOGNITION 799
Артур Амадейович Преподобний Мендеш да Майа, Олег Костянтинович Колесницький, Мирослав Юрійович Дерев'янко ВИЗНАЧЕННЯ АНОМАЛЬНИХ СИТУАЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 801
Владислав Андрійович Британський, Володимер Сергійович Озеранський РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ВІКТОРИНА 804
Секція програмного забезпечення
Оксана Андріївна Дісяк, Галина Олександрівна Черноволик РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ «SMART TASKS» 806
Діана Вікторівна Дмітрієнко, Вікторія Володимирівна Войтко РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ГРИ-ВІКТОРИНИ «QUIZDUCK» 808
Ярослав Петрович Драченко, Вікторія Володимирівна Войтко РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ РОБОТИ З BDD-СПЕЦИФІКАЦІЯМИ 810
Євген Костянтинович Завальнюк, Максим Володимирович Козубенко, Владислав Станіславович Невський, Михайло Олексійович Пастух, Вікторія Володимирівна Войтко ПРОГРАМНА РОЗРОБКА КВЕСТ-СИСТЕМИ ПО ІСТОРИЧНІЙ СПАДЩИНІ ПОДІЛЛЯ 813
Антон Васильович Зубко, Наталя Петрівна Бабюк САЙТ ДЛЯ ПЕРЕГЛЯДУ ШАХОВИХ ПАРТІЙ 815

Ірина Андріївна Колос, Вікторія Володимирівна Войтко РОЗРОБКА IT СИСТЕМИ ДЛЯ СЕРВІСУ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ ПОРТФОЛІО 818
Михайло Дмитрович Кренцін, Олександр Володимирович Восьмушко, Алла Сергіївна Штокал, Леонід Михайлович Куперштейн ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ СИТУАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ 821
Владислав Володимирович Нестерук, Вікторія Володимирівна Войтко РОЗРОБКА WEB-САЙТУ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ МАЙНА «NVA VALUATION» 824
Олег Андрійович Білозор, Артем Андрійович Нікітчук, Дмитро Олександрович Нікішкін, Денис Олександрович Роботько, Ганна Борисівна Ракитянська ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ WEB-ДОДАТКУ «PARKVIGATOR» 826
Владислав Олександрович Ніколайчук, Оксана Володимирівна Романюк УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ МЕТОДУ JPEG XR 828
Дмитро Павлович Паламарчук, Владислав Богданович Степовий, Богдан Сергійович Король, Ганна Борисівна Ракитянська, Вікторія Володимирівна Войтко СТВОРЕННЯ ВЕБ-РЕСУРСУ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ТА ПІДТРИМАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ 831
Максим Федорович Касьянчук, Ярослав Юрійович Мартинюк, Тарас Володимирович Маслянко, Ярослав Олександрович Піскунов, Вікторія Володимирівна Войтко РОЗРОБКА СИСТЕМИ РОЗУМНОГО ОДЯГУ 834
Лілія Леонідівна Сагайдак, Олена Олексіївна Коваленко РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ТУРИСТІВ «SOCIAL MAP» 837
Ігор Васильович Скирський, Вікторія Володимирівна Войтко РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ОРГАНАЙЗЕРУ ДЛЯ ПОДОРОЖЕЙ «BUNDLER» 840
Богдан Миколайович Самусько, Володимир Павлович Майданюк ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ 843
Наталія Володимирівна Черначук, Олена Олексіївна Коваленко РОЗРОБКА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА АВТОКОНТРОЛЮ УЧАСНИКІВ “BLOCKCHAIN” МЕРЕЖІ “ASIC.TOOLS” 845
Костянтин Андрійович Чернишов, Володимир Павлович Майданюк РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ОБЧИСЛЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ЗАПОВНЕННЯ ДРУКОВАНОГО ДОКУМЕНТУ 848
Алла Сергіївна Штокал, Вікторія Володимирівна Войтко РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ЗАМОВЛДЕННЯ ЇЖІ ОНЛАЙН НА БАЗІ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ANDROID 851
Олександр Олександрович Ліщук, Володимир Павлович Майданюк ВИКОРИСТАННЯ БАЗИСНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЯ ШВИДКОСТІ ФРАКТАЛЬНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ 854
Анатолій Михайлович Пєтух АЛЬТЕРНАТИВНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ 858
Олександр Миколайович Рейда МЕТОД БЛОЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ 3D ДАНИХ 860
Секція захисту інформації
Аліна Василівна Остапенко-Боженова БАЗОВІ ОЗНАКИ КРИПТОГРАФІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ БЛОКОВИХ ШИФРІВ 862
Юрій Володимирович Баришев DESIGN PATTERNS SECURITY ANALYSIS FOR BLOCKCHAIN-BASED APPLICATIONS DEVELOPMENT WITH JAVASCRIPT AND SOLIDITY 865
Maxim Y Melnik, Leonid M Kupersthein АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПЕРЕВІРКИ ТЕКСТУ НА ПЛАГІАТ 869
Антон Миколайович Бевзюк БЛОКОВИЙ ШИФР З ВИКОРИСТАННЯМ ДВОВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ДАНИХ 873
Владислав Русланович Караван, Юрій Володимирович Баришев ЗАХИСТ ПРИВАТНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ТА ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНОГО ШИФРУВАННЯ 875
Віталій Володимирович Миронюк ЦІЛІ ТА ЗАДАЧІ УПРАВЛІННЯ ІНЦИДЕНТАМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ 877
Олександр Анатолійович Рудик ШТУЧНІ ІМУННІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ЗАДАЧ 879
Євген Анатолійович Олійник ТЕСТУВАННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ IP-КАМЕР ПІДКЛЮЧЕНИХ ДО МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ 882
Олександр Анатолійович Дубик ЗАСІБ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВМІСТУ НА САЙТІ 885
Віталій Олександрович Головенько СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ФЕЙКОВИХ ОБЛІКОВИХ ЗАПИСІВ У СОЦІАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ «FACEBOOK» 888
Євген Олегович Михайленко ЗАСІБ ДЛЯ АВТЕНТИФІКАЦІЇ В IOT 890
Артем Євгенович Татарчук, Леонід Михайлович Куперштейн АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТК У НЕЙРОКРИПТОГРАФІЇ 893
Богдан Володимирович Кульчицький, Леонід Михайлович Куперштейн ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ НАБОРУ ДАНИХ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ DDOS-АТАК 896
Борис Михайлович Клешня ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛЬНИХ СИСТЕМ СИГНАЛІЗАЦІЇ 901
Валентина Аполінаріївна Каплун КЛАСИФІКАЦІЯ ВАД ЗАХИСТУ ЧЕРЕЗ ПОМИЛКИ У ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ 903
Сергій Губчакевич СИСТЕМА ОХОРОННО-ТРИВОЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ 906
Олена Русланівна Сташевська ПРОЯВИ МЕРЕЖЕВОГО ШАХРАЙСТВА В СУЧАСНОМУ СВІТІ 909
Максим Тарасович Мусійчук, Леонід Михайлович Куперштейн АВТЕНТИФІКАЦІЯ WEB-ДОДАТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ АПАРАТНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ТОКЕНА 911
Олексій Юрійович Новотарський МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 913
Секція вищої математики
Віктор Вікторович Хом'юк ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ 915
Ірина Володимирівна Хом'юк ДЕЯКИЙ ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ КОМП’ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ 917

Володимир Маркусович Михалевич МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЗАДАЧАХ ПІДСУМОВУВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ 919
Наталія Сачанюк-Кавецька, Володимир Шрамко, Олександр Бондаренко ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ УДОСКОНАЛЕНОГО МЕТОДУ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ WEB–РЕСУРСУ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ 924
Наталія Сачанюк-Кавецька, Ірина Бондаренко ОСОБЛИВОСТІ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ WEB–РЕСУРСУ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ 929
Іван Павлович Кулібабчук ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ОДНОЇ МОДЕЛІ КРИПТОСИСТЕМИ З ВІДКРИТИМ КЛЮЧЕМ 933
Майя Ковальчук МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ОСВІТІ 938
Анастасія Галунко ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В ДОСЛІДЖЕННІ «РИЗИКІВ ПОСТАЧАЛЬНИКА» 940
Олександр Ігорович Воронков, Максим Русланович Максименюк, Михайло Олександрович Русначенко, Олена Петрівна Прозор МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОДНОЦИФРОВИХ РУКОПИСНИХ ЧИСЕЛ 942
Альона Анатоліївна Коломієць, Віталій Іванович Клочко ФОРМУВАННЯ ДЕЯКИХ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ПОНЯТЬ КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНІЧНИХ ЗВО 945
Світлана Анатоліївна Кирилащук, Злата Бондаренко, Максим Ярошевич, Нікіта Олійник, Каріна Капченко ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОСІБ НА ЗОБРАЖЕННЯХ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 948
Дмитро Юрійович Радзіховський ДЕЯКІ ФАКТИ ПРО КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА 952
Володимир Олександрович Краєвський МЕТОДОЛОГІЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ВАРІАЦІЙНОЇ ЗАДАЧІ МАКСИМІЗАЦІЇ НАКОПИЧЕНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ДЛЯ РЕЖИМУ НЕПЕРЕРВНОЇ ЗМІНИ ШВИДКОСТІ ДЕФОРМУВАННЯ 955
Володимир Олександрович Краєвський ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНЗОРНОЇ МОДЕЛІ НАКОПИЧЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ІЗ ВРАХУВАННЯМ "ПАМ'ЯТІ НАПРЯМІВ" ІЗ ЛІНІЙНОЮ АПРОКСИМАЦІЄЮ ФУНКЦІЇ ПОШКОДЖЕНОСТІ 958
Андрій Вікторович Миргородський, Євген Сергійович Воронін, Олена Петрівна Прозор ЗАСТОСУВАННЯ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ У РОБОТІ З КОМП'ЮТЕРНОЮ ГРАФІКОЮ 963

НТКВНТУ. Факультет комп'ютерних систем іавтоматики 968
Секція автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій
Євген Анатолійович Паламарчук, Віталій Олександрович Соловей РОЗРОБКА ЛОГІСТИЧНОЇ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ 969
Володимир Гармаш, Наталія Ольшанська МЕТОД СТИСНЕННЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ УСІЧЕННЯ ПРОСТОРУ ВЕЙВЛЕТ-КОЕФІЦІЄНТІВ 972
Володимир Гармаш, Юрій Сокирко ВЕЙВЛЕТ-КОДЕР З КОРЕКЦІЄЮ ВЕЙВЛЕТ-КОЕФІЦІЄНТІВ 974
Володимир Гармаш, Богдан Шепітко ФІЛЬТРАЦІЯ АУДІОСИГНАЛІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ 977
Василий Грабовенко, Иданго Джордж, Юрий Иванов МЕТОД ДЕКОДУВАННЯ БЛОКОВИХ ТУРБОКОДІВ ЧЕЙЗА-ПІНДАЙЯ 980
Виталий Головня, Сергей Кривогубченко, Юрий Иванов РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ПОШУКУ ЕКСТРЕМУМУ ФУНКЦІЇ ГЕНЕТИЧНИМ АЛГОРИТМОМ 983
Юрий Малицкий, Сергей Кривогубченко, Юрий Иванов МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ НЕЛДЕРА-МІДА ТА КОШІ 986
Михайло Лісовий, Володимир Коцюбинський КЛІЄНТ-СЕРВЕРНА СИСТЕМА МОТИВАЦІЇ ПОКУПОК КОРИСТУВАЧІВ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ БОНУСНИХ ЗАОХОЧЕНЬ 989
Ірина Федорівна Попович, Ярослав Анатолійович Кулик АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПЛАНУВАННЯ ШЛЯХУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИМ КОМПЛЕКСОМ 991
Анастасія Олександрівна Марчук ДОСЛІДЖЕННЯ І ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЙ PROGRESSIVE WEB APP ТА NATIVE MOBILE APP 994
Ярослав Сергійович Мовчан, Володимир Юрійович Коцюбинський РОЗРОБКА РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНТЕРНЕТ СЕРВІСІВ 997
Олексій Володимирович Кудрик СИСТЕМА ДЛЯ ПОШУКУ І ПІДБОРУ АВТОЗАПЧАСТИН 999
Володимир Юрійович Коцюбинський, Сергій Анатолійович Загоруйко РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПОКУПОК КОРИСТУВАЧІВ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ БОНУСНИХ ЗАОХОЧЕНЬ 1002
Катерина Федорчак, Юрий Иванов АДАПТИВНИЙ МЕТОД ДЕКОДУВАННЯ ЗГОРТКОВИХ ТУРБОКОДІВ 1004
Наталья Ивчук, Дмитрий Руснак, Юрий Иванов РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА МЕТОДОМ ЛІТТЛА 1008
Євген Анатолійович Паламарчук, Олена Олексіївна Коваленко ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТА АДАПТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ У WEB-СЕРЕДОВИЩІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ 1011
Володимир Гармаш, Олександр Бевз, Владислав Майструк АЛГОРИТМ СТИСНЕННЯ АУДІОДАНИХ НА ОСНОВІ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ 1015
Ярослава Віталіївна Марущак, Володимир Юрійович Коцюбинський АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНУ 1017
Катерина Євгеніївна Шелест, Володимир Юрійович Коцюбинський ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ, ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 1019
Денис Анатолійович Ткачик НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ 1021

Катерина Олегівна Сивульська ОСОБЛИВОСТІ ОНЛАЙН-ШОУРУМУ 1024
Євген Анатолійович Паламарчук, Сергій Сергійович Борщ ОНЛАЙН МАГАЗИН З ФУНКЦІЄЮ АВТОМАТИЧНОГО ПІДБОРУ КОМП'ЮТЕРНИХ КОМПЛЕКТУЮЧИХ 1027
Юлія Павлівна Носковенко АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 1030
Володимир Андрійович Ковенко, Ілона Віталіївна Богач НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ Й СФЕРИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ 1032
Vladyslav Umanets ВИСОКОДОСТУПНИЙ ТА ВІДМОВОСТІЙКИЙ ВЕБ-ДОДАТОК 1037
Владислава Владиславівна Шолота ОГЛЯД СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ГУМОРУ 1041
Олександр Васильович Захарчук ВИКОРИСТАННЯ УЗАГАЛЬНЕНОГО ПІДХОДУ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ СЦЕНАРНОГО СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЮ 1043
Павло Сергійович Вуйко РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОГО WEB-ДОДАТКУ ЛІКАРНІ НА БАЗІ ФРЕЙМВОРКУ ANGULAR 1045
Тарас Олегович Ковтун PROGRESSIVE WEB APP З ВИКОРИСТАННЯМ REACT.JS 1048
Юлія Олександрівна Дрожнікова, Володимир Юрійович Коцюбинський АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНИХ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ WEB-ДОДАТКІВ 1051
Максим Михайлович Стовбчатий ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АВТОРСТВА УКРАЇНОМОВНОГО ТЕКСТУ 1053
Ярослав Юрійович Котик, Олег Володимирович Бісікало РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ЕМОЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ТЕКСТУ НА ОСНОВІ ЛІНГВІСТИЧНОГО ПАКЕТУ DKPRO CORE 1056
Анна Ігорівна Лісовенко, Максим Федорович Вовк ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ KOTLIN ТА JAVA ДЛЯ РОЗРОБКИ ANDROID ДОДАТКУ 1059
Володимир Гармаш, Олександр Бевз, Марія Барабан ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ ПРИ НИЗЬКОМУ РІВНІ ОСВІТЛЕННЯ 1062
Олексій Павлович Хникін, Ярослав Анатолійович Кулик СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗДРОТОВОГО ОБМІНУ ДАНИМИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ МОБІЛЬНИМ РОБОТИЗОВАНИМ КОМПЛЕКСОМ 1065
Вікторія Іванівна Барвінченко РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МИТТЄВИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ 1067
Олександр Сергійович Антоненко РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ БЛАГОДІЙНОЇ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ 1070
Анастасія Володимирівна Кушнір, Роман Васильович Маслій АНАЛІЗ ПАТЕРНІВ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 1072
Іван Сергійович Іщенко РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ З ПОШУКУ РОБОТИ 1074
Владислав Сергійович Слободянюк, Ярослав Анатолійович Кулик РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДЕТЕКТУВАННЯ РУХУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОЛОГІЇ ПОРІВНЯННЯ КАДРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕКИ OPENCV 1076
Антон Олександрович Концевой ЗАСТОСУВАННЯ СИНТАКСИЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РЕАКЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НА ПОДІЮ 1078
Влада Юріївна Геновська, Олексій Романович Бойко ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК НА ОСНОВІ БІБЛІОТЕКИ PYTHON REQUESTS 1080
Ілона Віталіївна Богач, Ірина Володимирівна Вернік ДОСЛІДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ СЕРВІСІВ API СЕРВЕРА 1082
Олександр Іванович Котловський РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ БЛАГОДІЙНОЇ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ 1085
Дмитро Васильович Карман РОЗРОБКА СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЛЮДИНИ ПО ЗОБРАЖЕННЮ ЇЇ ОБЛИЧЧЯ 1088
Едуардович Копецький К.Я.Е. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЕЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛОВОСПОЛУЧЕНЬ ТЕКСТОВОГО ФАЙЛУ 1091
Роман Наумович Квєтний НАУКОВІ НАПРЯМИ КАФЕДРИ «АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ». ІСТОРІЯ ТА СЬОГОДЕННЯ 1094
Владислав Васильович Данчишин СУЧАСНІ МЕТОДИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ANDROID 1100
Сергій Бала РОЗРОБКА МОДУЛЮ ЗАМОВЛЕНЬ КВЕСТ-КІМНАТ НА ІГРОВОМУ СЕРВІСІ 1101
Василь Сергійович Сторожук, Анатолій Степанович Васюра РОЗРОБКА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТИСКУ В ТРУБОПРОВОДАХ КП "ВІННИЦЯОБЛВОДОКАНАЛ" 1103
Дмитро Сергійович Дуда, Анатолій Степанович Васюра УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЇ 1105
Володимир Миколайович Папінов ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАТФОРМИ THINGWORX У ПРОМИСЛОВИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ 1107
Олег Володимирович Бісікало ФОРМАЛЬНА ОЦІНКА ПРОЦЕСІВ ОБРАЗНОГО АНАЛІЗУ ТЕКСТУ 1113
Андрій Вікторович Сафронюк, Владислав Володимирович Кабачій МЕХАНІЧНА ТОРГОВА СИСТЕМА ДЛЯ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ НА ОСНОВІ ДИВЕРГЕНЦІЇ 1116
Олександр Михайлович Кириленко НЕЙРОМЕРЕЖЕВА АРХІТЕКТУРА DETECTNET В ЗАДАЧАХ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ 1118
Анатолій Степанович Васюра, Ілона Віталіївна Богач, Ірина Володимирівна Вернік АВТОМАТИЗОВАНЕ ТЕСТУВАННЯ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON 1120
Ivan Nedolia РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ РОБОТИ З ДОПОВНЕНОЮ РЕАЛЬНІСТЮ (EXAR) 1122
Ярослав Олегович Палій СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТВЕРДОПАЛИВНИМИ КОТЛАМИ 1127

Владислав Володимирович Кабачій, Ольга Олегівна Воловодівська НАПІВАВТОМАТИЧНА ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ЦІНОВИХ РЯДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ОЦІНКИ РІЗНИХ ЧАСОВИХ ВИМІРІВ ТА СЕРІЙНИХ ВХОДІВ 1129
Руслан Олександрович Демчик СЕГМЕНТАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 1132
Олександр Олександрович Новіков СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ 1134
Олександр Вікторович Яхимович ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ КЛЮЧОВИХ СЛІВ ТЕКСТУ 1136
Секція комп'ютерних систем управління
Тетяна Вадимівна Гаюк РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІС 1139
Антон Олександрович Ромашкан РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЬ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА 1142
Станіслав Сергійович Перепелиця РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКЦІЄЮ НА СКЛАДІ 1144
Олександр Геннадійович Желюк СТРУКТУРА МОБІЛЬНОГО ІНТЕРФЕЙСУ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ СТАНУ РОЗУМНОГО БУДИНКУ 1147
Владислав Олександрович Плисак, Олена Дмитрівна Никитенко ВЕБ-ПОРТАЛ ДЛЯ УЧАСТІ В УПРАВЛІННІ ВЕЛИКИХ МІСТ ТА НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ 1155
Юрій Слободянюк, Андрій Булига, Олег Олександрович Ковалюк РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕЄСТРАЦІЄЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА СЕРВІСНІЙ СТАНЦІЇ 1157
Денис Дмитрович Білоус АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ КВАРТИРИ З ІНДИВІДУАЛЬНИМ ОПАЛЕННЯМ 1160
Таїса Миколаївна Боровська, Мар'яна Василівна Рябокінь СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ В АКТИВНОМУ ОТОЧЕННІ КОНКУРЕНТІВ НА БАЗІ МЕТОДОЛОГІЇ ОПТИМАЛЬНОГО АГРЕГУВАННЯ 1163
Таїса Миколаївна Боровська, Денис Ігорович Шаповал УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ НА БАЗІ МОДЕЛЕЙ КЛАСУ «ОДИН НА ФОНІ ВСІХ» 1167
Дмитро Наумчук РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ПРОГРАМ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЕШБЕК СЕРВІСОМ 1171
Тетяна Вікторівна Грищук, Вадим Валерійович Стецюк СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ПОТОКОВИХ ДАНИХ 1173
Таїса Миколаївна Боровська, Андрій Андрійович Андрюшкін СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ В АКТИВНОМУ ОТОЧЕННІ З УРАХУВАННЯМ «НАВЧАННЯ КОРИСТУВАЧІВ» 1176
Микола Максимович Биков АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ТЕРМОРЕГУЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО АПАРАТА 1180
Юрій Анатолійович Горчук, Сергій Валентинович Крупник АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПОШУКУ ЦІЛЬОВОЇ АУДИТОРІЇ 1182
Микола Максимович Биков АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЛАБОРАТОРНОЮ УСТАНОВКОЮ ХІМІЧНОГО РЕАКТОРА 1184
Станіслав Леонідович Юзва РОЗРОБКА КЛАСИФІКАТОРА ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ МОВЦЯ 1186
Микола Максимович Биков АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ПРИСТРОЯМИ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ» 1189
Владислав Віталійович Кисельов, Олена Дмитрівна Никитенко ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСИ В УПРАВЛІННІ ОБ'ЄДНАННЯМ СПІВВЛАСНИКІВ БАГАТОКВАРТИРНОГО БУДИНКУ 1191
Дем'ян Сергійович Сембрат, Олена Дмитрівна Никитенко АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА НАРАХУВАННЯ КОМУНАЛЬНИХ ПЛАТЕЖІВ В БАГАТОКВАРТИРНОМУ БУДИНКУ 1193
Микола Володимирович Петричко, Сергій Дмитрович Штовба, Роман Олексійович Тилець СТАТИСТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ПОДІБНОСТІ НАУКОВИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В СИСТЕМІ DIMENSIONS 1195
Евгеній Владиславович Гензьора, UML ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ МОВЦЯ 1202
Вадим Васильович Матусов ВИДІЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ МОВЛЕННЄВИХ ОЗНАК ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ МОВЦЯ 1205
В'ячеслав Васильович Ковтун РОЗРОБКА UML-ДІАГРАМ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПЕРЕМІЩЕНЬ СУБ'ЄКТА 1209
В'ячеслав Васильович Ковтун РОЗРОБКА ДІАГРАМИ КЛАСІВ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПЕРЕМІЩЕНЬ СУБ'ЄКТА 1212
Таїса Миколаївна Боровська, Віктор Андрійович Севєрілов, Дмитро Ігорович Гришин, Іван Юрійович Станіславський АНАЛІЗ І РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНИХ КОМПЛЕКСНИХ ПРОЕКТІВ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА 1216
Олег Олександрович Ковалюк РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕЄСТРАЦІЄЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА СЕРВІСНІЙ СТАНЦІЇ 1220
Секція лазерної та оптоелектронної техніки
Володимир Сергійович Павлов, Петро Федорович Колісник, Тетяна Іванівна Козловська EVALUATION OF THE PERIPHERAL BLOOD CIRCULATION OF AN AMDOMINAL WALL USING OPTOELECTRONIC PLETHYSMOGRAPH 1223
Наталія Іванівна Заболотна, Антон Ігорович Колівошко, Донат Васильович Мельник АРХІТЕКТУРА ЗОБРАЖАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МЮЛЛЕР-МАТРИЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ШАРІВ, ВІДТВОРЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ЇХ СТРУКТУРИ 1226
Олег Олександрович Сидорук АВТОМАТИЗОВАНА ОПТИКОЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ 1229

Марина Олегівна Пащенко МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ КАРДІОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ 1231
Андрій Вікторович Кожем`яко, Олександр Сергійович Безкревний FPGA TECHNOLOGIES WITH NEURAL NETWORK FOR IMAGE PROCESSING 1233
Максим Олександрович Олянич СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФОТОПОЛІМЕРИЗАТОР 1235
Максим Володимирович Стадник ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ ДАЧИКИ: ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАУРИ ТА МЕХАНІЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ 1237
Юрій Віталійович Павленко ФОТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД І ПРИЛАД ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РІВНЯ ГЛЮКОЗИ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 1240
Надія Ігорівна Мазур ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО ОПРОМІНЕННЯ КРОВІ 1243
Вадим Ігоревич Маліновський, Владислав Олександрович Бойчук МЕТОД ПЕРЕДАЧІ СИГНАЛІВ ПО УНІВЕРСАЛЬНОМУ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНОМУ ІНТЕРФЕЙС-КАНАЛУ У СУЧАСНИХ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЯХ ЗВ'ЯЗКУ 1245
Василь Григорович Габрук ЛАЗЕРНА ТЕХНОЛОГІЧНА УСТАНОВКА ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ 1249
Ольга Анатоліївна Кирган СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ 1252
Ігор Вікторович Гончарук АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИЧНИХ ТОЧОК ФАЗОВИХ РОЗПОДІЛІВ ЛАЗЕРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ПЛАЗМИ КРОВІ ПРИ ДІАГНОСТУВАННІ ПАТОЛОГІЙ ГРУДНИХ ЗАЛОЗ 1254
Богдан Ігорович Круківський БАГАТО ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АСОЦІАТИВНИЙ ПРОЦЕСОР 1256
Сергій Ігорович Вознюк СФЕРИ ВИКОРИСТАННЯ, ПЕРЕВАГИ ТА ВИДИ ТЕПЛОВІЗОРІВ 1257
Лілія Вікторівна Кузьменко АПАРАТНЕ ХЕШВАННЯ ДАНИХ 1259
Ігор Володимирович Марчук ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІДАРІВ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ 1261
Геннадій Сергійович Колесник ОБРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ШЛЯХОМ СЕГМЕНТАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ 1264
Максим Володимирович Стадник, Вадим Петрович Зборовський ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ ДАЧИКИ: ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАУРИ ТА МЕХАНІЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ 1268
Артур Вікторович Шепотайло КЛАСИФІКАЦІЯ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ 1271
Ярослав Вікторович Запетрук МОДЕЛЬ БАГАТОШАРОВОЇ НЕЙРОМЕРЕЖІ З ВІЗУАЛІЗАЦІЄЮ РЕЗУЛЬТАТІВ КЛАСИФІКАЦІЇ 1273
Олена Борисівна Аврамчук УНІВЕРСАЛЬНИЙ СВІТЛОДІОДНИЙ ФОТОСТИМУЛЯТОР 1275
Сергій Максимович Фащілін АНАЛІЗ ЗОБРАЖЕНЬ В ОПТОЕЛЕКТРОННІЙ СИСТЕМІ З КОРЕЛЯЦІЙНОЮ МАТРИЦЕЮ 1277
Секція метрології та промислової автоматики
Олександра Володимирівна Мельничук МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВАРИН 1279
Максим Якубович, Володимир Севастьянов ЯКІСТЬ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ 1280
Вероніка Сергіївна Коваль СИСТЕМА ПОКВАРТИРНОГО ОБЛІКУ СПОЖИТОГО ТЕПЛА У БАГАТОПОВЕРХОВОМУ БУДИНКУ З ВЕРТИКАЛЬНИМ СПОСОБОМ ПОДАЧІ ТЕПЛОНОСІЇВ 1282
Ілля Леонідович Бігдай СИСТЕМИ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВАРИН. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ І НАЯВНІ ПРОБЛЕМИ 1284
Ганна Пастушенко ДАТЧИК КОНТРОЛЮ РІВНЯ НАПРУЖЕНОСТІ ЕЛЕКТРО- МАГНІТНОГО ПОЛЯ ВИСОКОЇ ЧАСТОТИ 1286
Богдан Петрович Дишкант МОДИФІКОВАНА СИСТЕМА СТЕЖЕННЯ ЗА СОНЦЕМ 1289
Роман Вікторович Приймачук ОЦІНКА ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА 1291
Ірина Русланівна Ліщенко АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ 1293
Олена Олександрівна Плешко МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ БІОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА 1296
Тарас Васильович Король АНАЛІЗ СПОСОБІВ ВИЗНАЧЕННЯ КУТА НАХИЛУ ТА ДАТЧИКІВ КУТА НАХИЛУ 1299
Інна Григорівна Симчук ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОХОДЖЕННЯ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ КРІЗЬ ВОДНО-МОЛОЧНИЙ РОЗЧИН 1301
Ілля Леонідович Бігдай СИСТЕМИ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВАРИН. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ І НАЯВНІ ПРОБЛЕМИ 1303
Вадим Олександрович Кієнко, Олександр Миколайович Возняк РОЗРОБКА МЕТОДУ ПЛАВАЮЧИХ НАВАНТАЖЕНЬ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ НЕСТАНДАРТНОЇ СИСТЕМИ ПАРАМЕТРІВ 1305
Марія Ігорівна Каращенко ВДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ ПРИЛАДУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ МІКРОПЕРЕМІЩЕНЬ В ДИЛАТОМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ 1307
Андрій Михайлович Дерепащук СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ 1309
Олександр Олександрович Кучерук МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ЄМНІСНИЙ ПРОТОЧНИЙ ВИТРАТОМІР ПОВІТРЯНО-МОЛОЧНОЇ СУМІШІ 1312
Віталий Олегович Сидоренко КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ RASPBERRY PI 1314
Діана Гордійчук КОНТРОЛЬНІ КАРТИ ШУХАРТА 1316
Михайло Володимирович Кузнєцов ВИЗНАЧЕННЯ ГУСТИНИ МІКРОДЕФЕКТІВ 1318
Олександра Володимирівна Мельничук МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВАРИН 1320
Олександр Миколайович Василевський ЕТАПИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ 1322

Олександр Миколайович Васілевський, Олександр Сергійович Слободянюк ЕТАПИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ 1325
Михайло Васильович Глушко ВИЯВЛЕННЯ 4XX ТА 5XX ПОМИЛОК НА САЙТІ ЯК ВПЛИВНИЙ ФАКТОР НА РЕЗУЛЬТАТ ТОЧНОСТІ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ 1328
Андрій Сергійович Клезь УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ОКТАНОМЕТРА 1333
Секція системного аналізу та комп'ютерного моніторингу
Віталій Борисович Мокін, Любов Миколаївна Скорина, Дмитро Юрійович Дзюняк, Ілона Вячеславівна Варчук, Олена Володимирівна Бурдейна, Сергій Олександрович Довгополюк, Оксана Миколаївна Давидюк, Андрій Русланович Богачук, Артем Васильович Бурденюк НОВИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ДАНИХ ЕКСПРЕС-МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВОД З МЕТОЮ ПОШУКУ ДЖЕРЕЛ ЇХ ЗАБРУДНЕННЯ 1335
Віталій Борисович Мокін, Євгеній Миколайович Крижановский РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОБУДОВИ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ РІЧОК 1339
Михайло Володимирович Дратований РОЗВІДУВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ КІЛЬКОСТІ СПОР ГРИБІВ ВІД МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ЗА ДАНИМИ АЕРОБІОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ 1343
Андрій Михайлович Лучко, Віталій Борисович Мокін РОЗРОБКА МАСШТАБОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВІДКРИТИХ ДАНИХ ПРО ВОДНІ РЕСУРСИ 1346
Євгеній Миколайович Крижановський, Віталій Борисович Мокін, Іван Вікторович Клішин РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО КАДАСТРУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ 1350
Борис Іванович Мокін, Олена Валеріївна Слободянюк, Ольга Олександрівна Войцеховська АДАПТАЦІЯ МЕТОДУ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ДО ПРОБЛЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ 1355
Віталій Борисович Мокін, Любов Миколаївна Скорина, Євгеній Миколайович Крижановський, Микола Анатолійович Гораш ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОШУКУ НЕЗАРЕЄСТРОВАНИХ МІСЦЬ НАДХОДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕНИХ ВОД У РІЧКУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ 1361
Олексій Миколайович Козачко, Богдан Сергійович Гордієнко ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ САМОПОЧУТТЯ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ 1364
Андрій Володимирович Корпало, Олексій Миколайович Козачко ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 1367
Дмитро Олександрович Шмундяк, Олексій Миколайович Козачко АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ СОЦІАЛЬНИХ ЗАХОДІВ 1370
Євгеній Миколайович Крижановський, Павло Петрович Машницький РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАСАЖИРСЬКИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ 1372
Олена Бурдейна МОЖЛИВІСТЬ КОГНІТИВНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ 1375
Владислав Олексійович Резнік, Сергій Олександрович Жуков АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ ЗАТРАТ РЕСУРСІВ У КЛІНІНГОВОМУ АВТОСЕРВІСІ 1378
Олександр Володимирович Вегера, Ілона Вячеславівна Варчук КОНЦЕПЦІЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ УКРАЇНИ 1381
Назар Вікторович Чистяков, Сергій Олександрович Жуков ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ФУТБОЛЬНИХ МАТЧІВ 1384
Євгеній Миколайович Крижановський, Євгеній Олександрович Мартиновський РОЗРОБКА ВЕБ-ГЕОПОРТАЛУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ 1388
Денис Сергійович Науменко ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ СКЛАДАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАЦІОНУ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ 1391
Олена Леонідівна Мельник, Ілона Вячеславівна Варчук РОЗРОБКА МОДУЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ ЗАМОВЛЕНЬ МЕДИЧНИХ ТОВАРІВ 1394
Олександр Лишак, Ілона Варчук РОЗРОБКА МОДУЛЯ ВЕБ-ДОДАТКУ «МЕНЕДЖЕР ЗАВДАНЬ» 1398
Ігор Русланович Сідак, Олександр Васильович Ладуб, Олексій Сергійович Крина, Богдан Анатолійович Доленко SMART TABLE 1402
Євгеній Миколайович Крижановський, Микита Андрійович Павленко ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ПРОДАЖУ МАГАЗИНУ ЕЛЕКТРОНІКИ 1406
Єгор Вікторович Антонюк, Денис Євгенійович Марецький, Костянтин Валентинович Слободянюк, Ілля Сергійович Трифанюк КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ (FAST SHOP) 1409
Олексій Гаврищук РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN 1413
Ігор Петрович Гуцу, Владислав Сергійович Кравчук, Євгеній Юрійович Гонтковський КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ТИПУ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ (IOT) 1416
Вадим Анатолійович Полянський, Ілона В'ячеславівна Варчук РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПІШОХОДІВ НА ВІДЕОЗОБРАЖЕННІ НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 1419
Владислав Павлович Пінчук, Вадим Олександрович Саміленко, Сергій Володимирович Вербецький КОНЦЕПЦІЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЛЮДЕЙ У МІСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАФІКУ У МІСТІ 1422
Маргарита Олександрівна Мартиненко, Володимир Сергійович Озеранський ЗАСТОСУВАННЯ АПРОКСИМАЦІЇ ФУНКЦІЇ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ СЕРВЕРА 1426
Олексій Миколайович Козачко, Дмитро Анатолійович Самборський АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОЦІНКИ ПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ БАНКІВСЬКИХ КЛІЄНТІВ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 1429
Іван Русланович Недоля, Дмитро Володимирович Іщук, Ілля Ярославович Федорович РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ РОБОТИ З ДОПОВНЕНОЮ РЕАЛЬНІСТЮ (EXAR) 1431

Секція інженерної та комп'ютерної графіки
Антоніна Героніївна Буда ДОДАТКОВА МНОЖИНА ОЗНАК ПРИ АНАЛІЗІ КОНТУРУ ЗОБРАЖЕНЬ 1436
Олена Валеріївна Слободянюк, Юрій Слободянюк МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ ІНЖЕНЕРНІЙ ГРАФІЦІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 1438
Яніна Германівна Скорюкова, Володимир Андрійович Жиганов ОСОБЛИВОСТІ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ В СЕРЕДОВИЩІ BLENDER 1440
Яніна Германівна Скорюкова, Владислав Андрійович Кузьмін ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ГРАФІЧНІЙ СИСТЕМІ AUTOCAD ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ З ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ 1445
Антоніна Героніївна Буда, Ольга Олександрівна Завальнюк ВЛАСТИВОСТІ КРИВИХ ЛІНІЙ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ УТВОРЕННІ ПОВЕРХОНЬ 1452
Олена Валеріївна Слободянюк, Дмитро Слободянюк ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ 1454
Яніна Германівна Скорюкова, Аріна Олегівна Кузіна ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ШРИФТІВ В СЕРЕДОВИЩІ ADOBE ILLUSTRATOR 1456
Олена Валеріївна Слободянюк, Юрій Олександрович Слободянюк АНАЛІЗ ГРАФІЧНИХ РЕДАКТОРІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕХНІЧНИХ КРЕСЛЕНИКІВ 1460
Юрій Романович Райкіс, Алла Володимирівна Шевченко МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ ВІДНОВЛЕНОГО МОМЕНТУ У ГАЗОСТАТИЧНИХ ПІДВІСАХ 1463
Андрій Володимирович Поліщук, Алла Володимирівна Шевченко ОПТИМІЗАЦІЯ ГАЗОСТАТИЧНИХ ПІДП'ЯТНИКІВ З ДРОСЕЛЮВАЛЬНОЮ ЩІЛЬНОЮ ТА РОЗГАЛУЖЕНИМ ПОТОКОМ ЗМАЩУВАЛЬНОГО ШАРУ 1466
Олександр Анатолійович Дяков, Андрій Віталійович Піроговський, Борис Вадимович Паєвський, Владислав Віталійович Гіжевський, Марія Володимирівна Войтюк КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЖИТЛОВИМИ БУДИНКАМИ SH (SMART HOUSE) 1469

НТК ВНТУ. Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля 1474

Пленарне засідання
Сергій Михайлович Кватернюк РОЗВИТОК НАУКОВИХ ОСНОВ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИХ МЕТОДІВ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ 1475
Секція екології та екологічної безпеки
Вікторія Євгеніївна Шабанова ЗНЕШКОДЖЕННЯ ГАЛЬВАНІЧНОГО ШЛАКУ ПРИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСАХ 1487
Наталія Михайлівна Кравець, Андріана Миколаївна Скалій, Роман Васильович Петрук РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТА ВІННИЦІ 1490
Тетяна Петрівна Івацко, Віталій Анатолійович Іщенко, Марина Володимирівн Матусяк НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНОГО ШУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ТА ШУМОЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ 1493
Ігор Володимирович Васильківський, Марина Володимирівна Бурківська, Марина Володимирівна Матусяк НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ 1496
Наталія Михайлівна Кравець, Ігор Володимирович Васильківський, Андрій Олександрович Вовк ОЦІНКА ВПЛИВУ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА СТАН РІЧОК ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ 1499
Віталій Анатолійович Іщенко, Валентина Володимирівна Палій, Марина Володимирівна Матусяк УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ ВІННИЦЬКОЇ МІСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ 1503
Наталія Михайлівна Кравець, Вікторія Валеріївна Варакса, Ірина Анатоліївна Трач АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВАМИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ 1506
Ігор Володимирович Васильківський, Богдан Олександрович Олійник НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВИКИДІВ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ 1508
Наталія Михайлівна Кравець, Світлана Олександрівна Пронь, Сергій Михайлович Кватернюк АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 1510
Наталія Михайлівна Кравець, Олеся Олександрівна Ткачук, Артем Олегович Мазур АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ПОКРАЩЕННЯ ЇЇ СТАНУ 1513
Наталія Михайлівна Кравець, Сергій Михайлович Кватернюк, Давид Сергійович Гожий АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ЗАХІДНИЙ БУГ 1516
Наталія Михайлівна Кравець АНАЛІЗ ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ НА БІОТУ ВОДОЙМ 1519
Наталія Михайлівна Кравець, Василь Григорович Петрук ОСНОВНІ ГРУПИ ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН, ЯКІ ЗАБРУДНЮЮТЬ ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ 1522
Вероніка Русланівна Новосельцева ПРОБЛЕМА ПОРУШЕННЯ ЗЕМЕЛЬ В НАСЛІДОК НЕЗАКОННОГО ВИДОБУВАННЯ БУРШТИНУ У РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ПОДАЛЬШОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ 1525
Роман Васильович Петрук, Юлія Олександрівна Гончарук, Марина Володимирівна Матусяк ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «САНАТОРІЙ «АВАНГАРД» 1529
Василь Григорович Петрук, Олег Віталійович Семенюк, Марина Володимирівна Матусяк МОНІТОРИНГ ВІДЕОСПРИЙНЯТЛИВОСТІ ШТУЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ ЗОН МІСТА 1531
Ірина Анатоліївна Трач, Наталія Валеріївна Нічук, Лілія Юріївна Главацька РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНИХ ФОРМ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОННИМИ ВІДХОДАМИ У ВІННИЦЬКІЙ МІСЬКІЙ АГЛОМЕРАЦІЇ 1533

Олеся Олександрівна Ткачук, В'ячеслав Іванович Яремчук, Марина Володимирівна Матусяк НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ 1537
Віталій Анатолійович Іщенко, Тетяна Богданівна Соколишина, Лілія Юріївна Главацька ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 1540
Ірина Анатоліївна Анатоліївна Трач, Максим Володимирович Патичук, Марина Володимирівна Матусяк НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ АВТОЗАПРАВНИХ КОМПЛЕКСІВ 1543
Наталія Михайлівна Кравець, Сергій Михайлович Кватернюк, Марина Володимирівна Андрущенко ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ ІЛЛІНЕЦЬКОЇ ОБ'ЄДНАНОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ 1546
Віталій Анатолійович Іщенко, Руслан Анатолійович Синчук НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ 1549
Наталія Михайлівна Кравець, Тимур Іванович Бурбело РАДІОНУКЛІДНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ТА ЙОГО ДІЯ НА ГІДРОБІОНТИ 1552
Наталія Михайлівна Кравець, Іван Вікторович Мусінкевич ЗАБРУДНЮВАЧІ ВОДИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ 1555
Наталія Михайлівна Кравець, Вероніка Русланівна Новосельцева АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ОРГАНІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ У 2017 РОЦІ 1558
Микола Володимирович Васильківський, Ігор Володимирович Васильківський МАГНІТОМЕТРИЧНІ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ НАДПРОВІДНИКОВИХ КВАНТОВИХ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИХ ДАТЧИКІВ В МЕДИЦИНІ ТА ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ 1561
Віталій Анатолійович Іщенко ТОКСИЧНІ РЕЧОВИНИ У НЕБЕЗПЕЧНИХ КОМПОНЕНТАХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ 1565
Зоряна Ігорівна Римар ПЕРСПЕКТИВИ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ 1568
Марина Володимирівна Бурківська, Ігор Володимирович Васильківський, Віталій Анатолійович Іщенко ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ СТАНЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ 1571
Іван Вікторович Мусінкевич ЗМЕНШЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ 1576
Тимур Іванович Бурбело ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРИКОТАЖНОГО ВИРОБНИЦТВА 1579
Івацко Тетяна Петрівна ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦЬКОГО РАЙОНУ НІТРАТАМИ 1581
Олеся Олександрівна Ткачук ВПЛИВ ІНГІБІТОРІВ РОСТУ НА РОСЛИНИ КВАСОЛІ СОРТУ ПЕРЛИНА 1583
Євген Олегович Літвінчук ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПІДЗЕМНИХ ВОД МІСТА ВІННИЦІ 1587
Вячеслав Сергійович Білоус ЗАХОДИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ З ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ МИСЛИВСЬКОЇ ФАУНИ 1589
Наталія Валеріївна Нічук ЛІХЕНОІНДИКАЦІЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ 1592
Віталіна Віталіївна Томчук ВПЛИВ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. 1594
Валентина Володимирівна Палій ЗАБРУДНЕННЯ ГРУНТІВ В ОРАТІВСЬКОМУ РАЙОНІ 1596
Ірина Анатоліївна Трач АНАЛІЗ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ ЗАЙЦЯ-РУСАКА В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ 1598
Роман Васильович Петрук, Володимир Володимирович Костюк РОЗВИТОК НАУКОВИХ ОСНОВ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ НЕКОНДИЦІЙНИХ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ 1601

Секція хімії та хімічної технології

Марія Василівна Євсєєва, Тетяна Іванівна Панченко ГЕТЕРОЯДЕРНІ (КУПРУМ, ЛАНТАНОЇД)ВМІСНІ АЦЕТИЛАЦЕТОНАТИ ЯК ВИХІДНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ СИНТЕЗУ НАНОМАТЕРІАЛІВ 1604
Вікторія Євгеніївна Шабанова, Вадим Максимович Романюк, Тарас Сергійович Тітов ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОТЕХНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИТІОКАРБАМАТІВ МЕТАЛІВ ЯК ПРОДУКТІВ ХІМІЧНОГО ВИЛУЧЕННЯ СІРКОВУГЛЕЦЮ З ВІДХОДІВ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ 1607
Тарас Сергійович Тітов ВЗАЄМОДІЯ СІРКОВУГЛЕЦЮ ГОЛОВНОЇ ФРАКЦІЇ СИРОГО БЕНЗОЛУ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ З НУКЛЕОФІЛЬНИМИ РЕАГЕНТАМИ 1610
Вероніка Русланівна Новосельцева, Олександр Сергійович Урсул, Марія Василівна Євсєєва СТАБІЛЬНІСТЬ ПРИРОДНИХ ВОД З РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ М. ВІННИЦІ 1613
Анатолій Петрович Ранський, Богдан Валерійович Коріненко МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЇХ ПЕРЕРОБКИ В УМОВАХ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПІРОЛІЗУ 1616
Зоряна Ігорівна Римар, Ольга Анатоліївна Гордієнко ВМІСТ ФЕРУМУ У ВОДІ З ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ 1620
Ольга Анатоліївна Гордієнко ХІМІЧНО МОДИФІКОВАНІ ДІЮЧІ РЕЧОВИНИ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ ЯК СТРУКТУРНІ АНАЛОГИ ДОДАТКІВ ДО ОЛИВ ТА МАСТИЛ 1622

Секція загальної фізики

Василь Касіяненко, Володимир Бурдейний ЕЛЕКТРОННА СТРУКТУРА АМОРФНИХ СПЛАВІВ FE80B20-XSIX 1624
Володимир Мефодійович Бурдейниий, Василь Харитонович Касіяненко МАГНІТНА СКЛАДОВА ГАМІЛЬТОНІАНУ ЕЛЕКТРОНІВ, УТРИМУВАНИХ ГВИНТОВОЮ ПОВЕРХНЕЮ 1628
Олена Бурдейна, Володимир Бурдейний, Олексій Орловський WAVE EQUATION FOR A QUANTUM PARTICLE CONFINED BY MÖBIUS STRIPE 1630
Олександр Ільчій, Михайло Лисий ТЕРМОЦИКЛІЧНА ОБРОБКА КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ АЛЮМІНІЙ-СТАЛЬ 1632
Михайло Вікторович Лисий ВНУТРІШНЄ ТЕРТЯ ВОЛОКНИСТОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ АЛЮМІНІЙ-БОР 1634

Олександр Станіславович Камінський, Сергій Володимирович Павлов ПЕРСПЕКТИВИ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ В СУЧАСНІЙ ДІАГНОСТИЦІ 1636
Владислав Самойлов, Олекандр Камінський, Анатолій Недибалюк ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ПОТЯГА І ВІДСТАНІ ДО НЬОГО ЗА ПОШИРЕНЯМ ЗВУКУ В СЕРЕДОВИЩІ 1640
Анатолій Недибалюк ВПЛИВ ГІДРОПРЕСУВАННЯ НА СТРУКТУРУ І НЕПРУЖНІ ВЛАСТИВОСТІ СТАЛІ ШХ15 1643
Тетяна Іванівна Козловська, Володимир Вікторович Гринчук ЗАСТОСУВАННЯ ІНФРАЧЕРВОНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ 1646
Тетяна Іванівна Козловська ОПТИЧНИЙ НЕІНВАЗИВНИЙ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ 1648
Єлизавета Рудич, Анатолій Недибалюк, Микола Мельник ВИЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ ПІДІЙМАННЯ ПІСКОВИКА 1649
Антон Шаматієнко, Андрій Ліщук, Анатолій Недибалюк, Микола Мельник КОЛИВАННЯ М'ЯЧА НА ГОРИЗОНТАЛЬНІЙ ПОВЕРХНІ ПІД ДІЄЮ ВЕРТИКАЛЬНОГО СТРУМЕНЯ ВОДИ 1651
Євген Костянтинович Завальнюк, Михайло Олексійович Пастух, Олексій Олексійович Уманець, Анатолій Федорович Недибалюк ФІЗИКИ, ЯКІ ЗРОБИЛИ ЗНАЧНИЙ ВНЕСОК В РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 1654
Володимир Черниш, Микола Мельник ЕФЕКТ ХОЛЛА В ГЕРМАНІЇ В УМОВАХ СИЛЬНОЇ ІЗОТРОПНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ 1657

НТК ВНТУ. Факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем 1658

Пленарне засідання
Василь Мартинович Кичак АНАЛІЗ СТАНУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ФІРЕН ЗА 2018 Р. ТА ЗАВДАННЯ НА 2019 Р. 1659
Секція біомедичної інженерії
Денис Олександрович Зацерковний ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ПРИЛАДУ ДЛЯ ВЕГЕТОРЕЗОНАНСНОЇ ТЕРАПІЇ 1660
Михайло Ігорович Паламарчук ОГЛЯД ЦИФРОВИХ СТЕТОСКОПІВ 1662
Олександр Ярський Олегович ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОЇ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАТОЛОГІЙ ОКА 1664
Сергій Макарович Злепко, Дмитро Хуанович Штофель, Ксенія Сергіївна Навроцька МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ ЛЮДИНИ 1666
Сергій Володимирович Павлов, Валентина Романава, Сергій Макарович Злепко, Валентина Серкова INFORMATION MODELS FOR ASSESSMENT OF CORONARY HEART DISEASE DESTABILIZATION, BASED ON THE ANALYSIS OF THE LEVEL OF SOLUBLE VASCULAR ADHESION MOLECULES 1669
Сергій Володимирович Павлов, Олександр Нікіфорович Романюк, Діна Вікторівна Вовкотруб PIXEL-BASED PARALLEL ALGORITHM FOR RETINAL VESSEL TREE SEGMENTATION 1672
Сергій Володимирович Павлов, Наталія Іванівна Заболотна, Ровіра Рональд INTELLECTUALIZED SYSTEM OF 2D-MULLER -MATRIX TOMOGRAPHY FOR DIAGNOSTICS OF FRACTIONAL LAYERS OF BIOLOGICAL TISSUE 1675
Сергій Васильович Тимчик МЕТОД ВИБОРУ ІНФОРМАТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗДОРОВ'Я 1678
Геннадій Михайлович Новицький МЕТОДИ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ 1681
Леонід Григорович Коваль, Віктор Олексійович Гомолінський АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І АВТЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ 1683
Олександр Володимирович Карась, Сергій Володимирович Павлов АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ДЖОНС-МАТРИЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН 1685
Дмитро Барановський, Іван Криворучко ОГЛЯД СИСТЕМ ІНСУЛІНОТЕРАПІЇ 1688
Сергій Злепко, Дмитро Штофель ПОНЯТТЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТА ЕКСТРЕМАЛЬНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ ДЛЯ БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 1691
Христина Ігорівна Драчук ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОНОГО ФОНЕНДОСКОПА 1694
Ірина Сергіївна Кохан АПАРАТУРА ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ХОРІОРЕТИНАЛЬНОЇ ДЕГЕНЕРАЦІЯ ОКА 1697
Секція телекомунікації
Андрій Станіславович Луцишин, Сергій Павлович Кононов ВИКОРИСТАННЯ ЗІГ-РЕЗОНАТОРІВ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОМУ ОБЛАДНАННІ 1701
В'ячеслав Валерійович Шевчук, Сергій Павлович Кононов СТАН ВПРОВАДЖЕННЯ DVB-T2 У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ 1703
Микола Анатолійович Григоренко, Дмитро Олександрович Жупанов, Сергій Павлович Кононов ВИМІРЮВАЧ ЧАСТОТИ НА ОСНОВІ СТРОБОСКОПІЧНОГО ЗМІШУВАЧА 1705
Сергій Павлович Кононов, Євген Миколайович Кухарський ЗАСТОСУВАННЯ КВАДРАТОРА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТИ СИГНАЛУ ЛЧМ 1707
Микола Володимирович Васильківський, Андрій Юрійович Воловик, Роман Петрович Паламарчук ОЦІНЮВАННЯ ДЖИТЕРУ В ПРИСТРОЯХ ЦИФРОВОГО ОБРОБЛЕННЯ РАДІОСИГНАЛІВ 1709
Геннадій Григорович Бортник, Ринат Миколайович Вітер АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ АНАЛІЗАТОР РАДІОСИГНАЛІВ 1713
Іван Володимирович Слободян, Сергій Юрійович Боржемський АНАЛІЗ ПЕРЕМИКАННЯ ФАЗОВИХ СТАНІВ ПЛІВКИ ХСН ПРИ ЗМІНІ ПРИКЛАДЕНОЇ НАПРУГИ UП ВІД ЧАСУ T ТА ОПОРУ АМОРФНОЇ ФАЗИ R 1715
Валентин Костянтинович Скощук, Микола Володимирович Васильківський, Олександр Володимирович Стальченко, Сергій Олександрович Слободянюк ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ОПТИЧНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ НА ОСНОВІ LI-FI ТЕХНОЛОГІЇ 1718

Геннадій Григорович Бортник, Андрій Валерійович Коваленко МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АНАЛОГО-ЦИФРОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ У БАЗИСІ ДИСКРЕТНИХ ФУНКЦІЙ УОЛША-ФУР'Є 1722
Геннадій Григорович Бортник ЦИФРОВИЙ АНАЛІЗАТОР РАДІОСИГНАЛІВ 1724
Ірина Вікторівна Яновська, Микола Володимирович Васильківський, Олена Сергіївна Юхимець КОРИГУВАННЯ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИХ ЗАВАД В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ З ОРТОГОНАЛЬНИМ ЧАСТОТНИМ МУЛЬТИПЛЕКСУВАННЯМ 1426
Микола Олександрович Волощук ГЕНЕРАТОР ВИПРОБУВАЛЬНИХ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ DDS СИНТЕЗАТОРА 1730
Ольга Іванівна Мельничук, Микола Володимирович Васильківський ОПТИМІЗАЦІЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПРИЙМАЧА ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ ЧАСТОТ 1732
Микола Володимирович Васильківський, Роман Петрович Паламарчук ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ У ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧІ 1736
Микола Володимирович Васильківський, Олександр Володимирович Стальченко, Сергій Іванович Семчук, Ірина Вікторівна Яновська ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ З БАГАТОПОЗИЦІЙНИМИ СИГНАЛАМИ 1739
Микола Володимирович Васильківський, Дмитро Леонідович Ходацький, Юй Чанхао ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ ТРАКТІВ ПЕРЕДАЧІ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ LTE 1743
Віталій Павлович Куцолабський, Олександр Олександрович Нижник, Олександр Володимирович Стальченко, Микола Володимирович Васильківський ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ РАДІОСИСТЕМ НА ОСНОВІ МІМО ТЕХНОЛОГІЇ 1746
Віталій Іванович Макогон МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ДРІБНОЇ МОТОРИКИ ОПЕРАТОРІВ ДИСТАНЦІЙНО КЕРОВАНИХ ПРИСТРОЇВ 1749
Микола Володимирович Васильківський, Дмитро Леонідович Ходацький, Жозе Браш Зінга Сасса ІНФОКОМУНІКАЦІЙНА МЕРЕЖА СУПУТНИКОВОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО МОВЛЕННЯ ТА ІНТЕРАКТИВНОГО ЗВ'ЯЗКУ 1751
Оксана Степанівна Городецька ОПТИЧНИЙ ТРАНСИВЕР 1754
Микола Володимирович Васильківський ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ 1756
Микола Володимирович Васильківський СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ 1760
Юрій Юрійович Юрченко, Микола Володимирович Васильківський, Олександр Володимирович Стальченко, Владислав Сергійович Кошелюк ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ СТАНДАРТУ LTE НА ОСНОВІ МОДУЛЯЦІЇ ВИСОКИХ ПОРЯДКІВ 1764
В'ячеслав Валерійович Шевчук, Андрій Станіславович Луцишин, Святослав Тадіонович Барась ТЕХНОЛОГІЯ OFDM З ДОДАТКОВИМИ ОРТОГОНАЛЬНИМИ ПІДНЕСУЩИМИ 1767
Олена Олександрівна Семенова, Віталій Юрійович Щепанівський ВИКОРИСТАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ТРАНСПОРТНИХ РАДІОМЕРЕЖ ДЛЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖІ LTE 1769
Олена Олександрівна Семенова, Вадим Андрійович Клименко МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕРЕЖ 3G 1771
Олена Олександрівна Семенова, Дмитро Сергійович Стець МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ СИСТЕМИ LTE 1773
Володимир Сергійович Бєлов МЕТОДИ ШЛЮЗУВАННЯ В БЕЗПРОВОДОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ 1775
Володимир Сергійович Бєлов, Антон Сергійович Бєлов ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ 1777
Володимир Сергійович Бєлов, Артем В'ячеславович Левкін ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕРЕЖЕВОГО РІВНЯ БЕЗПРОВІДНИХ КАНАЛІВ СТАНДАРТІВ IEEE802.11 1779
Ірина Вікторівна Яновська, Микола Володимирович Васильківський, Сергій Павлович Кононов, Дмитро Миколайович Муляревич ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ У ВІДЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ 1781
Микола Володимирович Васильківський, Владислав Євгенович Поуданєн, Артем Олександрович Юрченко АДАПТИВНЕ ОБРОБЛЕННЯ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИХ СИГНАЛІВ В ЦИФРОВОМУ ТРАКТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ 1785
Олександр Володимирович Стальченко, Микола Володимирович Васильківський, Олексій Юрійович Козюк, Руслан Андрійович Пасіченко ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ З N-OFDM 1789
Олексій Юрійович Козюк, Микола Володимирович Васильківський, Олександр Володимирович Стальченко, Артем Анатолійович Гринь ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ КАНАЛІВ ПЕРЕДАЧІ ІЗ ЗАВАДАМИ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ 1792
Микола Володимирович Васильківський, Сергій Олександрович Кирилюк, Роман Олексійович Мусійчук МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ OFDM 1796
Сергій Олександрович Кирилюк, Микола Володимирович Васильківський ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДО ЗАХИЩЕНОСТІ ТА ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ СУПУТНИКОВИХ І ТРОПОСФЕРНИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ 1800
Олександр Володимирвич Стальченко, Микола Володимирович Васильківський, Сергій Олександрович Кирилюк, Артем Олегович Меглей АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ ДУПЛЕКСНИХ СИСТЕМ РАДІОЗВ'ЯЗКУ І ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ 1803
Микола Володимирович Васильківський, Олександр Олексійович Дрючин, Валентина Юріївна Кушнір, Микола Миколайович Меновщиков ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИХІДНИХ КАСКАДІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ РАДІОСИСТЕМ 1807

Микола Володимирович Васильківський, Віталій Іванович Макогон ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ШИРОКОСМУГОВИХ МЕРЕЖ ДЛЯ НАДАННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО ПОТОКОВОГО СЕРВІСУ 1810
Дмитро Валерійович Михалевський АНАЛІЗ НЕЛІЦЕНЗОВАНИХ ЧАСТОТНИХ ДІАПАЗОНІВ 2,4 ГГЦ ТА 5 ГГЦ ДЛЯ СТАНДАРТУ 802.11 1813
Олена Олександрівна Семенова, Олексій Петрович Вознюк ЗАСТОСУВАННЯ КАНАЛУ ЗВ'ЯЗКУ GSM В КОМПЛЕКСНИХ СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ 1815
Микола Володимирович Васильківський, Ірина Анатоліївна Самолюк ДОСЛІДЖЕННЯ ДЖОЗЕФСОНІВСЬКИХ НАНОСИСТЕМ НА ОСНОВІ ВТНП 1817
Олена Войцеховська АКТИВНИЙ ТЕЛЕМЕТРИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ 1821
Микола Володимирович Васильківський, Олександр Володимирович Стальченко, Сергій Юрійович Боржемський ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЦИФРОВИХ МЕРЕЖ ТЕЛЕВІЗІЙНОГО МОВЛЕННЯ 1823
Олена Валеріївна Войцеховська, Олександр Олександрович Лазарєв, Роман Петрович Паламарчук БАГАТОЧАСТОТНИЙ МОНОІММІТАНСНИЙ ЛОГІЧНИЙ R-ЕЛЕМЕНТ «НІ» 1826
Сергій Юрійович Боржемський, Оксана Степанівна Городецька ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ 1830
Віталій Іванович Макогон ТЕРАГЕРЦОВИЙ ГЕНЕРАТОР ТАКТОВИХ ІМПУЛЬСІВ НА БАЗІ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ НАДПРОВІДНОСТІ ТА ПЕРЕХОДІВ ДЖОЗЕФСОНА 1833
Віталій Іванович Макогон ПОБУДОВА МЕРЕЖІ "РОЗУМНОГО БУДИНКУ" З ВИКОРИСТАННЯМ ІНЕРФЕЙСУ 1-WIRE 1835
Віталій Іванович Макогон, Вадим Андрійович Клименко НОВІ БЕЗПРОВІДНІ СТАНДАРТИ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ВИКОРИСТАННЯ 1837

Секція радіотехніки

Олександр Вікторович Іванюк, Олександр Леонідович Пастушенко РОЗРОБКА НАПРАВЛЕНОГО МІКРОФОНА ОРГАННОГО ТИПУ 1839
Олександр Володимирович Осадчук ГАЗОРЕАКТИВНИЙ ЕФЕКТ В НАПІВПРОВІДНИКОВИХ СЕНСОРАХ ГАЗУ 1842
Сергій Володимирович Барабан, Олександр Вікторович Іванюк РОЗРОБКА НАПРАВЛЕНОГО МІКРОФОНУ З ПАРАБОЛІЧНИМ РЕФЛЕКТОРОМ 1846
Микола Олександрович Лістратенко, Дмитро Володимирович Гаврілов БАГАТОКАНАЛЬНА СИСТЕМА ВІДТВОРЕННЯ ЗВУКУ З БЕЗДРОТОВИМ КЕРУВАННЯМ 1848
Сергій Володимирович Барабан РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБУ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ СТРУКТУРНО-ЧУТЛИВИХ ПАРАМЕТРІВ ТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ 1853
Владислав Іванович Магденко РАДІОЧАСТОТНИЙ ЗЧИТУВАЧ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ ATTINY13 1855
Дмитро Володимирович Гаврілов АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ SHA АЛГОРИТМІВ НА РІЗНИХ FPGA ТА ПОРІВНЯННЯ ШВИДКОДІЇ 1858
Дмитро Володимирович Гаврілов, Дмитро Володимирович Яровий РЕВЕРСИВНИЙ ГЕНЕРАТОР КОДОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ НА FPGA 1864
Дмитро Володимирович Гаврілов, Віктор Ігорович Пяста РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРНОГО ПОРТАТИВНОГО ВИМІРЮВАЧА КОЕФІЦІЄНТА СТОЯЧОЇ ХВИЛІ З ПЕРЕДАЧЕЮ ДАНИХ ПО БЕЗДРОТОВОМУ КАНАЛУ 1869
Дмитро Володимирович Гаврілов, Артем В'ячеславович Левкін ОГЛЯД ПРОТОКОЛІВ ПІДВИЩЕНОЇ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ТА МАСШТАБУВАННЯ 1872
Дмитро Володимирович Гаврілов, Роман Васильович Поворознюк ОХОРОННО-СИГНАЛІЗАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС PIR-4 1876
Андрій Юрійович Воловик, Оксана Петрівна Червак, Миколай Артемович Шутило, Сергій Леонідовіч Квас ФЛУКТУАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ RC-АВТОГЕНЕРАТОРІВ 1879
Андрій Юрійович Воловик ФОРМУВАННЯ РІЗНИЦЕВОГО СИГНАЛУ СПОСТЕРІГАЧЕМ ЛЮЄНБЕРГЕРА 1882
Андрій Олександрович Семенов ДОСЛІДЖЕННЯ ХАОТИЧНОЇ ДИНАМІКИ КОЛИВАНЬ НАПРУГИ ГЕНЕРАТОРА ДЕТЕРМІНОВАНОГО ХАОСУ ЗА СХЕМОЮ КОЛПІТЦА 1884
Дмитро Володимирович Гаврілов, Максим Сергійович Горбатенко СИСТЕМА ДЛЯ ОБРОБКИ ДАНИХ НА ОСНОВІ RASPBERRY PI З ПЕРЕДАЧЕЮ НА WEB-СТОРІНКУ 1887
Дмитро Володимирович Гаврілов, Вадим Васильович Лановенко МУЛЬТИКАНАЛЬНИЙ ВИМІРЮВАЧ ЧАСТОТИ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ 1891
Дмитро Володимирович Гаврілов, Олег Петрович Шмигора МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ БЕЗКОНТАКТНИЙ ТАХОМЕТР 1894
Дмитро Володимирович Гаврілов, Владислав Олексійович Андріяш ПЕРЕДАВАЧ З ЧАСТОТНОЮ МОДУЛЯЦІЄЮ НА МК 1898
Андрій Олександрович Семенов, Аліна Валеріївна Гончарук, Олексій Миколайович Дурицький, Валентин Володимирович Чорний ДОСЛІДЖЕННЯ ХАОТИЧНОЇ ДИНАМІКИ НЕЛІНІЙНОЇ СИСТЕМИ ЛОРЕНЦА 1901

Секція електроніки і наносистем

Олег Сергійович Гладишенко Λ-ДІОД НА ПОЛЬОВИХ ТРАНЗИСТОРАХ З КЕРУЮЧИМ P-N-ПЕРЕХОДОМ 1905
Володимир Валерійович Мартинюк, Вячислав Шелепко, Владислав Браславець МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ФІКСУВАННЯ ЗАЛИШКОВОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ 1908
Oleksii Sakhno МОДЕРНІЗОВАНИЙ СПЕКТРАЛЬНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СІРКИ В НАФТОПРОДУКТАХ 1910
Володимир Валерійович Мартинюк, Костянтин Вадимович Нікітюк МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ МАГНІТНИЙ ВИМІРЮВАЧ РІВНЯ РІДИНИ 1912

Денис Станіславович Коваль, Олена Миколаївна Жагловська ВИМІРЮВАЧ РІВНЯ РІДИНИ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ НА ОСНОВІ ЄМНІСНОГО ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТА 1915
Максим Андрійович Алєксєєв БЕЗПІЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ ДЛЯ ОХОРОНИ ОБ'ЄКТІВ 1917
Роман Олександрович Курячий, Богдан Петрович Книш БЛОК КЕРУВАННЯ ВАНТАЖНИМ БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ 1920
Дмитро Новіцький, Йосип Білинський НВЧ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ 1923
Юрій Ігорович Мушинський ОГЛЯД ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКУ В НАУЦІ ТА ТЕХНІЦІ 1925
Volodymyr Nazarov GPRS-ТРЕКЕР З ЦЕНТРАЛІЗОВАНОЮ БАЗОЮ ДАНИХ НА БАЗІ ARDUINO 1928
Владислав Валентинович Червоний ВИМІРЮВАЧ ІНДУКЦІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ М-АЛКОКСО АЦЕТИЛАЦЕТОНАТУ 1930
Максим Гаєвський, Костянтин Огородник УЛЬТРАЗВУКОВА ВАННА ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЛАТ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ 1932
Олег Вікторович Хондошко ВИМІРЮВАЛЬНИЙ БЛОК ПАРАМЕТРІВ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА 1934
Ілля Васильович Шаргало ВИМІРЮВАЧ ІНДУКЦІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ МАГНІТОДІОДА 1936
Дмитро Бриль МОНІТОР ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ПОБУТОВОЇ МЕРЕЖІ.PDF 1938
Олександр Віталійович Сидоренко, Олена Олександрівна Селецька ІМПУЛЬСНИЙ ЕЛЕКТРОШОКОВИЙ ПРИСТРІЙ ВИСОКОЇ НАПРУГИ 1940
Микола Миколайович Половий ОПТИЧНИЙ ВИМІРЮВАЧ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗУ 1942
Богдан Андрійович Трушківський ПРИСТРІЙ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ 1945
Олександр Лазарєв ДОСЛІДЖЕННЯ ДАВАЧІВ НА БАЗІ L-, С-НЕГАТРОНІВ 1948
Максим Олександрович Подобєдов, Юрій Степанович Кравченко ІНДУКТИВНИЙ ЕФЕКТ В НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ТРАНЗИСТОРАХ 1954

НТК ВНТУ. Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання 1962
Секція теплогазопостачання
Катерина Володимирівна Анохіна, Захар Юрійович Сухорук, Олег Васильович Сумира ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ В ГАЛУЗІ ОПАЛЕННЯ ТА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ В ЛІКАРНЯХ 1963
Ольга Ігорівна Ободянська ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАТОДНОГО ЗАХИСТУ ПІДЗЕМНИХ СТАЛЕВИХ ГАЗОПРОВОДІВ 1965
Ольга Дмитрівна Панкевич, Дмитро Васильович Плащун ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ТОРГІВЕЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ 1967
Микола Сергійович Опарін, Георгій Сергійович Ратушняк ЗАСТОСУВАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ У СИСТЕМІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ 1969
Микола Володимирович Рябченко ВИБІР НАЙДОЦІЛЬНІШОГО ВАРІАНТУ ВИКОРИСТАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ТОРГОВОГО КОМПЛЕКСУ В М. ТЕРНОПІЛЬ 1971
Георгій Сергійович Ратушняк, Оксана Юріївна Горюн ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕПЛОІЗОЛЮЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ТЕПЛОВТРАТ КРІЗЬ "МІСТКИ ХОЛОДУ" В БУДІВЛІ 1974
Ольга Ігорівна Ободянська, Олександр Іванович Коваль ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ПІДЗЕМНИХ ГАЗОПРОВОДІВ ВІД КОРОЗІЇ 1976
Ольга Ігорівна Ободянська, Богдан Володимирович Лисий, Олександр Юрійович Зборовський АНАЛІЗ ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ 1978
Олег Олегович Горюн НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ ПОЛІМЕРНОГО БЕТОНУ ДЛЯ АЕРОДРОМНИХ ПОКРИТТІВ 1981
Олег Володимирович Бадяка ОСОБЛИВОСТІ МІКРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ В ТЕПЛИЧНИХ ГОСПОДАРСТВАХ 1984
Діма Анатолійович Шпіта, Георгій Сергійович Ратушняк ВПЛИВ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМУ ГРУНТІВ НА ТЕХНІЧНИЙ СТАН КОЛЕКТОРІВ ТЕПЛОВОГО НАСОСА 1987
Наталія Миколаївна Осадчук, Іван Васильович Коц ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ 1990
Ярослав Михайлович Нижник ОПАЛЕННЯ СЕМИПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ 1992
Андрій Анатолійович Трубаєнко, Іван Васильович Коц ІНТЕНСИФІКАЦІЯ НАГНІТАННЯ СКРІПНИХ РОЗЧИНІВ У ҐРУНТОВИЙ МАСИВ ПРИ ІН'ЄКЦІЙНОМУ ПІДСИЛЕННІ НЕСУЧИХ ОСНОВ СПОРУД 1994
Катерина Володимирівна Бауман ПЛУЖКОВИЙ ВІБРАЦІЙНИЙ РОЗВАНТАЖУВАЧ СТРІЧКОВОГО ТРАНСПОРТЕРА 1997
Анастасія Анатоліївна Черепаха АНАЛІЗ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ СИСТЕМ КОНДИЦІЮВАННЯ БАСЕЙНІВ 1999
Ярослав Анатолійович Гончарук, Наталія Михайлівна Слободян АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМБІНУВАННЯ ТЕПЛОВОГО НАСОСУ З СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ В СИСТЕМІ ОПАЛЕННЯ ТА ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ 2001
Віталій Вікторович Сухов КОМБІНОВАНА СИСТЕМА ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАГАТОПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ 2003
Надія Олегівна Дишкант ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В БУДИНКАХ КОТЕДЖНОГО ТИПУ 2006
Андрій Юрійович Грідін, Георгій Сергійович Ратушняк ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СОНЯЧНИХ ПОВІТРЯНИХ КОЛЕКТОРІВ 2009
Катерина Володимирівна Анохіна ОСНОВНІ НАПРЯМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ 2012

Ігор Анатолійович Пономарчук АНАЛІЗ ТЕПЛОВИХ РЕЖИМІВ СУШАРОК ТОВ "БАРЛІНЕК-ІНВЕСТ" 2014
Наталія Павлівна Ковтонюк ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ І КОНДИЦІЮВАННЯ ОФІСНИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ ІТ СФЕРИ 2016
Ольга Дмитрівна Панкевич, Дмитро Васильович Плащун ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ТОРГІВЕЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ 2018
Михайло Володимирович Назаренко МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОТРЕБ В ЕНЕРГОРЕСУРСАХ БУДІВЛІ ПРАЛЬНІ В МІСТІ ВІННИЦЯ 2020
Володимир Вячеславович Панкевич, Іван Васильович Коц ТЕПЛОВІ КАМЕРИ АЕРОДИНАМІЧНОГО НАГРІВАННЯ ДЛЯ ТЕПЛОВОЛОГІСНОЇ ОБРОБКИ БЕТОННИХ І ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ 2023
В'ячеслав Васильович Джеджула ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ПЛАВАЛЬНИХ БАСЕЙНІВ 2026
Олена Володимирівна Дєдова УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЇ З ВРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ НЕОДНОРІДНОСТЕЙ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ 2029
Юрій Петрович Куриленко, Сергій Болеславович Сторожук, Іван Васильович Коц ГЛИБИННІ УЩІЛЬНЮВАЧІ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ ПЛОЩИННОГО ТИПУ З ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ 2032
Анна Ярославівна Амонс, Наталія Михайлівна Слободян ВИКОРИСТАННЯ НАЙДОЦІЛЬНІШИХ ВАРІАНТІВ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВИХ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДИНКІВ 2035
Станіслав Васильович Коновалов, Наталія Петрівна Коновалова ГІПОТЕЗА ЩОДО МОЖЛИВОСТЕЙ ВИДІЛЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ «ВОДЯНОГО ГАЗУ» У ТВЕРДОПАЛИВНИХ КОТЛАХ 2038
Оксана Миколаївна Черніченко, Станіслав Васильович Коновалов, Олег Володимирович Бадяка ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕПЛИЦАХ В ЗИМОВИЙ І ТЕПЛИЙ ПЕРІОДИ РОКУ 2041
Олеся Миколаївна Оцупок, Костянтин Леонідович Харчилава, Ігор Миколайович Іщук ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВОЛОГІСНИХ РЕЖИМІВ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ УТРИМАННЯ ТВАРИН І РОЗРОБЛЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОГО МІКРОКЛІМАТУ 2044
Микола Миколайович Кутняк, Іван Васильович Коц АНАЛІЗ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ У ВІБРАЦІЙНИХ ЕКСТРАКТОРАХ З ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ 2047
Олег Володимирович Гладун, Віталій Володимирович Петрусь КОТЕЛЬНЯ НА ДЕРЕВИНІ ПО ВУЛ. БАЖЕНОВА: ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ДОСЯГНЕННЯ В ЦІЛЯХ ЕКОНОМІЇ ГАЗУ 2050
Катерина Володимирівна Юхимчук, Віталій Володимирович Петрусь ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ТА ГАЗОВИХ КОТЛІВ ДЛЯ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ БАГАТОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ 2053
Віталія Євгенівна Молодецька ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПОВІТРЯНОГО ТЕПЛОВОГО НАСОСУ В СИСТЕМІ ОПАЛЕННЯ 2057
Віталій Володимирович Петрусь АНАЛІЗ КІЛЬКІСНИХ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В ГАЛУЗІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ УКРАЇНИ ЗА ОСТАННІ РОКИ 2059
Дарій Ярославович Тумак, Віталій Володимирович Петрусь ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДИНКІВ 2062
Владислав Олександрович Чижевський ПРОЕКТУВАННЯ ТА МОНТАЖ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ 2066
Альона Віталіївна Берещук УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ГУМОТЕХНІЧНИХ ТФ ПОЛІМЕРНИХ ВИРОБІВ ПРОМИСЛОВОСТІ 2068
Наталія Михайлівна Слободян, Валерій Тарасович Радецький ЗАХОДИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ У ЧИСТИХ ПРИМІЩЕННЯХ 2071
Іван Васильович Коц ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЙНОЇ СУШИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ 2073

Секція технічної теплофізики та промислової теплоенергетики

Дмитро Вікторович Степанов, Володимир Олександрович Храмцов ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕВЕДЕННЯ ПАРОГЕНЕРАТОРА БКЗ 75-39 ФБ НА ТВЕРДЕ ПАЛИВО 2077
Станіслав Йосипович Ткаченко, Ольга Володимирівна Власенко, Денис Миколайович Коваль, Владислав Олегович Задоян ЗМІНА ТЕМПУ ОХОЛОДЖЕННЯ ГЕТЕРОГЕННОЇ РІДКОЇ СИСТЕМИ ЗА УМОВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЇЇ СТРУКТУРИ 2080
Лілія Анатоліївна Боднар, Сергій Леонідович Кирилюк ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ В СИСТЕМІ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ САНАТОРІЮ 2083
Наталія Дмитрівна Степанова, Анастасія Володимирівна Гарбуз ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВ НА ОПАЛЮВАЛЬНИХ КОТЕЛЬНЯХ 2086
Станіслав Йосипович Ткаченко, Наталія Дмитрівна Степанова ПІДГОТОВКА ПАРИ З ЕФЕКТИВНИМ ПЕРЕГРІВОМ 2089
Лілія Анатоліївна Боднар, Тетяна Анатоліївна Сологуб ПРОБЛЕМИ ОТРИМАННЯ БЕЗСМОЛЬНОГО ГАЗУ В ПРОЦЕСАХ ГАЗИФІКАЦІЇ 2092
Ольга Павлівна Остапенко ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОНАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ 2096
Олександр Олександрович Громик, Наталія Володимирівна Резидент ЗАМІЩЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ВІДХОДАМИ ДЕРЕВИНИ В КОТЕЛЬНІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ 2100
Станіслав Йосипович Ткаченко, Наталія Володимирівна Резидент РЕГУЛЯРНИЙ ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ В БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ БАГАТОФАЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ 2102
Станіслав Йосипович Ткаченко, Ксенія Олександрівна Іщенко, Дмитро Іванович Денесяк ВИЗНАЧЕННЯ ЕКВІВАЛЕНТНОГО КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ЗА РЕАЛЬНИХ УМОВ ТЕПЛООБМІНУ 2105

Лілія Анатоліївна Боднар, Антон Сергійович Лук'янець ОСОБЛИВОСТІ СПАЛЮВАННЯ БІОГАЗУ НА ТЕПЛОЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛІ СПИРТЗАВОДУ 2109
Олександр Юрійович Співак ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ТЕПЛОНОСІЯ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ СУШІННЯ КАПІЛЯРНО-ПОРИСТИХ КОЛОЇДНИХ ТІЛ 2112
Ірина Валеріївна Фіник, Олександр Юрійович Співак ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ШАХТНИХ СУШАРОК 2115
Дмитро Вікторович Степанов, Михайло Ігорович Верещак ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОНАСОСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ТЕПЛОХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ГОТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ 2118
Дмитро Вікторович Степанов, Олексій Олександрович Дем'яненко ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІДІГРІВУ ПОВІТРЯ ДЛЯ ТВЕРДОПАЛИВНОЇ КОТЕЛЬНІ 2121
Наталія Дмитрівна Степанова, Іван Олегович Коломієць ВПЛИВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ПАЛИВА НА ПОКАЗНИКИ РОБОТИ ТВЕРДОПАЛИВНОГО КОТЛА 2124
Сергій Миколайович Шкурак, Наталія Володимирівна Резидент УТИЛІЗАЦІЯ ТЕПЛОТИ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ ОПАЛЮВАЛЬНОЇ ВОДОГРІЙНОЇ КОТЕЛЬНІ 2127
Секція промислового та цивільного будівництва
Олександр Іванович Менейлюк, Олексій Леонідович Нікіфоров КОНЦЕПЦІЯ УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ 2129
Наталя Вікторівна Блащук, Ірина Вікторівна Маєвська РОБОТА РОСТВЕРКУ У СКЛАДІ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ РІЗНИХ ТИПІВ 2132
Марина Сергіївна Гончарук, Ірина Вікторівна Маєвська ВПЛИВ МІЦНОСТІ АРМУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ДОПУСТИМЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА АРМОВАНУ ОСНОВУ 2139
Алла Серафимівна Моргун, Роксолана Ігорівна Малачковська АНАЛІЗ ЗА МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВЗАЄМОДІЇ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ З ДИМОВОЮ ТРУБОЮ ВИСОТОЮ 300 М 2143
Алла Серафимівна Моргун, Віолета Олегівна Задорожнюк ОПТИМІЗАЦІЯ ПЛИТНОГО ФУНДАМЕНТУ ВИСОТНОЇ БУДІВЛІ ЗА МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ 2145
Георгій Сергійович Ратушняк, Юрій Семенович Бікс, Андрій Олександрович Лялюк УЩІЛЬНЕННЯ МАТЕРІАЛІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ 2148
Юрій Семенович Бікс БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ОРГАНІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ 2150
Андрій Володимирович Муравський, Василь Петрович Загреба ТЕХНОЛОГІЯ БЕТОНУВАННЯ МОНОЛІТНИХ КАМЕНЕБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ 2153
Юлія Олександрівна Кремінська, Лілія Анатоліївна Забаштанська ВПЛИВ ВІДНОСНОЇ ДОВЖИНИ ПАЛЬ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТА 2155
Микола Попович, Олександр Анатолійович Іванішин ВПЛИВ ЗМІНИ ВОЛОГОСТІ СИПУЧОГО ҐРУНТУ НА НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ ПАЛІ 2162
Микола Попович, Олександр Миколайович Матохнюк ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ ҐРУНТОВИХ АНКЕРІВ 2164
Іван Миколайович Меть, Олександр Миколайович Корнієв ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕСУЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗОБЕТОННОГО КАРКАСУ БУДІВЛІ 2167
Олена Олександрівна Тихолаз ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ БУДІВЕЛЬ З ГЛИБОКИМИ ПІДВАЛАМИ 2170
Наталія Вікторівна Блащук, Максим Федорович Кармаліта МОДЕЛЮВАННЯ ПІДСИЛЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНОЇ МОДЕЛІ ҐРУНТУ, ЩО УЩІЛЬНЮЄТЬСЯ 2178
Андрій Валерійович Мельник ДОПУСТИМЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ОСНОВИ БЛИЗЬКО РОЗТАШОВАНИХ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ МІЛКОГО ЗАКЛАДАННЯ 2181
Світлана Бережанська АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ОПТИМАЛЬНЕ КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ 2184
Валерій Михайлович Андрухов, Андрій Володимирович Міщенко ЗАЛЕЖНІСТЬ СЕЙСМІЧНИХ РЕАКЦІЙ ТА ПАРАМЕТРІВ НДС БУДІВЕЛЬ ВІД АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ 2188
Валерій Михайлович Андрухов, Сергій Олександрович Морозовський, Владислав Віталійович Матвійчук ПРО МОЖЛИВІСТЬ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАПРОВАДЖЕННЯ BIM-ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕТАПІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ 2190
Секція містобудівництва та архітектури
Олена Георгіївна Лялюк ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРАХУНКУ КОШТОРИСНОЇ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ В БУДІВНИЦТВІ 2193
Олена Георгіївна Лялюк, Яна Сергіївна Горовенко ТЕХНІКО-ЕКОНОМІНИЙ АНАЛІЗ ІННОАЦІЙНИХ ІДЕЙ НА ЛАДИЖИНСЬКІЙ ТЕС 2196
Василь Романович Сердюк, Світлана Франишина ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПЕРЕДУМОВИ КРИТЕРІАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ 2199
Тетяна Василівна Сердюк, Марина Гончарук МІСЦЕ ДЕРЖАВИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ 2201
Сергій Сергійович Романов АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОПАРКУ В МІСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ 2203
Василь Петрович Загреба, Сергій Васильович Пшеничнюк, Володимир Вікторович Тарнавський ПІДВОДНЕ БЕТОНУВАННЯ СТІНКИ ПРИЧАЛУ В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ 2205
Віктор Павлович Ковальський, Маріанна Олександрівна Постолатій, Віктор Петрович Бурлаков МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ГІДРОТЕХНІЧНОГО БЕТОНУ 2207
Артур Олегович Бричанський, Віктор Павлович Ковальський, Єлізавета Русланівна Матвійчук, Сергій Андрійович Комаринський ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ГОТЕЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ 2210
Катерина Олександрівна Трофименко, Віктор Павлович Ковальський МІСТОБУДІВНА КОНЦЕПЦІЯ ВІННИЦІ ДО 2040 РОКУ 2214

Данило Андрійович Савельєв, Василь Петрович Загреба, Андрій Володимирович Муравський АЛЬТЕРНАТИВНА (МАЛОЗАТРАТНА) ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ БУРОНАБИВНИХ ПАЛЬ....2217
Олена Володимирівна Підгорна, Віталій Вікторович Швець ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ ЯК БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА....2221
Вікторія Ігорівна Кулакова СУЧАСНИЙ СТАН ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДОЗВІЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ МІСТА....2223
Артур Олегович Бричанський, Віктор Павлович Ковальський, Ярослав Володимирович Гурман, Єлізавета Рулсанівна Матвійчук НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ ГОТЕЛІВ....2225
Валерія Шрамко АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ КУЛЬТОВИХ СПОРУД РІЗНИХ КОНФЕСІЙ....2228
Юлія Григорівна Олійник, Лілія Русланівна Ніколюк, Василь Петрович Загреба ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПРОСТОРОВЕ РОЗПЛАНУВАННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД....2234
Віктор Павлович Ковальський, Андрій В'ячеславович Ковальський, Дмитро Валерьович Смашнюк ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ БУДІВЕЛЬ....2237
Андрій Володимирович Муравський, Василь Петрович Загреба ТЕХНОЛОГІЯ БЕТОНУВАННЯ МОНОЛІТНИХ КАМЕНЕБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ....2241
Віктор Павлович Ковальський, Назар Андрійович Акімов ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ МАЛОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ....2243
Віктор Павлович Ковальський, Світлана Юріївна Зузяк СІМ ЗАНЕДБАНИХ ПАЛАЦІВ ТА ЗАМКІВ УКРАЇНИ, ЯКІ ПОТРЕБУЮТЬ РЕСТАВРАЦІЇ....2245
Віктор Павлович Ковальський, Ігор Михайлович Вознюк, Діана Олександрівна Войтюк ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЛЕГКИХ БЕТОНІВ....2247
Віктор Павлович Ковальський, Роксолана Варчук МОДЕРНІЗАЦІЯ РОБОТИ КУЛЬТУРНО-ПОБУТОВИХ ЗА-КЛАДІВ У ХОДІ ДЖЕНТРИФІКАЦІЇ МІСТА....2250
Віта Абрамович, Віктор Павлович Ковальський, Альона Василівна Бондар ІСНУЮЧІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ....2252
Віктор Павлович Ковальський, Руслана Вікторівна Нідзельська, Олег Валерійович Слободянюк СОЦІАЛЬНЕ ТА ДОСТУПНЕ ЖИТЛО: ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ТА ФІНАНСУВАННЯ....2255
Світлана Павлівна Жук, Світлана Володимирівна Риндюк КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ МІСТ МАЙБУТНЬОГО....2258
Олександр Володимирович Христич ГАЗОБЕТОННІ СТІНОВІ МАТЕРІАЛИ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ....2262
Віталій Вікторович Швець РЕНОВАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ, ПРОМИСЛОВО-СКЛАДСЬКИХ ЗОН З МЕТОЮ ЇХ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ....2265
Катерина Лемішко ЕФЕКТИВНІ В'ЯЖУЧІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ....2268
Дмитро Черепаха БУДІВЕЛЬНЫ ВИРОБИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ....2271
Віталій Вікторович Швець РОЗВИТОК ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ СУЧАСНИХ МІСТ НА ПРИКЛАДІ КИТАЙСЬКОГО МІСТА ЦЗІНІН....2274
Дмитро Москаленко ВИКОРИСТАННЯМ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ В ГАЛУЗІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ....2276
Віталій Вікторович Швець ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПАСПОРТУ ЗА ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ....2279
Дмитро Костянтинович Кононенко, Світлана Володимирівна Риндюк ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОПАРКІВ СВІТОВОГО РІВНЯ....2282
Василь Романович Сердюк, Віталій Колісніченко ВДОСКОНАЛЕННЯ ВЛАШТУВАННЯ СУЧАСНИХ ТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЕЙ МІСТА ВІННИЦІ....2285
Володимир Петрович Очеретний, Грефа Анді КРИТЕРІЇ ЕКОЛОГІЧНОСТІ ОЦІНКИ СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ЖИТЛОВОГО ТА КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА....2288
Володимир Петрович Очеретний, Олег Вікторович Дмитрів ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ....2291
Роман Дацюк, Володимир Петрович Очеретний ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗТАШУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ПАРКІНГІВ ТА ПАРКОВОК В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ....2293
Віталій Степанюк, Володимир Петрович Очеретний ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАБУДОВИ НОВИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТ УКРАЇНИ ЗОКРЕМА МІСТА ВІННИЦЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ....2295
Ігор Никифирович Дудар ЗВЕДЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ ОПАЛУБЦІ ІЗ ДЕРЕВИННО-СОЛОМ'ЯНИХ ПЛИТ....2297
Володимир Петрович Очеретний, Ріваденейра Тапуй Клара ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ (ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМА) ЕКВАДОРУ ТА УКРАЇНА....2298

НТК ВНТУ. Факультет менеджменту та інформаційної безпеки 2301

Секція менеджменту, маркетингу та економіки
Ольга Миколаївна Вус, Людмила Миколаївна Ткачук УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В АСПЕКТІ ЗРОСТАННЯ ЇХ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ....2302
Вікторія Максимівна Тямушева, Азарова Анжеліка Олексіївна Олексіївна, Ткачук Людмила Миколаївна ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ ДЕРЖАВНОЇ УСТАНОВИ....2304
Катерина Олексіївна Воронюк, Анжеліка Олексіївна Азарова ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИМ КАПІТАЛОМ В КОНТЕКСТІ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ....2308
Олена Анатоліївна Сметанюк ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ АДАПТАЦІЄЮ ПІДПРИЄМСТВА ДО НЕВИЗНАЧЕНОСТІ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩА....2311

Анна Валеріївна Вітюк ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА 2315
Анна Валеріївна Вітюк ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ 2317
Тетяна Віталіївна Лесько, Лілія Миколаївна Благодир УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМ РОЗВИТКОМ АВІАКОМПАНІЙ 2320
Олена Валеріївна Штовба ЛІДЕРИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ БРЕНДИНГУ 2323
Лілія Миколаївна Благодир ЕКОНОМІЧНА ПОВЕДІНКА ПІДПРИЄМСТВА І ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ: У ПОШУКАХ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ 2330
Олег Васильович Мороз, Володимир Михайлович Семцов СУЧАСНИЙ СТАН ОРГАНІЗАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКОГО МЕХАНІЗМУ ПРОТИДІЇ НЕСПОСТЕРЕЖУВАНИМ ЕКОНОМІЧНИМ ПРОЦЕСАМ 2333
Любов Сергіївна Філатова ВЕРТИКАЛЬНИЙ КОНФЛІКТ ЯК ОДНА ІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДИСФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТИПУ НЕДОСКОНАЛОЇ КОНКУРЕНЦІЇ НА РИНКУ 2335
Аліна Віталіївна Бондарчук, Леонід Миколайович Несен СИСТЕМАТИЗАЦІЯ РОБОТИ З «КАДРОВИМ ЯДРОМ» ЧЕРЕЗ ПАРАДИГМУ «ТАЛАНТ-МЕНЕДЖМЕНТУ» 2340
Світлана Миколаївна Одосій, Ілля Леонідович Несен ПАТОЛОГІЧНІ СИНДРОМИ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА 2344
Секція підприємництва і фінансової діяльності
Олена Омелянівна Мороз, Світлана Омелянівна Белінська МАРКУВАННЯ В СИСТЕМІ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ 2348
Оксана Владиславівна Безсмертна ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗДІЙСНЕННЯ ВИТРАТ НА ПІДПРИЄМСТВІ МОЛОКОПРОДУКТОВОГО ПІДКОМПЛЕКСУ 2350
Ірина Володимирівна Шварц ЗБАЛАНСОВАНА СИСТЕМА ПОКАЗНИКІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ 2355
Тетяна Миколаївна Білоконь, Віталій Леонідович Білоконь ОСОБЛИВОСТІ КРАУДФАНДИНГУ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ 2356
Оксана Владиславівна Безсмертна, Юлія Юріївна Любінецька ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ НА ВІТЧИЗНЯНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ 2359
Алла Станіславівна Краєвська УПРАВЛІННЯ МАЙНОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА 2362
Анна Сергіївна Шаховал УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ 2367
Тетяна Миколаївна Білоконь, Микола Володимирович Кобися ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МОЛОДІЖНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ 2375
Ірина Володимирівна Шварц, Максим Валерійович Присяжнюк УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ У СУЧАСНОМУ МАРКЕТИНГУ 2378
Тетяна Миколаївна Білоконь, Володимир Сергійович Хижняк ВИДИ БІРЖОВИХ УГОД ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ УКЛАДАННЯ 2381
Ірина Володимирівна Шварц, Каріна Віталіївна Закревська СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРОСУВАННЯ ТОВАРУ НА РИНОК 2385
Анастасія Михайлівна Рязанова НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БІРЖОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ 2387
Оксана Владиславівна Безсмертна, Мар'яна Ігорівна Клименко ОСНОВНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА 2390
Тетяна Пілявоз АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 2393
Вікторія Віталіївна Свинар УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ ПІДПРИЄМСТВА 2396
Ірина Олегівна Мороз, Людмила Іванівна Губанова, Лариса Володимирівна Мовчан ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЧИННИК ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ 2398
Ірина Володимирівна Шварц, Вероніка Сергіївна Моргунова, Олександр Володимирович Ліхнякевич ДІАГНОСТИКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ ТА ЇЇ МІСЦЕ У СИСТЕМІ ПРЕВЕНТИВНОГО АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ 2400
Ірина Володимирівна Шварц, Катерина Леонідівна Яворська ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ НА ОСНОВІ ІННОВАЦІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 2402
Секція управління інформаційною безпекою та консолідованими інформаційними ресурсами
Олександр Ігорович Цимбал АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ В КРИПТОГРАФІЧНИХ ШИФРАХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ КРИПТОСТІЙКОСТІ 2406
Назар Юрійович Шпортюк АНАЛІЗ ВРАЗЛИВОСТЕЙ КРИПТОГРАФІЧНОЇ СХЕМИ ЦИФРОВОГО ПІДПИСУВАННЯ ECDSA 2409
Василь Васильович Карпінець, Ольга Володимирівна Салієва ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ЦИФРОВИХ ВОДЯНИХ ЗНАКІВ ДО ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ 2411
Анатолій Антонович Шиян МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОВСЮДЖЕННЯ СУСПІЛЬНОЇ ДУМКИ В УМОВАХ ЕЛЕКТРОННОЇ ДЕМОКРАТІЇ 2413
Анжеліка Олексіївна Азарова, Валентина Фанілівна Хісматулліна ЕЛЕКТРОННІ ЗАСОБИ ПОЛІТИКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ НА ДЕРЖАВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ 2417
Наталія Касянчук, Людмила Ткачук ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В БАЗАХ ДАНИХ 2419
Лілія Нікіфорова ЧАС СТАНОВЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЯК ФАКТОР ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ 2424
Наталія Жмуцька ПОБУДОВА ВЕБ-ДОДАТКІВ НА ОСНОВІ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ 2427

Віталій Олександрович Гудзь УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ ЗАХИСТОМ ІНФОРМАЦІЇ ШЛЯХОМ ЛОКАЛІЗАЦІЯ ЗАКЛАДНИХ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ ІНДИКАТОРА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ 2429
Ілля Андрійович Гунько ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ДОКЕРНИХ КОНТЕЙНЕРІВ ПЕРЕД ВІРТУАЛЬНИМИ МАШИНАМИ ДЛЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ 2431
Тетяна Костюк КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС У СФЕРІ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ 2433
Владислав Олександрович Блонський УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ В ДЕРЖАВНИХ УСТАНОВАХ НА ОСНОВІ БІОМЕТРИЧНОЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ 2435
Андрій Васильович Приймак ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИСТУ ОБМІНУ ДАНИМИ В ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ 2437
Янна В'ячеславівна Чайковська ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ВБУДОВУВАННЯ ЦИФРОВИХ ВОДЯНИХ ЗНАКІВ НА ОСНОВІ КВАНТУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИСТУ PDF ФАЙЛІВ 2439
Янна Чайковська МЕТОД ЗАХИСТУ ПРОЦЕСІВ ЕЛЕКТРОННОГО ВРЯДУВАННЯ ШЛЯХОМ КВАНТУВАННЯ 2441
Анжеліка Олексіївна Азарова, Людмила Миколаївна Ткачук, Валерія Олегівна Вергеліс КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ДЛЯ ГАЛУЗІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОЗВІЛЛЯ ДЕРЖАВНИХ УСТАНОВ 2443
Анжеліка Олексіївна Азарова, Людмила Миколаївна Ткачук, Вікторія Дмитрівна Хомяк ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ ПРИ СТВОРЕННІ КОНСОЛІДОВАНОГО ІНФОРМАЦЙНОГО РЕСУРСУ СПОРТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 2446
Людмила Миколаївна Ткачук, Олена Анатоліївна Стахова, Анастасія Юріївна Смалківська КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ СФЕРИ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ 2449
Анжеліка Олексіївна Азарова, Ганна Костянтинівна Івінська, Анастасія Павлівна Ткачук НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ КОНСОЛІДОВАНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПРОБЛЕМИ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ 2452
Яна Юріївна Яремчук ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПРОТОКОЛУ АУТЕНТИФІКАЦІЇ WPA-PSK 2455
Сергій Павлович Мурза ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ВИТОКУ АКУСТИЧНИМИ КАНАЛАМИ 2457
Віталій Олегович Вальчук, Анжеліка Олексіївна Азарова ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ РОЗПОДІЛЕНОГО ДОСТУПУ В ГАЛУЗІ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ ЗАСОБАМИ СУБД 2460
Andrii Vadimovich Kudlyk КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУР ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЯЛНОСТІ СПОРТИВНИХ ЗАКЛАДІВ М. ВІННИЦЯ 2462

Секція економіки підприємства та виробничого менеджменту

Тетяна Майборода ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БЕЗГОТІВКОВИХ РОЗРАХУНКІВ В УКРАЇНІ 2464
Оксана Олександрівна Адлер, Каріна Вікторівна Петлінська БІЗНЕС-ГРА, ЯК ОДИН ІЗ ІННОВАЦІЙНИХ СПОСОБІВ ВИХОВАТИ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМЦЯ 2467
Олена Плешко ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ 2470
Оксана Олександрівна Адлер, Михайло Володимирович Лошак АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПОКРАЩЕННЯ 2473
Раїса Віталіївна Баранова МАРКЕТИНГОВИЙ МЕХАНІЗМ. ЩО ПОТРІБНО ЗНАТИ? 2476
Дмитро Павлович Осаволюк ОСНОВНІ ЗАСАДИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ 2479
Валерія Іванівна Безносюк ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ 2483
Оксана Юріївна Магденко АСПЕКТИ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ ТА ЇЇ МЕТА 2486
Ірина Олександрівна Пилипенко МОТИВАЦІЯ КАДРІВ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2489
Ольга Володимирівна Поляруш РОЛЬ КОМУНІКАЦІЙ ТА УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ 2493
Інна Вікторівна Сельська ПІДГОТОВКА КАДРІВ В УМОВАХ РИНКУ 2497
Лілія Володимирівна Сікорська УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ 2500
Наталія Іллівна Фомич ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ПРИЙОМУ НА РОБОТУ ПРАЦІВНИКІВ 2503
Оксана Олександрівна Адлер, Тетяна Валеріївана Майборода AMBIENT-МАРКЕТИНГ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ 2505
Володимир Олександрович Козловський ЕКСПОРТ ТОВАРІВ З УКРАЇНИ: ЗМІНА ОРІЄНТИРІВ, ТЕНДЕНЦІЇ, ПРОБЛЕМИ 2509
Володимир Олександрович Козловський, Олександр Вікторович Мазурок ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2511
Олександр Володимирович Козловський, Святослав Володимирович Мартинюк ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВАХ 2513
Володимир Олександрович Козловський, Максим Олексійович Осокін ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗБУТОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ 2515
Тамара Віталіївна Іванчик ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ РОЗПОДІЛОМ ТА ВИКОРИСТАННЯМ ПРИБУТКУ ПІДПРИЄМСТВА 2517
Вікторія Віталіївна Кривіцька СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА 2520
Оксана Володимирівна Заремба ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ 2524
Аліна Олександрівна Савельєва ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ 2527
Вячеслав Валерійович Кавецький МОДЕЛЮВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ В ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ПІДПРИЄМСТВА 2531

Ольга Георгіївна Ратушняк ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ, ЕКОЛОГІЧНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ В ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ 2534
Світлана Анатоліївна Зварищук, Лілія Петрівна Руда ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ 2537
Ольга Георгіївна Ратушняк, Михайло Володимирович Лошак САМОМЕНЕДЖМЕНТ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ В МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ 2540
Ольга Георгіївна Ратушняк, Катерина Василівна Подолянчук ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ УПРАВЛІННЯ ЧАСОМ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ «ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ» У СУЧАСНОЇ МОЛОДІ 2543
Лілія Петрівна Руда ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ 2548
Лілія Нікіфорова АНАЛІЗ ФРАНЧАЙЗИНГОВОЇ СИСТЕМИ ЯК ВАЖЛИВОГО ІНСТРУМЕНТУ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ 2550
Ірина Леонідівна Соломонюк, Ірина Валеріївна Причепа ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ В ПРАКТИЦІ УПРАВЛІННЯ 2553
Лілія Володимирівна Сікорська ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАПОРУКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЗА СУЧАСНИХ УМОВ 2557
Михайло Володимирович Лошак, Вячеслав Валерійович Кавецький ТЕХНОПАРКИ В УКРАЇНІ ТА ДИНАМІКА ЇХ РОЗВИТКУ 2560
Олександр Йосипович Лесько, Валерія Іванівна Безносюк ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ЗАСАДАХ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ 2564
Олександр Йосипович Лесько УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ 2567
Олександр Йосипович Лесько, Михайло Володимирович Лошак ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ ПРАЦІ 2570
Микола Іванович Небава, Лі Янань ТЕНДЕНЦІЇ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА У СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ 2573
Світлана Стасисівна Мацкевічус, Лілія Володимирівна Сікорська УПРАВЛІНСЬКА ІНФОРМАЦІЯ: СУТНІСТЬ, КЛАСИФІКАЦІЯ, ВИМОГИ 2577
Ірина Валеріївна Причепа УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ К СКЛАДОВА УСПІХУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ 2580
Дмитро Павлович Осаволюк, Вячеслав Валерійович Кавецький ВПЛИВ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ТЕХНОПАРКІВ В УКРАЇНІ 2584
Оксана Олександрівна Адлер, Наталія Миколаївна Малініна ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ВИДУ АНАЛІЗУ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА 2587
Ольга Георгіївна Ратушняк, Вікторія Максимівна Тямушева ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ САМОМЕНЕДЖМЕНТУ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ 2589
Лариса Глущенко, Ярослав Гошій РОЛЬ ІТ-ІНДУСТРІЇ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ 2592
Лариса Глущенко, Оксана Дісяк СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ІТ-ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ 2594
Лариса Глущенко ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ ТА ІННОВАЦІЙНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ 2596
Олександр Йосипович Лесько, Каріна Вікторівна Петлінська ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2598
Володимир Олександрович Козловський, Раїса Віталіївна Баранова ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2601
Світлана Стасисівна Мацкевічус, Оксана Юріївна Магденко ЗВ`ЯЗКИ З ГРОМАДСЬКІСТЮ В ДЕРЖАВНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ 2603
Раїса Віталіївна Баранова, Вячеслав Валерійович Кавецький ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ТА КОНВЕРТАЦІЯ ЛЮДСЬКОГО І СОЦІАЛЬНОГО КАПІТАЛУ 2606
Лариса Глущенко, Юлія Завадська ПЛАТФОРМА MERCH BY AMAZON, ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ ДИЗАЙНЕРА-ПОЧАТКІВЦЯ 2609
Марина Володимирівна Бальзан ВДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2612
Світлана Стасисівна Мацкевічус, Ольга Володимирівна Поляруш ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА ПУБЛІЧНЕ АДМІНІСТРУВАННЯ 2614
Секція фінансів та інноваційного менеджменту
Віталій Володимирович Зянько, Тарас Владиславович Перерва МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА 2617
Віталій Володимирович Зянько, Дун Чживей НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВ 2620
Віталій Володимирович Зянько, Дун Сіньїн КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ 2623
Марія Олександрівна Гайдей ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ ПРИРОДНИХ МОНОПОЛІЙ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ В СУАСНИХ РЕАЛІЯХ 2626
Аліна Олександрівна Савельєва ТЕОРЕКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ 2629
Світлана Анатоліївна Зварищук МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА 2632
Алла Олександрівна Лаптєва МІСЦЕ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ 2635
Тамара Віталіївна Іванчик СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА 2639
Оксана Володимирівна Заремба ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ КАТЕГОРІЇ «ЯКІСТЬ» 2642
Діана Олександрівна Гладка ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ІНВЕСТИЦІЙНУ ПРИВАБЛИВІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ (НА ПРИКЛАДІ ПРАТ «ВМЗ «РОШЕН») 2646

Віталій В'ячеславович Сахаров ПЕРСПЕКТИВИ СПІВПРАЦІ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ З ЄВРОПЕЙСЬКИМ БАНКОМ РЕКОСТРУКЦІЇ ТА РОЗВИТКУ 2649
Валерія Денисівна Панкова СПІВПРАЦЯ МІЖНАРОДНОГО ВАЛЮТНОГО ФОНДУ ТА УКРАЇНИ 2652
Вікторія Віталіївна Кривіцька ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА» 2656
Наталія Олегівна Коваль ЯКІСНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ РОБІТНИКІВ В СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВАХ 2660
В'ячеслав Васильович Джеджула, Ірина Юріївна Єпіфанова КРАУДСОРСИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ 2663
Катерина Василівна Подолянчук НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ МАРКЕТИНГУ НА ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ 2667
Альона Ігорівна Голубко ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРИБУТОК ПІДПРИЄМСТВА 2671
Людмила Миколаївна Ткачук, Василь Григорович Фурик ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2674
Вікторія Сергіївна Гуменюк ПОНЯТТЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ ПІДПРИЄМСТВА 2677
Олег Анатолійович Шевченко ЛІКВІДНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА: ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ ТА НЕОБХІДНІСТЬ УПРАВЛІННЯ 2680
Володимир Віталійович Білецький ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЯК УМОВА ЕФЕКТИВНОГО АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ 2684
Карина Русланівна Шаркевич ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА 2688
Марина Сергіївна Маліцька ІНВЕСТИЦІЙНО-КРЕДИТНА ДІЯЛЬНІСТЬ МБРР В УКРАЇНІ 2691
Владислав Олександрович Слюсар ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПОНЯТТЯ ПРИБУТКУ 2695
Наталія Миколаїна Багінська ВПЛИВ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ФІНАНСОВИЙ СТАН ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ВИКЛИКІВ 2698
Діана Олександрівна Лабан АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ 2701
Іванна Михайлівна Попович ФІНАНСОВА СТРАТЕГІЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ 2705
Вікторія Юріївна Очеретна ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2708
Вероніка Вячеславівна Шаповалюк ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ ПРЯМИХ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ 2712
Валерія Андріївна Богданова ТЕЗАВРАЦІЯ ПРИБУТКУ ЯК ВАЖЛИВИЙ НАПРЯМОК САМОФІНАНСУВАННЯ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 2715
Руслан Васильович Головань УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ ПІДПРИЄМСТВА 2718
Валерія Денисівна Панкова УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА 2722
Таїсія Сергіївна Рибаченко СТРАТЕГІЯ РЕКЛАМНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФІРМИ 2726
Богдан Олександрович Косюк КРЕДИТОСПРОМОЖНІСТЬ ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ 2731
Ірина Леонідівна Соломонюк ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ФОНДОВИХ БІРЖ УКРАЇНИ 2734
Олена Віталіївна Лукашенко ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ 2739
Тетяна Олександрівна Дудник ПРИБУТОК ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ 2743
Ілона Миколаївна Воротнюк ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ДЕБІТОРСЬКОЮ ЗАБОРГОВАНІСТЮ МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА 2746
Дмитро Вікторович Подолян АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ 2749
Руслана Русланівна Волкотруб САНАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ: СУТНІСТЬ ТА ТИПОВІ ЗАХОДИ 2751
Таїсія Сергіївна Рибаченко УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ В УМОВАХ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ 2755

НТК ВНТУ. Факультет електроенергетики та електромеханіки 2762
Секція електричних станцій і систем
Сергій Васильович Кравчук, Максим Олегович Богатюк ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕНЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ ПОТУЖНІСТЮ БІЛЬШЕ 1МВТ НА РЕЖИМИ РОБОТИ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 2763
Сергій Васильович Кравчук, Петро Демянович Лежнюк, Анна Сергіївна Кульматицька ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕНЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ НА ДОБУ НАПЕРЕД 2766
Сергій Васильович Кравчук, Володимир Васильович Нетребський, Андрій Валентинович Карпенко ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ЕНЕРГОСИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ 2769
Сергій Васильович Кравчук, Петро Демянович Лежнюк, Ігор Олександрович Прокопенко ОПТИМАЛЬНЕ ІНТЕГРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ В ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ ЕНРГОСИСТЕМ 2772
Сергій Васильович Кравчук, Петро Демянович Лежнюк, Віктор Олександрович Плотиця МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ БАЛАНСУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ СТАНЦІЯМИ 2774
Євгеній Андрійович Волкотруб ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРЕТІКАНЬ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 2779
Владислав Олександрович Лесько, Анастасія Богданівна Урода УЗГОДЖЕННЯ ГРАФІКІВ ГЕНЕРУВАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ В ЛОКАЛЬНІЙ ЕЛЕКТРИЧНІЙ СИСТЕМІ 2782
Анатолій Вікторович Салецький АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ГРУПОВОЮ КОМПЕНСАЦІЄЮ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ 2786

Сергій Володимирович Пугач АНАЛІЗ ВАРІАНТІВ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СИСТЕМИ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ТЕС КОНДЕНСАЦІЙНОГО ТИПУ 2789
Олександр Сергійович Урсул, Юлія Володимирівна Малогулко ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ 2793
Людмила Русланівна Крот ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФОТОГАЛЬВАНІЧНИХ СТАНЦІЙ НА ПАРАМЕТРИ РЕЖИМУ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 2796
Анна Валеріївна Писклярова, Володимир Анатолійович Добровольський ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ 2798
Наталія Вікторівна Остра, Едуард Вікторович Поліщук ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЕЛЕГАЗОВИХ ВИМИКАЧІВ 2801
Владислав Олександрович Лесько, Богдан Володимирович Палій ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ 2803
Віра Володимирівна Тептя, Володимир Вікторович Мусінкевич АНАЛІЗ РОЗВИТКУ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В УКРАЇНІ ТА ЇХ УЧАСТЬ У ПОКРИТТІ ГРАФІКА НАВАНТАЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ 2805
Вячеслав Юрійович Пустовіт, Віра Володимирівна Тептя ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ ТА ЇХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ 2808
Юрій Павлович Сивак, Юлія Володимирівна Малогулко СУЧАСНІ МЕТОДИ СУШІННЯ ІЗОЛЯЦІЇ ТРАНСФОРМАТОРІВ 2811
Андрій Олександрович Король, Ірина Олександрівна Гунько АНАЛІЗ ВИЩИХ ГАРМОНІК В РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ 2815
Владислав Михайлович Лисий, Владислав Олександрович Лесько, Данило Вікторович Щербатий ВПЛИВ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ НА ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ 2817
Юрій Васильович Семенюк, Юлія Володимирівна Малогулко ДОСЛІДЖЕННЯ НОВОЇ СХЕМИ ТАРИФОУТВОРЕННЯ В УКРАЇНІ – «RAB-ТАРИФИ» 2819
Дмитро Олексійович Аніпченко, Володимир Васильович Нетребський ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАМІНИ ЗАСТАРІЛОГО КОМУТАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ВАКУУМНИМИ ВИМИКАЧАМИ 2822
Вячеслав Олександрович Комар, Андрій Олександрович Богатир ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОКРЕМИХ МЕТЕОПАРАМЕТРІВ ТА ЇХ СУКУПНОСТЕЙ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ФЕС 2825
Владислав Олександрович Лесько, Георгій Ігорович Денисов РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ЗБОРУ ДАНИХ МЕТЕОПОСТУ НА БАЗІ ВНТУ 2829
Владислав Олександрович Лесько, Владислав Володимирович Гасич АНАЛІЗ СЕРВІСІВ МЕТЕОПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЗАДАЧ ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕНЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ 2832
Наталія Валеріївна Собчук, Володимир Петрович Гончарук ТЕХНОЛОГІЇ ГАСІННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДУГИ В ЕЛЕГАЗОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ 2835
Володимир Васильович Нетребський, Костянтин Андрійович Коваль ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ПОГОДИННОГО ПРОГНОЗУ ВИРОБІТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ФОТОЕЛЕКТРИЧНІЙ СТАНЦІЇ 2837
Сергій Васильович Кравчук, Андрій Андрійович Огороднік ОЦІНЮВАННЯ ІМОВІРНІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ 2840
Вячеслав Олександрович Комар, Владислав Ігорович Врона ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ МЕТЕОПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕНЕРУВАННЯ ФЕС 2843
Володимир Васильович Нетребський, Павло Сергійович Затолочний РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ЗБОРУ ДАНИХ З ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ НА БАЗІ ВНТУ 2846
Владислав Анатолійович Гриник, Юлія Володимирівна Малогулко АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗВСТОСУВАННЯ ТРЕКЕРНИХ СИСТЕМ 2849
Владислав Іванович Мостовий АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ 2853
Олександр Євгенійович Рубаненко, Вадим Сергійович Мельник ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДІАГНОСТИНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ РЕТОМ В ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ ТА АВТОМАТИКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ» 2856
Олександр Євгенійович Рубаненко, Вячеслав Леонідович Брацлавський ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ОЛИВИ 2860
Ірина Олександрівна Гунько, Максим Вікторович Затхей ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ 2863
Катерина Олександрівна Повстянко, Олександр Борисович Бурикін ОЦІНКА СТАНУ МАГІСТРАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ЗА НЕДОСТАТНЬОЇ ІНФОРМАЦІЇ ТЕЛЕВИМІРЮВАННЬ 2865
Максим Олександрович Грищук, Олександр Євгенійович Рубаненко ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ВИМІРЮВАНЬ ДЛЯ АДЕКВАТНОЇ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ОТРИМАНИХ АМПЛІТУДО-ЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ 2869
Павло Олександрович Романов, Олександр Євгенійович Рубаненко ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ЗАХИСТУ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ ФЕС 2871
Євгеній Анатолійович Піскунічев, Людмила Олександрівна Проценко, Володимир Васильович Нетребський ПЕРСПЕКТИВНА СИСТЕМА БЛИСКАВКОЗАХИСТУ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ 2874
Євгеній Олександрович Смажний, Володимир Васильович Нетребський АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ЕЛЕГАЗОВИХ ВИМИКАЧІВ 2877
Юлія Володимирівна Малогулко, Віталій Васильович Хавтирко ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДІАГНОСТИКИ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ 2880

Юрій Юрійович Півнюк ЗАЛУЧЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 2883
Секція електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту
Яна Анатоліївна Ясько, Юлія Андріївна Шуллє РІВНІ ТА БАЗОВІ ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2885
Ліна Віталіївна Попсуй, Михайло Йосипович Бурбело СТИМУЛЮВАННЯ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 2887
Олександр Степанович Березовський, Олександр Дмитрович Демов ВПЛИВ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК ПРОМИСЛОВИХ СПОЖИВАЧІВ НА КОМПЕНСАЦІЮ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ 2890
Надія Олександрівна Манжак, Юлія Андріївна Шуллє ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 2892
Вадим Дмитрович Григоренко, Михайло Йосипович Бурбело ПРИСТРОЇ ДИНАМІЧНОЇ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ НА БАЗІ СТАТИЧНИХ ТИРИСТОРНИХ КОМПЕНСАТОРІВ 2894
Андрій Іванович Боберський, Юрій Васильович Лобода ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ АСПЕКТІВ ПОБУДОВИ МАЛИХ СЕС 2898
Олександр Олександрович Терепа, Олексій Вікторович Бабенко КОНЦЕПЦІЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА БАЗІ СИСТЕМИ «РОЗУМНОГО» БУДИНКУ 2900
Володимир Сергійович Бажура, Олексій Вікторович Бабенко ЗАДАЧА ОПТИМІЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ З ГЛУХОЗАЗЕМЛЕНОЮ НЕЙТРАЛЛЮ 2902
Владислав Сергійович Нечуя, Олександр Миколайович Кравець ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СВІТЛОДІОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТАХ 2904
Микола Борисович Гилун, Юлія Андріївна Шуллє ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНТРОЛЮ Й ОБЛІКУ ВИТРАТ ЕНЕРГОНОСІЇВ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ 2906
Олександр Русланович Лещенко, Олексій Вікторович Бабенко МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧІ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 2908
Олексій Вікторович Бабенко, Олександр Володимирович Іванішин ФАКТОРИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ 2910
Деніс Юрійович Лебедь, Микола Ігорович Сивопляс, Олександр Дмитрович Демов ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 2912
Сергій Костянтинович Завадецький, Сергій Михайлович Левицький МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧІ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ 2914
Владислав Васильович Слівінський, Юрій Петрович Войтюк РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ «РОЗУМНИЙ ДІМ» 2916
Олексій Вікторович Бабенко, Андрій Васильович Падун ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВІДБИВАННЯ ПОВЕРХОНЬ 2918
Олексій Вікторович Бабенко, Михайло Сергійович Омельянчук АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗУМНИХ БУДИНКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІКИ ДЕРЖАВИ 2920
Олексій Вікторович Бабенко, Владислав Дмитрович Акопов ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ 2922
Олексій Вікторович Бабенко, Олександр Сергійович Матат ВПЛИВ ТЕПЕРІШНЬОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ НА ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОБ'ЄКТІВ 2924
Віктор Олександрович Букштейн, Леонід Борисович Терешкевич ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ АНАЛІЗУ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОЇ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНИХ НАВАНТАЖЕНЬ 2927
Олексій Вікторович Бабенко, Вадим Сергійович Ткачук ОСОБЛИВОСТІ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ АСКОЕ НА ПІДПРИЄМСТВАХ 2929
Юрій Анатолійович Лобатюк, Яна Юріївна Ваценко СИСТЕМА 5S KAIZEN ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 2931
Віталій Михайлович Сас, Леонід Борисович Терешкевич ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ДОЦІЛЬНОСТІ ВРАХУВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОТУЖНОСТІ КОНДЕСАТОРНОЇ УСТАНОВКИ ВІД НАПРУГИ 2933
Андрій Миколайович Ілик, Андрій Олегович Богач, Олександр Дмитрович Демов РОЗДІЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ПРИ РОЗРАХУНКУ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В НИХ 2934
Роман Володимирович Поліщук, Олександр Миколайович Кравець ОЦІНКА ЗАТРАТ НА ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ НАСОСІВ ТА ВЕНТИЛЯТОРІВ В ЗАСТОСУВАННЯХ ОВК (ОПАЛЕННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЯ, КОНДИЦІЮВАННЯ) 2938
Максим Вікторович Панасюк, Леонід Васильович Строкатюк, Юлія Андріївна Шуллє ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТОВ «ІНКО-ФУД БЕРДИЧІВ» 2940
Євгеній Борисович Кутик, Юлія Андріївна Шуллє ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СЕП ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТІВ ВИСОКОВОЛЬТНОГО ОБЛАДНАННЯ ПІДСТАНЦІЇ ВІННИЦЯ-750 КВ 2943
Богдан Вікторович Зіньковський, Юлія Андріївна Шуллє ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ 2945
Юрій Анатолійович Лобатюк, Андрій Миколайович Гриб КОНТРОЛЬ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ 2947
Юрій Анатолійович Лобатюк, Владислав Олегович Буженко ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕНЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ СОНЯЧНИМИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ 2950
Юрій Анатолійович Лобатюк, Андрій Миколайович Пержар ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ SMART GRID 2952
Юрій Анатолійович Лобатюк, Олександр Леонідович Бондар ВИБІР КОНТРОЛЕРА ЗАРЯДУ ДЛЯ ФОТОВОЛЬТАЇЧНИХ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ 2954
Андрій Павлович Кравчук, Леонід Борисович Терешкевич РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ 2956

Вадим Дмитрович Григоренко, Михайло Йосипович Бурбело СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ЕЛЕКТРОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 2958
Роман Олександрович Сандул, Сергій Михайлович Левицький СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАЧІВ ВСТАНОВЛЕНОЮ ПОТУЖНІСТЮ ДО 10 КВТ 2960
Богдан Володимирович Чумак, Сергій Михайлович Левицький ЗАХИСТ ЕЛЕКТРОПРИЛАДІВ ВІД ПЕРЕНАПРУГ 2962
Юрій Петрович Добровольський, Юрій Васильович Лобода ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ 2966
Олексій Вікторович Бабенко, Ілля Володимирович Черніков ВИКОРИСТАННЯ НАД'ЯСКРАВИХ СВІТЛОДІОДІВ В ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЯХ 2968
Олександр Олександрович Шпильовий, Юрій Петрович Войтюк ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ МОНТАЖУ ОБЛАДНАННЯ 0,4 КВ 2971
Артур Олександрович Рядно, Юлія Андріївна Шуллє ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПРОЕКТУВАННЯ І ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА 2973
Владислав Петрович Рембач, Юлія Андріївна Шуллє ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА 2975
Олексій Ярославович Бондар, Владислав Володимирович Юрчук, Юлія Андріївна Шуллє ПРИЙНЯТТЯ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ТА РОЗРАХУНОК ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ 2977
Василь Юрійович Самойлов, Олександр Миколайович Кравець ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ ЧАСТОТНО-КЕРОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ 2979
Влад Валерійович Гладун, Михайло Йосипович Бурбело АКТИВНІ ФІЛЬТРИ 2981
Владислав Іванович Вдовиченко, Михайло Йосипович Бурбело ВПЛИВ КОМПЕНСУЮЧИХ УСТАНОВОК ПРОМИСЛОВИХ СПОЖИВАЧІВ НА ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНИХ КОМПАНІЙ 2983
Вячеслав Вікторович Уманець, Олександр Миколайович Кравець ЕКОНОМІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА 2985
Богдан Володимирович Котик, Юлія Андріївна Шуллє АСКОЕ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ 2987

Секція теоретичної електротехніки та електричних вимірювань

Валерій Федорович Граняк, Самоїл Шулімович Кацив АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ НЕЙРОПОДІБНОЇ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ ДІАГНОСТИКИ ГІДРОАГРЕГАТІВ ВІД НАВАНТАЖЕННЯ ГЕНЕРАТОРА ТА НАПОРУ ВОДИ 2990
Самоїл Шулімович Кацив, Артем Сергійович Мельник ОПТИМАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ RL-ДІОДНОГО ГЕНЕРАТОРА ХАОТИЧНИХ КОЛИВАНЬ 2992
Назірій Максимович Орлов, Валерій Федорович Граняк ФАЗОВИЙ БЕЗКОНТАКТНИЙ МЕТОД ТА ЗАСІБ ВИМІРЮВАННЯ ОСЬОВОГО ЗМІЩЕННЯ РОТОРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ 2994
Юрій Григорович Ведміцький НАПРУГА ЗМІЩЕННЯ НЕЙТРАЛІ БАГАТОФАЗНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ В КООРДИНАТНОМУ ПРОСТОРІ ВІДНОСНИХ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН. МЕТОД ЗІСТАВЛЕНОЇ НЕСИМЕТРІЇ 2997
Юрій Михайлович Остапюк, Олександр Васильович Ільчій, В'ячеслав Губейович Мадьяров ПРЕДСТАВЛЕННЯ СИНУСОЇДНИХ СТРУМІВ В КОМПЛЕКСНІЙ ФОРМІ І ЇХ ОБРАХУНКИ 3008
Андрій Миколайович Коваль ПІДСУМКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВИКОРИСТАННЯ САК ПРИВОДОМ ПОХИЛОГО ДИФУЗІЙНОГО АПАРАТА В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА 3011
Володимир Сергійович Голодюк, Андрій Миколайович Коваль СИНХРОНІЗАЦІЯ ТА КЕРУВАННЯ ГЕНЕРОВАНОЮ ПОТУЖНІСТЮ ІНВЕРТОРІВ ФЕС ЗА ДОПОМОГОЮ ФАПЧ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ПАРКА 3014
Юрій Григорович Ведміцький, Ілля Олександрович Гненний НЕРУЙНІВНИЙ МЕТОД ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТИ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ В ОДНОВИМІРНИХ СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ З РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ 3018
Сергій Павлович Дишкант, Валерій Федорович Граняк ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ ARDUINO 3023

Секція електромеханічних систем автоматизації

Михайло Петрович Розводюк, Владислав Володимирович Охов СЦЕНАРІЇ МІКРОКЛІМАТУ В СИСТЕМІ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК» 3025
Михайло Петрович Розводюк НЕЧІТКА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ДВИГУНА 3027
Михайло Петрович Розводюк, Тимофій Володимирович Качай РОЗРАХУНОК ТА ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМИ «GRAVITY PORTAL» 3039
Сергій Миколайович Бабій, Дмитро Владиславович Косій КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ПІДЙОМНОЇ ЛЕБІДКИ З ВРІВНОВАЖЕНОЮ КІНЕМАТИЧНОЮ СХЕМОЮ 3032
Олег Васильович Дідушок ДІАГНОСТУВАННЯ РОБОТИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПРИВОДА ВАКУУМНОГО ВИМИКАЧА 3035
Олександр Вячесавович Паланюк МОЖЛИВОСТІ ІОТ ДЛЯ ВИКОРИТСАННЯ В ЕНЕРГЕТИЦІ І ПРОМИСЛОВОСТІ 3037
Вадим Сергійович Бомбик ДО ПИТАННЯ ВИБОРУ АЛГОРИТМУ ПОШУКУ ТОЧКИ ВІДБОРУ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ СОНЯЧНИМ МОДУЛЕМ 3040
Ростислав Віталійович Семенюк ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ІЗОЛЯЦІЇ В ДВОПРОВІДНИХ МЕРЕЖАХ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ 3042
Володимир Грабко ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ СТУДЕНТАМИ ДИСЦИПЛІН, ЩО НАВЧАЮТЬСЯ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА» 3044

Володимир Віталійович Грабко, Андрій Вікторович Ротар ДІАГНОСТУВАННЯ РОТОРА ПРАЦЮЮЧОГО ГІДРОГЕНЕРАТОРА 3046
Володимир Віталійович Грабко, Олександр В'ячеславович Паланюк ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА 3048
Валентин Грабко, Сергій Осадчий ДІАГНОСТУВАННЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ 3050
Сергій Миколайович Бабій, Андрій Анатолійович Бартецький ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ПРИВОДНИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ 3052
Дмитро Петрович Проценко РОЗРОБКА КОНТРОЛЕРА КЕРУВАННЯ СЕРВОДВИГУНОМ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ 3054
Микола Омелянович Казак, Олександр Дмитрович Майданський, Микола Миколайович Мошноріз ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД «ХВИЛЯ» ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ В СИСТЕМАХ ПЕРЕКАЧУВАННЯ ВОДИ 3056
Дмитро Юрійович Федотов, Микола Миколайович Мошноріз МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ 3058
Вадим Сергійович Бомбик, Руслан Юрійович Рибанюк ВИКОРИСТАННЯ МРРТ-КОНТРОЛЕРА В МЕЖАХ ФОТОВОЛЬТАЇЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ 3060
Дмитро Петрович Проценко, Ілля Володимирович Мельник АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ СЕС 3062
Микола Миколайович Мошноріз КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВОДИ 3064
Михайло Петрович Розводюк, Андрій Олексійович Ільницький, Дмитро Руславнович Чернявський РОЗРОБКА АВТОНОМНОЇ МЕТЕОСТАНЦІЇ 3066
Секція відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів
Олександр Михайлович Кривоніс, Борис Іванович Мокін, Олександр Борисович Мокін ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗА МЕТОДОМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОДНОГО КЛАСУ ЛІНІЙНИХ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ ЗІ ЗМІННИМИ ПАРАМЕТРАМИ 3070
Вадим Вікторович Горенюк ОГЛЯД НАУКОВИХ ПРАЦЬ ПРИСВЯЧЕНИХ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯМ З ТЯГОВИМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ ЗМІННОГО СТРУМУ 3072
Головченко Олексій Михайлович, Олена Миколаївна Нанака, Ліна Віталіївна Попсуй ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ПРОГРАМИ РОЗРАХУНКІВ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ ТА ПАРИ 3076
Владислав Васильович Слівінський, Олена Миколаївна Нанака, Олексій Михайлович Головченко РІШЕННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕПЛОЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ НА ПРИКЛАДІ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ ВНТУ 3080
Олександр Борисович Мокін, Владислав Олександрович Сухов ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВІТРОГЕНЕРАТОРА ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ 3085
Олександр Анатолійович Паянок РОЗПОДІЛ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ ГАЛЬМУВАНЬ МІСЬКОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ 3087
Олексій Анатолійович Жуков СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ВІТРОВОЮ ЕЛЕКТРИЧНОЮ УСТАНОВКОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГУЛЯТОРА НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН 3090
Людмила Михайлівна Мельничук СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ 3092

НТК ВНТУ. Факультет машинобудування та транспорту 3094
Пленарне засідання
Андрій Валентинович Слабкий АНАЛІЗ ВИМОГ ДО КОНСТРУКЦІЙ ПІДВІСОК АВТОМОБІЛІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОХІДНОСТІ 3095
Секція автомобілів та транспортного менеджменту
Андрій Альбертович Кашканов КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕКСПЕРТИЗИ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД 3097
Андрій Альбертович Кашканов, Анастасія Андріївна Кашканова РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АВТОТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ 3102
Євгеній Валерійович Смирнов РОЗВИТОК ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ 3105
Олександр Валерійович Костюк, Євгеній Валерійович Смирнов СТРАТЕГІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ 3108
Вадим Юрійович Мальченко, Богдан Сергійович Рикун ПЕРЕВІРКА ПРАЕЗДАТНОСТІ МЕХАНІЗМУ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН ЩОДО ПЕРЕРОБКИ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В КИСЕНЬ 3111
Сергій Сергійович Аданніков, Юрій Петрович Гончарук, Віталій Олександрович Преподобний ДО ОЦІНКИ ВПЛИВУ НЕОДНОРІДНОСТІ ЕЛАСТИЧНИХ ШИН НА СТІЙКІСТЬ РУХУ АВТОМОБІЛЯ 3115
Володимир Анрійович Макаров ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ РУХУ АВТОМОБІЛІВ 3119
Володимир Кужель ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ ПРИ РОЗСЛІДУВАННІ ДТП В ТЕМНУ ПОРУ ДОБИ 3122
Володимир Кужель ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ 3128
Тамара Володимирівна Макарова ДО АНАЛІЗУ СТІЙКОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ АВТОМОБІЛІВ 3130
Дмитро Вікторович Борисюк, Анатолій Володимирович Спірін ДІАГНОСТУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ 3133
Дмитро Олександрович Галущак ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДВИГУНА ВИКОРИСТАННЯ СУМІШІ ДИЗЕЛЬНОГО ТА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВ 3136

Дмитро Олександрович Галущак, Дмитро Михайлович Кріпаков АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА КЕРОВАНІСТЬ І СТІЙКІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ 3139
Віталій Олександрович Огневий, Дмитро Петрович Степанюк РЕСТРУКТУРИЗАЦІЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЯК ОДИН З ІНСТРУМЕНТІВ ВИХОДУ З КРИЗИ 3142
Віталій Олександрович Огневий ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТА ЗМІН АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ 3144
Світлана Олександрівна Романюк ВИЗНАЧЕННЯ ТА ВИБІР СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА 3146
Віталій Альбертович Кашканов АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ABS 3149
Світлана Олександрівна Романюк АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУЧАСНИХ ПІДВІСОК ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ 3151
Юрій Юрійович Бурєнніков ЗАСТОСУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ЛОГІСТИЧНИЙ СЕРВІС» У РОБОТІ АВТОСАЛОНУ 3153
Юрій Юрійович Бурєнніков, Олександр Іванович Міронішин, Богдан Ігорович Забужанський ОСОБЛИВОСТІ КОУЧІНГ-ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМІ ТРАН-СФЕРУ ІННОВАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ 3156
Віктор Вікторович Біліченко ФОРМУВАННЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ 3159
Сергій Сергійович Коробов МІСЬКІ ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ 3161
Віктор Вікторович Біліченко, Інна Михайлівна Чорній ПЕРЕДУМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ 3165
Сергій Володимирович Цимбал, Владислав Романович Петров ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ У КЛІМАТИЧНИХ УСТАНОВКАХ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ 3167
Сергій Володимирович Цимбал, Василь Юрійович Чумак, Максим Сергійович Жердецький ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ З ПОГЛЯДУ СПОЖИВАЧА ПОСЛУГ 3170
Віктор Вікторович Біліченко ФОРМУВАННЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ 3173
Олександр Володимирович Вдовиченко ЄДИНИЙ В УКРАЇНІ ВІННИЦЬКИЙ МУЗЕЙ МОДЕЛЕЙ ТРАНСПОРТУ 3175
Володимир Леонідович Крещенецький, Вячеслав Йосипович Зелінський, Владислав Олегович Лисенко ВПЛИВ ГУСТИНИ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЛИВНОГО НАСОСА ДИЗЕЛЯ 3179
Дмитро Романович Фаєр ДІАГНОСТУВАННЯ СИСТЕМИ ВПОРСКУВАННЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА COMMON RAIL 3182
Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Володимирович Цимбал, Ольга Василівна Цимбал ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ РУХОМОГО СКЛАДУ НА МАРШРУТІ 3185
Віктор Вікторович Біліченко, Сергій Володимирович Цимбал, Ольга Василівна Цимбал, Андрій Юрійович Базиль ПРОБЛЕМИ ЯКІСНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ НА МАРШРУТАХ ПАСАЖИРСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ 3189
Вікторія Ігорівна Мялковська АНАЛІЗ КРИТЕРІЇВ ЕФЕКТИВНОСТІ ВАНТАЖОВЛАСНИКІВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ДІЯЛЬНОСТІ 3195
Секція безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки
Іван Вікторович Заюков ЗАХВОРЮВАНІСТЬ ЯК ФАКТОР ПЕРЕШКОДЖАННЯ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ: АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗ 3197
Юлія Павлівна Носковенко ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ 3209
Олег Володимирович Березюк ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО ВОЛОГОСТІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ПІД ЧАС ЗАВАНТАЖЕННЯ У СМІТТЄВОЗ 3212
Ольга Іванівна Мельничук ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДАТЧИКА МАЛИХ ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ НА МУАРОВОМУ ЕФЕКТІ В УПРАВЛІННІ ТЕХНІКОЮ ДЛЯ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ 3217
Євген Геннадійович Крекотень, Олег Володимирович Березюк ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИДОБУВАННЯ БІОГАЗУ В МІСЦЯХ ЗАХОРОНЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ 3221
Інна Вікторівна Віштак ПИТАННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ В УМОВАХ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА 3225
Олександр Петрович Терещенко ВПЛИВ ЕРГОНОМІКИ РОБОЧОГО МІСЦЯ ВОДІЯ НА БЕЗПЕКУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ 3227
Олександр Петрович Терещенко ОГЛЯД СТАНУ АВТОТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ 3231
Максим Стаднійчук, Михайло Лемешев ЕЛЕКТРОПРОВІДНІ БЕТОНИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД СТАТИЧНОЇ ЕЛЕКТРИКИ 3235
Михайло Лемешев КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ В БУДІВЕЛЬНІ ГАЛУЗІ 3238
Ірина Миколаївна Кобилянська, Олександр Володимирович Кобилянський ОХОРОНА ПРАЦІ В МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ 3242
Микола Антонович Томчук, Сергій Анатолійович Риндін ЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ КІБЕРПРОСТОРУ 3245
Олександр Васильович Поліщук ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ 3247
Олександр Володимирович Іванішин, Микола Антонович Томчук ВОГНЕСТІЙКІСТЬ СУЧАСНИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ 3249
Секція галузевого машинобудування та матеріалознавства
Валерій Іванович Савуляк, Максим Сергійович Дмитрієв ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ЗУБЧАСТОГО ЗАЧЕПЛЕННЯ ВАЛ-ШЕСТЕРНІ 3251

Олег Леонідович Гайдамак ХОЛОДНЕ ГАЗОДИНАМІЧНЕ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТЯ, ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ 3253
Валерій Йосипович Шенфельд ЗНОСОСТІЙКІ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВІ ПОКРИТТЯ З МАРТЕНСИТНО - АУСТЕНІТНОЮ СТРУКТУРОЮ 3256
Юлія Олександрівна Кремінська, Лілія Анатоліївна Забаштанська, Наталія Миколаївна Яцук ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ БЕТОНУ ТА ҐРУНТУ В БУДІВНИЦТВІ 3261
Олександр Дмитрович Манжілевський РОЗРОБКА 3D-МОДЕЛІ КОНВЕЄРА ДЛЯ УКЛАДАННЯ І ПЕРЕУКЛАДАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ 3264
Олександр Янченко МЕТОДИ СПРОЩЕНОЇ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЛЯ ОТРИ-МАННЯ БЕЙНІТНИХ СТРУКТУР У ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВАХ ЗАЛІЗА 3266
Роман Романович Обертюх ПАРАМЕТРИЧНІ ОДНОКАСКАДНІ ГЕНЕРАТОРИ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ 3268
Ярослав Володимирович Іванчук, Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький ЗАСТОСУВАННЯ FSI ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КОНСТРУКЦІЇ КЛАПАНА В ПОТОЦІ РІДИНИ ... 3272
Олександр Дмитрович Манжілевський, Ярослав Володимирович Іванчук, Євгеній Віталійович Щербань РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ МЕХАНІЗМУ ПЕРЕМІШУВАННЯ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БРИКЕТІВ РОЗПАЛЮВАННЯ 3275
Валерій Іванович Савуляк, Валерій Олександрович Криворучко ПІДВИЩЕННЯ ПРОТИДІЇ УДАРНО-АБРАЗИВНОМУ ЗНОШУВАННЮ РОЛИКІВ ГУСЕНИЧНИХ РУШІЇВ 3278
Валерій Іванович Савуляк, Костянтин Сергійович Шаргородський ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ ЗЕРНА НА ОПІРНІСТЬ СТАЛІ ГІДРОЕРОЗІЇ 3280
Валерій Іванович Савуляк, Олександр Сергійович Хоменко ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ГРЕБНИХ ГВИНТІВ ЩОДО ПОШКОДЖЕННЯ КАВІТАЦІЄЮ 3282
Андрій Валентинович Слабкий ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ ГІДРОІМПУЛЬСНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ДЕФОРМАЦІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ 3284
Шиліна Олена Павлівна, Валерій Іванович Савуляк ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ З РЕАЛІЗАЦІЄЮ ЕКЗОТЕРМІЧНИХ ЕФЕКТІВ 3286
Шиліна Олена Павлівна ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ПО-ВЕРХОНЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ 3288
Шиліна Олена Павлівна, Роман Сергійович Хаян ПРОЦЕС СКЛАДАННЯ ТА ЗВАРЮВАННЯ БАЛКИ ХРЕБТОВОЇ ПЕРЕДНЬОЇ 3290
Шиліна Олена Павлівна, Олександр Сергійович Пономаренко ВПЛИВ ЛЕГУВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НАПЛАВОЧНОГО ДРОТУ НА НАВКОЛОШОВНУ ЗОНУ 3293
Шиліна Олена Павлівна, Дмитро Юрійович Носов ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОЛІВ ТА НАПРУЖЕНЬ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ НАПЛАВЛЕННІ 3296
Шиліна Олена Павлівна, Роман Олегович Проскуров ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ СТРУКТУРИ ПОВЕРХНЕВОГО НАПЛАВЛЕНОГО ШАРУ 3301
Шиліна Олена Павлівна, Ярослав Олександрович Мальований ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КІЛЬКОСТІ ГРАФІТУ ДОДАНОГО У ФЛЮС ПРИ НАПЛАВЛЮВАННІ 3304
Андрій Валентинович Слабкий, Єлизавета Вікторівна Матюхіна ОГЛЯД ОСЦИЛЯТИВНИХ МЕДИЧНИХ ПИЛ 3307
Леонід Клавдійович Поліщук, Олег Олександрович Коваль, Сергій Олександрович Лабунський ПОРІВНЯННЯ ДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІДРАВЛІЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПРИВОДІВ КОНВЕЄРІВ 3311
Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИБИВАННЯ ЛИВАРНИХ ФОРМ 3313
Євгеній Іванович Івашко ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИВОДУ НАВІСНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗОНДУВАННЯ ҐРУНТІВ 3315
Дмитро Віталійович Бакалець, Олег Віталійович Довгань ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАПЛАВЛЕННЯ ПОКРИТТІВ ВЕЛИКОЇ ТОВЩИНИ 3317
Дмитро Віталійович Бакалець, Олег Іванович Шугайло ОЦІНКА ВПЛИВУ МОКРОГО НАПЛАВЛЕННЯ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ВАЛІВ 3319
Валерій Іванович Савуляк ЕВТЕКТИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТА ЇХ ТЕРМОДИНАМІКА 3322
Леонід Клавдійович Поліщук, Юрій Володимирович Булига, Андрій Леонідович Бондар ПІДСИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ «ВМОНТОВАНИЙ ПРИВОД» 3324
Леонід Клавдійович Поліщук, Вадим Петрович Міськов, Валерій Олександрович Кравчук ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ ПОДРІБНЮВАЧА ДЕРЕВИННИХ ВІДХОДІВ З ВМОНТОВАНИМ ГІДРОПРИВОДОМ 3327
Леонід Клавдійович Поліщук, Олег Олександрович Коваль, Сергій Олександрович Лабунський ПОРІВНЯННЯ ДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІДРАВЛІЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПРИВОДІВ КОНВЕЄРІВ 3329
Леонід Клавдійович Поліщук, Вадим Петрович Міськов, Дмитро Сергійович Погадайко ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ СТОМАТОЛОГІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ 3331
Олександр Васильович Поліщук, Вікторія Ігорівна Петрик ОСОБЛИВОСТІ ФІНАНСУВАННЯ ЗАХОДІВ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ 3333
Євгеній Володимирович Кобилянський ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ 3335
Ярослав Володимирович Іванчук, Вадим Петрович Міськов, Максим Валерійович Торський ЗАХВАТНИЙ ПРИСТРІЙ ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА ДЛЯ РТК 3337

Секція прикладної механіки

Жанна Павлівна Дусанюк, Олександр Володимирович Дерібо, Сергій Володимирович Репінський, Владислав Анатолійович Білякевич ВПЛИВ МАТЕРІАЛУ ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛІ НА ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ 3340
Жанна Павлівна Дусанюк, Сергій Володимирович Репінський, Ярослав Анатолійович Молчанов, Даніїл Анатолійович Тарабанський АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ КІЛЬКОСТІ ОБЛАДНАННЯ НА ДІЛЬНИЦІ (В ЦЕХУ) МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ 3344
Жанна Павлівна Дусанюк, Сергій Володимирович Репінський, Олег Миколайович Онищук, Олександр Іванович Савчук ВПЛИВ ГЛИБИНИ РІЗАННЯ ПРИ РОЗТОЧУВАННІ ОТВОРУ НА ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ОБРОБКИ 3348
Олександр Васильович Петров, Владислав Вікторович Сагайдачний, Сергій Олексійович Рябий, Ігор Олександрович Красилюк АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ КОНДУКТОРНИХ ВТУЛОК ДЛЯ ОПЕРАЦІЙ ОБРОБКИ ОТВОРІВ 3351
Сергій Вікторович Завадюк ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ СПІКАННЯ НА МІКРОСТРУКТУРУ МАТЕРІАЛУ ВИГОТОВЛЕНОГО ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ІНЖЕКЦІЙНОГО ЛИТТЯ ПОРОШКУ 3354
Олександр Володимирович Дерібо, Жанна Павлівна Дусанюк ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОСТОРОВИХ ВІДХИЛЕНЬ ПОВЕРХНІ ОТВОРУ ЯК СКЛАДОВОЇ МІНІМАЛЬНОГО ПРИПУСКУ ДЛЯ РОЗТОЧУВАННЯ 3356
Олександр Володимирович Дерібо, Жанна Павлівна Дусанюк, Сергій Володимирович Репінський, Роман Юрійович Басистюк, Кирило Юрійович Казарян ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ ОТВОРУ ОСТАТОЧНИМ РОЗТОЧУВАННЯМ НА ТОКАРНОМУ ВЕРСТАТІ З РУЧНИМ ТА ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ 3360
Сергій Володимирович Репінський, Леонід Геннадійович Козлов, Оксана Віталіївна Паславська ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИКИ МЕХАТРОННОГО ГІДРОПРИВОДУ МАНІПУЛЯТОРА З ЧАСТОТНО-КЕРОВАНИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ 3364
Олександр Васильович Петров АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОПРАВКИ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАГОТОВОК 3367
Олександр Васильович Петров, Максим Вікторович Трофимчук, Максим Сергійович Сторожук ГІДРОПРИВІД ПОВОРОТНОГО ПРИСТРОЮ З ГІДРОМОТОРОМ ТА БЕЗШУМНОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ 3370
Наталія Степанівна Семічаснова, Сергій Іванович Сухоруков, Олександр Олександрович Кособуцький 3D-ПРИНТЕРИ ВИДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ДРУКУ 3373
Наталія Степанівна Семічаснова, Роман Олегович Мартишев, Владислав Олегович Мартишев ПУЛЬСОМЕТРИЧНИЙ ПРИСТРІЙ НА БАЗІ ARDUINO UNO R3 3375
Леонід Геннадійович Козлов, Олег Володимирович Піонткевич КОМПЛЕКСНИЙ КРИТЕРІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ГІДРОПРИВОДУ НА ОСНОВІ ВРІВНОВАЖУВАЛЬНОГО КЛАПАНА 3377
Леонід Геннадійович Козлов ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГІДРОПРИВОДІВ МОБІЛЬНИХ МАШИН НА ОСНОВІ МЕХАНОТРОННИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ 3379
Віктор Григорович Писаренко, Віктор Валерійович Савуляк ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБУ МЕТОДАМИ ХОЛОДНОЇ ОБРОБКИ ТИСКОМ 3381
Олександр Олександрович Кравчук, Леонід Геннадійович Козлов, Наталя Степанівна Семічаснова, Артем Олегович Товкач ПРОГРАМНЕ КЕРУВАННЯ МЕХАНОТРОННИМ ГІДРОПРИВОДОМ 3383
Сергій Іванович Котик, Леонід Геннадійович Козлов ОГЛЯД ПРЕСІВ ДЛЯ ВІДЖИМУ РОСЛИННОГО МАСЛА 3388
Юрій Анатолійович Бурєнніков, Леонід Геннадійович Козлов, Володимир Георгійович Пилявець, Артем Олегович Товкач ЕКСПЕРІМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНОТРОННОГО ГІДРОПРИВОДА 3391
Ольга Валентинівна Сердюк НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ПРИ БАГАТОПРОХІДНІЙ ОБРОБЦІ ОБКОЧУВАННЯМ РОЛИКОМ 3394
Віктор Петрович Пурдик ВИЗНАЧЕННЯ ЗОНИ НЕЧУТЛИВОСТІ ЗВОРОТНЬО-ЗАПОБІЖНОГО КЛАПАНА ДО КОЛИВАНЬ ТИСКУ В ВИКОНАВЧОМУ ГІДРОЦИЛІНДРІ 3397
Антон Вікторович Коломійчук, Іван Андрійович Хоменко, Андрій Миколайович Білінський, Вадим Юрійович Гуменюк МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА 3400
Юрій Анатолійович Волосенюк, Леонід Ігорович Наточій, Богдан Ігорович Олексюк, Марина Олександрівна Шевченко ЗАСТОСУВАННЯ CAD/CAE-СИСТЕМ ДЛЯ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПОВОРОТНОГО ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ВЕРСТАТІВ З ЧПК 3402
Наталія Степанівна Семічаснова АЛГОРИТМ РОЗРАХУНКІВ СКЛАДОВИХ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ 3404
Дмитро Олександрович Лозінський ОСОБЛИВОСТІ ПРОПОРЦІЙНОГО НЕЗАЛЕЖНОГО КЕРУВАННЯ ПОТОКАМИ НА ВХОДІ ТА ВИХОДІ ГІДРОДВИГУНА В МОБІЛЬНИХ МАШИНАХ 3406
Сергій Іванович Сухоруков МОДЕЛІ ПЛАСТИЧНОСТІ В ПРОЦЕСАХ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ 3407

Секція опору матеріалів та обробки тиском

Інна Вікторівна Віштак, Валерій Олександрович Федотов ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДІАЛЬНИХ ГАЗОВИХ ПІДВІСОК З ПОЗДОВЖНІМИ КАНАВКАМИ ЗМІННОЇ ГЛИБИНИ РІЗНОГО ПРОФІЛЮ 3409
Олексій Сергійович Приймаченко, Інна Юріївна Кириця МОДИФІКАЦІЯ СТВОЛА АВТОМАТИЧНОЇ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ 3412
Дмитро Олександрович Салін, Вадим Васильович Василишен, Інна Юріївна Кириця ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ ТОНКОЛИСТОВИХ СКЛАДНИХ ПРОФІЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОМАГНІТІВ 3414
Віталій Огородніков ОЦІНКА ПЛАСТИЧНОСТІ ПОПЕРЕДНЬО ДЕФОРМОВАНОГО МЕТАЛУ ПІСЛЯ ВІДПАЛУ 3416
Інна Юріївна Кириця ФОРМУВАННЯ ПАСПОРТУ МАТЕРІАЛУ ДЛЯ БРОНЬОВАНОЇ СТАЛІ 3417
Тетяна Федорівна Архіпова ЕФЕКТ ВПЛИВУ ШВИДКОСТІ ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ НА ЕНЕРГОПОГЛИНАННЯ 3421

Тетяна Ігорівна Молодецька ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ З ПОКРИТТЯМ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННІ ПРОФІЛЬОВАНИХ ДЕТАЛЕЙ 3423
Андрій Васильович Губанов ВИЗНАЧЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ З КОМПОЗИЦІЙНИМИ ПОКРИТТЯМИ 3425
Тетяна Ігорівна Молодецька, Богдан Миколайович Недибалюк АНАЛІЗ ОСНОВНИХ СПОСОБІВ ОТРИМАННЯ МАТЕРІАЛІВ З ПОКРИТТЯМ 3427
Олександр Володимирович Грушко ФЕНОМЕНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ПРИ ПОБУДОВАНІ ДІАГРАМ ПЛАСТИЧНОСТІ 3429
Олександр Володимирович Грушко, Юлія Олегівна Слободянюк МІКРОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ДРОТУ З МАЛОВУГЛЕЦЕВИХ ЗВАРЮВАЛЬНИХ СТАЛЕЙ 3432
Олександр Володимирович Гуцалюк ТЕХНОЛОГІЧНІ ВІДМОВИ В ПРОЦЕСІ РЕДУКУВАННЯ 3434
Секція озброєння та військової техніки
Олександр Петрович Терещенко ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ АВТОТРАНСПОРТУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ВАНТАЖІВ 3436
Ярослав Анатолійович Куций КРИМІНАЛІСТИЧНА БАЛІСТИКА В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ 3439
Ярослав Анатолійович Куций НЕЗКОНИЙ ОБІГ ЗБРОЇ В УКРАЇНИ: ПОНЯТТЯ ТА ПРОБЛЕМИ ВИРІШЕННЯ 3443
Юрій Борисович Макогон ДОСЛІДДЕННЯ ЧАСТИН ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ТА ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ЗАМАСКОВАНОЇ ПІД ПІСТОЛЕТИ КАЛІБРУ 4 ММ «FLOBERT». 3446
Олег Гладишенко, Сергій Андрійович Замазій ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТАНКІВ ВЕЛИКОЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ВІЙНИ (1941-1945 Р.) 3451
Сергій Вікторович Каковкін СМЕРТОНОСНІ ГАРМАТИ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ 3460
Сергій Вікторович Каковкін ЛОГІКО-ЛІНГВІСТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАТИВНОСТІ І ЯКОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРИ НАВЕДЕННІ 3463
Сергій Вікторович Каковкін, Дмитро Лазнюк НАПРЯМОК СТВОРЕННЯ ВЕЛИКОКАЛІБЕРНИХ СНАЙПЕРСЬКИХ ГВИНТІВОК 3466
Сергій Андрійович Замазій, Максим Подобєдов МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЩОДО АДАПТАЦІЇ НАЗЕМНИХ ЗАСОБІВ УЛЬТРАКОРОТКОХВИЛЬОВОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ДО СТАНДАРТІВ ТА НОРМ МІЖНАРОДНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ 3469
Владислав Талаш, Сергій Леонідович Ваколюк ПОРІВНЯННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНИЩУВАЧІВ НАТО ТА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 3472
Павло Сергійович Коба, Андрій Павлович Поляков СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ КУЧНОСТІ СТРІЛЬБИ ШТУРМОВОЇ ГВИНТІВКИ ФОРТ-221 3475

XLVII Науково-технічна конференція Інституту соціально-гуманітарних наук

Оргкомітет

Голова оргкомітету

С. Г. Денисюк, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

О. В. Зінько, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

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

Секції

Пленарне засідання
Секція філософії
Секція культурології
Секція психологічних та педагогічних проблем
Секція етичних і психологічних проблем ділових відносин та менеджменту
Секція мовознавства
Секція англійської мови
Секція німецької мови
Секція технічного перекладу
Секція політології і права
Секція історії України
Секція соціології
Секція фізичного виховання та спортивного менеджменту

УДК 165.023

Головашенко І.О.

Філософія вдосконалення людини: pro et contra

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті автор аналізує філософський сенс природи людини в концепціях трансгуманізму та біоконсерватизму, загрози і виклики, шалено внесені стрімким розвитком науки і технології. Гострі проблеми сутності людини та меж, за які може\не може заходити наука. Акцент зроблено на сучасних інтерпретаціях людської природи, що не мають аналогів в історії науки, методології, філософії. Показано, які тенденції присутні у світовій практиці і як вони впливають на філософію людини.

Ключові слова

природа людини ,права людини, трансгуманізм, біоконсерватизм, свобода, технологія

Abstract

In this article the author analyzes the major trends transforming modern society. The human nature in the concepts of transhumanism and bio-conservatism is explored. It is shown which tendencies are present in the world practice and how they affect the philosophy of man.

Keywords

human nature, human rights, freedom, transhuman, biotechnology, technology

Тлумачення філософського сенсу природи людини представлені в концепціях біоконсерваторів та трансгуманістів. Біоконсерватизм обстоює позицію, до якої людській природі загрожують технології вдосконалення й покращення людського потенціалу. Трансгуманізм стверджує, що людська природа може бути досліджена лише завдяки прикладним наукам та суто раціональним методам. Дебати навколо природи людини, сконцентровані в полеміці трансгуманістів та біоконсерваторів, мають переважно етичний характер, але мають глибокі інтерпретації в питанні людської природи, свободи та людської гідності, які, на думку біоконсерваторів, специфічні для людей. Трансгуманісти зауважують, що людину можливо вивчати і розуміти суто

науковими дослідженнями. Без того аби звертатися до філософсько-етичних аспектів та концепцій.

Сучасні дебати про вдосконалення людини в значній мірі базуються на концепції природи людської натури: чи може вплинути на неї поліпшення, чи коректно говорити про нормативну цінність людини, якою має бути практика, що впливає на цей процес. На думку Бьюкенена [1], дослідження, що містять заперечення проти поліпшення людської натури, мають дві основні позиції. Перша проблема: поліпшення може змінити або зруйнувати людську природу. І друга: якщо поліпшення змінює або руйнує людську природу, це може вплинути на здатність етичних норм регулювати розуміння природи як такої: саме тому, що етика цих стосунків і визначається нашою природою.

Подібні заклики утримувати людську природу в нормативних рамцях побіжно надають їй нормативної цінності, тому що вона перетворюється на те, що є лише за умови захисту від «обезлюдненої» практики. Відповідно до думки Бьюкенена, ці заклики до збереження людської природи не дають переконливої основи для аргументації проти поліпшення: щодо першої проблеми, то гарні та погані характеристики перетворюються на частину людської природи як такої. Якщо корегувати «погані», то це зовсім не свідчить про безпеку «гарних». Щодо другої проблеми, Бьюкенен стверджує, що спосіб, за яким оцінюється добро, не залежить від людської природи зовсім. Ми можемо зробити послідовні судження про дефектні аспекти людської натури, а якщо вони були знищені, то це не може впливати на наші здібності [2], робити висновки про те, що добре, а що погано. Висновок Бьюкенена полягає в тому, що дебати про поліпшення людини були б набагато пліднішими, якби відбувались без того аби ґрунтуватись на концепції людської природи. В дослідженнях адептів такої позиції знаходимо висновки: оскільки жодні уявлення про людську природу, що суміщаються з біологією, не свідчать про етичні регулятори в суперечках про вдосконалення природи людини, то маємо ігнорувати концепцію людської природи та залишити ідею про можливість поліпшення її. Відповідно до філософської позиції трансгуманізму, трансформація людини та вплив на її природу можливий за умови широкого розповсюдження складних технологій [3], що значно підвищують інтелект та вдосконалюють фізіологію людини.

Біоконсерватори, навпаки, скептично ставляться до радикальних технологічних змін людини та впливу на неї за допомогою прикладної науки, ба технології. Цей напрямок характеризується переконаннями в тому, що технології зашкодять людській гідності. Вони чинять опір трансгуманістичним тенденціям, заперечують генетичні модифікації людини, «сильний» штучний інтелект та технологічну сингулярність. Багато хто з прихильників такої концепції заперечують втручання в життя людини з наміром її продовження тощо.

Френсіс Фукуяма стверджує, що усвідомлене обговорення прав людини має ґрунтуватись на розумінні людських цілей, що самі опираються на концепцію людської природи та людської гідності. Саме тому біотехнологія, спрямована на людську природу, вплине на дискурс цінностей та політичну ангажованість. Його аргументи спрямовані на послідовний захист теорії прав людини, що має засадничі природні основи. У відповідь на ідею, що моральні зобов'язання не можуть бути трансльовані з природного світу (так звана натуралістична помилка), Фукуяма демонструє ідею, що люди зазвичай використовують емоції задля розподілу пріоритетів. Наприклад, страх насильницької смерті породжує основне право на життя, яке вважається цінністю, вищою за свободу віросповідання. Він вважає, що цінності уможливлюють колективні дії. Люди схильні до того, аби вважати цінності і норми загальноприйнятними. Соліпсично орієнтовані цінності, на його думку, руйнують цінності, відповідні цілям людей і призводять до нестабільного суспільства, в якому люди не можуть працювати разом задля загальних цілей [4]. Більше того: політична історія демонструє провал політичних режимів, які ігнорували межі людської натури. Фукуяма робить висновок, що повна поразка комунізму була викликана його ігноруванням природної схильності віддавати перевагу родинним зв'язкам та приватній власності.

ВИСНОВКИ

Сучасні дебати про вдосконалення людини в значній мірі базуються на концепції природи людської натури. Філософський сенс природи людини контраверсійно тлумачиться в концепціях біоконсерваторів та трансгуманістів. Біоконсерватизм вважає, що людській природі загрожують технології вдосконалення й покращення людського потенціалу. Трансгуманізм стверджує, що людину можна покращити шляхом технологічного вдосконалення. Питання людської природи має розглядатися крізь призму свободи та людської гідності, що власне, визначають людину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERECES

1. Бьюкенен П. Смерть Запада. – М. : ООО Издательство АСТ, 2003, 444 с.
2. Бьюкенен П. На краю гибели = State of Emergency: The Third World Invasion and Conquest of America. – Мидгард, АСТ. М: Neoclassic. АСТ. 2008. – 352 с.

3. Siedensticker Bob. Futurehype: The Myth of Technology Change. Berett-Koehler, 2006.
4. Francis Fukuyama. Our posthuman future: consequence of the biotechnology revolution. New York: Farrar, Straus and Giroux. P. 130. 2002. 272 p.

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

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

УДК 32

С. Г. Денисюк

ЗВІТ ПРО НАУКОВУ, МЕТОДИЧНУ ТА ПРОСВІТНИЦЬКУ ДІЯЛЬНІСТЬ ІНСТИТУТУ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ НАУК (ІнСГН) ВНТУ ЗА 2018 РІК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано діяльність Інституту соціально-гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету за 2018 рік. Визначено головні напрями розвитку Інституту.

Ключові слова: Інститут соціально-гуманітарних наук, наукова діяльність, методична робота.

Abstract

The activity of the Institute of Social and Humanitarian Sciences of Vinnytsia National Technical University for 2018 is analyzed. The main directions of the Institute's development are determined.

Key words: Institute of social and humanitarian sciences, scientific activity, methodical work.

Інституту соціально-гуманітарних наук плідно працює з 2000 року (далі – Інститут). Мета і різні напрями дослідження оприлюднені на сайті Інституту, яких з кожним роком стає більше. Кожний підрозділ Інституту працює на формування компетенцій студента, оскільки сьогодні з боку бізнесу затребуване критичне мислення, креативність, науковий світогляд, моральність, розуміння суспільно-політичної ситуації, знання іноземних мов тощо. Ці потреби у комплексі забезпечують працівники кафедр Інституту, лабораторій і служб.

Основними структурними підрозділами Інституту є кафедри (подвійного підпорядкування): філософії та гуманітарних наук; мовознавства; іноземних мов; суспільно-політичних наук; фізичного виховання та спортивного менеджменту. А також науково-освітній гендерний центр, лабораторія соціологічних досліджень та служба психологічної підтримки (подвійного підпорядкування).

Аналізуючи діяльність Інституту за 2018 р., почнемо з наукової роботи. Видано 10 монографій, понад 30 наукових статей, понад 180 тез науково-практичних конференцій. У цю кількість не входять матеріали, які виконані студентами під керівництвом викладачів (понад 50). Методична робота представлена 21 навчальним посібником, 6 методичними вказівками, рецензуванням навчально-методичної літератури.

Одним з головних завдань є організація і проведення заходів, які не лише мають просвітницьку та наукову компоненти, але й виконують профорієнтаційну та виховну функції.

Викладачі кафедри філософсько-гуманітарних наук організовували і брали участь у таких заходах:

1. Програма розвитку лідерського потенціалу університетів України від Британської Ради України: проект «Формування культури академічної доброчесності в студентському середовищі».
2. Міжнародна науково-практична конференція з проблем сучасної освіти «Знання. Освіта. Освіченість» 28-29 вересня 2018 року.
3. Клуб інтелектуального товариства ВНТУ.
4. Інтелектуально-ігровий фестивал «Баюнале».
5. Участь у засіданнях Міжвідомчої ради Вінницької ОДА з питань ґендерної політики.
6. Участь у роботі Громадської ради МФО Рівні можливості, Верховна Рада України.
7. Участь у Форумі мереж ЄС. За участі Голови Представництва ЄС Х. Мінгареллі, Віце-премьера РМ України І. Клімпуш-Цинцадзе.
8. Участь у конгресі Української асоціації євростудій «Виклики викладання і дослідження європейських студій в контексті імплементації Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом». НаУКМА.
9. Забезпечення роботи редакції Міжнародного філософського журналу «Sententiae», що видається у ВНТУ, включеного до міжнародної бібліографічної бази даних «Scopus».
10. Створено електронний ресурс журналу «Sententiae» https://sententiae.vntu.edu.ua/

Багато заходів проводиться секцією гуманітарних наук, зокрема:

11.Профорієнтаційні заходи у Вінницькому вищому училищі № 4.

12.Участь в проведенні гри «Подільський експрес» студентів ВНТУ та ВДПУ в ігровому історико-правовому просторі історичного факультету ВДПУ.

13.Проведення екскурсії містом Вінниця для учасників IV Міжнародної науково-практичної конференції «Знання. Освіта. Освіченість».

14.Участь у семінарі «Світові стандарти журналістики в умовах збройних конфліктів».

Викладачі та працівники кафедри суспільно-політичних наук за звітний період організовували такі заходи і проекти:

1. Урочистий захід з нагоди 100-літньої річниці бою під Крутами для ФМІБ, ФІТКІ та ФЕЕЕМ.

2.Слободянюк А. В. в рамках проекту «Захист свободи Інтернету в Україні», що його здійснює ГО «Інтерньюз-Україна» за підтримки Counterpart International взяв участь у дискусії «Цифрові права користувачів. Захищати*не можна*карати?», яку провели ГО «Інтерньюз-Україна» та Подільська Агенція Регіонального Розвитку.

3. Просвітницько-виховний захід до Дня Героїв Небесної Сотні для студентів 1 курсу.

4. Науково-просвітницька студентська конференція із захисту прав людини зі студентами 2 курсу ФМІБ в рамках реалізації правопросвітницького проекту «Я маю право».

5. Правовий диктант для студентів ВНТУ та Вінницького технічного коледжу.

6. Просвітницький захід до 32-ої річниці трагедії на Чорнобильській АЕС для студентів 1 курсу.

7. «Круглий стіл», присвячений 22 річниці Конституції України.

8. Урочистий захід, присвячений Дню українського козацтва для студентів 1 курсу ФІТКІ та учнів Подільського науково-технічного ліцею для обдарованої молоді.

9. Прочитано лекцію з проблем державотворення України особовому складу Командування Повітряних Сил Збройних Сил України.

10. Проведено спільно з Громадським центром «Форум» та департаменту соціальної та молодіжної політики Вінницької облдержадміністрації захід «Органи влади та їх повноваження».

11. Участь в організації презентації робіт з комп'ютерної графіки та нагородженні переможців серед студентів ФІТКІ.

12. Просвітницько-виховний захід, присвячений Всеукраїнському тижню права.

При кафедрі відкрито аспірантуру зі спеціальності 52- політологія.

Серед просвітницьких заходів, які організовувались і проводились кафедрою мовознавства слід згадати такі найвагоміші.

1. Літературний вечір «О слово рідне, хто без тебе я?».

2. Шевченківські читання.

3. Участь у проведенні Дня університету. Кафедральне свято «День університету – свято спілкування, єдності та усвідомлення спільних здобутків».

4. ІІ етап ІХ Міжнародного мовно-літературного конкурсу учнівської і студентської молоді імені Тараса Шевченка

5. ІІІ етап ІХ Міжнародного мовно-літературного конкурсу учнівської і студентської молоді імені Тараса Шевченка, Маренко Дана (ФІТКІ) посіла перше місце.

6. Презентація книги сучасного українського прозаїка Артема Чапая «The Ukraine» у книгарні «Є» у м. Вінниці.

7. ІІ етап ХІХ Міжнародного конкурсу з української мови імені Петра Яцика у ВНТУ. Перші три призові місця посіли студенти ФІТКІ (викладач – проф. Азарова Л. Є.) – Трошенок О. О., Третяк М. І., Маренко Д. В.

8. ІІІ етап ХІХ Міжнародного конкурсу з української мови імені Петра Яцика, Трошенок О. О. (ФІТКІ) посів третє місце

9. Всеукраїнський радіодиктант національної єдності.

10.«Діалог культур»: ВНТУ та загальноосвітня школа № 23.

Кафедра іноземних мов за 2018 рік організовували і брали участь багатьох заходах, зокрема:

1. Участь студентів в олімпіаді (з англійської мови) (25 осіб) у ІІ етапі Всеукраїнської олімпіади з англійської мови у Національному університеті «Львівська політехника»).

2. Міжнародне співробітництво: освітньо-методичний центр «Dinternal Education», міжнародна громадська організація «Асоціація викладачів англійської мови «ТІСОЛ-Україна».

3. Участь викладачів кафедри у ІІ Форумі фахівців англійської мови від компанії Dinternal Education та Pearson в Україні (2nd Forumfor ELT Professionals) «Partnersin Learning, Partners in Teaching».

4. Факультатив для студентів 3-4 курсів.

5. Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні проблеми філології та методики викладання іноземних мов у сучасному мультилінгвальному просторі» та інші.

Крім кафедр до Інституту відноситься лабораторія соціологічних досліджень ВНТУ, науковим керівником якої є Слободянюк А. В., а зав.лабораторією є Косарєва Л. В. Лабораторія функціонує у 2-х напрямках: соціологічному, який передбачає здійснення моніторингу актуальних проблем студентської молоді та професорсько-викладацького складу ВНТУ та популяризацію соціологічної інформації серед населення та соціально-психологічному, який передбачає забезпечення можливості отримання соціально-психологічної допомоги студентами та працівниками ВНТУ.

За 2018 р. лабораторією були складені програми 5 конкретних соціологічних досліджень, розроблено інструментарій та проведено дослідження стану громадської думки студентської молоді ВНТУ: «Ставлення до праці»; «Ставлення до професійної (найманої) армії»; «Здоровий спосіб життя студентів»; «Безробіття як актуальна проблема суспільства»; «Проведення вільного часу»; «Причини конфліктів у колективі»; «Головні цінності нашого життя»; «Погляди на політику»; «Матеріальні труднощі студентства»; «Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей».

За результатами соціологічних досліджень підготовлені та опубліковані у фахових виданнях 2 наукові статті та матеріали для Всеукраїнської науково-практичної конференції «Підготовка педагогів професійного навчання та психологів у закладах вищої освіти» (присвячена 25-річчю кафедри педагогіки та психології) 6-7 грудня 2018 року у ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана».

Підготовлено і проведено просвітницько-виховні заходи зі студентами першого курсу ФІТКІ та четвертого курсу ФІРЕН та ФЕЕЕМ ВНТУ: Міжнародний День Демократії; День святої Покрови Пречистої Богородиці, 76-а річниця створення Української повстанської армії (УПА) – 1942 р., День Українського козацтва та День захисника України; День Гідності та Свободи.

В межах соціально-психологічного напрямку діяльності лабораторії було проведені групові консультації зі студентами першого курсу факультету Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем та факультету, Машинобудування та транспорту, індивідуальні консультації для студентів, кураторів студентських груп (тренінг «Пошук»), тренінг із викладачами та співробітниками ВНТУ «Успішний лідер». З 28 березня 2019 року буде проводитись соціально-психологічний тренінг для студентів «Я - унікальний» та ін.

Служба психологічної підтримки ВНТУ (керівник – доц. Мацко Л. А.) має подвійне підпорядкування, але працівники мають науковий ступінь та вчені звання, відповідно, дотичні до діяльності Інституту. Опубліковано тези на НТК ВНТУ 2018 р. Розроблено методичні матеріали: «Служба психологічної підтримки для кураторів та заступників деканів з виховної роботи ВНТУ», «Швидка психологічна допомога» та програму тренінгу «Психологічно-педагогічна майстерність для викладачів ВНТУ». Створено програму «Сучасна психологія для життя». Підготовлено методичний інструментарій для виявлення осіб, що входять до групи ризику, мають схильність до суїциду. Проводяться психологічні консультування. Робота у проекті «Україна-Норвегія» (курс «Психологія успіху»). Тематичні бесіди тощо.

Інформація про заходи, які проводились ІнСГН відображено у часописі «Імпульс» та на сайтах кафедр. Викладачі кафедр ІнСГН регулярно є опонентами, рецензентами наукової та методичної літератури, є членами редакційних колегій фахових видань з відповідних наук, є членами Вчених рад із захисту дисертацій та ін. На кафедрах працюють наукові гуртки. Всі структурні підрозділи беруть участь у профорієнтаційних заходах.

Проте є питання, які потребують розв’язання. По-перше, потрібно збільшити кількість годин із суспільно-гуманітарних дисциплін, перевести заліки на диференційовані, або з оцінюванням і матеріально стимулювати викладачів, виходячи із показників їх науково-навчальної діяльності.

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

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

УДК 378

S.O. Kot

DEALING WITH MOTIVATION AND DEMOTIVATION IN THE FOREIGN LANGUAGE LEARNING PROCESS

Vinnytsia National Technical University

Анотація.

У статті розглядаються основні чинники успішного та невдалого процесу вивчення іноземної мови. Наведено класифікацію мотивуючих та демотивуючих факторів. Представлені результати проведеного дослідження серед студентів першого, другого та п'ятого курсів нашого університета.

Ключові слова: мотивація, демотивація, внутрішній фактор, мотиваційні стратегії.

Abstract.

The main factors of success and failure in a foreign language learning process are considered. The classification of motivating and demotivating criteria is presented. The results of the conducted survey among the students of the 1st, 2nd and 5th year of study in our university are provided.

Key words: motivation, demotivation, internal factor, motivational strategies

Introduction

There is no doubt that in modern education one of the most relevant issues to be taken into consideration is foreign language learning. Being involved into the globalization process and its worldwide movement towards immigration, trade, economy and finance it is inevitable to get into contact and communicate with people from different countries and cultures. The current situation requires some motivation, knowledge and certain skills in foreign language learning. As it provides the first push to initiate a successful outcome motivation plays an important role in the process of a foreign language learning [4,p.696].

Survey results

Studying a foreign language for students of nowadays is probably one of the most urgent challenges. A lot has been done to identify factors affecting a foreign language learning. The most relevant among them are: age, sex, culture, students' interests. Besides these ones we can notice teachers' behavior and methodology, syllabus design, nature of the assignments, facilities, informal interactions with students that determine students' predisposition, eagerness or motivation to learn a foreign language.

The aim of the survey was to find out to what extent various factors affect students' motivation and performance in foreign language learning as well as to deal with demotivation and some motivational strategies.

According to the results, a teacher remains as the most relevant factor of motivation. As of

internal factors, we should mention attitude to English and obligations.

Speaking about demotivating factors our attention has been caught with such a factor as low expectation strongly demotivating students of both sex and age groups.

Combining different methodologies in a foreign language learning along with providing wide range of classroom activities allow to prevent demotivation occurring and maintaining motivation at an adequate level competent enough for students' success in a foreign language learning [5].

After the results obtained, we could assert that students who really wanted to learn the foreign language were able to master a reasonable working knowledge. Group work, speaking activities and the use of real dynamic materials were really useful to keep the students motivated. The change in methodology also helped them to carry out their homework by combining traditional and new methods and, at the same time, it enhanced a communicative and a pleasant environment among the teacher and the students.

Conclusion

Dealing with motivation and demotivation in the foreign language learning process we should be aware, first of all, of the internal and external factors affecting students' classroom behavior. Secondly, we must discover the hierarchy of student's motivating and demotivaing factors. Thirdly, we as teachers, have to apply appropriate approaches to eliminate demotivating factors as well as support and build up solid motivation.

REFERENCES

1. Busse, V., & Walter, C. (2013). Foreign language learning motivation in higher education: A longitudinal study of motivational changes and their causes. *The Modern Language Journal* 97(2), 435-456

2. Dörnyei, Z., MacIntyre, P., & Henry, A. (Eds.) (2015) Motivational dynamics in language learning. Bristol: Multilingual Matters. pp 87.

3. Gorham, J ., & Christophel, D. (1992). Students' perception of teacher behavior as motivating and demotivating factors in college classes. *Communication Quarterly,* 40, 249 -252.

4. 4. Noemi Ollero Ramirez. The influence of Motivation in the Foreign Language Learning Process. *Forum De Recerca* — ISSN 1139-5486 – http://dx.doi.org/10.6035/2014.19.44#19/2014. pp. 695-707.

6. Nick Thorner. Motivational Teaching. – ISBN 978-0-19-4200240-0, Oxford University Press, 2017, pp104.

Кот Сергій Олександрович – кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kot.serhii@vntu.edu.ua

Kot Serhii O. – PhD in philological sciences, assistant professor of the Foreign Language Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kot.serhii@vntu.edu.ua

УДК 008

Д. В. Сушко, Т. Ю. Герасимов

ІГРОВА ІНДУСТРІЯ ЯК СПОСІБ МАНІПУЛЮВАННЯ ЛЮДЬМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У тексті розглядається проблематика маніпулятивних бізнес-практик в комп'ютерних іграх останніх років на прикладі браузерних ігор.

Ключові слова: клікери, жанри, ігрова індустрія, психологія.

Abstract

The text deals with the problems of manipulative business practices in computer games of recent years on the example of browser-based games.

Keywords: browser-based games, genres, gaming industry, psychology.

Вступ

В умовах сучасності кожен має доступ до будь-якої інформації. Але питання стоїть інше – як нею розпорядитись? Це дослідження проведене з наступною метою – навчити людей поважати себе, свій час та свої гроші. Багато людей просто не цікавляться ігровою індустрією і не можуть адекватно оцінити її вплив на сучасний світ. Завдяки цьому дослідженню ви зрозумієте, як з'явились маніпулятивні бізнес-практики в іграх, і чим вони є небезпечні для покупця.

Результати дослідження

Насамперед я повинен сказати, що ігри – це культурний продукт. Продукт, створений не однією людиною, не за один рік. Ігри – найбільш комплексні продукти на медіа-ринку. Вони є мистецтвом, що поєднує в собі як малювання з кінематографом, так і письмо з математикою, і, безперечно, – дуже прибутковим бізнесом.

Далі ми перейдемо до основної теми – маніпуляції. Маніпуляції над покупцем існують ще з незапам'ятних часів, коли економіки, в сучасному розумінні цього слова, ще не існувало. В суспільстві завжди робилися спроби отримання від споживача продукту якомога більшої вигоди завдяки застосуванню різноманітних маніпуляційних прийомів. В кіноіндустрії, наприклад, маніпуляція йде в такому напрямку – спроба продати додаткові продукти, пов'язані з переглядом фільму. Ігрова індустрія, з огляду на вищеназвані причини, має набагато більший простір для маніпуляцій. Річ у тім, що спроби маніпуляцій до недавніх часів були лише поверхневими. Вони були подібними до тих, які робили кінотеатри в спробах більше монетизувати свій бізнес. Але приблизно в 2008 році сталось незворотне – з'явився попит на безкоштовні ігри. На перший погляд, все зроблено для того, щоб задовольнити покупця: не потрібно платити за гру, все наповнення перебуває в прямому доступі, вийти з гри нічого не коштує. Багато хто так думає й досі. Але справа в тому, що саме безкоштовні ігри просували таку модель монетизації, як внутрішньо ігрові покупки додаткового контенту. Цікаво ось що: самоконтроль – це вичерпний ресурс, факт існування якого був підтверджений в низці досліджень доктора Роя Баумейстера [1]. Він довів, що група людей, яка отримує винагороду, швидше закінчує старання і починає відволікатись, а та, яку не винагороджували, набагато довше займається роботою без відволікання. Для нас це означає, що кінець у самоконтролю існує, і найголовніше в цій справі визначити правильний час, коли «жертва» буде найбільш вразлива для атаки. Цей же прийом використовують розробники безкоштовних ігор. Спочатку гравця «годують» винагородою, дають безліч ресурсів і просто демонструють свою щедрість. У психології це називається «позитивним закріпленням» [2]. Насправді ж це створено для того, щоб гравець якомога далі просунувся у грі, коли вийти із неї буде надзвичайно важко. І саме тоді, коли винагороди зменшуються з геометричною прогресією, починають з'являтися пропозиції

придбати якийсь ігровий ресурс, щоб «зекономити» собі час. Ось чим, в найпростішому розумінні, є маніпулятивна бізнес-практика.

В ігровій індустрії зазначена практика була вперше використана в 2016 р. у грі «Overwatch», у вигляді лутбоксів. Цей вид монетизації є найбільш нечесним і шкідливим щодо покупця. І ось чому: зазвичай, коли людина хоче щось купити, вона орієнтується на продукт та його ціну, сподіваючись отримати саме його. Лутбокси працюють інакше – вони набагато дешевші за певний продукт, але отримати саму річ зі 100% шансом неможливо, адже є елемент випадковості. Чим краща річ, тим менший шанс її отримати. В довгостроковій перспективі доведеться витратити набагато більше коштів, не отримавши бажаного.

Третій метод монетизації – косметичні додатки до основної гри. На перший погляд, все виглядає логічно та закономірно: розробники в додаток до гри продають різні косметичні предмети, які не впливають на ігровий процес, а ми їм оплачуємо такий сервіс. Цей аргумент працював би, якби не одне «але» – ігри не повноцінні без візуальної складової. Нам на підсвідомому рівні хочеться отримати все, що можна. В цьому випадку – все, чого бракує для повної картини. По суті, продаючи косметичні предмети, розробники продають нам повноцінну складову гри окремо. Маніпуляція тут дуже добре замаскована, і метод є найбільш ефективним з усіх трьох.

Висновки

Описати в повній мірі всі методи маніпуляції за декілька хвилин неможливо. Їх занадто багато і вони занадто різні. Кожний з трьох зазначених методів є жахливим по своїй суті. Покупці зобов'язані самі думати про себе і не піддаватися на спроби примусу до махінаційних придбань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баумайстер Р., Тирни Дж. Сила воли. Возьми свою жизнь под контроль. – М.: ЭКСМО, 2016. – 304 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.litmir.me/br/?b=627684&p=1.
2. Шрейер Дж. Кровь, пот и пиксели. Обратная сторона индустрии видеоигр. – М.: ЭКСМО, 2016. – 368 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://loveread.ec/read_book.php?id=76246&p=2.

Сушко Денис Вікторович – студент другого курсу групи 1АКіТ-17Б, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Sushko Denys – a second-year student of the group 1 AKIT-17 Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail:deenech@gmail.com.

Герасимов Тимофій Юрійович – кандидат історичних наук, викладач кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: timger84@gmail.com

Gerasymov Tymophiy – Ph.D., teacher of philosophy and humanities sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com

Є. М. Скопов

Ідея любові як елемент інтегральної єдності політичних спільнот

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автор розглядає процес становлення і трансформації ідеї-любові в європейській політичній традиції. Зосереджуючи особливу увагу на змінах що відбулись в змістовому наповнені ідеї любові внаслідок світоглядних трансформацій котрими позначився перехід від античності до середньовіччя. Акцентуючи увагу на інваріантності культурного ядра політичних утворень європейської політичної історії на прикладі генези суто полісної ідеї-любові. Тяглість якої промовисто засвідчує неусувність полісної політичної моделі(парадигми) в західноєвропейській політичній історії: теорії і практиці. На підставі чого слід вести мову про засадничий характер даної політичної моделі для політичних моделей європейської традиції.

Ключові слова: поліс, ерос, принципи політичної організації, свобода, рівність.

Автор пропонує розглянути процес формування західноєвропейської цивілізації(культурної моделі) як еволюцію(трансформацію) полісного ладу, а саму культуру західної Європи - як один із варіантів полісної культури.

Встановлення континуітету розвитку засад і принципів єдності політичних спільнот від античних громад(polis) до християнської церкви(ecclesia) дає змогу зафіксувати наявність незмінно присутнього і неймовірно глибинного(архаїчного) спільного(єдиного) культурного ядра, попри усі культурно-цивілізаційні зміни що відбулись за майже тисячолітній період.

Одним із найвиразніших прикладів незмінної присутності, тяглості світоглядних цінностей, поведінкових домінант в європейській політичнй практиці є ідея любові.

Концепт Еросу є специфічною формою відображення та осмислення аспектів полісного життя. Ба більш того саме ж змістовне наповнення уявлень про любов: характеристика джерел взаємодії і призначення любовного потягу вказує на перетворення любові в механізм забезпечення інтеграційних потреб спільноти. Як наслідок любовне почуття варто розглядати як наріжний камінь фундаменту не лише полісної культурної моделі, а й західноєвропейського політичного універсуму в цілому.

По-перше розгляд соціальних аспектів формування уявлень про Ерос дає можливість встановити наявність зв'язків між системою цінностей полісної спільноти та ідеалами Еросу як практики.

По-друге окрім соціогенної природи уявлень про Ерос можна простежити наявність прямого зв'язку між сформованим в греко-римському культурному просторі концептом любові-Еросу та ідеєю Божественої любові (засадничої для християнського віровчення).

Що з урахуванням усіх застережень дозволяє вести мову про подібність соціокультурних реалій (культурного, смислового контекстів) появи даних концептів. Тобто змістовна подібність концепту Еросу і засадничих ідейних положень Божественної любові виникають як наслідок культурної подібності, даних типів спільнот. І що особливо прикметно, так це те що сфера застосування теоретичних напрацювань пов'язаних із ідеєю Еросу-любові це простір політики – ствердження і легітимація принципів політичної організації спільноти.

Принаймні, в просторі політики: організації та розробці механізмів функціонування політико-правових інституцій і принципів соціальної взаємодії. А це, в свою чергу, є підставою припускати що існувала тяглість розвитку західноєвропейської культури від античності до середньовічної доби, справжніми витоками якої слід вважати цінності античного полісу.

Зрештою комплекс уявлень про любов перетворюється на точку відліку європейської політичної (полісної за своєю суттю) теорії і практики, оскільки саме Ерос набуває ознак дійсної підстави єдності політичної спільноти перетворюючись у Ерос політичний.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Платон. (2008). Діалоги. Харків: Фоліо.

Андреев, Ю. В. (2004). Мужские союзы в дорийских городах-государствах (Спарта и Крит). Санкт-Петербург: Алетейя

Йегер, В. (2001). Пайдея. Воспитание античного грека. Москва: Греко-латинский кабинет Ю. А. Шичалина.

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

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

УДК 001.891

І. О. Головашенко
Ю. П. Носковенко

ПРОБЛЕМА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНІЙ ФІЛОСОФІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі розглянуто загальний стан проблеми штучного інтелекту в сучасній філософії .
Ключові слова: штучний інтелект, мислення, розумова діяльність, особистість, технічний прогрес, інформатика.

Abstract
In this work consideredt the general state of the problem of artificial intelligence in modern philosophy.
Keywords: artificial intelligence, thinking, mental activity, personality, technical progress, informatics.

Вступ

Останнім часом все частіше виникає питання, чи не вичерпала себе філософія. Що разом з епохою Аристотеля, Гегеля, Бердяєва закінчилась і філософія, що зараз розум людей повністю займають точні науки, а для філософії не залишилося місця. Але філософія – це, в першу чергу, світогляд, призма, крізь яку людина сприймає навколишній світ, своє місце в цьому світі, місце серед оточуючих. Людство, отримавши за допомогою технічного прогресу нові інструменти вивчення навколишнього світу, одночасно отримало інструменти впливу на цей світ і на самого себе як частину світу.

Люди гостро потребують осмислення свого місця в умовах технічного прогресу, впливу технічних нововведень, виховання обережного поводження з неймовірною силою, даною людству технічним прогресом. Філософські проблеми сучасної інформатики включають в себе гносеологічні, онтологічні, антропологічні, етичні, культурологічні, соціально-історичні аспекти [1].

Філософські аспекти проблеми штучного інтелекту

Однією з серйозних гносеологічних проблем, що стала особливо актуальною в зв'язку з розвитком інформатики, є проблема співвідношення мислення людини і машинного мислення, «штучного інтелекту».

Дослідник, який долучається до проблеми штучного інтелекту, а у складі цієї проблеми до штучного інтелекту як феномена (існуючого або потенційно можливого), – стикається, з одного боку, із низкою суперечливих трактувань штучного інтелекту та похідних від нього термінів, та, з іншого боку, із позначенням одних і тих самих реалій різними термінами (штучний інтелект, істинний штучний інтелект, суперінтелект тощо). Окрім ускладнення взаєморозуміння між ученими, така термінологічна розмаїтість ставить питання щодо адекватності наявних дефініцій [2].

«Штучний інтелект» (artificial intelligence) – (AI) зазвичай тлумачиться як властивість автоматичних систем брати на себе окремі функції інтелекту людини, наприклад, вибирати і приймати оптимальні рішення на основі раніше отриманого досвіду і раціонального аналізу зовнішніх впливів. Інтелектом будемо називати здатність мозку вирішувати (інтелектуальні) завдання шляхом отримання, запам'ятовування і цілеспрямованого перетворення знань в процесі навчання на досвіді й адаптації до різноманітних обставин [3].

Видатний фізик і фахівець з квантових комп'ютерів Девід Дойч в своїй колонці для «The Guardian» розмірковує про те, як філософський підхід може допомогти програмістам і нейрофізіологам в створенні штучного розуму [4].

Основна філософська проблема в області штучного інтелекту – можливість або не можливість моделювання мислення людини.

Філософ Джон Серль вважає, що надія на можливість створення штучного інтелекту заснована на помилковій метафорі людського мозку як комп'ютерної програми [5].

Наступним філософським питанням штучного інтелекту є мета створення. В принципі все, що робить людина в практичному житті, зазвичай направлено на те, щоб більше нічого не робити. Однак при досить високому рівні життя (великій кількості потенційної енергії) людини на перший план виступає вже не бажання економити енергію, а пошукові інстинкти. Припустимо, що людина зуміла створити інтелект, що перевищує свій власний, нехай не якістю, то кількістю. Що тепер буде з людством? Яку роль буде відігравати людина? Для чого вона тепер потрібна? І взагалі, чи потрібно в принципі створення штучного інтелекту [6]?

З іншого боку, сам факт того, що особистістю є не комп'ютер, а запущена на ньому програма, піднімає невирішені філософські проблеми, які на практиці перетворяться в політичні протиріччя. Наприклад, якщо штучний інтелект – програма, що працює на комп'ютері, видалити її з комп'ютера -– вбивство, так само як і позбавити людський розум фізичного тіла. Але штучний інтелект може бути скопійований на безліч комп'ютерів одним натисканням кнопки. Чи будуть ці програми, запущені на різних комп'ютерах, однією і тією ж особою або різними [4]?

Досить важливо, що взаємодія великої кількості складних комп’ютерних програм (наприклад, на рівні роботів, інтернет-агломерацій, навіть персонального комп’ютера) може призводити до непередбачуваних розробниками наслідків. Вихід роботів (нанороботів, фєнтороботів) з-під контролю внаслідок програмного збою, комп’ютерного вірусу тощо з подальшим ходом науково- технічного прогресу становитиме собою не локальну чи регіональну проблему, а загрозу існуванню усієї планетарної цивілізації [7].

Висновки

Узагальнено викладені вище основні елементи змісту проблеми штучного інтелекту, дозволяють визначити філософію штучного інтелекту як інтегративний напрям філософських досліджень, предметом якого є феномен штучного інтелекту, його становлення, перспективи, соціальні та гуманітарні аспекти існування, аналіз філософсько-методологічних проблем досліджень у відповідній галузі. Очевидно, що вона являє собою досить різнопланове проблемне поле, стрижнем якого є роль штучного інтелекту в еволюції людства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Онопрієнко М. В. Інформатизація в контексті філософсько-методологічного дослідження інформатики / М. В. Онопрієнко. – Київ: Софія-Оранта, 2007. – 212 с.
2) Швирков О. І. Проблема штучного інтелекту і людиновимірність штучних інтелектуальних систем: автореф. дис. ... канд. філос. наук: 09.00.09 / Швирков Олександр Іванович. - Житомир, 2006. - 174 с.
3) Мороз О. Штучний інтелект // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук, Л. В. Озадовська, Н. П. Поліщук, І. О. Покаржевська. – Київ : Абрис, 2002. – 742 с.
4) Philosophy will be the key that unlocks artificial intelligence [Електронний ресурс]. Режим доступу:https://www.theguardian.com/science/2012/oct/03/philosophy-artificial-

intelligence?fbclid=IwAR0JutwuS3dPMrHsYXPQxz19PhDBMZdRcvDBVOgy7fKYj7JVPKlMqNG8g94. – Назва з екрану
5) Искусственный интеллект: различные взгляды на проблему [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.raai.org/library/books/sirl/ai.htm. – Назва з екрану
6) Дрейфус Х. Чего не могут вычислительные машины. Критика искусственного разума / Х. Дрейфус. – М.: Либроком, 2010. – 340 с.
7) Нариньяни А. С. Между эволюцией и сверхвысокими технологиями: новый человек ближайшего будущего / А. С. Нариньяни // Вопросы философии. - 2008. - № 4. - С. 3-17.

Носковенко Юлія Павлівна **–** студентка групи 1АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: angel479870@gmail.com

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

Noskovenko Yulia P. **–** Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: angel479870@gmail.com

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

УДК 17.0

Е. І. Чухрай

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЛАКУНИ В «МОРАЛІ БЕЗ РЕЛІГІЇ» ФРАНСА ДЕ ВААЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Концепція людської моралі, створена Ф. де Ваалем, враховує лише соціально-регулятивну функцію як моралі, так і релігії. Натомість вона не враховує головної функції релігії як джерела вищого сенсу, і моралі втілення цього сенсу вільною особистістю. Таким чином, концепція де Ваала містить істотну теоретичну лакуну, що значною мірою знецінює висновки цього автора.

Ключові слова: вищий сенс, масова мораль, мораль приматів.

Abstract

The concept of human morality, created by F. de Waal, takes into account only the socio-regulatory function of both morals and religion. Instead, it disregards the main function of religion as a source of supreme meaning, and the main function of morality as an embodiment of this meaning by the free person. Thus, de Waal's concept contains an essential theoretical lacuna, which greatly devalues the conclusions of this author.

Keywords: supreme meaning, mass morality, primate morality.

Ця доповідь пропонує філософський аналіз засадничих понять, що складають основу міркувань Франса де Вааля щодо тваринного коріння людської моралі. Оскільки зазначені міркування мають концептуальний характер, я хочу запропонувати критику Ваалевих концептів «мораль» і «релігія».

Передовсім слід зазначити, що в книзі Франса де Вааля «Мораль без релігії» (оригінальне видання вийшло друком 2013 року під назвою «The Bonobo and the Atheist. In Search of Humanism Among the Primates») викладена одна з найбільш глибоких концепцій людської моралі, які колись пропонувалися природничниками. Головною перевагою цієї концепції є неприйняття примітивного біологічного редукціонізму, який не стільки пропонує описи людської моральної поведінки, скільки спотворює саме досліджуване явище: «Порівняння з приматами допомагає нам уберегтися від редукціоністських схем, згідно з якими ми є рабами власних інстинктів. Ті, хто так вважає, кидають слово "помилка" щоразу, коли люди не йдуть курсом еволюційної партії. їм легше винувачувати нас, ніж переглянути свої теорії. Питання полягає в тому, що між генами та поведінкою існує безліч шарів: від кодування білків (цим займаються гени) до нейронних процесів і психології.» [1].

Намагаючись обстоювати позиції нерадикального «гуманізму» (в його розумінні – толерантної версії атеїстичного світогляду, що визнає корисну еволюційну роль релігії як соціального механізму), де Вааль, усе ж використовує концепти, глибоко позначені певним несвідомим, послабленим редукціонізмом.

Ось зразок міркування, що виражає суть Ваалевої концепції: «яку б роль не відігравала релігія в розвитку моралі, вона почала відігравати її запізно. Спочатку виникла мораль, а потім за неї схопилася сучасна релігія. Замість того щоб дати нам моральний закон, великі релігії винайшли для того, щоб підтримати його. Ми лише починаємо вивчати, як релігія здійснює цю підтримку, створює зв'язок між людьми та змушує їх до гарної поведінки. Я аж ніяк не хочу применшувати цю рать, яка була життєво важливою в минулому та може залишатися такою в найближчому майбутньому, але вона аж ніяк не є джерелом моралі.» [2]. Відповідно, тваринний фундамент нашої поведінки, на думку де Вааля, може заледве не усунути питання про нетотожність сущого і належного («відокремити "є" від "має бути"»), яке він іронічно називає «інтелектуальними тортурами» [там само].

З аналізу усієї книги впадає у вічі те, що і «мораль», і «релігію» де Ваал фактично зводить до регуляторної функції, таким чином прокладаючи зручний місток між тваринним і людським; «Наша мета полягає в тому, , щоб тримати кожного в шорах і ставити колективні інтереси вище, ніж особисті. Мораль слугує для того, щоб поширювати переваги групового життя тане дозволяти експлуатації інших могутньою елітою. Тут я дотримуюся традиційного погляду біології на мораль як групове явище, повертаючись до Дарвіна» [3].

Але подібний підхід надмірно звужує зміст обох цих понять. Схема, за якою релігія виникає для надання «більш абстрактного» характеру «моральному законові», виробленому нібито еволюцією вищих приматів, не може бути визнана адекватною.

Функцію «масової моралі» й масової релігії», покликаних контролювати поведінку більшості методами залякування (пекло тощо) є радше карикатурою на обидва ці явища. Де Вааль не випадково виділяє «сучасні» форми моралі й релігії. Але він не враховує того, що йдеться про вельми тривалу сучасність, до якої міркування «за аналогією» не застосовні.

Я стверджую, що морально-релігійний «тандем» покликаний не до того, щоб надавати абстрактності тваринній емпатії та колективним інстинктам, його головне призначення зовсім інше: ідеться про надання «сенсу» індивідуальним людським діям, що відбуваються в умовах свободи. Носієм моралі є лише вільна особистість, над якою не тяжіють «природні» обмеження. Не тяжіють такою мірою, що виникає нова система запровадження нормативності. Справді, навіщо релігія взагалі була би потрібна, якби наш «моральний закон» був природним (тобто дорівнював природній «турботі», «справедливості», «ієрархіям», так талановито описаними де Вааль на матеріалі етології приматів)? Релігії, як носії тих вищих сенсів, що приймаються мораллю, можуть вельми різноманітно ставитися до «природної спадщини», схвалюючи чи не схвалюючи ті чи ті соціальні звички бонобо, шимпанзе або горил. Розмаїття релігій вказує на те, що «природна емпатія» та інш. включається в системи іншого порядку, де відіграє підпорядковану роль.

Раціональним зерном у концепції де Вааля є те, що нас із мавпами справді багато чого зближує: починаючи від тілесного устрою, схожого на конституцію вищих приматів, і до миттєвого афективного «обурення несправедливістю», що фіксується навіть у мавп-капуцинів. Але цей природний бекграунд не є в людині чимось винятковим. Ми маємо низку суто природних потягів, інстинкт самозбереження, страх перед покаранням, потребу в інших і ще багато властивостей, притаманних соціальним тваринам, принаймні – ссавцям. Зрештою, навіть коли ми мислимо «як люди», це «мислення» здебільшого складається з автоматичних стереотипних (і вироблених біологічною еволюцією) реакцій, які нині називають когнітивними упередженнями. Але все це не є відкриттям, принаймні з тих часів, відколи існує писемність. Традиційно у філософії і психології цей масив описувався як сфера пристрастей, що керують поведінкою людини всупереч свідомості. Релігія і заснована на ній мораль не є апологією «природних чуттів». Вони створюють системи сенсів, що здійснюють відбір і модифікацію цих чуттів. Останні можуть як прийматися, так і викорінюватися, причому в різних системах моралі одні й ті ж чуття, наприклад, чуття справедливості, можуть як цінуватися, так і знецінюватися. Більше того, на основі цих сенсів може формуватися деяка нова чуттєвість, несумісна з «приматською». Дуже часто виходить так, що релігійно моральне уявлення про справедливість є контр-чуттєвим, змушуючи людину утримуватися від того обурення, яке миттєво висловлюється мавпами, що отримали нерівноцінну винагороду на однакові дії.

Отже, як моральні істоти ми маємо швидше цілий спектр чуттєвостей, ніж одну чуттєвість, успадковану від приматів і підняту на абстрактний рівень (як узагалі можна підняти на «абстрактний рівень» те, що є лише чуттєвим?). Ми маємо також «спектр моралей», між якими постійно здійснюємо свідомі або несвідомі вибори, і навіть спектр «релігій», комбінуючи на практиці сенси різних релігійних систем.

Отже, тезу де Вааля про «надто пізню» появу релігій у царині моралі слід тлумачити з належними дистинкціями. Наявні в нас «природні» поривання не охоплюють навіть усієї сфери моральних чуттів. Інакше нам доведеться повернутися до наївних теорій про «шляхетних дикунів», що керуються «вродженою мораллю». Людська мораль не може бути зведена до системи дозволів і заборон, як і релігія – до деякого сублімування й ілюзорного «пояснення» цих заборон. Суть релігій – не в дресировці мас засобами витонченого психологічного насильства. Поведінка вільної особистості, здатної поставити під сумнів будь-яку «природність», не може спиратися на чуття, у виявленні яких люди значно менш солідарні, ніж мавпи. Вона спирається лише на вищі сенси, що приймаються саме в такій якості. Коли ж людина керується тими ж чуттями, що й бонобо чи капуцини, вона не чинить морально, потрапляючи під владу тваринних поведінкових механізмів, добре описаних де Ваалем. Як «маса», люди керуються здебільшого тим, що їх єднає з приматами. Як вільні особистості (й остільки, оскільки вони здатні виявляти себе особистостями), вони мають цілковито інші способи задавання своєї нормативності.

Лише релігія (і тут не надто принциповою є різниця між визнаними і крипто- релігіями, до яких надежить, наприклад, Ваалів «гуманізм») задає «сенс життя», здатний протистояти раціональній

критиці чи, наприклад, підривній пропаганді. Чуттєвість, попри гру слів, яка виникає в цьому випадку, не може бути «сенсом життя», а коли вона за такий приймається – це, за термінологією Л. Толстого, простий наслідок «сп'яніння життям», яке рано чи пізно минає. Тож рух «Захопи Вол-стріт» [4] в якомусь відношенні справді можна уподібнити поведінці капуцинів, «обурених» несправедливістю. Насправді, цілком можливою є релігійна мотивація, здатна породити рухи під гаслами «Возлюби Вол-стріт як самого себе» чи «Не приділяй надто великої уваги Вол-стріт».

Звісно, це не означає, що люди не діють під впливом тих самих спонук, що й примати. За допомогою соціальних інстинктів можна індивідуально «втекти від свободи» чи до деякої міри регулювати поведінку «мас». Але така «дія», хай як поширена, не може бути визнана «моральною». І метод такої дресури ніколи не спрацює в довготривалій перспективі. У людині є цілі шари «тваринної соціальності». Але людська мораль повинна спиратися не на «чуття», а на «вищі сенси», що впорядковують як чуттєвість, так і тваринну «нормативність». Інакше така «мораль» приречена бути неефективною. Неврахування цього моменту значною мірою знецінює теоретичні висновки де Ваала. Утім, його цікава книга дає важливий емпіричний матеріал для моральних рефлексій. Як і надзвичайно влучні аргументи на користь того, що людська моральна поведінка в принципі не може визначатися наукою [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вааль, Ф. де. Мораль без релігії. Харків: Клуб сімейного дозвілля, 2018, с. 243.
2. Там само, с. 245.
3. Там само, с. 241.
4. Там само, с. 238.
5. Там само, с. 30-31.

Чухрай Ельвіра Іванівна, старший викладач кафедри філософії Вінницького національного технічного університету, elvica888@gmail.com

Chukhrai Elvira Ivanivna, Senior Lecturer, Department of Philosophy and Humanities at Vinnitsa National Technical University, elvica888@gmail.com

УДК 167+378

А. І. Теклюк

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІГОР У ВИВЧЕННІ КУРСУ «ФІЛОСОФІЇ» СТУДЕНТАМИ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розкривається використання різноманітних форматів інтелектуальних ігор для активізації пізнавальної активності студентів під час вивчення курсу «Філософії» та глибшого засвоєння програмно-навчального матеріалу.
Ключові слова: інтелектуальні ігри, філософія, нестандартне мислення, гнучке мислення, форми активного навчання

Abstract
The use of various formats of intellectual games for activating the students' cognitive activity during the study of the "Philosophy" course and deeper mastering of the curriculum material is revealed.
Keywords: intellectual games, philosophy, non-standard thinking, flexible thinking, forms of active learning

Зацікавити філософією студента, який передусім спрямований на прикладну діяльність(це пов’язано з специфікою роботи інженера), завжди було непросто. Філософія часто має справу з такими об’єктами дослідження, які не піддаються безпосередньому сприйняттю органами відчуттів, що надзвичайно ускладнює процес їх належного пізнання. Сучасний світ – це світ різноманітних гаджетів, які дозволяють людині отримувати величезну кількість візуальної інформації про різноманітні місця, речі, процеси як у вигляді відео, фото, анімації, графіків, діаграм і т.п. Тож студент XXI ст., який приступає до опанування великих філософських ідей та систем звик до унаочнених об’єктів пізнання, а тут його зустрічає надзвичайно велика кількість різноманітних абстракцій, що призводить до певного когнітивного дисонансу в студента. Такий стан речей ставить перед викладачем філософії серйозну проблему як же зацікавити студента своєю дисципліною, як викликати в ньому бажання дослідити ідеї того чи іншого мислителя, проаналізувати їх вплив на розвиток людства, виявити їх сильні та слабкі сторони, можливі небезпеки від певних світоглядних установок.

Добре відомо, що утримувати увагу тривалий час досить складно, особливо коли це стосується різного роду абстрактних об’єктів, тому необхідно час від часу підживлювати студента позитивними емоціями. Одним із засобів отримання подібних емоцій в навчальному процесі можуть слугувати інтелектуальні ігри. Зрозуміло, що ці ігри не повинні бути самоціллю, а мають стати елементом у вивченні відповідної дисципліни, в нашому випадку філософії.

Перелік інтелектуальних ігор, котрі можливо використовувати в процесі вивчення філософії доволі великий. До нього входять й добре відомі дебати (різних форматів), «Що? Де? Коли?», брейн-ринг, ерудит-лото, «Своя гра», ерудит-квартет, «Трійка», перевертні, ребуси і .т.п., детальніше про них можна дізнатись: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

Розглянемо деякі з них, які автором використовувались для активізації пізнавальної активності студентів у вивченні курсу філософії. Вже кілька років студенти просто так не отримують завдання на практичне заняття, вони мають розгадати пароль до файла в якому містяться питання, що мають обговорюватись і необхідний матеріал для підготовки. Студент отримує своєрідний виклик, чи справиться він із такою задачкою чи ні, тут з’являється ігрова емоція. бажання перемогти. І дуже важливо, що це має наочний вияв, переміг ти чи ні – відкрився файл або ні. При розгадуванні пароля студент має можливість користуватись усіма можливими для нього інформаційними ресурсами, комунікаційними засобами, системами інформаційного пошуку. Але як показує практика треба правильно ставити пошукові запити.

Ось до прикладу одне із завдань для магістрантів: Пароль до файлу ім'я діяча епохи Відродження. Картинки можуть вказувати на місце його народження, його відомі ідеї, вислови, назви робіт, натякати на частину імені чи прізвища, де він мешкав і т.п.





Завдання не є особливо складним, друга картинка, як правило студентів виводить на відомий мульт-серіал про черепашок-ніндзя, і далі можна просто перебрати їх імена: Донателло, Леонардо, Мікеланджело, Рафаель. Зазвичай саме так і відбувається, але ж виникає питання, а до чого тут королева Великої Британії? Як пов'язати цю монаршу особу й Леонардо да Вінчі? Трішки розмірковувань, пригадувань чим же прославився Леонардо нас приведуть до того, що він відомий як учений, винахідник, художник, архітектор, анатоміст. Далі хід думки нас веде до найбільш відомих речей, які зробив Леонардо і як вони можуть бути поєднанні з королевою Єлизаветою II. Одна з найбільш відомих картин да Вінчі це «Джоконда» або інша назва «Мона Ліза», і тут все стає на свої місця: Єлизавета – Ліза. Такі загадки вимагають відходу від жорстких алгоритмів мислення, які людина засвоїла раніше, тут треба проявити гнучкість мислення, вміння виявляти неочевидні пов'язаності між відповідними об'єктами, знаходити несподівані рішення, а чи не це потрібно майбутньому інженеру, чи не такий йому потрібен фітнес для мозку?!

Ще одна спроба активізації студентів у плані пізнання філософії була зроблена шляхом незвичного колоквіуму. По-перше, цей колоквіум виконувався вдома, по-друге, можна було користуватись (викладач же не міг проконтролювати) якими завгодно підручниками та довідниками, інтернет-ресурсами, навпаки заохочувалось їх використання, а по-третє, треба було не давати відповіді на питання, а придумувати питання на відповідну тематику. Завдання було таке:

Тема колоквіуму: Виникнення філософії та її розвиток в епоху античності

Кожному студенту необхідно написати дві теми для «Своєї гри», номер варіанту відповідно до свого номеру в списку групи. Тема складається з 5 запитань, які різняться за складністю. Перше запитання оцінюється в 10 балів, друге - 20, третє - 30, четверте - 40, п'яте - 50.

Варіанти завдань

1. Друзі Сократа. Матрична тема –АР
2. Числа. Матрична тема –ОН
3. Водяна. Матрична тема –ВО
4. Вогняна. Матрична тема -КО- і т.д.

Приклад оформлення роботи:

Тема. Водяна

10. Саме він вважав воду першоосновою світу. (Фалес Мілетський)
20. Саме цьому філософу з Ефеса належить вислів «Неможливо ввійти в одну річку двічі». (Геракліт)
30. Саме цей шанувальник чисел народився на острові Самос біля узбережжя Іонії. (Піфагор)
40. Емпедокл говорив про такі корені буття як вогонь, земля та ще два, які саме. (повітря, вода)
50.Саме ЙОГО прозвали плачучим філософом. (Геракліт)

Матрична тема передбачає що відповідна частка (склад) має міститись у слові відповіді, наприклад у нас Тема: -АР

10. Саме він був учителем Олександра Македонського. (**Ар**истотель)
20. Саме цей філософ першим проголосив ідею тотожності мислення та буття (П**ар**менід)
30. На думку Піфагора число є символ ЇЇ та міри. (г**ар**монія)
40. Саме таке справжнє ім'я Платона.)(**Ар**истокл)
50. Вона є однією з негативних форм державного устрою за Аристотелем. (оліг**ар**хія).

Підготовка таких завдань вимагає від студента нестандартних дій, вияву гнучкості мислення, з одного боку знаходження того чи іншого факту (чи пригадування його), а з іншого боку обрамлення цього факту в цікаву запитальну форму, необхідність тематично поєднувати

розрізнені події, імена, ідеї, виявляти для них якусь спільну ознаку. По суті такі завдання виступають ненав'язливим засобом розвитку інтелекту, більш детально про це дивись [8]

Значно підсилює зацікавленість і відповідальність студентів інформація про те, що на підготовлених ними темами «Своєї гри» буде проводитись офіційний турнір серед студентів. що вивчають філософії, а учасники турніру буду оцінювати, якість підготовленого ігрового матеріалу, визначатимуть кращого автора.

Зростання зацікавленості студентів у вивченні філософії можливо досягнути шляхом використання своєрідних завдань-викликів, наведених вище загадок до паролів файлів із завданнями, нестандартними формами контрольних заходів де студенту самому доводиться придумувати питання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Либер А.. К вопросу о вопросах. / Третий Полюс. N 2, 1994. СПб. Стр. 4-17.
2. Б. Бурда. Как надо делать вопросы ЧГК. http://kulichki-win.rambler.ru/znatoki/boris/burda/chgk/index.html
3. В. Левин. "Что? Где? Когда?" для чайников. "Сталкер". 1999.
4. Методические рекомендации по созданию клубов интеллектуальных игр. Минск. 2000.
5. Ворошилов В. Я. Феномен игры. М.: Советская Россия, 1982.
6. Феномен «Что? Где? Когда?». М.: Изд-во Эксмо, 2002.
7. Максим Поташев. «Как не надо делать вопросы». http://znatoki.kulichki.net/resursi/howtodo.html
8. Теклюк А.І. Інтелектуальні ігри як засіб формування національної свідомості та духовних цінностей української молоді. Вінниця: ВОО ВУТ «Просвіта», 2008.

Теклюк Анатолій Іванович – кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, директор Головного центру виховної роботи ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail gcvr216@gmail.com

Teklyuk Anatoliy Ivanovich **- Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Humanities, Director of the Main Center for Educational Work VNTU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail gcvr216@gmail.com**

УДК 316.423.6:316.346.2-055.2

Ю. В. Мельничук

ПРОБЛЕМА ЕМАНСИПАЦІЇ ЖІНКИ В ПОВІСТІ ОЛЬГИ КОБИЛЯНСЬКОЇ «ЛЮДИНА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розкрито проблему емансипації жінки у повісті Ольги Кобилянської «Людина».
Ключові слова: Ольга Кобилянська, повість «Людина», особистість, суспільні норми, життєва позиція.

Abstract
The article describes the problem of emancipation woman in the story of Olga Kobylianska «A person».
Keywords: Olga Kobylianska, the story «A person», personality, social norms, life stance.

Вступ

Багато українських письменників, будучи полум'яними патріотами, зверталися до жіночих образів, які найкраще передавали трагічну долю незнищенного народу. Особливий вплив на молоде покоління справляють «Повія» Панаса Мирного, «Марія» Василя Стефаника, яскравим типом національного характеру визнані «Наталка Полтавка» Івана Котляревського та «Катерина» Тараса Шевченка.

Нашу ж увагу привертає повість Ольги Кобилянської «Людина». Цей твір став сміливим протестом проти рабського становища жінки в суспільстві, в ньому втілено ідеал людини. Ця повість Ольги Кобилянської не втратила актуальності і в наш час тому, що і зараз існують упередження про безвідповідальність та про те, що жінки не здатні виконувати роботу, яка вважається чоловічою, стереотипи, що вони приймають рішення, керуючись емоціями.

Метою статті є розкриття проблеми емансипації жінки в повісті Ольги Кобилянської «Людина».

Результати дослідження

Думки письменниці важко піддаються розумінню тому, що її життєва дорога була тернистою. Однак Ольга Кобилянська зуміла відійти від гнітючої буденщини і здобула найкращу освіту серед жінок свого часу. Повість «Людина» Ольга Кобилянська написала у 1891 р., перебуваючи в селі Димка на Буковині, змінивши власне оповідання «Вона вийшла заміж» [1, с. 25]. Це перша повість письменниці, твір написаний німецькою мовою. Прототипом образу Олени Ляуфлер – головної героїні твору стала Наталя Кобилянська – шанована письменниця і громадська діячка Галичини, ініціаторка створення товариства руських жінок, яке розгорнуло широкий феміністичний рух.

Головна героїня повісті вже на початку показує силу своєї особистості, гордість, різнобічність інтересів, і тонке розуміння мистецтва. В ті часи вважалося, що жінка - це доповнення чоловіка, але героїня думала інакше, вважала себе цілісною та самостійною особистістю. За змістом твору інші герої повісті намагаються утримати дівчину в атмосфері усталених суспільних норм. Напевно, в образі своєї героїні Ольга Кобилянська описала середовище, в якому перебувала сама. Вона майстерно описує складну ситуацію, в якій опинилася головна героїня. Письменниця залишила часточку себе в образі своєї героїні [2, с. 16].

Велике горе впало на плечі Олени Ляуфлер коли помер її коханий і вона знову залишилася сама зі своїми поглядами. Олена каже батькові: «Ніхто не є управнений мати бажання, котрі в житті другого мали би відігравати якусь рішаючу роль; а ще менше на те наставати, щоб бути зреалізовані. Я їх не можу визнавати. Сама, як птиця, як деревина в лісі. Маю сама право йти за собою або проти себе» [3, с. 34]. Авторка вклала в її уста свої думки та переживання. Критичним моментом життя героїні стає момент, коли вона вирішила наблизити до себе іншого чоловіка і тоді підсвідомо бажає віддалити час освідчення. Вона змирилася з думкою про заміжжя, але своїх поглядів ніколи не зрадить.

Висновки

Життєву позицію та переконання письменниці чітко видно через долю своєї героїні. Ольга Кобилянська виразно відстоювала думку, що жінка не повинна бути безправною рабинею, безголосою лялькою. Кожна жінка - це неповторна особистість, яка може вибирати і чинити так, як знає. Вона – людина.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Врублевська В. В. Шарітка з Рунгу. Біографічний роман про Ольгу Кобилянську / В. В. Врублевська. – Київ: «Академія», 2007. – 512 с.
2. Горай Л. С. Слово зворушеного серця: біобібліографічний нарис до 150-річчя від дня народження О. Кобилянської / Л. С. Горай. - Ужгород: «ЗОДЮБ», 2013. – 31 с.
3. Кобилянська О. Ю. Людина / О. Ю. Кобилянська. – Київ: «Знання», 2014. – 206 с.

Мельничук Юлія Вікторівна – студентка групи ТТ-17б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1tt.17b.melnichuk@gmail.com

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

Melnichuk Yulia Victorivna – student group TT–17b, Faculty of Machine Buildingand Transport,Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1tt.17b.melnichuk@gmail.com

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

УДК 32.019.5

О. В. Зінько

КУЛЬТУРОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ: СИМВОЛІЗМ ТА МІФОТВОРЧІСТЬ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ДЕНИСЮК С. Г.

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У статті розглядаються поняття символізм та міфотворчість як культурологічні чинники політичної комунікації.
Ключові слова: символізм, міфотворчість, політична комунікація, Денисюк С. Г.

Abstract.
The article deals with the notion of symbolism and myth-making as culturological factors of political communication.
Keywords: symbolism, myth-making, political communication, Denysiuk S.G.

Вступ

В умовах сучасного соціокультурного розвитку політичні технології є актуальними для формування політичної комунікації в системі «влада – громадяни». Стереотипи і певні установки громадян є сприятливим ґрунтом для сприйняття політичних символів та міфотворчості, які використовують політтехнології для маніпуляцій політичною свідомістю громадян. Тому дослідження символічної природи політичної комунікації та ролі міфотворчості в її формуванні залишається актуальними і сьогодні.

Результати дослідження

Результати дослідження концептуальних основ політичної комунікації в соціальному дискурсі Денисюк С. Г. виклала в монографії «Культурологічні виміри політичної комунікації», яка включає передмову та п'ять розділів. Проблеми міфотворчості в сучасному політико-комунікаційному процесі та символ як форма політичної комунікації розглядаються в розділі «Символізм як чинник і основа політичної комунікації».

У праці зазначається, що через систему політичної комунікації передається інформація від комунікатора до аудиторії й навпаки за допомогою різноманітних форм та засобів повідомляється про події, факти, зміни у житті. Така взаємодія відбувається за допомогою символів, які мають політичний зміст, а також є зразком політичних ідеалів, засобом пропаганди.

Структурними елементами політичної символіки є: мовна символіка; національно-державна (герб, прапор, гімн); образотворчомистецька політична символіка (політична емблематика); неполітичні символи, що набувають політичного змісту; люди, як політичні символи та ін. За допомогою політичної символіки здійснюється політичне управління суспільством, реалізується мова влади [1, 83].

Автор пояснює, що пересічні громадяни дуже часто сприймають інформацію у формі образів, які фіксуються на підсвідомому рівні. Тому, символізм політичної комунікації, має як позитивні, так і негативні наслідки. В цьому плані важливим є необхідність використання адекватної символіки, яка повинна виконувати наступні функції: інформаційно-комунікативну, ідентифікаційну, інтегративну тощо.

Важливою властивістю символу є його репрезентативність, що підкреслює загальну значущість символу. Символ також поєднується з формальною простотою, що є важливим для використання його в політико-комунікаційній ситуації.

Природа політичної символіки закладена у культурі. Деякі дослідники крім мови до символічних форм відносять також мистецтво, релігію та міф. Денисюк С. Г. у своєму дослідженні зазначає, що неоміфологічна свідомість є одним з напрямків культурної ментальності минулого. Однак, новий символічний простір політики з використанням нових медійних практик активізував міфологічні форми осмислення простору політики, реміфологізацію масової свідомості. Тобто відбувається соціокультурна трансформація міфу. На відміну від архаїчної форми міфу сучасний розвивається в

контексті соціально-політичної практики, де пізнавальні можливості індивідуума і суспільства достатньо широкі. Нові соціальні практики викликають страх появи «іншого», «чужого», активізуючи таким чином форми колективного несвідомого як давні моделі пізнання світу. Як синтетичний знаковий комплекс виступає найактивніший канал символічних кодів сучасної аудіовізуальної культури - телевізійна комунікація, яка характеризується мозаїчністю зображення та підміною об'єктивного суб'єктивним і, таким чином, генерує міфологічні форми буденної свідомості.

Автор пояснює такий варіант сприйняття фрагментарністю політичних подій, яку як метод подачі інформації використовують масмедія, що не відображає реальність і звернений більше не до розуму, а до почуттів та емоцій. Таким чином, відбувається символізація простору і часу, створюючи нові міфологеми. Нові масмедійні практики розвивають форми архаїчної свідомості, які використовуються для організації поведінки індивідів і соціальних груп, для специфічного відтворення суспільно-політичних явищ, інтерпретації дійсності. Людина шукає вирішення емоційного дисонансу в новому міфі. Враховуючи складність простору політичних комунікацій, людина діє як раціонально (на основі набутих знань), так і ірраціонально (на основі вірувань).

Денисюк С. Г. зазначає, що останнім часом поширюється думка про спорідненість міфологічної свідомості та політичної ідеології. Пояснюється це тим, що в умовах нестабільності політичної системи актуалізується проблема пошуку нового методологічного інструментарію для подолання невизначеності подальшого суспільного розвитку. Тому в нагоді стає міфологія, як засіб орієнтації в політико-комунікативному просторі та впливу на політичну свідомість [2].

Висновки

Таким чином, проводячи аналогію між політичним міфом та символами, які його конституюють, Денисюк С. Г. робить висновок, що в просторі політичної комунікації тією ж мірою, якою є ідеологія додатковим змістом політичної комунікації, так і емоційна асоціація є додатковим змістом кожного міфу із його символів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Культурологічні виміри політичної комунікації: монографія / С. Г. Денисюк. – Вінниця: ВНТУ, 2012 – 392 с.
2. Там само. – С. 156.

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

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

УДК 72.0

І.О.Бондаренко
О. В. Зінько

ІСТОРІЯ ІРЛАНДСЬКОГО МЕРЕЖИВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Історія походження та розвиток одного із найвідоміших стилів в'язання гачком – ірландське мереживо.
Ключові слова: в'язання, в'язання крючком, мереживо, ірландське мереживо, мереживоплетіння.

Abstract
The history of origin and development of one of the most famous styles of crochet is the Irish lace.
Keywords: knitting, crochet, lace, Irish lace, lace.

Вступ

На просторах Ірландії зародилися і поширилися по всьому світу багато знаменитих і неповторних технік в'язання: наприклад, оригінальні візерунки - арани та коси, які називають королівським стилем в'язання «ірландське мереживо». Мета роботи дослідити історію ірландського мережива.

Результати дослідження

Перші зразки мережива в Ірландії почали з'являтися в XIV столітті, а вже з XVII століття країна стала визнаним виробником нарядів з мережив. В основному в'язали його черниці та дівчата-послушниці в монастирях, які перебували на півдні країни. Але техніка того часу, яка прийшла до Ірландії з Венеції, відрізнялася від сучасної. Плетіння виконувалося голкою, що було більш трудомістким і займало набагато більше часу на створення компонента мережива. На виготовлення мережив в венеціанському стилі майстрині витрачали в 10 разів більше часу, ніж в ірландської техніці.

Ірландське мереживо вважається одним з національних надбань Ірландії, і знають його далеко за межами цієї країни. Особливістю ірландського мережива є те, що воно не в'яжеться єдиним полотном. Спочатку вив'язуються окремі мотиви - в основному елементи квітів та рослин, які в наслідку з'єднуються в закінчену композицію за допомогою сітки. [1].

Мереживоплетіння набуло популярності особливо в середині XIX століття, коли Ірландія була охоплена страшним голодом, а мереживо врятувало ірландців від загибелі. Як відомо, основною їжею у ірландських селян була картопля. З 1845 по 1849 рр. в країні почалися голодні роки. В результаті голоду загинуло близько 1 млн. людей, збільшилася еміграція, населення Ірландії скоротилося в той час на 30%. Країна опинилася на краю загибелі.

Щоб врятувати себе і сім'ю від голоду ті, хто вмів плести мережива, зайнялися цією копіткою працею. Мереживо високо цінувалося, так як на виготовлення його було потрібно чимало часу, а захоплювалися їм заможні дами. В процес виготовлення були залучені всі: і чоловіки, і жінки, і люди похилого віку, і діти. Всі члени сім'ї робили окремі елементи, а потім здавали в спеціальні майстерні, де з них збирали мереживні вироби. Іноді в родині був розподіл праці - одні робили листочки, інші - квіти, у кого, що краще виходило, та й робота швидше просувалася.

У кожній родині були свої особливі секрети оригінальних квітів і листочків, які ретельно зберігалися від конкурентів. Потім збирали все в кошик і відносили на продаж. З окремих мотивів ірландського мережива створювали модні сукні, коміри, накидки, рукавички, скатертини, серветки, хустинки, парасолі і багато інших виробів, які потім продавалися в модних салонах Дубліна, Лондона, Парижа і Сан-Франциско.

Винахідницею способу плетіння мережив гачком стала мадемуазель Риєго де Бланкард, батьком якої був франко-іспанський дворянин, а мати - ірландка. Мадемуазель де Бланкард придумала спосіб в'язання мережив, що нагадували венеціанські мережива. Гачок на порядок прискорював процес створення мереживних візерунків - частина мережива, яка за допомогою голки виготовлялася в середньому 200 годин, гачком могла бути зв'язана всього за 20. Освоївши нову техніку

досконально, Риєго де Бланкард вирішила полегшити працю всіх рукодільниць Ірландії і в 1846 році випустила книгу, в якій детально описала технологію в'язання ірландських мереживних узорів за допомогою гачка. Книга стала для багатьох підручником, за яким розумілася наука плетіння. [2].

У 1900 році ірландське мереживо проникає до Франції і починає змагатися з найбільш красивими сучасними мереживами. Ірландське в'язання гачком стало подією в історії мереживоплетіння. В епоху модерну з нього вручну в'язалися цілі сукні з об'ємними елементами у вигляді квітів і бабок. В середині XIX ст. виготовленню справжніх мережив ручної роботи було завдано непоправного удару винаходом машинного способу виробництва. Головна якість мережив ручної роботи - вільна безпосередність орнаменту, його своєрідна неповторність - змінилися сухим і неживим відтворенням візерунка [3].

Сьогодні відроджуються старовинні секрети і оригінальні мотиви ірландського мережива. Це значить, що майстерність не загубиться в минулому і збережеться для майбутніх поколінь. Затребувані не тільки сучасні моделі - наприклад, на одруженні Крон-принца Данії в 2004 наречена була одягнена "в просте плаття кольору слонової кістки з вуаллю із 100-річних ірландських мережив".

Підручники, видані кілька століть назад, перевидаються все новими тиражами. Сучасні модельєри відновлюють інтерес до мережива, воно використовується в моделях одягу відомих брендів. Ірландське мереживо дуже часто демонструється в колекціях одягу, з нього створюють неповторні сукні, костюми, піджаки. Ірландське мереживо всесвітньо відомо, воно частина історії Ірландії [2].

Якщо в усьому світі ірландське мереживо вважається елементом розкоші, то у себе на батьківщині ірландці називають його «мереживом допомоги», оскільки завдяки виробництву мережива багато сімей змогли вижити. Саме під такою назвою ірландське мереживо вписано в історію держави [1].

Висновки

Таким чином, основна цінність ірландських мережив полягає в тому, що вони залишаються унікальною ручною роботою. У світі давно існують машини, які в'яжуть трикотажне полотно, виготовляють килими і вишивають гобелени. Але щоб в'язане мереживо побачило світ, потрібен гачок і вмілі руки майстра.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клименко О. Чарівний гачок /Клименко О. – Харків: Іскра, 1993. – 93 с.; Из истории ирландского кружева. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.klubok-ok.com/blogs/blog/irlandskoe-kruzhevo

2.История ирландского кружева. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ochen-daje.livejournal.com/40376.html

3.Идеи для тех, кто вяжет / Козик Н. П., Герасимова А. Д. – Хелтон, 2000. – 368 с.; Платья начала XX века из ирландского кружева. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://la-gatta-ciara.livejournal.com/48174.html

Бондаренко Ірина Олексіївна **–** студентка групи УБ-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки , Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fm.ub15b.bondarenko@gmail.com

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

Iryna Bondarenko **–** student of UB-15b group, faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fm.ub15b.bondarenko@gmail.com.

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

УДК [930.2: 94] (477.44-25)

Т. І. Сідлецька

МОНОГРАФІЯ ТЕТЯНИ КАРОЄВОЇ «ІСТОРІЯ МАЄ ПРАВО СПОДІВАТИСЯ ВІД МІСТА ВІННИЦІ БЛИСКУЧОГО МАЙБУТТЯ…» - ВАЖЛИВЕ ДЖЕРЕЛО ВИВЧЕННЯ ІСТОРІЇ ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті здійснено аналіз монографії Тетяни Кароєвої «Історія має право сподіватися від міста Вінниці блискучого майбуття…» як важливого джерела вивчення історії Вінниці.

Ключові слова: Вінниця, городяни, міський простір, розвиток, міська влада.

Abstract

The article analyzes the monograph of Tetyana Karojeva «History has the right to hope for a brilliant future from the city of Vinnytsia» as an important source of studying the history of Vinnytsia.

Keywords: Vinnytsia, townspeople, urban space, development, city authorities.

Вступ

В сучасних складних умовах розвитку вітчизняної культури досить важливим є піднесення краєзнавчого руху в Україні й, зокрема, на Вінниччині. Сьогодення характеризується значною пошуково-творчою активністю, зацікавленістю різних прошарків суспільства історією та культурою свого краю.

Вагомим внеском у краєзнавство Вінниччини є монографія доктора історичних наук, доцента Тетяни Кароєвої «Історія має право сподіватися від міста Вінниці блискучого майбуття…» (2018). Праця Т. Кароєвої є ґрунтовним науковим дослідженням, де висвітлено авторське бачення сутності феномену Вінниці початку ХХ ст., яку дослідниця визначає як створення комфортних умов для життя городян. Це зумовлює необхідність проаналізувати вказану роботу як важливе джерело вивчення історії Вінниці.

Результати дослідження

Монографія Т. Кароєвої складається зі вступу, п’яти розділів, висновків, у кожному з яких розкривається повсякденність того часу на основі архівних матеріалів, фотодокументів, речових джерел. Завершують видання допоміжні покажчики, де вміщені перелік вінницьких добровільних асоціацій, іменний покажчик з біографічними довідками про майже 300 вінничан початку ХХ ст., топонімічний та географічний покажчики, список ілюстрацій.

У Вступі Т. Кароєва визначає хронологічні межі дослідження, що охоплюють 1892 – 1917 рр. і подає відомості про феноменальний розвиток Вінниці у цей період, опираючись на широкий спектр архівних документів, довідників, матеріалів періодики.

Екскурс в історію Вінниці дослідниця розпочинає із загальної характеристики міста. Авторка подає відомості про міський простір і адміністративно-правовий статус Вінниці з кінця XVI ст. до кінця XIX ст. При цьому Т. Кароєва наголошує, що одним із визначальних чинників, який міг визначити прогрес Вінниці, був адміністративний потенціал. Держава мала істотний вплив на

розвиток міста, його функції, спосіб життя мешканців. Велику зацікавленість становить інформація про населення, зростання якого дослідниця вважає одним із найважливіших показників розвитку міста. Опираючись на Перший Всеросійський перепис населення 1897 р., авторка визначає мешканців за соціальним походженням, родом занять, рівнем забезпеченості, подає релігійну структуру населення Вінниці. Т. Кароєва розкриває основні напрямки діяльності органів міського самоврядування – думи і управи, характеризує бюджет міста, зростання якого було важливим показником поступу. Аналізуючи витрати, дослідниця підкреслює, що Вінниця розвивалася швидше «як адміністративний, військовий, освітній, культурний центр, ніж як економічний і торговельний» [2, с. 39]. Висновок авторки заперечує традиційну в українській історіографії думку про те, що піднесення Вінниці відбувалося передусім завдяки промисловій та торговельній діяльності її мешканців [1].

У другому розділі монографії Т. Кароєва простежує модернізацію економічного простору міста – характеризує розвиток промисловості, залізничного транспорту, різних форм торгівлі, фінансово-кредитної системи. Авторка зазначає, що на початку ХХ ст. Вінниця була промисловим містом і характеризувалася індустріальним розвитком та запровадженням інновацій у виробництві. Дослідниця звертає увагу на відкриття великих промислових підприємств, численних технічних бюро, що займалися облаштуванням водопроводів, каналізації, колодязів, ванн, опікувалися освітленням у приватних будинках, встановлювали телефони. Т. Кароєва не погоджується із думкою більшості учених щодо визначальної ролі залізниці у піднесенні Вінниці. Порівнявши розвиток Балти, Вінниці та Проскурова, які отримали залізничне сполучення у 1871 р., дослідниця доходить висновку про відсутність прямої залежності розвитку цих міст від залізниці і визначає наявність інших факторів поступу.

Третій розділ «Благоустрій міського простору» присвячений численним муніципальним проектам, що реалізувалися у Вінниці у 1910-х рр. Відбувався розвиток інфраструктури, яка охоплювала інженерні мережі (водопостачання та водовідведення, електропостачання, транспорт і шляхи, телефонію) та сфери обслуговування (магазини, готелі). Дослідниця перелічує цілий ряд значних новобудов Вінниці початку ХХ ст. (Народний дім, міська публічна бібліотека ім. М. В. Гоголя, міський театр, міська дума, водонапірна вежа, готель «Савой» та ін.) і подає їхні світлини, на яких продемонстровано особливості архітектури цих споруд.

У четвертому розділі видання Т. Кароєва аналізує соціокультурне середовище як показник якості життя. Авторка розкриває питання безпеки життя, охорони здоров'я, освіти і культури Вінниці. Так, опираючись на архівні документи, дослідниця зазначає, що перед Першою світовою війною у місті функціонували повітова, єврейська лікарні, два військових шпиталі, тюремний лазарет та приватні спеціалізовані клініки і висвітлює їхню діяльність [2, с. 82]. Особливу увагу авторка звертає на функціонування Вінницької окружної психіатричної лікарні, що була відкрита у 1897 р. і мала близько 1 тис. ліжок. Це був один із найкращих медичних закладів Російської імперії і перший в Україні такого профілю. Лікарню було обладнано водогоном, каналізацією, електричним освітленням, центральним опаленням та іншими технічними нововведеннями.

У розділі подано значний масив інформації про діяльність закладів освіти і культури Вінниці. Дослідниця наголошує, що міська влада забезпечувала розвиток середньої, спеціальної середньої, початкової освіти, здійснювала підготовку педагогічних кадрів для всієї Подільської губернії. Авторка характеризує діяльність закладів культури міста - Народного дому, міської публічної бібліотеки ім. М. В. Гоголя, міського театру, синематографів. У запропонованому фактологічному матеріалі і світлинах репрезентовано фрагменти дозвілля городян.

П'ятий розділ «Соціальний капітал міста» присвячений змісту колективної пам'яті вінничан початку ХХ ст., формуванню тогочасного громадянського суспільства, людському капіталу Вінниці. Т. Кароєва зазначає, що серед городян жила пам'ять про славне минуле краю і спільну боротьбу. Дослідниця відзначає різноплановість громадського руху вінничан, що охоплював людей різних професій, етнічних спільнот, ідеологічних переконань.

Важливим і цінним у виданні є фактичний матеріал щодо вінницьких діячів початку ХХ ст. і їхнього внеску в життя міста. Особливе місце у монографії належить найвідомішому міському голові Вінниці М. Оводову. Т. Кароєва розкриває різнобічну плідну діяльність М. Оводова і підкреслює

його організаторські здібності: «вміння формувати команду, створювати і підтримувати корисні контакти, знаходити гроші та вести справи, орієнтуватися у новаціях і сприймати їх, дбати про позитивний імідж міста тощо» [2, с. 122]. Поруч із цим дослідниця висвітлює діяльність інших муніципальних діячів, інженерів, фахівців у галузі сільського господарства, кооперації, медицини, працівників освіти, юридичної та військової сфер. Авторка доводить, що спільна активність і праця цих людей зумовила розвиток Вінниці.

Робота Т. Кароєвої підготовлена на широкому документальному матеріалі, значна частина якого вперше пропонується для загалу. Видання містить велику кількість світлин, що доповнюють текст і відтворюють колорит Belle Époque (Прекрасної Епохи).

Висновки

Таким чином, монографія Т. Кароєвої «Історія має право сподіватися від міста Вінниці блискучого майбуття…» є важливим джерелом вивчення історії Вінниці, в якому розкрито сутність феномену міста початку ХХ ст. Поданий у праці матеріал є свідченням невіддільності минулого Вінниці від його сьогодення, із розвитком сучасного міста його історія не зникає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Задорожнюк А. Б. Промислове виробництво в містах і містечках Подільської губернії кінця XVIII – початку ХХ ст. / А. Б. Задорожнюк, О. П. Реєнт. – К., 2008. – 270 с.
2. Кароєва Т. «Історія має право сподіватися від міста Вінниці блискучого майбуття…»: монографія / Тетяна Кароєва. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 204 с.

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

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

УДК 796.342

Ю. І. Дищук
О. В. Зінько

ІСТОРІЯ НАСТІЛЬНОГО ТЕНІСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається історія настільного тенісу загалом та секції настільного тенісу у ВНТУ.*
Ключові слова: історія, настільний теніс, пінг-понг.

Abstract.
We can discuss the history of table tennis in general and the section of table tennis in VNTU in this article.
Keywords: history, table tennis, ping-pong.

Вступ

Спортивна підготовка у настільному тенісі - багаторічний, спеціально побудований процес всебічного розвитку, навчання та виховання молоді, що займається цим видом спорту. Теніс нескінченно різноманітний, а технічні комбінації захоплюють своєю несподіваністю. Різноманітність техніки вимагає високої загальнофізичної та психологічної підготовки. Метою роботи є дослідження історія розвитку настільного тенісу.

Результати дослідження

Відомості про розвиток настільного тенісу суперечливі. Одні вважають, що зародився він в Азії – в Японії чи в Китаї. Інші стверджують, що настільний теніс з'явився в Англії, як різновид Королівського Тенісу. У Середньовіччі в Європі були відомі ігри з кульками, які вважають прабатьками великого тенісу та настільного тенісу. Збереглися малюнки, на яких можна побачити гру давніх часів, коли грали ракетками зі струнами, схожими на ті, які нині прийняті в великому тенісі.

В Індії та Південній Африці в теніс почали грати британські офіцери. В Україні настільний теніс з'явився наприкінці XIX ст. Також відомо, що правила гри, схожої на сучасну, розробив англієць Вальтер Клонтон і назвав її сферистикою у 1874 році. Через рік правила були удосконалені, а гра отримала назву – лаун(англ.- галявина). А назва «теніс», ймовірно, походить від участі десяти гравців (ten – десять).

Досить скоро гра з відкритого повітря перейшла в приміщення – грали на підлозі. Пізніше з'явилася гра на двох столах, розташованих на деякій відстані один від іншого. Потім дві половинки столу були зрушені, між ними натягнули сітку[1].

Спочатку м'ячі виготовляли з гуми або корку, які зашивали в тканину. Головним удосконаленням став порожнистий м'яч. За однією з версій, у 1900 року гравець на ім'я Джеймс Ґібб в Америці натрапив на маленькі порожнисті кольорові кульки — дитячі іграшки. Після повернення до Англії він спробував подібну порожнисту кульку на столі і виявив, що вона має величезну перевагу над цілісноою.

Ракетки не були стандартизовані. Поступово змінювалась іх форми. З'явилися фанерні ракетки, їхня вага зменшилась майже втроє. Стали застосовуватись і нові матеріали для обклеювання ігрової поверхні: пергамент, шкіра, велюр та ін. Змінювались і правила гри.

Назву «пінг-понг» було зареєстровано у 1901 році Джоном Джаквесом і продано братам Паркер. Її утворено зі сполучення двох звуків: Пінг — звук м'яча, коли він ударяється в ракетку, і Понг — коли м'яч відскакує від столу. Особливо помітний поштовх розвитку настільного тенісу дала поява пористої, губчатої гуми (губки), яку стали застосовувати як накладку на ракетку[2].

В Англії пінг-понг як вид спорту визнали ще на початку 1900 року. Були проведені перші офіційні змагання. У 1901 році було проведено турнір в Індії, який вважають першими офіційними міжнародними змаганнями. З Англії гра прийшла до Австро-Угорщини, потім — до Німеччини, Чехії та Словаччини. У Берліні навіть відкрили кафе «Пінг-понг». Згодом такі клуби з'явились у Відні, Празі та інших містах Європи. У XIX столітті настільний теніс з'явився в Росії. У 1860 році в Петербурзі відкрили клуб «Крикет і Лаун-теніс», але, як і раніше, там переважно грали у волан, лапту, тамбурин [3].

В 20-х роках XX століття в європейських країнах почали формуватися Національні асоціації настільного тенісу. Швидке розповсюдження настільного тенісу призвело до необхідності створити міжнародну організацію і встановити єдині правила гри. Завдяки діяльності доктора Георга Лемана (Німеччина) в Берліні 15 січня 1926 року була заснована Міжнародна федерація настільного тенісу (International Table Tennis Federation – ITTF). Головою її став Айвор Монтег'ю – відомий англійський літератор, прогресивний суспільний діяч. До грудня 1926 року були затверджені конституція і правила ITTF [4].

З появою губки у 1930 році гра вдосконалюється. Завдяки підвищеному зчепленню ракетки з м'ячем з'явилася можливість надавати йому значно більших обертів. Змінювалася і траєкторія польоту м'яча. Відкрилася можливість грати активніше й тоді, коли м'яч опускається нижче рівня столу. В іграх переважають стрімкі переміщення, серійні удари. Тому в 1936 році ІТТФ ухвалив рішення змінити назву гри. З того часу пінг-понг отримав назву настільний теніс.

Нова епоха настільного тенісу почалася з 1952 року. Вона пов'язана з виходом на міжнародну арену японських тенісистів (першість світу в Бомбеї), які не тільки застосовували нове покриття ракетки, а й незвичний для всіх своєрідний хват. Система гри виявилась теж незвичною. По суті, японці виконували один основний елемент техніки — накат справа, але доведений до віртуозної точності. Завдяки цьому, майже не застосовуючи інших ударів, вони впевнено перемогли. В 1961 році на чемпіонаті світу японські тенісисти застосували новий удар — топ-спін (диявольський м'яч з Токіо). Блискучі перемоги японських спортсменів надихали удосконалювати гру тенісистів інших країн[3].

У 1967-1968 року була створена кафедра фізичного виховання Вінницького національного технічного університету. Секція настільного тенісу ВНТУ була заснована в 1971 році, першим викладачем якої був Ковальський Віктор. При кафедрі також діє спортклуб «Гіпаніс». На даний час старшим викладачем секції настільного тенісу є Шемчак Ігор Анатолійович. Кожного року проходить спартакіада і серед викладачів вищих навчальних закладів. ВНТУ представляють Кулаков Павло Ігорович, Тихонов Володимир Костянтинович, Чхань Аліна Анатоліївна і Колос Олена Анатоліївна. Останні 6 років посідають перші місця.

Висновки

Таким чином, настільним тенісом захоплюються люди різного віку. Правила гри досить прості й доступні. Кожний гравець отримує навантаження відповідно до своєї фізичної підготовки. В процесі гри формуються швидкість, спритність, координація, увага, реакція, мислення, що має ще й оздоровчий ефект.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Байгулов Ю. П. Основы настольного тенниса / Ю.П. Байгулов, А.Н. Романин. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 160 с.; Бірук І. Д. Настільний теніс: Навчально-методичний посібник. – Рівне: НУВГП, 2014 – С. 7.

2. Иванов В. С. Настольный теннис / В.С. Иванов. – М.: Физкультура и спорт, 1966. - 192 с.;
Афанасьєв В. В. Історія настільного тенісу // Інноваційні технології в галузі фізичного виховання, спорту, рекреації та валеології: Ел. Зб. Наук. Праць V міжн. (Інтернет) наук.-метод. Конф. Вип. 5. – Х, 2011. – С. 8-13.

3. Барчукова Г. В. Настольный теннис / Г.В. Барчукова. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – 175 с. – Ресурс доступу: http://tennis.in.ua/?p=5300

4. Ковтун О. В. В. Настольный тенис в системе занятий по физическому воспитанию в всыших учебных заведениях / О.В. Ковтун, В.В. Купиро, В.О. Темченко. – Ресурс доступу: http://prott.com.ua.; Теніс. Настільний теніс. – Режим доступу: http://www.osvita24.com.ua/page/tenis

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

Дищук Юліанна Ігорівна – студентка групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютеної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: duschykyy@gmail.com

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

Dyshchuk Yulianna - student group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: duschykyy@gmail.com

УДК 94(477.4)”1914/1917”

Т. Ю. Герасимов

ВПЛИВ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ НА СТАНОВИЩЕ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ В МІСТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ (1914–1917 РР.)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Висвітлюється розвиток фізичної культури та спорту в містах правобережного регіону напередодні та в роки Першої світової війни.

Ключові слова: спорт, фізична культура, міста, Правобережна Україна, Перша світова війна, футбол.

Abstract

The development of physical culture and sports in the cities of the right-bank region before and during the First World War is highlighted.

Key words: sports, physical culture, cities, Right-bank Ukraine, World War I, football.

Вивчення окремих аспектів повсякдення пересічних жителів дає змогу не лише відкрити невідомі сторінки нашого минулого в певний історичний період, а й глибше осягнути зміни, що відбулися в житті соціуму в умовах нової конкретної історичної ситуації. Починаючи з серпня 1914 р. нею стала Перша світова війна, яку в радянській історіографії охрестили «Імперіалістичною», а в західній – «Великою» або «Тотальною». Назва останньої – невипадкова, адже тотальний (всеохоплюючий) вплив війни на суспільство держав, які тоді брали в ній активну участь, є незаперечним. Воєнна доба глибоко проникла в усі без винятку сфери людської життєдіяльності, зокрема, в спортивну.

Напередодні Першої світової війни однією з особливостей життя містян Правобережної України був стрімкий розвиток спорту та фізичної культури, що неодмінно вказувало на разючі зміни в способі життя мешканця міста на початку ХХ ст. Свідченням цього, наприклад, стала масова поява в регіоні спортивних клубів. У жовтні 1908 р. у Кам’янці-Подільському за ініціативою М. Алмазова заснували першу в губернії спортивну організацію – гімнастичне товариство «Сокол». У 1910 р. у Вінниці було засновано учнівський яхт-клуб «Спорт» [1, с. 246]. Наявність значної кількості човнів давала можливість товариству щоосені влаштовувати змагання з веслування. Крім того, у місті з’явилися футбольні команди «Сокіл», «Стелла» та з пивоварного заводу Фучека. Вінницькі футболісти мали сильних суперників в особі футболістів зі Жмеринки. Поєдинки між ними зазвичай проходили в завзятій боротьбі [2, с. 107].

Зростання ролі спорту супроводжувалося розвитком відповідної інфраструктури. У 1912 р. у Києві відбулося відкриття «Спортивного поля» – стадіону із закритими трибунами на 1000 місць, відкритими – на 1750 місць та глядацьким майданчиком, де могли розміститися ще 2000 вболівальників. Саме ця споруда стала головною ареною Першої Всеросійської Олімпіади. ЇЇ було розпочато 20 серпня 1913 р., ставши впродовж кількох днів головною подією в житті населення міста. Прикрасою змагання був футбольний турнір, у якому взяли участь чотири кращих київських команди. У фіналі перемогу здобув колектив з «Політехніки». Перебіг і результати Олімпіади підтверджували, що в переддень Першої світової війни спорт став окремим соціально-культурним явищем [3, с. 115–116].

Як позначилася Перша світова війна на становищі фізичної культури та спорту в правобережних містах? Про це нам розкажуть тогочасні місцеві газети.

З початком бойових дій у Російській імперії виникла потреба в підготовці резервів для воюючої армії. З цією метою уряд вирішив використовувати спортивні організації, даючи відповідні вказівки місцевим адміністраціям. Так, у липні 1915 р. подільський губернатор звернувся до органів міської влади в регіоні з розпорядженням організувати разом із спортивними товариствами рухомі ігри та фізичні вправи для учнівської молоді обох статей під час літніх канікул [4, с. 2]. У грудні того ж року Тимчасова Рада при Канцелярії головного наглядача за фізичним розвитком народонаселення Росії затвердила «Положення про мобілізацію спорту», згідно з яким спортивні організації та навчальні

заклади повинні були організувати первісну допризовну військово-фізичну підготовку юнаків [5, с. 2].

Пожвавлення спортивного руху на початку війни відбулося також завдяки благодійницькій діяльності спортсменів. У Києві, наприклад, на початку 1915 р. було проведено кілька зібрань спеціально створеної комісії під головуванням доктора В. Крамаренка, яка розробила програму та запланувала низку благодійних заходів на весь воєнний період. Уже незабаром у місті мали відбутися масові заходи: спортивно-гімнастичні виступи, змагання на ковзанах, хокейні матчі, катання з гірок тощо. За участі автомобільних організацій також планувалося провести вуличний карнавал, на якому спортсмени повинні були здійснити «кружковий збір» [6, с. 2].

Подібні акції відбулися тоді й в інших містах Правобережної України. Навесні 1915 р. кам'янецьке гімнастичне товариство «Сокіл» на чолі з Г. Вондрою провело в місті «сокільський» вечір для допомоги пораненим солдатам та офіцерам російської армії [7, с. 2]. Водночас, у приміщенні вінницького театру організовані графом М. Румерскірхом місцеві гімназисти влаштували парад, під час якого вони демонстрували різноманітні гімнастичні номери [8, с. 656–657]. Проте всі ці видовищні заходи мали швидше епізодичний характер, оскільки вони були наслідком спалаху патріотизму в міському соціумі в початковий період війни. З-поміж подальших нечисельних спортивно-розважальних програм, що на тлі занепаду благодійницького руху в містах трималися винятково на індивідуальному ентузіазмі, вартий уваги сеанс одночасної гри О. Альохіна – одного з найсильніших тогочасних шахістів у світі, проведений у Києві у травні 1916 р. на підтримку його колег-співвітчизників, інтернованих у Німеччині після початку війни. Він виступав у місцевому літературно-артистичному клубі. О. Альохін одночасно грав з 8 шахістами, не дивлячись при цьому на ігрові дошки й покладаючись винятково на пам'ять. Він переміг в усіх шахових партіях [9, с. 4].

Підвищена увага держави до спортивного руху передбачала, наскільки це тоді було фінансово можливо, розбудову спортивної інфраструктури. 22 липня 1915 р. у Вінниці, на вул. С. Грохольського було урочисто відкрито майданчик для занять фізичною культурою та гімнастикою, а також ігровими видами спорту. Він мав площу близько 1 десятини. Його спеціально збудували для учнів міських гімназій [10, с. 2]. Наприкінці 1916 р. у Києві було складено проект спорудження сучасного стадіону на честь нещодавнього відвідання міста імператором Миколи II. Приміщення арени мало охоплювати: зимовий манеж, два гімнастичні зали, зимовий басейн, лекторіум на 1000 осіб, лікарські кабінети, бібліотеку, зали для засідань, фехтування й стрільби тощо. На самому ж стадіоні планувалося розмістити футбольне поле, 4 тенісних корти, літній басейн, який взимку слугував би катком, велосипедні треки тощо. Увесь цей спортивний комплекс повинен був розміститися на Лук'янівці, поряд із цвинтарем. Окрім того, на стадіоні відводилося місце для допризовної підготовки учнів [11, с. 2].

Проте водночас війна призвела до занепаду змагальної складової спорту. По-перше, заплановані III Всеросійська олімпіада в Санкт-Петербурзі в 1915 р. та IV – в Москві в 1916 р. не відбулися. Замість них були проведені регіональні комплексні змагання в Новоросійську й у Нижньому Новгороді, в яких, цілком зрозуміло, спортсмени з Правобережної України брати участь не могли [12, с. 124]. По-друге, військовий призов значно скоротив кількість спортсменів. Особливо гостро це відчувалося в командних видах спорту, зокрема у футболі, де одразу виникли проблеми з комплектацією ігрових складів та вибором суперників. Через це постійно проводити матчі могли собі дозволити лише 8 футбольних колективів Києва [13, с. 91], та й то – у межах першості міста [3, с. 114]. Взяти ж участь у 2-му чемпіонаті Російської імперії, розпочатому 25 липня 1914 р., кияни через його скасування так і не змогли [14, с. 7–8]. Деякою мірою київський футбол тримався за рахунок перебування в місті іноземних військовополонених. Значне представництво цих «легіонерів» було в місцевому «Соколі», що об'єднав тоді всі чеські гуртки. Серед них виділялися гравці збірної Австро-Угорщини – Пшеничка і Ганке [15].

У значно гіршому становищі опинився футбол в інших, менших, містах, де ще сильніше дався взнаки відтік якісних гравців. Ігри між футбольними командами були лише товариськими. Так, наприклад, у квітні 1915 р. на «Цариному полі» відбулися два матчі між учнівськими командами м. Вінниці. В першому поєдинку між собою зустрілися колективи з комерційного та реального училищ. Перемогу святкували «реалісти». В ще одному матчі футболісти комерційного училища зіграли з «гімназистами». Гра закінчилася достроково: в середині 2-го тайму «комерсанти», програючи 0:3, залишили футбольне поле. З осені футбольне життя Вінниці майже повністю припинилося через масовий від'їзд футболістів-випускників навчальних закладів до вишів та армії.

Після того у місті залишилася лише одна команда під назвою «Оріон», створена учнями місцевих навчальних закладів.

Як і до війни, відсутність першості на регіональному рівні, певним чином вдавалося компенсувати наявністю приватної ініціативи та знайомств. Це, зокрема, дало змогу в 1915 р. провести виїзний матч команді Вінницького комерційного училища проти збірної Браїлова. Гра відбулася на полі, яке лише умовно можна було назвати футбольним. Ослаблені кадровими втратами гості зазнали поразки з рахунком 1:0 [8, с. 670–671]. У липні того ж року в с. Псищі (нині – с. Зарічани) зустрілися футболісти з Житомира та Бердичева. У принциповому протистоянні сильнішими виявилися житомиряни [16, с. 3].

Варто зазначити, що характерною рисою воєнної доби був розквіт азартної складової спортивних змагань. На Правобережній Україні він концентрувався на київському іподромі. Переважну більшість гравців становили представники незаможних верств. На нашу думку, це могло бути зумовлено економічним чинником, тобто слугувати способом заробляння грошей для прогодування сімей. Оскільки плата за вхід на іподром перевищувала 1 руб., «біговики» (так їх називали в народі), зазвичай, стежили за перебігом кінних перегонів через щілини паркану [17, с. 2]. Це був лише один із проявів азартоманії, що охопила тогочасний соціум, ставши справжньою соціальною хворобою.

Таким чином, у період Першої світової війни спортивний рух та фізична культура в Правобережній Україні переживали не кращі часи. Хоча держава проявляла зацікавленість у їхньому розвитку для підготовки військових кадрів, через мобілізацію змагальна сторона спортивного життя опинилася в глибокому занепаді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єсюнін С. М. Міста Подільської губернії у другій половині XIX – на початку XX ст.: монографія. – Хмельницький : ФОП Мельник А. А., 2015. – 336 с., іл.
2. Вінниця: Історичний нарис / [гол. ред. Подолинний А. М. та ін.]. Вінниця : Книга-Вега, 2007. – 304 с.
3. Янковий В. В. З футбольного літопису Київської політехніки // Сторінки історії: збірник наукових праць. – 2009. – Вип. 29. – С. 110–116.
4. Подольский Губернатор… // Юго-Западный край. – 1915. – 21 июня. – С. 2.
5. Министр торговли… // Юго-Западный край. – 1916. – 4 февраля. – С. 2.
6. «Спортсмены – воинам» // Южная копейка. – 1914. – 29 декабря. – С. 2.
7. Грандиозный вечер // Подолянин. – 1915. – 28 января. – С. 2.
8. Вінниця у спогадах: у 3 т. Т. 1. XIX – початок XX ст. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2013. – 720 с. : іл. (Серія «Подільська старовина»).
9. К приезду шахматиста Алёхина // Киев. – 1916. – 6 мая. – С. 4.
10. Вчера в 6 час. вечера… // Юго-Западный край. – 1915. – 10 июля. – С. 2.
11. Проект устройства стадиона // Южная копейка. – 1916. – 21 ноября. – С. 2.
12. История физической культуры и спорта. – М.: Издательский центр Академия, 2001. – 312 с.
13. Барсук О. Л., Кудрейко О. И. Страницы футбольной летописи. Минск : Полымя, 1987. – 160 с. : ил.
14. Внуков В. Чемпионаты России и СССР 1912–1935 гг. – Чебоксары : Б. в., 1999. – 76 с.
15. Футбол в юго-западной части Российской Империи до 1918 года URL : http://www.kopanyi-myach.info/index.aspx?page=history01.
16. Матч футболистов // Жизнь Волыни. – 1915. – 29 июня. – С. 3.
17. Киевские негативы // Южная копейка. – 1916. – 4 июля. – С. 2.

Герасимов Тимофій Юрійович – кандидат історичних наук, викладач кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: timger84@gmail.com

Gerasymov Tymophiy – Ph.D., teacher of philosophy and humanities sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: timger84@gmail.com

УДК 77.04. 038.51

Бондарчук А.В.
Зінько О. В.

Мистецтво фотографії та гіперреалізм

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У статті описано сутність фотографії як одного з видів мистецтва, а фотографів як його творців. Розглянуто поняття гіперреалізм, його зв'язок з фотографією.
Ключові слова: мистецтво, фотографія, гіперреалізм.

Abstract.
The article describes the essence of photography as one of types of art, and photographers as its creators. The concept of hyperrealism and its connection with the photography are considered.
Keywords: art, photography, hyperrealism.

Вступ

Сьогодні ми маємо унікальну можливість – закарбувати цінні моменти нашого життя в пам'яті назавжди. Для цього у розпорядженні є фотоапарати, камери, телефони, за допомогою яких можна створювати чудові знімки. Для когось – це робота, для когось – це історія, для когось – це хобі, а для когось – це відображення свого внутрішнього світу, прояв натхнення або навіть витвір мистецтва. Метою дослідження є порівняння процесу створення фотографії з мистецтвом та вплив фотографії на появу гіперреалізму.

Результати дослідження

Сучасні фотоапарати здатні робити знімки за лічені секунди. Проте, процес зйомки першого у світі знімка, зробленого французьким винахідником Жозефом Ньєпсом у 1826 році, тривав аж 8 годин [1]. Цей знімок має назву «Вид з вікна» і є першим відображенням видимого. Відтоді фотографія розвивалась і в результаті стала улюбленим заняттям для мільйонів людей.

Сьогодні важко знайти людину, яка б не була якимось чином прив'язана до створення знімків. Більше того, сучасна молодь фотографується ледь не кожного дня. Багато хто називає себе фотографом, займаючись цим професійно. Але зараз мова йде не про одноманітні звичайні фотографії, з якими ми кожного дня стикаємось у соціальних мережах. Мова йде про фото, в які закладено певний сенс.

Суть мистецтва фотографії полягає не у відображенні реальної дійсності, а в передачі задуму фотографа, його настрою щодо цієї дійсності. Він може відобразити те, що насправді відбувається, але зробити це так, щоб фото передавало його емоції та відчуття, а може взагалі відобразити свою «дійсність» на фото, створюючи при цьому різні композиції та шукаючи потрібні декорації. Не дарма кращі фотографи світу володіють яскравою індивідуальністю, увагою до деталей, високим професіоналізмом.

Тож із тих мільйонів фотографів далеко не кожного можна назвати творцем. За словами Анселя Адамса, талановитого американського фотографа, "те, що фотограф здатний побачити, а про побачене – сказати, має незрівнянно більше значення, ніж якість технічного обладнання …" [2]. До списку творців мистецтва фотографії, фотографів з великої літери потрібно віднести Юсуфа Карша, Роберта Капа, Анрі-Картьє Брессона, Доротею Ланж, Брассая, Браяна Даффі, Джері Уелсмана, Анну-Лу «Енні» Лейбовіц, Грегорі Колберта та інших.

Варто зазначити, що на основі мистецтва фотографії сформувався окремий художній напрям – гіперреалізм. Виник він наприкінці 1960-х рр. і прагнув відновити втрачену в модернізмі життєву конкретність художньої мови за рахунок імітації образів фотографії. Тобто, гіперреалісти симулюють реальність, використовуючи художнє копіювання цифрової фотографії [3]. Цікаво, що деякі картини неможливо відрізнити від фотографії. До авторів таких приголомшливих

гіперреалістичних картин належать Заріна Форман, Робін Елі, Емануель Дасканіо, Омар Ортіз, Рейша Перламуттер, Янг-Сунг Кім, Грегорі Тілкер, Дієго Фаціо та інші [4].

Гіперреалізм виник в Америці та Європі одночасно з розвитком абстракції, мінімалізмом на фоні зміни картини світу. Фотомистецтво сприяло повернути глядача до реальності натури. Деякі мистецтвознавці стверджують, що гіперреалізм є продовженням поп-арта. Цей напрям виник як спроба пошуку нових засобів художньої виразності. Сформувавшись в 1960-х роках розвивається до сьогодні. Інші наполягають на тому, що гіперреалізм – це специфічне сприйняття сучасності, є світовідчуттям людини в умовах протистояння особистості і суспільства. З одного боку – це документальність сприйняття дійсності, а з другого інтерпретація, як це відбувається в кіно. Деякі дослідники навіть порівнюють його з сюреалізмом.

Висновки

Таким чином, гіперреалізм – це здатність мистецтва побачити гіперявища.. Тобто явища, які є за межами норми. Суперечки про те, чи є фотографія мистецтвом, ведуться з самого початку її історії. Якщо український фотограф Ігор Гайдай вважає, що фотографія – це дуже творча робота, але творчість - це не мистецтво [5], то наша думка полягає в тому, що фотографія – це своєрідне сучасне мистецтво, яке стоїть поруч з живописом, музикою і яке є в центрі уваги сучасного суспільства. Це доводять роботи талановитих фотографів, які притягують погляд, заставляють задуматись, часто надихають так само, як фотографії надихнули художників творити «нове» мистецтво в напрямі гіперреалізму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Флемінг Б. Создание фотореалистичных изображений. Уроки матсерства / пер. с анг. С.Е. Базаева, М., 2000. – 372с.; 190 років тому з’явилась найперша в світі фотографія: стаття [Електронний ресурс]: https://tsn.ua/tsikavinki/190-rokiv-tomu-na-svit-narodilasya-naypersha-fotografiya.html
2. Фотографи, імена яких потрібно знати: стаття [Електронний ресурс]: http://www.chik.lviv.ua/fotodrafy-imena-yakyh-potribno-znaty/
3. Шехтер Т. Е. Реализм в измерении «ГИПЕР». – Астеріон, 2011. – 180с; Дещо про гіперреалізм: стаття [Електронний ресурс]: https://ltopoluk.wordpress.com/2014/02/22/
4. 35 приголомшливих гіперреалістичних картин: стаття [Електронний ресурс]: https://www.depo.ua/ukr/life/35-prigolomshlivih-giperrealistichnih-kartin-22112016220000
5. Гайдай І. Фотографія – це творче дослідження життя / газета «Українська правда» - 2014. [Електронний ресурс]: https://life.pravda.com.ua/society/2014/07/16/175150/

Аліна Віталіївна Бондарчук – студентка групи МЗД-17б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alya.bondarchuk.2017@gmail.com

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

Bondarchuk Alina V. – Department of of Management and Information Security, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

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

УДК 738.3:008(477)"652"

Е. О. Горбачова

КЕРАМІКА ТРИПІЛЬСЬКОЇ КУЛЬТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено технологію виробництва кераміки трипільської культури.

Ключові слова: трипільська культура, кераміка, гончарство, посуд, глина, технологія, символіка.

Abstract

The article describes the technology of the production of ceramics of Trypillian culture.

Keywords: Trypillya culture, ceramics, pottery, dishes, clay, technology, symbolic.

Вступ

В час інформаційного прогресу, стрімкого розвитку технологій актуальним залишається дослідження трипільської культури, її побуту та кераміки. Саме кераміка є фактично візитівкою трипільської культури, адже вона досягла найбільшого розвитку і популярності в епоху енеоліту. Завдяки кераміці, що добре збереглась до нашого часу, можна встановити часові межі трипільської культури, її розвиток і занепад, особливості, побут – відновити картини життя та їхню історію, а головне, можна простежити вплив трипільської культури на українську.

Стаття має на меті розкриття особливостей кераміки трипільської культури.

Результати дослідження

Археологічні пам’ятки трипільської культури були відкриті В. Хвойкою наприкінці XIX – на початку XX ст. Згідно з дослідженнями археологів, були висунуті гіпотези про появу перших «протоміст» на території України у IV тис. до н.е. Було з’ясовано, що трипільці жили у двоповерхових будинках з виділенням окремих житлових кварталів. Учені дослідили досягнення племен трипільської культури в галузі землеробства, навіть появу садівництва і виноградарства, тваринництва, яскравий злет гончарного виробництва, обробки міді. Трипільська культура виявилась цивілізуючим фактором розвитку відтворюючого господарства на всій території Східної Європи та західної частини Північної Азії.

Яскравим виявом матеріального і культурного розвитку трипільців є їхнє керамічне виробництво. Учені налічують від 11 до 17 основних типів посуду трипільців. Це миски, кубки, вази, фруктівниці, амфори, зерновики, горщики, глечики, черпаки і навіть ложки, а також культовий посуд - «біноклі», жертовні столики, антропоморфні та зооморфні посудини. Маючи такий набір посуду, трипільський господар міг накрити стіл [2, с. 188].

Технологія виробництва кераміки має ряд послідовних операцій: вибір глини та її додаткова обробка, виготовлення форми, обробка поверхні, орнаментація і випал посудини. Для виготовлення столового посуду стародавнім керамістам потрібно було ретельно добирати глину з урахуванням не лише

можливостей її формування (пластичності), а також і стану маси при висиханні та випалі. Трипільські гончарі стали використовувати для виготовлення посуду сировину, яка створювалася шляхом змішування декількох сортів глини і була дуже пластичною. З неї можна було робити посуд навіть на гончарному колі, тонкостінний, якісний, який міг витримати високотемпературний випал [4, с. 211]. У технологічному плані трипільські гончарі при виробництві цієї категорії кераміки досягли найвищого рівня майстерності.

Посуд прикрашали орнаментом із хвилястих ліній і завитків, що виконували магічну роль оберегу, та сонячними символами. Серед орнаментальних знаків також є зображення тварин і людей [6, с. 7].

Доволі довго істориків, археологів та інших дослідників цікавить загадка так званого «біноклевидного» посуду. Інтрига стає більшою, як взяти до уваги, що біноклі не мають аналогів у жодній археологічній культурі. Через повну безпорадність та неможливість пояснити призначення цього посуду, учені зараховують його до предметів релігійного культу: вважають, що «біноклі» використовували для ритуалу викликання дощу [1, с. 6].

Пізніше економічна та суспільна криза наприкінці мідного віку зробила неможливим існування спеціалізованого гончарного ремесла і викликала регрес у цій галузі. Відбувається повернення до домашніх форм виробництва з характерними для нього ознаками - грубим, ліпленим від руки посудом без розпису та іншого вишуканого оздоблення. Це супроводжувалося відмовою від попередніх технологічних досягнень - зникають і гончарне коло, і двоярусні горни. На тисячоліття зникли рецепти приготування глин та фарб. І зовсім зникли вишукані та загадкові трипільські орнаменти. Лише деякі їхні елементи пережили тисячоліття, щоб дивувати нас у сакральному та декоративному мистецтві наступних епох.

Висновки

Таким чином, випалена на вогні глина була першим штучним матеріалом, а виготовлення глиняного посуду стало чи не найбільшим досягненням трипільців. Витончена за технічним рівнем виконання, розмаїттям і вибагливістю форм, орнаментальністю й художнім вирішенням живопису, саме кераміка є однією з найколоритніших сторінок трипільської культури. Вона посідає одне з перших місць серед глиняного посуду первісних європейських племен.

Трипільська високомистецька традиція є органічно вплетеною в тисячолітній художньо-історичний процес і становить важливий чинник стильового і художнього розвитку українського мистецтва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Букатова О. М. Декоративно-ужиткове мистецтво з методикою викладання / О. М. Букатова. – Ізмаїл, 2017. – 25 с.
2. Бурдо Н. Б. Трипільська культура. Спогади про золотий вік / Н. Б. Бурдо, М. Ю. Відейко – Харків: Фоліо, 2007. – 415 с.
3. Давня кераміка України: археологічні джерела та реконструкції. Ч. І / С. М. Рижов, Н. Б. Бурдо, М. Ю. Відейко та ін.; НАН України, Ін-т археології. – Київ, 2001. – 238 с.
4. Рижов С. Трипільська цивілізація у спадщині України: матеріали наук.-практ. конф. «Трипілля: до 110-річчя відкриття трипільської культури», 30-31 травня 2003 р. / С. Рижов. - К.: Вид. центр «Просвіта», 2004. - С. 211-212.
5. Сулик Н. І. Трипільська культура: гончарство, як вид декоративно-прикладного мистецтва, започаткований трипільцями / Н. І. Сулик // Історія України. – К. - 2000. – № 35. – С. 6–7.
6. Сідлецька Т. І. Історія української культури. Ч. І: навчальний посібник / Т. І. Сідлецька. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 119 с.

Горбачова Евеліна Олександрівна – студентка групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: evelina10.10.99@gmail.com

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

Gorbachova Evelina O. - student of 2AKIT-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: evelina10.10.99@gmail.com.

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

УДК 94

В. С. Кермаш
Л. О. Біла
І. В. Коптєв

«ОСОБЛИВОСТІ УКРАЇНСЬКОГО БАРОКО У ДЕРВ'ЯНО-ХРАМОВІЙ ЗАБУДОВІ СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ»

ДПТНЗ «Вінницьке МВПУ»

Анотація

У статті описано дослідження історико-куьтурних пам'яток Східного Поділля, увага акцентується на архітектурі даного регіону, а саме автентичних дерев'яних храмів, які відіграють важливу релігійну та культурну роль у житті українців та вирізняються в історичному та архітектурному аспектах. Актуальність теми пошуково-дослідницької роботи пояснюється необхідністю дослідження історичного та архітектурного аспектів, які нерозривно поєднуються з духовністю нашого народу, зв'язок матеріальної та духовної культури, самобутність українського мистецтва в дерев'яно-храмовій забудові рідного краю.

Ключові слова: *гонт, опасання, цибуле подібний, три глава (банева), п'ятикупольний, восьмерик.*

Abstract

The article describes the study of historic and cultural monuments of the Eastern Podillya, focuses on the architecture of the region, namely authentic wooden temples, which play an important religious and cultural role in the life of Ukrainians and are distinguished in historical and architectural aspects. The urgency of the topic of research and development is due to the need to study historical and architectural aspects that are inextricably combined with the spirituality of our people, the connection of material and spiritual culture, the identity of Ukrainian art in the wooden temple building of the native land.

Keywords: *spit, fear, onion like, three heads (baneva), five-cube, octal*.

XVII ст. ознаменувалося появою чергового стилю в мистецтві - бароко, яке досягло свого розквіту у XVIII ст. В архітектурних стилях цього часу виявляються урізноманітнення економічного, політичного й культурного життя українського суспільства. Естетичні риси української архітектури яскраво виявлені в будівлях стилю бароко. До шедеврів української народної архітектури належать дерев'яні церкви, поставлені здебільшого невідомими майстрами наприкінці XVII - XVIII ст. (раніші споруди не збереглися). В основу забудови були покладені художньо-конструктивні принципи храмів Київської Русі. Візантійські та вірменські кам'яні храми, перенесені на українську територію у формах, що склалися, послужили прототипом для дерев'яних церков й отримали широке розповсюдження. Новий матеріал - дерево - ставив перед українськими зодчими нові конструктивні завдання та були вдало ними вирішені. У результаті дерев'яні церкви отримали на Україні цікаві та оригінальні архітектурні форми.

Південно-руські старовинні дерев'яні храми були за формою різноманітними. Типова українська дерев'яна церква складалася з трьох зрубів, що прилягали один до одного та розташовувалися в ряд із заходу на схід.

Взагалі ж для Поділля типовою була саме триглава церква з високими основними зрубами та добре розвинутими на них восьмигранниками.

"Старанием ктитора Антона Постельника во имя Отца и Сына и Святаго Духа Аминь. Сооружился храм сей Святителя Христова Николая року Божия 1746 месяца апреля 11 дня".

Коротку характеристику храму подавали Г. Павлуцький у 1905 р., Д. Малаков у 1982 р. та упорядники праці "Памятники архитектуры и градостроительства УРСР" у 1986 р. Минуле збереженого до наших днів храму відоме набагато краще, аніж першого. Та це не врятувало його від численних спекуляцій.

Храм замкнули від віруючих у 1960-х. Натомість у ньому розташували музей. У 1970 р. пам'ятку реставрували.

"Відновлені первісна конструкція завершень, гонтове покриття, різьба на лиштві західних дверей. У первісних формах відреставрована аркада-галерея. Пам'ятка – один із кращих зразків

подільської школи народної архітектури," — написали у відповідному місці книги "Памятники градостроительства и архитектуры". Але храм не служив за призначенням, і тільки у 1990 р. влада погодилася віддати його віруючим. Справу затягували, а зрушило з місця все тільки після того, як парафіяни зачинилися усередині та ще й заручників взяли. Відтак першу Літургію відслужили 12 вересня 1990 р. Після того церкву оновили і повернули в неї чудотворну ікону св. Миколая, котру за радянських часів зберігали у церкві св. Івана Богослова, що на Малих хуторах у Вінниці. А нещодавно церкві подарували ще одну ікону святителя з Мир Лікійських – деталі її минулого поки невідомі.

Одним з найкращих зразків українського дерев'яного архітектурного мистецтва є Михайлівська церква смт. Дашів Іллінецького району.

Проаналізуємо історію та архітектурні особливості Михайлівської церкви. Першооснова храму була зведена в 1641 р. з благословення православного Преосвященного Митрополита Київського Петра Могили. В джерелах також згадується назва Свято-Михайлівська церква. Храм пережив непрості часи татарської навали, коли вберегли його саме оборонні вали, річка Соб і хоробрі захисники. За спогадами сучасників, Михайлівську церкву відвідували М.Залізняк, І.Гонта, І.Богун і, навіть, Т.Шевченко (його вірш «Сріблясті куполи» – саме про Михайлівську церкву, а в архівах зберігся малюнок церкви, зроблений рукою Тараса Шевченка). У І-й половині XIX ст. до церкви були зроблені низькі прямокутні прибудови. Церква – дерев'яна, хрещата в плані, п'ятиглава. Основні зруби восьмигранні, однієї висоти, перекриті видовженими бароковими верхами на високих восьмериках з одним заломом, увінчані декоративними цибулястими главками. Врівноважені маси храму з вертикальною ритмікою членувань живописно скомпоновані в пірамідальний силует.

В інтер'єрі висотно розкритий простір всіх п'яти верхів сприймається величним, урочистим і цілісним завдяки великим двоярусним арках-вирізам, що з'єднують бічні приміщення з центральними. Вхід до західної частини оформлений шестигранними дверима з різьбленою лиштвою. На стінах — олійний живопис XIX ст.

На даний час Михайлівська церква є пам'яткою архітектури національного значення (охоронний номер пам'ятки – 64, тип – А-нац.). Варто зауважити на активній діяльності місцевої громади та настоятеля церкви отця Григорія, завдяки яким відбувається реставрація.

Нами було простежено особливості побудови даних святинь та виокремлено архітектурні стилі народної будови. Також простежувався вплив інших архітектурних стилів але вони використовувалися майстрами досить рідко. Звідси робимо висновок, що вплив іноземних стилів був незначним в народній дерев'яно-храмовій забудові саме на теренах Східного Поділля, архітектура тут мала власні риси.

***Кермаш Віталій Сергійович*,** викладач Державного професійно-технічного навчального закладу «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

***Біла Людмила Олександрівна*,** викладач Державного професійно-технічного навчального закладу «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

Коптєв Іван Валерійович, учень Державного професійно-технічного навчального закладу «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

***Kermash Vitaliy Sergeevich*,** teacher of the State Vocational School "Vinnitsa Interregional High Vocational School"

***Bila Lyudmyla Oleksandrivna*,** teacher of the State Vocational School "Vinnitsa Interregional High Vocational School"

***Koptev Ivan Valerievich*,** student of the State Vocational School "Vinnitsa Interregional High Vocational School"

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вінниця. Миколаївська церква (на Старогородці), 1746 і дзвіниця XIX ст. [Електронний ресурс] // Код доступу: http://www.derev.org.ua/vinn/vinnytsya.htm

2. Жарких М. І. Храми Поділля [Електронний ресурс] // Код доступу:http://www.myslenedrevo.com.ua/studies/xramypod/09vinnycja.html

3. Грозна Н. З. Храму святителя Миколая Чудотворця у Вінниці – 265 років. – Б. р., Б. в. – 34 с.

4. Вирський Д.С. Дашів // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін.; Інститут історії України НАН України. — К.: Наук. думка, 2004. — Т. 2. – 518 с.

УДК 352.75(477-25)(092)Оводов

В. Ю. Старжинський

Т. І. Сідлецька

МИКОЛА ОВОДОВ – МІСЬКИЙ ГОЛОВА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито особливості діяльності М. Оводова на посаді міського голови Вінниці.

Ключові слова: Микола Оводов, Вінниця, міський голова, Г. Артинов, муніципальні проекти.

Abstract

The article reveals the features of M. Ovodov's activity as mayor of Vinnytsia.

Keywords: Mykola Ovodov, Vinnytsia, Mayor, Grigory Artinov, municipal projects.

Вступ

Серед видатних постатей Вінниці привертає увагу особистість визначного муніципального діяча, міського голови Вінниці - Миколи Оводова. У період його головування (1899-1917) відбулися значний економічний розвиток міста та розбудова соціально-культурної сфери. З огляду на визначні досягнення М. Оводова звернення до постаті видатного муніципального діяча залишається актуальним і в наш час.

Мета статті - розкрити особливості діяльності М. Оводова на посаді міського голови Вінниці.

Результати дослідження

Микола Оводов народився у Воронезькій губернії у збіднілій дворянській сім'ї 17 листопада 1864 р. Навчався в університеті Святого Володимира у Києві. Після здобуття освіти юнака відправили у Подільську губернію, де 1889 р. він став ямпільським городовим лікарем. Через рік М. Оводов був переведений на таку саму посаду до Вінниці. У 1890 р. він став лікарем місцевого реального училища, а в 1892 – консультантом по хірургічних хворобах при Вінницькій окружній психіатричній лікарні. За боротьбу з холерою, епідемії якої періодично спалахували в місті, М. Оводов був нагороджений орденами св. Анни III ступеня та II ступеня, св. Станіслава II ступеня.

Авторитет та повага серед городян допомогли М. Оводову стати міським головою Вінниці у 1899 р. На новій посаді М. Оводов за погодженням гласних обрав собі помічників В. Гаврилова, П. Гогленкова, О. Благовіщенського, з якими плідно працював тривалий час [3, с. 123]. М. Дахновський займався справами бідних. Єврейську громаду міста представляв власник міського банку Й. Бернштейн. Проблеми міста вирішувались з губернатором О. Ейлером. На посаду міського архітектора М. Оводов запросив службовця Головної казарменної комісії Генштабу Г. Артинова. Наступні 19 років Г. Артинов змінював обличчя головних вулиць міста – здійснював проектування муніципальних будівель, піклувався про розвиток водогону, каналізації, озеленення та благоустрій міста [4, с. 47].

Міська влада на чолі з М. Оводовим дбала про розвиток освіти і культури Вінниці. У 1900 р. почала працювати Міністерська жіноча гімназія, для якої спеціально було побудовано приміщення

за проектом Г. Артинова. Для проведення уроків музики і співів у навчальному закладі М. Оводов запросив композитора М. Леонтовича. У 1907 р. у місті було відкрито чоловічу гімназію – це був один із найбільших навчальних закладів Вінниці. Гімназія розмістилася в одному з корпусів комплексу «Мури». У 1912 р. там само було відкрито другу жіночу гімназію.

Місцева влада турбувалася і про розвиток спеціальної середньої освіти. У 1907 р. було відкрито Комерційне училище для дівчат і хлопців. Це був приватний навчальний заклад, де не діяли обмеження за національною ознакою. Тут давали загальну та спеціальну освіту, навчання тривало 7 і 8 років.Успішно функціонувало й Реальне училище, яке було переведено у 1889 р. з Могилева-Подільського до Вінниці. Навчальний заклад мав 7 класів і підготовче відділення. Реальне училище було розміщене в будинку, побудованому на кошти купця Ц. Л. Вайнштейна [4]. Загалом було відкрито 6 середніх навчальних закладів.

На посаді міського голови М. Оводов ініціював будівництво нової Міської думи. Споруда була побудована у 1911 р. за проектом Г. Артинова. На першому поверсі розміщувався міський банк, на другому – Міська управа, на третьому – Біла зала - приміщення для засідань міських гласних, що у вихідні та свята використовувалась для проведення різноманітних міських заходів і концертів.

Серед численних муніципальних проектів важливе місце займали електропостачання і громадський транспорт. У 1910 р. у Вінниці побудовано першу електростанцію за сприяння київського відділення німецького електротехнічного концерну «AllgemeineElektricitats-Gesellschaft». На станції було встановлено два локомотива потужністю по 80 кіловат кожний, що працювали за допомогою перових двигунів [2, с. 28]. 115 ліхтарів освітлювали вулиці міста, електроенергією також були забезпечені будівлі в центрі міста. 1912 р. Міська управа підписала документ, в якому йшлося про будівництво трамвайної колії. 28 жовтня 1913 р. було відкрито першу лінію трамваю сполученням «Жіноча гімназія – Залізничний вокзал». На колію вийшли 7 вагонів німецького виробництва «MAN». Друга лінія з’явилася у 1914 р. і пролягала від вулиці Олександрівської до казарм.

З огляду на те, що бюджет Вінниці чи не вперше використовувався для поліпшення міського господарства та розбудови соціально-культурної сфери, місто потребувало додаткових коштів на розвиток - кредитів. На 1909 р. Вінниця не входила до списку міст, яким можна було брати кредити під заставу міського майна, яке вже тоді оцінювалось у 3 млн. руб. Тоді ж міська управа отримала дозвіл на позику в 325 тис. руб. на покриття витрат по електроенергії, водогону, будівлі окружного суду [3, с. 124]. Після цього місто три роки шукало вигідного кредитора під заставу міської ріллі. Тим часом міські витрати зростали, тому Вінниця звернулась вже по 980-тисячну позику. У пошуках кредитів М. Оводов відмовлявся від 10-15% річних, та продовжував шукати. Вже у вересні 1913 р. був отриманий кредит на 40 років під 5% річних [3, с. 124].

Як лікар М. Оводов дбав про охорону здоров’я. З утворенням земств у 1904 р. всі міські лікарні передусім мали обслуговувати сільське населення. Однак міській владі вдалося домовитися із земською управою про виділення 20 ліжок для городян і забезпечило їхнє фінансування [3, с. 80]. У 1910 р. було прийнято рішення про будівництво нової повітової земської лікарні. Міська влада безкоштовно передала ділянку землі під неї, сподіваючись на подальше обслуговування міських жителів. За свідченнями дослідників, перед Першою світовою війною у Вінниці функціонували повітова, єврейська лікарні, два військових шпиталі, тюремний лазарет та приватні спеціалізовані клініки [3, с. 82].

Влада міста переймалася також питаннями проведення культурного дозвілля різних верств населення. У 1902 р. на розі Олександрівського проспекту та Замостянського шосе збудували Народний дім. Головною функцією цієї установи було створення умов для культурного дозвілля нижчих верств населення і таким чином відволікання його від пияцтва. У Народному домі відбувалися вистави місцевого аматорського театру, функціонували бібліотека, книжковий склад-магазин, чайна кімната [2, с. 24].

Окрасою міста став великий триярусний оперний театр, спроектований Г. Артиновим у 1909 р. Оскільки будівлі такого типу дозволялось будувати тільки в губернських містах, у постанові Міської управи зазначалося, що будується «новий будинок Вінницької міської управи із залою для глядачів та сценою». Театр мав глядацьку залу на 1000 місць, облаштовану сцену з трьома завісами, електричне обладнання та новаторські пристрої для світлових ілюмінацій, розкішні

декорації та реквізити. У 1910 р. у театрі відбулася перша вистава. Стаціонарна трупа з'явилася в театрі у 1920 р., її створив Г. Юра.

У березні 1917 р. М. Оводов був усунений від виконання обов'язків міського голови постановою виконавчого комітету ради Громадських організацій. Того ж року М. Оводов разом із родиною покидає Вінницю і переїздить до Одеси, де мешкав до 1941 р. Увесь цей час М. Оводов працював лікарем в одеському порту. У віці 77 років помер від бронхопневмонії. У 2018 р. в Одесі було знайдено місце поховання М. Оводова.

Того ж року на честь вшанування пам'яті визначного муніципального діяча знято документальний фільм «Видатні люди Вінниччини: Микола Оводов»(режисер Василь Медяний), де висвітлено життєвий шлях найвідомішого міського голови Вінниці. Одну з центральних вулиць міста перейменовано на честь М. Оводова.

Висновки

Отже, варто підкреслити важливе значення діяльності М. Оводова на посаді міського голови Вінниці. За тривалий період його керівництва відбувся потужний економічний розвиток міста, Вінниця набула позитивного іміджу.Місто отримало водогін, електропостачання, громадський транспорт, телефонізацію та інші блага цивілізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

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

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

3. Кароєва Т. «Історія має право сподіватися від міста Вінниці блискучого майбуття…»: монографія / Тетяна Кароєва. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 204 с.

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

Старжинський Валерій Юрійович – студент групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3372292@gmail.com

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

Starzhinskii Valeriy Y. - student group 1AKIT-17b, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3372292@gmail.com

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

М.О. Писаренко
П.О. Поліщук

СФЕРИ ПРОНИКНЕННЯ АНГЛІЦИЗМІВ В УКРАЇНСЬКУ МОВУ

Комунальний заклад «Навчально-виховний комплекс: загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів-гімназія №23 Вінницької міської ради» м. Вінниця

Анотація
У роботі розглянуто поняття «англіцизми» та сфери їх проникнення в українську мову. Згідно з назвою, проаналізовано наступні питання: «Що таке англіцизми?», «Історія їх проникнення в українську мову», «Типи англіцизмів за характером запозичення», «Найрозповсюдженіші англіцизми та їх еквіваленти», «Псевдоанглізизми». Англіцизми посідають особливе місце у складі української лексики і їхня кількість сьогодні зростає дуже швидко, бо англійська мова – це, насамперед, мова провідних засобів масової інформації: великих радіо- та телекомпаній, світової мережі Інтернет, багатьох газет та журналів.
Ключові слова: англіцизми, сфери проникнення англіцизмів.

Abstract
In this paper we consider the term "Briticism" and the spheres of their penetration into the Ukrainian language. Due to the topic the following items are analyzed: "What are "Briticisms"?", "The history of their penetration into the Ukrainian language", "Types of Briticisms by the character of adoption", "The most widespread Briticisms and their equivalents", "Pseudo Briticisms". Briticisms occupy a special place in the Ukrainian language and their amountis growing very quickly today. It's because English is the language of the leading mass media such as big radio and TV companies, World Wide Web and many newspapers and magazines.
***Key words**: Briticism, the spheres of Briticisms penetration*

Вступ

Кінець ХХ – початок ХІ ст. став часом неймовірного розширення політичних, економічних та культурних зав'язків України з англомовними країнами. Це спричинило посилення надходження в українську мову чужомовної лексики. Особливо зросла кількість запозичених англіцизмів для найменування нових явищ, наявних в англомовній світовій практиці, і які з'явилися у мові у зв'язку з політичними та економічними реформами.

Україномовне радіо, телебачення подають велику кількість англіцизмів для дослідження. Англіцизми зустрічаються у найрізноманітніших тематичних групах: економіка, фінанси, кіно, телебачення, музика, розваги, комп'ютерна техніка, спорт, побутова техніка, політика, страви та напої, тварини, медицина, одяг, тканини, канцелярське приладдя, офісна техніка.

Метою дослідження є спроба з'ясувати основні закономірності використання англіцизмів у різних сферах життя сучасного українського суспільства, виявити їх основні переваги та недоліки. дізнатися у яких сферах діяльності українців вживання англіцизмів найбільш розповсюджене. Яке значення мають англіцизми та їх аналоги в сучасній українській мові. Об'єкт дослідження – англіцизми, які потрапили та досі потрапляють в українську мову.

Результати дослідження

Енциклопедія української мови дає таке визначення англіцизму: англіцизм (також англізм) – різновид мовного запозичення: слово, його окреме значення або вислів, які запозичені чи перекладені з англійської мови, також утворені за її зразком.

Англіцизми переважно усвідомлюються мовцями як чужорідний елемент і зберігають ознаки свого походження: фонетичні (джем, імідж), словотвірні (смокінг, маркетинг), семантичні (яструби – політики, прихильники жорстокого агресивного курсу у різних країнах).

Ряд англіцизмів позначають національні реалії: Скотленд-Ярд (англійська реалія); Діснейленд (американська реалія), а також предмети і явища в галузі спорту, техніки,

економіки, політики. Англіцизм – ідіома чи крилатий вислів – пов'язується у свідомості мовців з англійським джерелом незалежно від способів творення: українське "скелет у шафі (буфеті)" (сімейна таємниця) – англійське "skeleton inthe cupboard"; англійське "To be or not to be" – українське "Бути чи не бути". [5, 25]

Запозичення слів іншомовного походження тісно пов'язане з історією нашого народу, що на різних етапах формування та розвитку власної державності вступав у багатоманітні політичні, соціально-економічні та культурні відносини з іншими народами світу і, таким чином, збагачував та змінював свою мову. Лексичні запозичення з англійської мови в українську проникли пізніше, ніж з французької чи німецької, головним чином у XIX та XX ст.; засвоювалися вони в основному через російську мову. [4, 28]

У XVI столітті разом з успіхами зовнішньої торгівлі з'являються чи не найперші іншомовні слова англійського походження. Запозичені слова надходили разом з новими товарами та поняттями. Саме в цей період було закладено початок професійного вивчення англійської мови з науковою та практичною метою.

У XX ст. у мові з'явилися такі слова: boom – бум, film – фільм, stand – стенд, jazz – джаз, dancing – дансінг, service – сервіс, sweater – светр та ін. В кінеці XX століття в містах з'явилися мери, віце-мери. Глави адміністрацій обзавелися своїми пресс-секретарями, які регулярно виступають на пресс-конференціях, розсилають прес-релізи, організовують брифінги і ексклюзивні інтерв'ю своїх шефів.

Кількість англіцизмів в складі української лексики сьогодні зростає дуже швидко, що зумовлено політичним та соціально-економічним факторами і провідною роллю спочатку Великобританії, а потім США на міжнародній арені після Другої Світової війни. У наші дні англійська мова є засобом міжнародного спілкування, а передусім - мовою провідних засобів масової інформації: великих радіо- та телекомпаній, світової мережі Internet, багатьох газет та журналів. Тому не можна ігнорувати її вплив на інші національні мови. Курс на інтеграцію України в ЄС, процес глобалізації, перебування, перебудова економіки, орієнтація на країни Заходу спричинили тісну культурну, політичну та соціально-економічну взаємодію українського народу з народами світу, яка не могла не відбитися на мовному рівні.

Наприклад, до запозичень у сфера комп'ютерних технологій та побуту належать такі слова, як байт, біт, блюмінг, браузер, бульдозер, буфер, веб-сторінка, відеоплеєр, грейдер, диск, диспечер, дисплей, драйвер, ескалатор, імейл, інтернет, каупер, кіберпростір, комбайн, комп'ютер, конвеєр, крекінг, курсор, міксер, монітор, ноутбук, онлайн, принтер, радар, сейф, слябінг, тостер, трактор, трамвай, тунель, файл, флешка, форсунка, форум, хакер, хонінгування, чат.

Спортивна сфера: аут, байкер, бокс, бодібілдинг, боксер, боулінг, ватерполо, волейбол, гол, голкіпер, дайвінг, матч, жокей, нокаут, раунд, спаринг, скейтборд, сноуборд, спорт, спортсмен, старт, теніс, трек, тренер, фініш, фітнес, форвард, футбол, хокей, шейпінг.

У сфері моди присутні такі запозичення, як боді, брифінг, бязь, вельвет, гріндерси, джемпер, кардіган, ліфтинг, піджак, піжама, плед, плюш, светер, скраб, смокінг, топ, тренд, тренч, френч, шоппинг.

У сфері культури спостерігаємо такі слова, як боді-арт, блокбастер, вестерн, гумор, джаз, кліп-мейкер, клоун, клуб, комфорт, памфлет, панк,пірсинг, постер, прайм-тайм, промоушн,ремікс, рейв, реп, рімейк, саунд-трек, сингл, скаут, сквер, скінхед, тент, термінатор, трек, фан-клуб, фокстрот, фольклор, хіп-хоп, хіт, хол, хоррор, шоу-бізнес.

Щоденне постійне теле- й радіомовлення пропонує рекламу численних закордонних товарів, нерідко таких, для позначення яких в українській мові бракує слів. Через це в мові відбувається запозичення безпосередньо з англійської мови усно-писемним шляхом (оскільки реклама найчастіше послуговується аудіовізуальним методом впливу). Як відомо, реклама має мету привернути увагу україномовних покупців, нерідко маскуючи звичайні речі, що іноді можуть мати й українську назву.

Сьогодні, відкрив газету чи журнал з пропозиціями про роботу, можна просто не зрозуміти сенсу запропонованих вакансій (хендмейкер, іміджмейкер, мерчендайзер, провайдер, супервайзер, ріелтор).

Прикладами можуть слугувати такі вирази із реклами, яку пропагують на телебаченні деякі україномовні канали: рід – новий Dirolcomplete подвійної дії; Нова Rexonaactive ніколи не зрадить; Представляємо новий LadySpeedStick; Новий OldSpiceActiveZone; Новий Palmolive – насолода для всього тіла; Rexвідбілюючий; Orbit білосніжний; GilletSeries – найкраще для чоловіків; число – Pampers знає, що ваш малюк бажає; Onlyyou – чорні і білі – разом в одній пачці, завжди будуть поряд – Slimanddaily. В англійській мові більшість названих найменувань спираються на семантику, часто виражену і зрозумілу носіям англійської мови, але є незрозумілими переважній більшості українських мовців, становить геть негативне явище сучасного періоду і надзвичайно засмічує рідну

мову.Потрапивши в український вжиток, запозичені назви зовсім не мають внутрішньої форми для українського мовця. Наприклад: Onlyyou – має переклад – тільки ти; Happymeal– щаслива їжа; Completeplusherbal – повної дії плюс трави; Dove – голубка; TotalProtection –загальний захист; Always –завжди; Vanish – зникати тощо.

Найрозповсюдженими англіцизмами є: дайджест – огляд, спрей – розбризкувач, кеш – готівка, армреслінг – рукоборство, фристайл – вільний стиль, ньюз-реліз – випуск новин, кілер – убивця-найманець, професійний вбивця, плеєр – програвач, сервіс – обслуговування, паркінг – стоянка, постер – об'ява, дайвінг – пірнання, ліфтинг – підтяжка, прайм-тайм – найкращий час, флаєр – листівка, дистриб'ютор – розповсюджувач, арт-терапія – лікування мистецтвом, бебі-бум – сплеск народжуваності, фастфуд – швидка їжа, кетчуп – томатний соус, консумація – споживання, консумент – споживач, сейл – розпродаж, дефростер – розморожувач, офіс – контора, римейк – переробка, сек'юріті – охорона, апельсиновий фреш – апельсиновий прохолодний напій, секонд-хенд – поношені речі, фризер – морозильник, дисконт – знижка, тинейджер – підліток, бартер – товарообмін, менеджмент – керування, лізінг – оренда, пресинг – тиск, екшн – дія, термінатор – винищувач, барбі – лялька, файл – папка тощо.

Окремо слід зазначити таку групу запозичень з англійської, яку в самій англійській мові прийнято звати «псевдоангліцизмами» (pseudo-anglicisms). Префікс «псевдо-» тут означає не те, що слова не є англійськими за походженням, а лише те, що їхня семантика у мові-реципієнтів відрізняється від значення у власне англійській мові.

Висновки

Таким чином, можна сказати, що запозичення – елемент чужої мови (слово, словосполучення, крилатий вислів), який проникнув з однієї мови в іншу в результаті мовних контактів. Одним із видів запозичень є англіцизми – слово, його окреме значення, вислів тощо, які запозичені з англійської мови та утворені за її зразком. Англіцизми найчастіше зустрічаються у таких сферах, як політика, економіка, торгівля, техніка, спорт, мода, культура, ЗМІ та інші.

Вплив англіцизмів на українську мову можна розглядати з двох різних сторін:

- з одного боку, наша мова постійно збагачується, поповнюється новими термінами та поняттями;
- а інші вважають, що англіцизми та іншомовні запозичення тільки засмічують нашу мову, витісняючи власне українські слова.

На нашу думку, процес розповсюдження англіцизмів є незворотнім, і його ніхто не в силі зупинити. І я схиляюсь до думки про його позитивний вплив на культуру нашого сьогодення, на що вказують беззаперечні докази нашого дослідження. Ми повинні прийняти явище поширення англіцизмів навколо нас як факт і крокувати в ногу разом зі світом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуманітарний вісник. Серія – іноземна філологія. Проблеми сучасної світової літератури та лінгвістики. – Харків, 2008
2. Русанівський В. М. Науково-технічний прогрес і мова. – К, 1978
3. Ярошенко, Микола Англійські запозичення в українській мові XIX-XX століть [Текст] / М. Ярошенко, Л. Ґудзь // Українознавчий альманах. - 2012. - N 9. - С. 207-209.
4. Ломовцева А. Новітні англіцизми в укр.мові і проблема лексичної варіантності// Укр.мова. 2003 - № 1.- с. 96-102.
5. Українська мова. Енциклопедія. – К.: 2000. – 460 с.
6. Англіцизми в українській мові. - http://www.rusnauka.com/2_ANR_2010/Philologia/3_57397.doc.htm

Писаренко Марина Олександрівна, учитель англійської мови, комунальний заклад «Навчально-виховний комплекс: школа І-ІІІ ступенів-гімназія №23 Вінницької міської ради»
Поліщук Поліна, учениця 11-В класу, комунальний заклад «Навчально-виховний комплекс: школа І-ІІІ ступенів-гімназія №23 Вінницької міської ради» marinka35531@gmail.com
Maryna Oleksandrivna Pysarenko - Grammar School 23
Polina Oleksandrivna Polishchuk - Grammar School 23

Ю. О. Скорбач

Т. В. Гедзюк

УВІКОВІЧЕННЯ ІСТОРИЧНИХ ПОСТАТЕЙ ТА ПОДІЙ ДОБИ УКРАЇНСЬКОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 1917-1921 РР. В ПАМ'ЯТКАХ КУЛЬТУРИ НА ТЕРНАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.

КЗ «НВК: ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія №23 ВМР»

Анотація

В зазначеній роботі розглянуто частину сучасних пам'яток культури періоду 1917-1921 років та досліджені події на честь яких їх було виготовлено.

Ключові слова: *пам'ятки культури 1917-1921рр., Вінницька область.*

Вступ

Культурна спадщина – це фундамент, на якому сьогодні стоїть національна культура. Ретельно збережена й належним чином представлена культурна спадщина – невмируще джерело зростання і духовного розвитку українського народу, національної самосвідомості. Тому висвітлення та осмислення культурних пам'яток періоду 1917-1921 років є дуже важливим для сучасного суспільства

Результати дослідження

Події 1917-1921 років відіграють важливу роль в історії України. Навіть через сторіччя інтерес не згас. Для того, аби краще зрозуміти інформацію, що подається у цьому проекті, потрібно спочатку розібратися які ж події відбувалися на території Вінниччини. .

3 березня 1917 року в приміщенні Вінницької міської Думи було утворено Раду громадських організацій (49осіб), головою виконавчого комітету став граф Здзіслав Ґрохольський. Рада підтримала Тимчасовий уряд і зобов'язалась повністю виконувати його рішення. 5 березня у Вінниці утворено «Спілку подільських українців», метою якої став захист національних інтересів корінної нації. «Спілка» підтримувала новоутворену Центральну Раду, очолювану відомим громадським діячем, істориком Михайлом Грушевським, життя якого було тісно пов'язане з Поділлям. На початку травня за дорученням Центральної Ради «Спілка» скликала у Вінниці губернський з'їзд українськи національних партій і груп, в якому взяли участь понад 400 делегатів. Було обрано Подільську губернську українську раду, яку очолив знаний кооператор, юрист, літератор Дмитро Маркович.

Вінниччина стала місцем перебування уряду УНР. Більшість міністерств на чолі з Симоном Петлюрою розміщувались в готелі «Савой». Але у листопаді 1920 р. на Поділлі утвердилась Радянська влада, що означало поразку Української Народної Республіки, ліквідацію самостійності української держави[1].

Ці події української революції відображені в сучасних пам'ятках культури. Це Меморіальна дошка на честь зустрічі С. Петлюри та Ю. Пілсудського; Пам'ятник Симону Петлюрі; Меморіальна дошка Юзефу Пілсудському.

Одним з символів революції є також і готель «Савой», в якому перебував уряд. Протягом 1917 року у Вінниці майже щодня відбувалися мітинги. З 1916 року тут квартирували офіцери ескадри повітряних кораблів, які тут були до встановлення Радянської влади. Балкони готелю ставали зручними місцями для агітації.

В грудні 1919 року тут були представники Начальної Команди галицької Армії. На кілька днів зупинявся отаман української повстанської армії Яків Шепель [2].

Вінниччина вшанувала також і українського історика – Михайла Сергійовича Грушевського. Погруддя Михайла Грушевського встановлено на території ВДПУ ім. М. Коцюбинського, а пам'ятник М. Грушевського встановлено в м. Бар.

На пл. Василя Стуса встановлено Пам'ятний знак воякам Галицької Армії. Знак встановлено на стіні житлового будинку, де з 20 серпня по 2 грудня 1919 року розташовувалася Начальна Команда Української Галицької Армії.

На вул. Соборній, 69 м. Вінниці також встановлено меморіальну дошку українському громадському та державному діячу, правнику та письменнику Дмитру Марковичу. В період Української Центральної Ради він був генеральним прокурором, за Гетьманщини – членом сенату [3].

Меморіальна дошка також встановлена сотнику армії УНР Семену Якерсону, який народився у Вінниці у 1897 році, походив з єврейської міщанської родини. Закінчив Одеське артилерійське училище вийшов прапорщиком до Одеської гайдамацької бригади військ Центральної Ради. Там, на півдні України він стає офіцером війська новопосталої Української республіки. Одеська гайдамацька бригада, Перший дієвий полк імені Винниченка, Третя залізна дивізія, Гарматний курінь Першої Кулиметної дивізії – це далеко не повний перелік військ, в яких служив Семен Якерсон. З 1920-х років жив в еміграції. Під час Другої світової війни потрапив у гетто, де загинув у 1944 році [4].

Цікавою пам'яткою є садиба Миколи Стаховського (вул. Верещагіна), який був лікарем, громадським діячем, першим українським послом Великобританії [5].

Не менш важливий, ніж “Савой” був в ті часи міський театр. Завдяки масштабам приміщення, театр періодично ставав місцем для з’їздів, зборів та мітингів. У травні 1917 року тут відбувся Губернський з’їзд подільських українців. Головував на ньому письменник та громадський діяч Дмитро Маркович, а його заступником був відомий у Вінниці лікар Микола Стаховський. Головним питанням стала необхідність підтримки Центральної Ради як єдиного всеукраїнського державного органу. Не обійшлося тут і без більшовицьких виступів, оскільки мітинги були найбільш поширеною формою пропаганди більшовизму. Майже щодня у реальному училищі, театрі, Народному домі, казармах влаштовувались пробільшовицькі мітинги та лекції.

Після відновлення української влади у Вінниці, 21 листопада 1917 року в театрі влаштували святкові збори на честь прийняття Центральною Радою ІІІ Універсалу, який проголошував створення Української Народної Республіки. З цієї нагоди в залі театру, прикрашеній синьо-жовтими прапорами, зібралась велика кількість людей. Після традиційного молебня, Дмитро Маркович зачитав Універсал чотирма мовами і закликав підтримати цей документ. Вважається, що на завершення події на піаніно зіграли “Ще не вмерла Україна”. В наш час це піаніно зберігається у Вінницькому обласному краєзнавчому музеї [6].

Висновок

В роботі розглянуто частину сучасних пам’яток культури періоду 1917-1921 років та дослідженні події на честь яких їх було виготовлено, створено невеликий путівник та виготовлено туристичний маршрут. Наше місто багате на пам’ятки культури доби української революції, що свідчить про високий розвиток культурно-історичної бази Вінниччини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вінницький краєзнавчий музей. Зал №11 Українська революція [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://vinnytsia-museum.in.ua/rooms/room-11– Назва з екрану.
2. Вишневська, М. М. С. Грушевський і Поділля / Марина Вишневська // Грушевський М. С. – державотворець, громадськийдіяч, вчений, публіцист : матеріали ІІ Регіон. наук.-практ. конф., 28 верес. 2006 р., м. Бар / Вінниц. облдержадмін. [та ін.]. – Вінниця, 2006. – С. 153–155. – Бібліогр. в кінці ст.
3. Маркович Дмитро [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki

4. Садиба Стаховського уВінниці: “Рідна хата” української армії та місце порятунку від хвороб[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://vezha.vn.ua/sadyba-stahovskogo-u-vinnytsi-ridna-hata-ukrayinskoyi-armiyi-ta-mistse-poryatunku-vid-hvorob/– Назва з екрану.
5. 3.У Вінниці відкрили пам’ятну дошку сотнику армії УНР Семену ЯкерсонуЕлектронний ресурс] – Режим доступу: https://day.kyiv.ua/uk/news/061217-u-vinnyci-vidkryly-pamyatnu-doshku-sotnyku-armiyi-unr-semenu-yakersonu– Назва з екрану.
6. “Його сміливо можна перенести до будь-якої столиці”: історія міського театру Вінниці [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://vezha.vn.ua/jogo-smilyvo-mozhna-perenesty-do-bud-yakoyi-stolytsi-istoriya-miskogo-teatru-vinnytsi/– Назва з екрану.

Скорбач Юлія Олександрівна, учениця 10-В класу, КЗ «НВК: ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія №23 ВМР»

Гедзюк Тетяна Вікторівна, учитель історії, КЗ «НВК: ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія №23 ВМР»

УДК 37.091.3(477.43/44)

О. В. Зінько

ПЕДАГОГІЧНА ОСВІТА НА ПОДІЛЛІ (КІНЕЦЬ XVIII – ПОЧАТОК XX СТОЛІТТЯ) У ДОСЛІДЖЕННЯХ ЗУЗЯК Т. П.

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У статті розглядаються особливості розвитку педагогічної освіти на Поділлі (кінець XVIII – початок XX століття.
Ключові слова: педагогічна освіта, педагогічні навчальні заклади, видатні педагоги та громадські діячі Поділля.

Abstract.
The article deals with the peculiarities of the development of pedagogical education in Podillia (the end of the XVIII - the beginning of XX century.
Keywords: pedagogical education, pedagogical educational institutions, prominent educators and public figures Podillia.

Вступ

Вирішення складних проблем сучасної педагогічної освіти неможливі без вивчення історичного минулого, педагогічної спадщини видатних педагогів, в тому числі й на Поділлі, де наприкінці XVIII – початку XX століття склалися оригінальні традиції підготовки вчительських кадрів.

Результати дослідження

Результати дослідження становлення педагогічної освіти на Поділлі Зузяк Т. П. виклала в монографії «Становлення й розвиток педагогічної освіти на Поділлі (кінець XVIII – початку XX століття)», яка включає передмову, п'ять розділів (13 підрозділів) та додатки.

У праці зазначається, що освіта на Поділлі мала різні впливи, бо всі держави, які володіли Поділлям мали політичну своєрідність, національний склад та релігію. Це сприяло локалізації етнокультурної спільності мешканців Поділля. Соціально-економічні особливості також впливали на розвиток економіки краю, яка зазнала австрійського, польського та російського впливів. На австрійську систему освіти впливали педагоги Німеччини, Англії, Франції. Російська ж імперія запозичила австрійську систему, але на Східному Поділлі вона впроваджувалася з певними особливостями.

На Поділлі в досліджуваному Зузяк Т. П. періоді не було жодного вищого навчального закладу. Середнім духовним навчальним закладом освіти була Подільська духовна семінарія, нижчими – чоловічі духовні училища. Специфікою духовної освіти було те, що шкільне навчання відбувалося в дусі православної віри та захисту від католицького впливу. Така тенденція зберігалась і після приєднання українських земель до Російської імперії.

До 1833 р. на Поділлі існувало три духовні повітові чоловічі училища: Приворотське, Шаргородське та Кам'янецьке. В 1833 р. було відкрито Тульчинське чоловіче духовне училище. До середини XIX ст. спеціальних навчальних закладів для жінок не існувало. Представники вищих станів відправляли своїх доньок для виховання за кордон або запрошували звідти гувернанток. З другої половини XIX ст. жінок стали залучати до просвітницької діяльності, почали відкриватися початкові жіночі училища, зокрема, при Немирівському, Вінницькому та Браїлівському жіночих монастирях. Училища мали курс навчання 6 років. Після завершення навчання випускниці не прагнули працювати на педагогічній ниві. Автор пояснює цю обставину тим, що духовні училища Поділля не були спеціальними педагогічними закладами, а давали учням загальну середню освіту [1, 74].

В кінці XIX – на початку XX ст. важливу роль у становленні педагогічної освіти на Поділлі відігравали другокласні церковнопарафіяльні вчительські школи та Вінницька церковно-вчительська школа, якими керувало переважно духовенство. Провідними навчальними закладами, що готували вчителів для церковних шкіл були Подільська духовна семінарія, два жіночих училища в м. Тульчин

та м. Кам'янець-Подільському та Вінницька ЦВШ, яка була вищою народною школою в єпархії. Суспільно-економічне життя періоду вимагало необхідність відкриття нових закладів світського характеру.

В розділі «Еволюція педагогічної майстерності у гімназіях (друга половина XIX – початок XX ст.)» автор звертає увагу на те, що наприкінці XIX ст. основними тенденціями освітнього процесу були: штучна регламентація програм й методичних прийомів; відсутність внутрішнього зв'язку між предметами; поверхневе вивчення предметів, способи вивчення зводилися до зубріння Таким чином, допрофесійна підготовка в чоловічих гімназіях Поділля мала безсистемний характер, також обмежувалася виключно набуттям теоретичних знань.

Жіночі гімназії, відкривалися переважно в тих містах, де була можливість забезпечити їх існування за допомогою громадських чи приватних пожертвувань. Жіночі училища першого розряду було перетворено на гімназії, а училища другого – на прогімназії. У дослідженні зазначається, що в жіночих гімназіях в основі педагогічної підготовки переважно було естетичне виховання[1, 245].

Зузяк Т. П. пояснює, що для підготовки вчителів початкових шкіл упродовж другої половини XIX – на початку XX ст. почали виникати державні педагогічні середні навчальні заклади – чоловічі й жіночі вчительські семінарії. Наприклад, Тернопільська, Вінницька, Кам'янець-Подільська, Ольгопільська. У містах серед викладових дисциплін переважали мови й малюнок, а в сільських – природничі науки й предмети, пов'язані з веденням сільськогосподарських робіт. У семінаріях Поділля важливим було ознайомлення вихованців з навчально-виховною справою народних училищ. Для цього при семінаріях діяли зразкові школи.

Для підготовки вчителів міських училищ на зразок вчительських інститутів Західної Європи був влаштований Вінницький учительський інститут. Склад учнів дає можливість автору стверджувати про популярність Вінницького учительського інституту не лише на Поділлі, а й у всій Україні, підвладній російській імперії. Психопедагогічна підготовка тут поєднанувалась також з естетичним вихованням, що, на думку Зузяк Т. П., підтверджує єдність наукових сфер у загально-педагогічній та практичній професійно-педагогічній діяльності інституту щодо якісної підготовки працівників освіти. Для цього на Поділлі організовувалися постійні однорічні, дворічні й тимчасові педагогічні загальноосвітні курси [2, 17].

Висновки

Таким чином, монографія Зузяк Т. П. є комплексним дослідженням становлення та розвитку педагогічної освіти на Поділлі кінця XVIII – початку XX століття. Книга розкриває авторську позицію та визначає перспективи використання набутого досвіду професійної підготовки педагогічних кадрів у сучасний реаліях. Для самостійного опрацювання історико-педагогічних знань додається Хрестоматія.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зузяк Т. П. Становлення й розвиток педагогічної освіти на Поділлі (кінець XVIII – початку XX століття): монографія / Тетяна Зузяк. – Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017 – 452 с.
2. Зузяк Т. П. Педагогічна освіта на Поділлі (кінець XVIII – початку XX століття): хрестоматія : Навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів / за ред. проф. О. А. Лавріненка. – Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017 – 136 с.

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

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

УДК 372

Р. А. Маківчук

ВИКОРИСТАННЯ РУХІВ ТА МУЗИКИ НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

КЗ «НВК:ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія №23 ВМР»

Анотація

У статті розглянуто питання використання сучасних автентичних пісень, музичних фізкультхвилинок і джаз-чантів на уроках англійської мови.

Ключові слова: автентичний фольклорний матеріал, ритм, чант, джазова римівка.

Abstract

The article deals with the modern authentics songs, musical breaks and jazz chanting at English lessons.

Keywords: authentic folk songs, rhythm, chant, jazz chant.

Пошук ефективних способів і прийомів навчання навчання іноземної мови привертає пильну увагу багатьох вчених, методистів та вчителів у той час, коли саме особистість зростаючої людини знаходиться в центрі освітнього процесу. Одним з таких ефективних навчання є використання пісенних матеріалів на уроках іноземної мови. Дане питання заслуговує увагу на усіх етапах навчання, починаючи з початкового, закінчуючи старшою школою, адже любов до музики та співу мають бути закладені в молодшому віці і супроводжувати людину все життя. Використання пісенних матеріалів має такі переваги: по-перше, пісні – це той текстовий матеріал, який діти люблять, який їм цікавий, а отже, робота з ними позитивно емоційно забарвлена для учня, що в значній мірі сприяє засвоєнню матеріалу; по-друге, автентичний фольклорний матеріал сприяє осягненню мови в контексті культур; по -третє, пісні є прекрасним матеріалом для відпрацювання ритму, інтонації іноземної мови, вдосконалення вимови; по -четверте, при роботі з піснями ми вирішуємо проблему багаторазового повторення висловлювань по одній моделі чи сприйнятті одного й того ж слова тому, що багаторазове відтворення пісні не сприймається як штучне [1].

Використання пісень на уроках іноземної мови може значно сприяти підвищенню ефективності навчання, якщо враховуються сучасні методики викладання іноземної мови, психолого-педагогічні особливості учнів та відбувається оптимальне поєднання обсягів використовуваного матеріалу, кількості учнів і досліджуваних на уроці граматичних та лексичних явищ [2].

Оволодіння іноземною мовою як засобом спілкування неможливе без знання особливостей культури країни, мова якої вивчається. Лінгвокраїнознавчий і комунікативний підходи до навчання іноземної мови взаємозумовлені та нерозривно пов'язані.

Відомо, що пісня, особливо автентична, є важливим елементом будь-якої мови і тому заслуговує найпильнішої уваги. Крім того, пісня – це прекрасний засіб підвищення інтересу, як до країни вивчаємої мови, так і до самої мови, а також ефективний спосіб повторення мовного матеріалу, особливо на старшому етапі навчання.

Характер пісенних текстів як автентичних матеріалів досить різноманітний. Вони можуть відрізнятися за лінгвістичної складності, стильової та історичної співвіднесеності. Тому залежно від рівня навченості учнів, а також від конкретних проміжних і конкретних цілей уроку пісні використовуються по-різному. Так, на початковому етапі навчання іноземної мови пісня є особливо доведено, що на середньому та старшому етапі цей вид роботи також необхідний.

Jazz Chants – джазові римівки, американські чанти (вірші, що декламуються під музику) – це колекція вартих уваги римівок і пісеньок для дітей різного віку.

Чанти - це потужні життєві елементи мовлення за зразком. Наприклад, знаючи лише одну фразу „Zebra, zebra at the zoo", пам'ятаючи назви тварин, вивчені раніше, однину та множину іменників, можна легко описати всіх тварин у зоопарку на малюнках, запропонованих учителем, або ж, користуючись іграшковими тваринами, створити свій зоопарк, провести уявну екскурсію по ньому та ще й сказати, якого кольору звірі, порахувати, скільки тварин, висловити власне ставлення до них.ефективним засобом, найбільш адекватним автентичним матеріалом. Кожний чант можна пристосувати до найближчого оточення учня й успішно розвивати мовлення в конкретній життєвій ситуації [3].

Найголовніше завдання кожного вчителя полягає в тому, щоб зробити процес навчання цікавим, пізнавальним та доцільним, пробудити мотивацію учня до навчання. Це особливо важливо при вивченні іноземної мови.

Висновки

З певністю, можна стверджувати те, що використання пісенної творчості у навчанні англійської мови на початковому етапі навчання є доцільним та ефективним. Використання іншомовної пісні в процесі навчання англійської мови сприяє удосконаленню навичок вимови, розвитку музичного слуху, дозволяє досягти точності в артикуляції, ритмі та інтонації, поглиблює знання англійської мови, збагачує словниковий запас, стимулює монологічне та діалогічне мовлення, сприяє розкриттю творчих здібностей молодших школярів, а також слугує потужним мотиваційним засобом навчання.

Крім того, слід пам'ятати, що пісні усувають негативне відношення до навчання. Мотивація виходить на перший план, уся увага молодших школярів направлена на вивчення англійської мови. Пісенний текстовий матеріал забезпечує значущість інформації та процесу оволодіння мовою. Коли на уроці вчитель використовує різні прийоми та форми роботи з піснями учні починають розкривати свої здібності та таланти, вони приділяють свою цілковиту увагу вивченню нового матеріалу. Під час таких занять тренуються різні види пам'яті дітей та кмітливість. Саме використання пісенного текстового матеріалу на уроках англійської мови у початковій школі може надати велику допомогу в повноцінному розвитку дитини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Developing Young Learners Skills / упорядн. : Т. Свиридюк, Н. Колодько, О. Кудінова, Л. Мосійчук та ін. – Луцьк : ПП В. П. Іванюка, 2005.

2. Карпенко О. О. Вивчення іноземної мови через пісню й музику / О. О. Карпенко // Англійська мова та література. – 2004. – № 12. – С. 2.

3. Carolyn Graham. Jazz Chants Old and New. – USA : Oxford University Press, 2000.

4. Carolyn Graham. Grammarchants: More Jazz Chants. – USA : Oxford University Press, 2003.

Маківчук Руслана Анатоліївна – вчитель англійської мови, КЗ «НВК:ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія №23 ВМР», м. Вінниця, e-mail:ruslanamakivchuk1981@gmail.com

Makivchuk Ruslana – teacher, Grammar School 23, Vinnytsia, e-mail:ruslanamakivchuk1981@gmail.com

УДК 37.013: 101

М. Д. Прищак[1]

РОЗВИТОК ОСОБИСТІСНИХ УСТАНОВОК СТУДЕНТА ЯК КЛЮЧОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЙОГО СУБ'ЄКТНОСТІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено питання розвитку особистісних установок: самостійність, активність, творчість, мотиваційність, інноваційність, як ключових властивостей суб'єктності особистості. Визначено роль властивостей суб'єктності в самореалізації особистості, зокрема в процесі освітньо-професійної діяльності студента.

Ключові слова: особистість, суб'єктність, властивості суб'єктності, особистісні установки, самостійність, активність, творчість, мотиваційність, інноваційність.

Abstract

The article deals with the development of personal settings: independence, activity, creativity, motivation, innovation, as the key properties of personality subjectivity. The role of the properties of subjectivity in the self-realization of the personality, in particular, in the process of educational and professional activity of the student, is determined.

Key words: personality, subjectivity, properties of subjectivity, personal settings, autonomy, activity, creativity, motivation, innovation.

Вступ

Успішність, ефективність освітньо-професійної діяльності студента залежить від суб'єктності особистості як основи, умови її успішної самореалізації (самактуалізації).

Метою статі є дослідження питання розвитку та ролі особистісних установок студента як ключових властивостей його суб'єктності.

Основна частина

Важливими характеристиками успішного учіння у закладі вищої освіти (ЗВО) та успішної професійної підготовки студента психологія вищої школи визначає такі властивості особистості: уміння самостійно вчитися (самостійність), активність та творчість, мотивація [1]. На нашу думку, особливо в умовах трансформації суспільства, важливою ознакою професійної підготовки студента має бути також інноваційна культура особистості студента (інноваційність) [2].

Розвиток цих властивостей особистості не відбувається з «чистого листа». Дитина народжується з «відповідними задатками» психологічних явищ самостійності, активності, творчості, мотиваційності, інноваційності. Їх паростки ми можемо побачити відразу як дитина починає пізнавати світ. Завдання батьків (на основі створення відповідних умов розвитку, навчання, виховання) допомогти, щоб ці властивості актуалізувалися в процесі розвитку особистості, щоб на їх основі сформувалися відповідні *особистісні установки (потреби)*: самостійність, активність, творчість, мотиваційність, інноваційність, які стають властивостями характеру та культури особистості загалом. Вони є важливою смисловою, телеологічною, процесуальною та інструментальною основою суб'єктності особистості як основи, умови її успішної самореалізації (самактуалізації).

Визначенні установки (властивості) як системні елементи характеризуються взаємодією, взаємовизначальністю, взаємодоповнювальністю, взаємозалежністю та формують відповідну систему, *механізм розвитку* особистості.

Успішність, ефективність освітньо-професійної діяльності студента також залежить від його самостійності, активності, творчості, інноваційності, мотиваційності, від того чи зможе він сам створити умови свого розвитку, своєї освітньої діяльності, подбати про своє особистісне і професійне зростання. Іншими словами, вона залежить від *суб'єктності* того хто навчається. Тому, самостійність, активність, творчість, мотиваційність та інноваційність студента ми можемо визначити, з одного боку

як *ключові умови розвитку суб'єктності особистості,* а з іншого як мету та результат його розвитку – як суб'єктність.

Суб'єктність студента – це комплекс внутрішніх умов його особистісного і професійного саморозвитку.

До внутрішніх умов особистісного і професійного розвитку студента можна віднести: спрямованість (установки) особистості, її інтереси і потреби, мотиви діяльності та поведінки, ціннісні орієнтації, рівень розвитку, рівень освіти, рівень виховання, рівень культури і ін. Внутрішні умови багато в чому обумовлені зовнішніми, зокрема педагогічними умовами.

Розглянемо вплив особистісних установок (самостійність, активність, творчість, мотиваційність, інноваційність) як ключових властивостей суб'єктності особистості на процес та результат самореалізації особистості та успішність учіння у ЗВО зокрема.

Характеризуючи особистість, її розвиток сучасна психологія, педагогіка та етика все більше використовують поняття «самореалізація», «самовдосконалення», «самовиховання», «самостійність», «самосвідомість», «самодіяльність», «саморегуляція», «самовизначення» та ін.

З усіх цих понять можемо виокремити одне, яке визначає інші характеристики «самості» особистості – це «самостійність». Воно також є основою розвитку таких базових процесійних характеристик розвитку особистості, зокрема її суб'єктності, як «активність», «творчість», «інноваційність» та «мотивація». Роль самостійності є визначальною також у розвитку таких важливих складових самоактуалізації особистості як автономність, спонтанність, прагнення до творчості та ін.

Важливим чинником розвитку самостійності особистості є посилення ролі самостійної навчальної роботи студентів. Це пов'язано як із вимогами до сучасного фахівця з вищою освітою, необхідністю займатися самоосвітою впродовж усього професійного життя, так і шаленим зростанням обсягу інформації, яку треба засвоювати. Тому дедалі важливішою проблемою вищої освіти є формування у студентів уміння самостійно орієнтуватися в бурхливому потоці наукової інформації, уміння самостійно поповнювати та оновлювати свої знання.

Самостійність студента у навчанні – це уміння систематизувати, планувати, здійснювати, контролювати й регулювати свою навчально-професійну діяльність і пізнавально-розумові дії без очевидної допомоги й прямого керівництва з боку викладача.

Дослідження студентів різних вищих навчальних закладів показали, що кількість осіб із добре вираженою самостійністю становить 20 – 30%, близько 15% студентів не готові до самостійної навчальної роботи, а решта (55 - 65%) – характеризується середнім рівнем самостійності [1].

Розвиток у особистості «установки активної діяльності» базується на закладеній з народження природній властивості дитини до «активності». Дитина по своїй природі активна. Ми можемо це побачити по поведінці дитини, її рухливості, цікавості до всього, що її оточує. Нажаль, дуже швидко, за допомогою обмежень, бажання батьків «дисциплінувати» поведінку дитини, активність дитини зменшується. Зменшення активності призводить до обмеження самостійності, творчості та інноваційності.

Активність є одним з головних ознак суб'єкта, що відрізняють його від об'єкта [3]. Активність відрізняється розумною усвідомленістю дій. Справжня активність проявляється тільки в самодіяльності: в діяльності усвідомленої, свободної, емоційно переживаємої, породжуємої внутрішніми, сутнісними спонуканнями, власними потребами та інтересами людини. *Активність особистості актуалізує її творчість.*

Перед вищою освітою поставлене завдання – *розвивати творчий потенціал* студентів.

Творчість – це свідома цілеспрямована діяльність людини, яка ставить завдання перетворення дійсності, створення нових оригінальних предметів, творів тощо, яких раніше не було.

Творчій людині притаманні такі якості [1]:

- вона бачить проблему, може її сформулювати, поставити запитання;
- самостійно визначає шляхи пошуку відповіді на це запитання;
- яскраво переживає момент шукання рішення – пізнає «страждання творчості»;
- має сильну мотивацію стосовно розв'язання проблеми: усвідомлює цінність, життєвий смисл її вирішення, значущість можливих результатів;
- не лише одержує новий унікальний результат, а й сам процес його досягнення характеризується новизною і своєрідністю.

В умовах сучасних глобальних перетворень людина не має права на пасивність. Вона мусить стати активною у своєму діянні, самовдосконаленні й творчості.

Англійський письменник О.Уайльд підкреслював «Освіта – річ пречудова, але добре було б інколи пам'ятати: нічому з того, що потрібно було б знати, примусом навчити не можна» [1].

Всебічне пізнання причин поведінки людини пов'язане з аналізом її потреб, мотивів, які впливають на її конкретні вчинки, поведінку загалом. У таких випадках ідеться про мотивацію.

Установки активності (активної діяльності), творчості та інноваційності у взаємодії та на основі установки самостійності здійснюють серйозний вплив на формування установки мотивації.

Мотивація – сукупність причин психологічного характеру (система мотивів), які зумовлюють поведінку і вчинки людини, їх початок, спрямованість і активність; процес спонукання себе та інших до певної діяльності, спрямованої на досягнення особистих цілей або ж цілей організації.

Мотивація студента до свого навчання у ЗВО залежить насамперед від 1) виробленої в процесі розвитку особистості «установки активності (активної діяльності) та творчості» (внутрішня потреба, бажання щось у своєму житті робити, чогось досягти, «творити») та, як результат, «установки до самореалізації (самоактуалізації)»; 2) чинників вибору професії (спеціальності) і 3) ставлення до самого процесу учіння.

Мотиви вибору професії значною мірою визначають *мотиви учіння* студента. Вони зумовлюють ставлення студента до навчання і його результати, впливають на організацію самостійної навчальної роботи, а тому й на оволодіння навичками самоосвіти.

Мотиви навчання є не тільки передумовою успішного професійного навчання студента, вони є також його наслідком.

На успішність студента впливає також і рівень його інтелектуального розвитку, ерудиція і вміння, з якими він приходить зі школи. Проте в дослідження А. Реана показали, що відсутній значущий зв'язок рівня інтелекту студентів із показниками успішності [1]. Виявилось, що «сильні» і «слабкі» студенти відрізняються один від одного не за рівнем інтелекту, а за мотивацією навчальної діяльності. Для «сильних» студентів характерною є *внутрішня мотивація:* вони мають потребу в опануванні професією на високому рівні, зорієнтовані на отримання міцних професійних знань і практичних умінь. Щодо «слабких» студентів, то їхні мотиви загалом *зовнішні,* ситуативні: уникнути осуду і покарання за низьку успішність, не залишитися без стипендії тощо.

Історичний аналіз розвитку високорозвинених цивілізованих суспільств засвідчує домінантність інноваційної складової їх розвитку. Можемо говорити про формування інноваційних суспільств. А аналіз проблем сучасного етапу розвитку України, етапу болючих трансформацій в різних сферах суспільного буття (соціальній, політичній, економічній, правовій, освітянській, культурній та ін.) показує, що наявність інноваційної складової у процесі трансформації суспільства є гарантією успіху реформ, а її відсутність значним гальмом у реформах.

Ключовою проблемою гальмування інноваційного розвитку України є, на нашу думку, низький рівень, а часто і відсутність інноваційної культури в українців.

Інноваційна культура особистості – сукупність індивідуально-психологічних та етичних якостей особистості, які актуалізують внутрішню потребу особистості в інноваційній діяльності, сприйнятливість особистості до нових ідей, її готовність і здатність підтримувати й реалізовувати інновації у всіх сферах життя.

Така культура забезпечує окремій особистості принципи інноваційної моделі поведінки. Таким чином, інноваційну культуру необхідно розглядати не тільки як результат, але й як своєрідний спосіб діяльності та мислення людини. Вона відображує не лише рівень розвитку суспільних інноваційних процесів, але й міру участі в цих процесах людей, їх потребу в інноваційній діяльності. Її наявність та розвиток забезпечує сприйнятливість людей до нових ідей, їх готовність і здатність підтримувати й реалізовувати інновації у всіх сферах життя.

Серед проблем, з якими стикається сучасна Україна в політичній, правовій, етичній, економічній (бізнес, фінанси, виробництво, технології та ін.) та інших сферах суспільного життя, немає важливішої і складнішої, ніж проблема інновацій, нововведень.

Нововведення – це результат практичного освоєння новації; заходи, спрямовані на перетворення будь-яких компонентів у структурі або функціонуванні організації.

Люди по-різному реагують на нововведення. З погляду психології це в багатьох випадках залежить від особистісного ставлення до змін, зумовленого позитивною чи негативною їх оцінкою.

Формування інноваційної культури є основним способом запобігання виникненню психологічних бар'єрів в процесі впровадження інновацій.

В чому причини виникнення психологічних бар'єрів на шляху до нововведень та низького рівня

інноваційної культури в нашому суспільстві?

Існують дві ключові причини [2]. *Перша* має історичні корені. Низький рівень інноваційного розвитку українського суспільства, особливо у сферах політики та економіки (відсутність власної держави, авторитарні політичні режими, не інноваційна економіка та ін.), а звідси низький рівень розвитку інноваційної культури суспільства в цілому та відсутність традиції інноваційної культури, які є основи розвитку інноваційної культури окремої особистості.

Друга причина має в своїй основі освітні (педагогічні) чинники. В дитини з народження закладені властивості активності, творчості, самостійності та, зокрема, інноваційності (постійний пошук та відкриття нового). Але, неінноваційне середовище розвитку, навчання та виховання дитини (сім'я, садочок, школа, університет, суспільство загалом) не тільки не сприяють розвитку інноваційної культури дитини, а навпаки придушують ті властивості інноваційності, які дані людині з народження.

Як бачимо, одним з ключових чинників розвитку інноваційної культури особистості та інноваційної культури суспільства є система освіти (навчання, виховання) особистості (дошкільної, шкільної, вищої).

Що стосується вищої школи, то вона, незважаючи на те, що сформованість інноваційних установок першокурсника та розвиток інноваційної культури знаходяться на низькому рівні, може і має зробити значний внесок у формування інноваційної культури особистості студента, в першу чергу у напрямі його майбутньої професійної діяльності.

Можемо визначити два взаємопов'язаних підходи до розвитку інноваційної діяльності студента [2].

Перший, визначимо його як *просвітницький,* полягає у становленні світогляду особистості, який визначається такими засадами: 1) постійні зміни, інновації в розвитку суспільства це об'єктивний процес, необхідна умова успішного розвитку політичної, економічної, соціальної сфер та розвитку суспільства загалом; 2) важливою умовою самореалізації особистості, зокрема в сфері професійної діяльності є розвиток у неї: потреби в інноваційній діяльності, сприйнятливості до нових ідей, готовності і здатність підтримувати й реалізовувати інновації у всіх сферах життя.

Інший підхід, базується на необхідності становлення *інноваційної моделі педагогічного (навчального) процесу*, особливо в процесі педагогічної взаємодії. З одного боку це інноваційна установка та діяльність студента в основі яких отримання сучасних, інноваційних знань, умінь та навичок та інноваційні методи їх отримання. З іншого боку, це інноваційна діяльність педагога, зокрема в напрямі використання інноваційних технологій педагогічного процесу та педагогічної взаємодії зі студентом.

Реалізація цих підходів дасть можливість зробити значний крок у розвитку інноваційної культури особистості, особливо у сфері майбутньої професійної діяльності.

Висновки

Успішність, ефективність освітньо-професійної діяльності студента залежить від суб'єктності особистості як основи, умови її успішної самореалізації (самактуалізації). Ключовими умовами розвитку суб'єктності особистості, а з іншого боку, характеристиками успішного учіння у ЗВО та успішної професійної підготовки студента психологія вищої школи визначає такі властивості особистості: уміння самостійно вчитися (самостійність), активність та творчість, мотивація. Особливо в умовах трансформації суспільства, важливою ознакою професійної підготовки студента має бути також інноваційна культура особистості студента (інноваційність).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Подоляк Л.Г. Психологія вищої школи : підручник / Л. Г. Подоляк, В. І. Юрченко. – [5-е вид., стер.]. – К. : Каравела, 2017. – 360 с.
2. Прищак М. Д. Педагогіка, психологія та методика викладання у вищій школі: курс лекцій / М. Д. Прищак, О. Б. Залюбівська. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 150 с.
3. Кашлев С. С. Интерактивные методы обучения : учеб.-метод. пособие / Кашлев С. С. – Минск : ТетраСистемс, 2011. – 224 с.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Pryschak Nicolai Demianovich – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

Ж. В. Сидоренко
В. А. Щебланова

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ КРЕАТИВНОСТІ В СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

УДК:316.6

Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

Анотація.
В статті розглянуто результати емпіричного дослідження креативності студентської молоді в таких проявах як розвинутість уяви, інтуїції, емпатії, пізнавальної активності та ставлення до професійної активності.
Ключові слова: креативність, уява, допитливість, інтуїція, емпатія, гумор, схильність до ризику

Abstract.
In the article the results of empiric research of student's creativity are considered in such displays as imagination, intuition, empathy, cognitive activity and attitude toward professional activity.
Keywords: creativity, imagination, curiosity, intuition, empathy, humour, propensity to the risk.

Вступ

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю розвитку творчих якостей особистості, створення умов для формування основних компонентів творчого мислення студентської молоді.

Результати дослідження

Проблема розвитку креативності розкрита в численних дослідженнях представників психоаналітичного, когнітивного, гуманістичного підходів. С.Тейлор зазначив, що вже в 60-х рр. XX ст. було дано 60 визначень креативності. Вони були розділені на шість типів: 1) гештальтистські, що описують креативний процес як руйнування існуючого гештальту для побудови кращої; 2) інноваційні, орієнтовані на оцінку креативності по новизні кінцевого продукту; 3) естетичні, або експресивні; 4) психоаналітичні, або динамічні, такі, що описують креативність в термінах взаємовідносин (Воно, Я і Над-Я); 5) проблемні, такі, що визначають креативність через процеси рішення завдань; 6) визначення, що не потрапили ні в один з вищеперелічених типів [4].

Д. Б. Богоявленська визначає креативність як глибинну особистісну властивість, яка виражається в оригінальній постановці проблеми, наповненій особистісним змістом [2,с.38]. З точки зору А.Маслоу, здатність до творчості, трактується в контексті концепції самоактуалізації особистості. Головну роль в детермінації творчої поведінки з точки зору гуманістичної психології відіграють мотивація, цінності, особистісні риси. Творчий процес пов'язаний з самоактуалізацією, повною та вільною реалізацією своїх здібностей та життєвих можливостей [5].

Вибудовуючи емпіричне дослідження ми спирались, передусім, на розуміння креативності Д. Б. Богоявленської, Я. О. Пономарьова, А. Маслоу, К. Роджерса. Водночас, для нас важливими були концептуальні розробки Є. Я. Басіна, що розглядав емпатію як важливий механізм творчості. Ми приєднуємось до думки Є. Я. Басіна, вважаючи емпітію універсальною творчою здатністю, властивою творцеві у будь-якій сфері діяльності. Специфічним для емпатії є механізм проекції - інтроекції, а результативним вираженням процесів - ідентифікація [1]. У процесі дослідження ми скористалися такими методиками: «Діагностика особистісної креативності» О.Тунік, Методика «Креативність» (модифікація Н. Вишнякової)» [3] та шкалою емпатії за методикою вимірювання емоційного інтелекту а Н. Холла. Було опитано 50 студентів Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського, що навчаються за спеціальностями «Право» та «Психологія».Отже, з результатів дослідження креативності за методикою О. Тунік виявилось, що переважна більшість опитаних мають середній рівень креативності. В більшості опитаних достатньо розвинені такі прояви креативності як допитливість, уява, схильність до ризику та готовність до складності творчих завдань. Водночас, значна частина досліджуваних демонструє труднощі з точки зору прийняття ризику (41 %), у 25 % недостатньо розвинена допитливість, 28 % мають труднощі з розвитком уяви, 34 % досліджуваних намагаються уникати складних завдань.

Отримані емпіричні дані за методикою Н. Вишнякової свідчать, що у більшості досліджуваних переважає середній рівень креативності за шкалами: «Творче мислення», «Оригінальність», «Емоції», «Рівень інтуїції», «Почуття гумору», «Творче ставлення до своєї професії». Так, за шкалою творче

мислення у 18 % осіб – високий рівень, у 52 % - середній, а у 30 % - низький рівень вираження якості. Досліджуваним з високим рівнем творчого мислення притаманно генерування власних ідей, пропонування нестандартних рішень проблемних ситуацій. За шкалою «Оригінальність» високий рівень спостерігається лише у 11 % опитуваних; у 47 % - середній, а у 42% – низький рівень. Це свідчить про те, що більшість досліджуваних не схильні продукувати нестандартні ідеї, прагнути до новизни та експериментування. В повсякденному житті, вони більше діють за шаблоном.

За шкалою емоційна обізнаність 25 % демонструють високий рівень,41 % - середній, 34 % - низький рівень. Дані діагностування вказують на те, що досліджувані мають тенденцію розуміти та враховувати емоції у своєму житті, проте, у значної частини студентів є проблеми з розумінням власних емоцій та почуттів.

Високу інтуїцію демонструють 17 %, середню – 53 %, 20 % - низьку. Отже, є необхідність звернути увагу на розвиток інтуїції у студентської молоді, адже вона є невід'ємною складовою творчого процесу.

Почуття гумору розвинене у 29 %, середній рівень виявляють 44 %, низький 27 %. Відомо, що високо розвинене почуття гумору корелює з викою креативністю, здатністю мислити нешаблонно. Ми бачимо, що у значної частини опитуваних є труднощі з виявом цієї властивості.Творче ставлення до професії притаманне 22 % студентів, середній рівень- 48%, низький – 20 %.

За результатами діагностування емпатії за методикою Н. Холла з'ясовано, що значна кількість досліджуваних (60 %) має середній рівень здатності до емпатії, схильності емоційно реагувати на переживання інших. У 22% досліджуваних високий рівень здатності до емпатії, 18 % досліджуваних мають низький рівень емпатії, що свідчить про їхню байдужість до переживань і думок інших.

За допомогою кореляційного аналізу Пірсона встановлено зв'язок між оригінальністю та емпатією: r= 0,323; p ≤0, 05, це підтверджує положення теорії Є. Басіна про те, що емпатія пов'язана з творчістю, здатністю до перевтілення та генерування незвичних ідей.

Висновки

В результаті емпіричного дослідження було з'ясовано, що в опитаної молоді переважають середні показники креативності. Процес творчої самореалізації молодих людей можуть блокувати не готовність до ризику, прийняття нового досвіду, недостатня пізнавальна активність. Значна частина опитуваних звикла діяти по шаблону, не схильна генерувати нові ідеї та оригінальність в розв'язанні поставлених завдань. Потребують розвитку такі психологічні властивості опитуваних як інтуїція, уява та емпатія. Проте, частина досліджуваних студентів демонструють високі показники креативності. На наш погляд, актуальними засобами підвищення креативності серед студентської молоді є проведення тренінгів креативності та розвитку правої півкулі. При формуванні креативності варто звернути увагу на розвиток емпатії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Басин Е. Я. Творчество и эмпатия/ Е. Я. Басин. – М. : Слово, 2010. – 294 с.
2. Богоявленська Д. Б., Психологія обдарованості: поняття, види, проблеми / Д. Б. Богоявленська, М. Є. Богоявленська. Випуск 1. – М. : МІОО, 2005. – 176 с.
3. Вишнякова Н. Ф. Креативная акмеология. Психология высшего образования: В 2-х т. – Т. 2 / Н. Ф. Вишнякова. – Минск : ООО «Дэбор», 1999. – 300 с.
4. Ильин Е. П. Психология творчества, креативности, одаренности / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2009. – 448 с.
5. Маслоу А. Мотивация и личность/ А. Х. Маслоу; пер. с англ. . – 3-е изд. – СПб: Питер, 2007. – 352 с.

Сидоренко Жанна Вячеславівна – кандидат психологічних наук, старший викладач кафедри психології та соціальної роботи ВДПУ, практичний психолог «Служби психологічної підтримки» ВНТУ: e-mail: sidorenkozanna5@gmail.com

Щебланова Вікторія Андріївна – студентка 4- го курсу, групи 4 ГПЗ ННІПППФВК ВДПУ.

Sidorenko Zhanna Vyacheslavivna - Candidate of Psychological Sciences, Senior Lecturer of the Department psychology and social work of the VDPU, e-mail: sidorenkozanna5@gmail.com

Scheblanova Victoria Andreyevna - a student of the 4th year, group 4 GPP NNPPPFVK VDPU.

УДК 378, 808.5

О. Б. Залюбівська

Науково-теоретична розробка ключових ознак риторичного мислення як компоненту риторичної культури викладача вищої школи

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті виокремлено й обґрунтовано ключові ознаки риторичного мислення як компоненту риторичної культури викладача вищої школи: баланс понятійно-логічного та образно-чуттєвого мислення, цілеспрямованість творчого процесу, вмотивованість у творчому процесі, відкритість до позитивного сприйняття й оцінки інформації, критичність, діалогічність, оригінальність.

Ключові слова: риторична культура, риторичне мислення, системність, творчість, критичність, цілеспрямованість, вмотивованість, діалогічність.

Abstract

In the article, the key signs of rhetorical thinking as a component of the rhetorical culture of a teacher of higher education are highlighted and substantiated: the balance of conceptual-logical and figurative-sensual thinking, the purposefulness of the creative process, motivation in the creative process, openness to positive perception and evaluation of information, criticality, dialogue, originality.

Keywords: rhetorical culture, rhetorical thinking, systemic, creativity, criticality, purposefulness, motivation, dialogicity.

У вступі згадаємо суттєву відмінність риторичних здібностей від красномовства за інтелектуальною ознакою, що її виділяє відомий ритор О. Волков: якщо «красномовство – уміння захопити аудиторію промовою, сказати чи написати красиво, привабливо, витончено, то риторичні здібності складаються, в основному, з уміння знайти найкраще рішення в даних обставинах, належним чином його обґрунтувати й виразити в слові… Риторичні здібності виробляються освітою, досвідом, моральною підготовкою, тому риторична освіту дає суспільству єдиний засіб позбутися від некомпетентності і демагогії» [1]. Це важливе зауваження. Сьогодні на різного роду риторичних тренінгах учасникам пропонують навчити їх легко і жваво говорити. Але ж легкість мовлення далеко не завжди тотожна легкості генерування ідей. Можна «зліпити» синтаксично правильну конструкцію, яка буде навіть створювати ілюзію смислу, насправді ж, позбавлена цього смислу. На противагу такому «красномовству», визначальною вимогою до риторичної діяльності педагога-науковця, що покликаний генерувати нові наукові ідеї та нове покоління фахівців (у нашому випадку – інженерів) є уміння продуктивно, творчо мислити.

Переважна більшість сучасних дослідників риторики пропонує акцентований погляд на риторику як науку, пов’язану, у першу чергу, з мисленням, з породженням ідей (Г. Сагач, Л. Мацько, О. Мацько, Г. Хазагеров, Н. Безменова, С. Іванова, С. Мінєєва та ін.). Зокрема, знаходимо в Л. Мацько, О. Мацько: «риторика – наука текстотворча, в центрі її – закони мислення і мовлення, механізми продукування тексту». [2, с. 7]; Г. Хазагеров, зазначає, що риторика має описувати не перехід від готового смислу до мовного вираження, а саме формування ідей [3]. При цьому слід зазначити, що в сучасній риториці не розроблене поняття риторичного мислення, інакше кажучи, які саме ознаки мислення з необхідністю мають бути розвинені у фахівця зі сформованою риторичної культурою.

У роботах сучасних дослідників риторики знаходимо окремі інтелектуальні характеристики мовця-ритора: логічність мислення, творчі здібності, ерудиція, креативність, концептуальність, швидкість мислення, аналогійне мислення, здатність до аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення, уміння давати самостійно визначення понять, виявляти причинно-наслідкові зв’язки тощо.

Для визначення ознак мислення, необхідних для здійснення риторичної діяльності викладача вищої школи, за вихідні положення ми взяли тези українського педагога-ритора Г. Сагач про те, риторика «як навчальний предмет спрямована на розвиток основ системного мислення» [4, с. 121];

Є. Клюєва про те, що риторика «саме і трактується як наука, пов'язана з творчим мисленням» [5, с. 10]; Ю. Лотмана про те, що риторичне мислення помилково протиставляти науковій свідомості як специфічно художнє, риторика властива науковій свідомості, в тій же мірі як і художній. Зокрема Ю. Лотман зазначає: «В царині наукової свідомості можна виділити дві сфери. Перша – риторична – царина зближень, аналогій та моделювання. Це сфера висування нових ідей, установлення несподіваних постулатів та гіпотез, що раніше здавались абсурдними. Друга логічна. Тут висунуті гіпотези піддаються перевірці, розробляються вихідні висновки, долаються внутрішні протиріччя в доказах та міркуваннях» [6, с. 175]

При описі мислення, як правило, протиставляють предметне образне й понятійне логічне мислення. Насправді це суперечить поняттю творчого мислення. Адже «творчість спирається на сформовані образно-чуттєве та понятійно-логічне мислення, що проявляються у балансі» [7, с. 47]. І якщо (не вдаючись у аналіз і опустивши всі «так, але») припустити, що спеціальні дисципліни в технічному університеті (у нашому випадку) формують переважно понятійно-логічне мислення, а гуманітарні – переважно образно-чуттєве, то стає зрозумілим значення останніх в технічних ЗВО. Засобами ж риторики формується саме згаданий баланс мислення. У межах риторики можливе поєднання художніх образних описів і їх логічних інтерпретацій, про які писав Ю. Лотман. І саме це поєднання, на думку психолога О. Галіна, створює «ефекти, що перевершують просту суму двох, створює синергійні ефекти активізації мислення, активізації особистості» [7, с. 213].

Творче мислення активно досліджувалося наукою в другій половині XX ст. Креативність як творчу здатність ґрунтовно досліджували Е. Боно, Дж. Гілфорд, Е. Торренс. Поняття творчого мислення, творчої особистості та її якостей знаходились у центрі наукових інтересів радянських науковців, зокрема, розробників теорії розв'язання винахідницьких завдань (ТРВЗ) Г. Альтшуллера та його послідовників І. Верткіна, В. Герасимова, Б. Злотіна, А. Зусмана, С. Литвина. Ми враховуємо також результати досліджень мислення як творчості Г. Акімової, І. Бєскової, В. Біблера, О. Лука, Я. Пономарьова та ін.

Ми пристаємо на позицію О. Лука, про некоректність протиставлення понять мислення й творчості, оскільки це означає, що для «творчих особистостей» повинні існувати особливі психологічні закони, тоді як «складники творчої обдарованості, по суті, не відрізняються від звичайних мисленнєвих здібностей» [8]. Ту саму думку знаходимо в дослідників ТРВЗ. Разом з тим, сам «момент» творчості можливий завдяки мобілізації усіх складників мислення. Сутнісне пояснення творчості знаходимо в Е. Боно: «Творчість – не просто спосіб робити роботу краще. Без нього ми не в змозі повністю використати вже доступну інформацію і досвід, що замкнені в старих структурах, шаблонах, концепціях і способах сприйняття» [9, с. 38].

Якщо узагальнити ідеї згаданих дослідників щодо змісту поняття «творче мислення», то вийде чималий список його ознак. Виділимо й розглянемо ознаки творчого мислення з позицій їх реалізованості у риторичній діяльності викладача ЗВО.

Цілеспрямованість. О. Лук зауважував, саме мета перетворює асоціювання в мислення. При цьому мета творчої діяльності має бути емоційно забарвленою. «Без почуттів неможливий пошук істини» [8]. Таке особистісне сприйняття завдання психологи оцінюють як важливий чинник творчого процесу. Розробники ТРВЗ ставлять цю ознаку творчого мислення на перше місце в ряду інших. Е. Боно називає цю мотивацію волею до творчості, яка саме й дозволяє сконцентруватися на певній проблемі [9, с. 23]. Цілеспрямованість риторичної педагогічної діяльності формує єдність етосу, логосу й пафосу, без чого неможливий педагогічний вплив.

Відкритість мислення проявляється в схильності до позитивної оцінки інформації. За висловлюванням І. Бєскової, готовність до позитивного сприйняття й оцінки інформації дозволяє максимально продуктивно, креативно використовувати її згодом. А «ні-реакція» наперед визначає програшну стратегію поведінки. Можливість продуктивного використання інформації, що заперечується, виявляється мінімальною [10, с. 171–174]. Саме така відкритість, за Дж. Гілфордом, уможливлює несподівані та нетрадиційні вирішення проблем. Слід зауважити, що згаданий дослідник уводить поняття дивергентного мислення, особливістю кінцевого розумового продукту якого є різноманітність можливих відповідей [11, с. 433–456.]. На думку дослідника, системного мислення І. Сичова, продуктивне системне мислення, яке ми визнаємо умовою риторичної діяльності, має спиратися на можливості дивергентного мислення: «зважаючи на складність, полісистемність навколишнього світу в вирішенні реальних завдань системного характеру в найбільшій мірі виявляється задіяним саме дивергентне мислення» [12, с. 22].

Разом з тим позитивне сприйняття ідей не означає некритичне ставлення до них, не унеможливлює їх аналіз й оцінку. Творчий процес – це завжди поєднання відкритості й *критичності* мислення. Завдяки розвиненому критичному мисленню долається психологічна інерція особистості, воно здатне змінювати сталі уявлення про причинно-наслідкові зв'язки в навколишньому світі. Критично мислити – це не лише вміти аналізувати, синтезувати, робити власні висновки, бачити проблему різнобічно. Як зазначає Г. Акімова, це означає «виділяти неочевидне, те, що треба мати на увазі, щоб вийти з-під влади упереджень й не застрягнути в поширених хибних думках» [13, с. 48]. Варто звернути увагу на ще одне значення критичного мислення, визначальне у формуванні педагога та риторичної особистості (на відміну від заперечення, неприйняття, нігілізму). Критичне мислення формує систему переконань та цінностей. Педагогічна позиція відповідальності й толерантності неможлива поза критичним мисленням.

Критичне мислення формує здатність до оцінки явищ, ідей, до вибору однієї з-поміж інших альтернативи, здатності до удосконалення початкового замислу, до детальної розробки рішень, до розвитку ідей – це теж ознаки творчого мислення. Згадаємо також, що критичністю мислення долається *конформність* особистості – нездатність бачити те, що не вкладається в межі загальноприйнятого. Конформність теж є перешкодою на шляху творчого мислення. При цьому, як зазначає О. Лук, надмірна самокритичність – ворог творчості, вона може призвести до творчого паралічу. Посилаючись на А. Осборна, російський вчений стверджує, що «здатність генерувати ідеї і здатність до їх самокритичної оцінки цілком можуть співіснувати. Але їх не слід «включати» одночасно. У момент, коли народжуються ідеї, здатність до їх оцінки повинна бути загальмована» [8].

У формуванні риторичної культури педагога вищої школи у аспекті творчого мислення сутнісне значення має така його ознака, як *діалогічність*. Діалогічну схему творчого мислення, ідею «багатомісного суб'єкта творчого мислення» знаходимо в В. Біблера [14, с. 78]. Цей вчений, спираючись на положення Л. Виготського про внутрішнє мовлення, стверджував, що в процесі творчого мислення відбувається внутрішній, уявний діалог з самим собою як зіткнення радикально різних логік мислення [14, с. 45], «там, де немає діалогу з самим собою, там немає логіки творчості» [14, с. 69]. Слід сказати, що риторика – наука діалогу, процес її вивчення, також риторична практика природно сприяють формуванню діалогічності як особистісної якості та ознаки творчого мислення. У технічному університеті, де студент переважно знаходиться в системі «людина-машина», риторика (вивчення цієї науки, власна риторична практика, та спостереження за зразковою риторичної діяльністю педагога) може стати зовнішньою рушійною силою, а іноді й пусковим механізмом формування діалогічності.

Важливою якістю творчого мислення називають *оригінальність*, тобто здатність придумувати незвичайні, унікальні ідеї та рішення [13, с. 40]. Втілюється оригінальність мислення, на наш погляд, у процесі асоціювання, який багато важить у творчому мисленні як інструменті риторичної діяльності. Саме процес асоціювання дозволяє побачити предмет дослідження широко, що як відомо, підвищує шанси вирішити проблему. Це основна ідея Е. де Боно, що запроваджує поняття «латеральне мислення» (від лат. látere – бокове) – здатність побачити шлях до вирішення проблеми через побічну інформацію [15]. Асоціативність суміжна з *гнучкістю* мислення як здатність швидко й легко переходити від одного класу предметів до іншого, що протистоїть інертності, застійності, закостенілості мислення. Також вона пов'язана зі здатністю до «зчеплення» [8], тобто здатністю одразу поєднувати нову інформацію з наявними знаннями та особистісним досвідом. Саме за такої умови інформація перетворюється на знання, стає частиною інтелекту.

ВИСНОВКИ

Риторичне мислення як комплексний, багатоплановий феномен визначається:

- балансом понятійно-логічного та образно-чуттєвого мислення, що створює синергійні ефекти активізації мислення, активізації особистості;
- високою цілеспрямованістю творчого процесу, високою вмотивованістю суб'єкта творчого процесу;
- відкритістю до позитивного сприйняття й оцінки інформації, що дозволяє максимально продуктивно, творчо використовувати її, знаходити несподівані та нетрадиційні вирішення проблем;

- критичністю, тобто вмінням аналізувати, синтезувати, робити власні висновки, бачити проблему різнобічно, удосконалювати початковий задум до детальної розробки рішень, до розвитку ідей;
- діалогічністю, тобто здатністю до внутрішнього, уявного діалогу з самим собою як зіткнення різних логік мислення;
- оригінальністю, асоціативністю, гнучкістю, що протистоять інертності, застійності мислення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Волков, А. А.** Мы по-интеллигентски дики и бескультурны [Ел. ресурс]. / А. А. Волков. – Режим доступу : http://azbyka.ru/ moi_put_k_vere/sudba_i_vera_20-all.shtml.
2. **Мацько, Л. І.** Риторика : навч. посіб. для студ. вузів / Л. І. Мацько, О. М. Мацько. – 2-е вид., стер. – К. : Вища шк., 2006. – 311 с.
3. **Хазагеров, Г. Г.** Риторический словарь / Г. Г. Хазагеров. – 2-е изд. стереотип. – М. : Флинта, 2011. – 200 с.
4. **Сагач, Г. М.** Риторика як наука в системі професійної підготовки вчителя : дис. … доктора пед. наук : 13.00.04 / Г. М. Сагач. – К., 1993. – 284 с.
5. **Клюев, Е. В.** Риторика : учеб. пособие для высших учебных заведений / Е. В. Клюев. – М. : Приор–издат, 2005. – 270 с.
6. **Лотман, Ю. М.** Избранные статьи в 3-х т. — Т. 1.: «Статьи по семиотике и типологии культуры». — Таллин: Александра, 1992. — 480 с. Стаття Риторика – С. 167-183.
7. **Галин, А. Л.** Психологические особенности творческого поведения / А. Л. Галин. – Новосибирск : Изд-во Новосибирского государственного университета, 2001. – 232 с.
8. **Лук, А. Н.** Мышление и творчество [Ел. ресурс]. / А. Н. Лук. – Режим доступу : http://psychologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000039/index.shtml
9. Боно Э. Серьёзное творческое мышление / Боно Э. ; [пер. с англ. Д. Я. Онацкая]. – Мн.: Попурри, 2005. – 416 с.
10. **Бескова, И. А.** Как возможно творческое мышление? / И. А. Бескова. – М. : ИФРАН, 1993. – 198 с.
11. **Гилфорд, Дж.** Три стороны интеллекта / Дж. Гилфорд // Психология мышления / ред. А. М. Матюшкин. – М. : Прогресс, 1965. – С. 433–456.
12. **Сычев, И. А.** Формирование системного мышления в обучении средствами информационно-коммуникационных технологий : монография / И. А. Сычев, О. А. Сычев. – Бийск : ФГБОУ ВПО «АГАО», 2011. – 161 с.
13. **Акимова, Г. Е.** SUPERинтеллект. Эффективный тренинг для развития природной гениальности / Г. Е. Акимова. – СПб : Ленинград, 2007. – 320 с.
14. **Библер, В. С.** Мышление как творчество (Введение в логику мыслительного диалога) / В. С. Библер. – М. : Политиздат, 1975. – 399 с.
15. **Боно, Э.** Использование латерального мышления / Э. Боно ; [пер. с англ. П. Самсонова]. – Мн. : Попурри, 2005. – 384 с.

Залюбівська Оксана Броніславівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук ВНТУ, Вінниця, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

Oksana B. Zaliubivska – Candidate of Pedagogical Sciences, associate Professor in Department of Philosophy and Human Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, Ukraine, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

УДК 378.18

А. О. Брічанський

ПРИЧИНИ НЕУСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ В ТЕХНІНЧИХ ЗВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ст ат т і розглянут о підходи науковців до проблем неуспішност і у закладах вищої освіт и, вказані її причини, подаєт ься опис психологічних причин. Описані результ ат и анкет ування ст удент ів, щодо т руднощів, які виникают ь в процесі навчання т а визначено соціально-психологічні факт ори, які ст ают ь причиною неуспішност і ст удент ів.

Ключові слова: діяльність, неуспішність, психологічні причини неуспішності, труднощі у навчанні.

Abstract

The article deals with the approaches of scientists to the problems of failure in institutions of higher education, its causes, description of psychological reasons is given. Described are the results of the questionnaire of students about the difficulties that arise in the process of learning and identified socio-psychological factors that cause the students to fail.

Keywords: activity, failure, psychological reasons of failure, difficulty in learning.

Вступ

Діяльність є однією з основних складових психологічної науки. Поняття «діяльність студента» є інтегрованим, адже його зміст поєднує в собі різні види роботи студента: учбову, науково-дослідну, пізнавальну, професійно-трудову, громадсько-політичну, комунікативну, побутову та ін. [1]. Відповідно від рівня діяльності студента можна визначити наскільки вона є успішною, вдалою та якісною. Питання навчальної діяльності студентів знайшла відображення у роботах таких науковців як О. Асмолов, Г. Балл, І. Бех, Л. Виготський, І. Зязюн, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн, В. Сухомлинський та багато інших.

Основна частина

Успішність студентів визначається не лише рівнем організації навчального процесу в університеті, а й наявністю сформованих у студентів необхідних навчальних навиків, дій і операцій. До причин неуспішності студентів можна додати такі:

- відсутність концентрації на навчальному процесі;
- недооцінка значимості теоретичних знань;
- неволодіння раціональними методами пізнання;
- несформованість операцій мислення;
- прагматична спрямованість на близьку мету (отримати залік, скласти іспит тощо).

Також, на неуспішність студентів можуть впливати психологічні причини та їхні особистісні якості, що закладені з народження типом особистості, формуються протягом життя, з'являються під впливом виховання батьків чи суспільства [2]:

- низький самоконтроль і недостатня довільність психічних функцій;
- недисциплінованість і неорганізованість;
- несистематична самостійна робота, що знижує її ефективність;
- лінощі, пасування перед труднощами, надання переваги відпочинку;
- емоційна нестабільність і високий рівень тривожності;
- відсутність самоідентифікації з роллю «студент».

У процесі навчання, в студентів, можуть виникати труднощі, що впливають на їх продуктивність, рівень отриманих знань та засвоєння навчальної інформації.

Нам імпонують результати досліджень, в яких висвітлені труднощі, що виникають у процесі навчання і до яких віднесли: великий обсяг інформації, яку необхідно запам`ятовувати; недостатньо сформовані уміння вчитися та організовувати свою навчальну діяльність; обмаль часу на підготовку до занять; труднощі в осмисленні інформації, котра подається в лекціях; недостатньо літератури для підготовки до занять; недостатньо методичних рекомендацій з наукової організації праці; незручний розклад і режим занять; різні вимоги викладачів [3].

Опитування студентів Вінницького національного технічного університету, дало змогу нам доповнити даний перелік і нами було визначено такі пункти як: недостатня мотивація, небажання освоєння своєї професії, негативне ставлення викладачів до студентів, недостатній рівень викладання предмету чи дисципліни, невміння викладача зацікавити предметом студентів.

Перераховані труднощі у навчанні, визначені нами, ми внесли в опитування, яке провели між студентами нашого університету. В опитуванні взяли участь 30 респондентів. Результати опитування ми представляємо в таблиці 1.

№ питання	Запитання	Відсоток
1	Недостатня мотивація	36,6
2	Небажання освоєння своєї професії	16,6
3	Негативне ставлення викладачів до студентів	23,3
4	Недостатній рівень викладання предмету чи дисципліни	13,3
5	Невміння зацікавити викладачами предметом студентів	10
6	Інші варіанти	0,2

Таблиця 1. - Труднощі, які виникають у студентів у процесі навчання.

Отже, в результатах опитування ми бачимо, що на сьогоднішньому етапі становлення фахівця технічних спеціальностей причиною неуспішності виступають соціально-психологічні фактори. Адже, «проведення часу» у ЗВО, а не бажання засвоєння знань - можуть впливати на мотивацію, низький економічний рівень та матеріальна зацікавленість спричиняє небажання засвоєння професії. Потрібно відмітити ставлення викладачів до студентів, що, в першу чергу може спричиняти не бажання навчатися та низьку успішність. Не здатність викладача методично вірно подати інформацію для студентів та роз приділити навантаження з тем, призведе до малоефективного засвоєння матеріалу, що, в свою чергу створює причини неуспішності.

Ми погоджуємося з авторами, що неуспішність спричиняє небажання відвідувати навчальні заклади. Здавалося б, заклад, в якому проводять стільки часу, повинен приносити радість, бути місцем здобуття досвіду і навчання в широкому значенні цього слова. Викладачі мало звертають уваги на те, що якщо вони не враховують психологічних, емоційних потреб студентів, то сприяють створенню і підтримці суспільства, в якому люди не представляють цінності [4, с. 307].

Висновки

Розглянувши проблеми які виникають в студентів у процесі навчання, нами було визначено ряд соціально-психологічних факторів, які є причинами неуспішності. Звичайно, що все нами перераховане не вичерпує всієї проблеми але, звертаючи увагу на визначені нами проблеми та їх усунення призведе до покращення результатів навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балл Г.А. Норма деятельности - категория педагогическая // Педагогика. - 1992. - № 3-4. - С.40-48.
2. Бех І. Моральність особистості у психологічному ракурсі // Філософська і соціологічна думка. - 1994. - № 3-4. - 12 - 20.
3. Сахно ПарасковіяЮ Литюка Юлія Роль викладача у формуванні мотивації та подаланні неуспішності у навчанні студенів [Елктронний ресурс] https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/41802/3/Sahnoneuspishnist.pdf

4. Зязюн У. А. Педагогіка і психологія професійної освіти: Результати досліджень і перспективи. Збірник наук. праць/ За ред. У. А. Зязюна, Н. Г. Ничкало; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 2001. – 679 с.

Бричанський Арт ур Олегович, ст удент , Факульт ет будівництв а, т еплоенергет ики т а газопост ачання, Вінницький національний т ехнічний університ ет , м. Вінниця,artyrbr@gmail.com

Науковий керівник: Гречановська Олена Володимирівна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії т а гуманіт арних наук, Вінницький національний т ехнічний університ ет , м. Вінниця, artyrbr@gmail.com

BrychanskyiArtur,student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, artyrbr@gmail.com

Supervisor: Hrechanovska Olena, Ph.D.,assistant professor of philosophy and humanities, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, bm15.matviichuk@gmail.com

УДК 378. 147

О. В. Гречановська

РОЗДУМИ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН В ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто проблеми технологізації вищої освіти, розкрито сутність понять «педагогічна технологія» та основні поняття інноваційних технологій, висвітлено набір технологій для ефективного застосування в освітньому процесі. Презентується авторський підхід до визначення інноваційних технологій навчання.

Ключові слова: педагогічні технології, технології навчання, інноваційні технології навчання.

Abstract

The article deals with the problems of higher education technologicalization, discloses the essence of the concept of "pedagogical technology" and the basic notions of innovative technologies, the set of technologies for effective application in the educational process is highlighted. The author's approach to the definition of innovative learning technologies is presented.

Keywords: pedagogical technologies, learning technologies, innovative teaching technologies.

Вступ

Розвиток технологій та мобільність, яка необхідна в сьогоднішньому суспільстві, нестандартне прийняття рішень та вирішення складних ситуацій без збитку для інших – завдання конкурентоспроможних фахівців всіх профілів, а для викладачів ЗВО стає першочерговим завданням, адже вони здатні з особистості створити висококваліфікованого працівника або ж призвести до його деградації. У змозі викладача сформувати творчу особистість, зрозуміти бажання кожного студента до розвитку творчості.

Питання проблеми технологізації вищої освіти та інтерактивних технологій навчання в Україні присвячено дослідження таких науковців, як Виленський М. Я., Вітвицька С. С., Гуревич Р.С., Дичківська І. М., Дубасенюк О.А., Зеер Э.Ф., Кларин М. В., Левина М. М., Наход С. А., Ніколаєнко С. М., Онофрійчук Л. О., Петрук В.А., Пєхота О. М., Підласий А., Побірченко Н., Пирожниченко Л.,Пометун О., Равен Дж., Рибачук А. В., Селевко Г. К., Семушина Л. Г., Січкарук О., Степанов О. М., Турчина І. С., Фіцула М. М., Химинець В.В., Чернілевський Д. В., Чошанов М. А., Щуркова Н. Е. та багато інших.

Виклад основного матеріалу

Відомий психолог Е. Фромм говорив: «Якщо потяг до творчості не отримує реальної підтримки, виникає потяг до руйнування. Психологічна напруга має таку силу, що у разі, коли людина не може об’єднати себе зі світом в акті творчості, натомість зароджується спонука до усунення і руйнування цього світу …, альтернатива очевидна – творити або руйнувати».

Цей вислів дуже влучний стосовно сьогоднішнього педагогічно-дидактивного пошуку у сфері освіти. Ми його аналізуємо з двох сторін: зі сторони викладача, який має творити та шукати креативний підхід і технології для формування професійного становлення студента (відсутній потяг до творчості у викладача, що призведе до руйнування його професійності та буде мати руйнівні наслідки для студента як особистості (в психологічному аспекті), та як студента, майбутнього професіонала (в педагогічному аспекті, педагогічно занедбаного); для студента – це несприятливі умови для розвитку його творчості та професійного зростання, що призводить до

внутрішньо-психологічного дискомфорту та професійної маргіналізації. Адже, сьогоднішнє суспільство вимагає фахівців з креативним та інноваційним типом мислення і підходу до професійної діяльності. Тому вченні в пошуку оптимальних педагогічних технологій, які будуть гармонійно в собі поєднували всі важливі етапи становлення фахівця.

Поняття «технологія», «педагогічна технологія», «технологія навчання» до цього часу залишаються дискусійними. Наприклад, поняття «педагогічна технологія» визначено близько 300 дефініціями. Чіткого розмежування між ними поки не встановлено. Крім того, поняття «технологія» інколи ототожнюється з поняттями «методика», «метод», «форма», «педагогічна система» [1, с. 137].

Для ефективного застосування педагогічних технологій визначено, також, такий набір технологій як:

- структурно-логічні технології навчання, які являють собою поетапну організацію постановки дидактичних задач, вибір способу їх розв'язання, діагностика та оцінки одержаних результатів;
- інтеграційні технології – це дидактичні системи, які забезпечують інтеграцію різнопредметних знань і вмінь, різних видів діяльності на рівні інтегрованих курсів, навчальних тем, навчальних проблем та інших форм організації навчання;
- ігрові технології – ігрова форма взаємодії педагога і судентів, яка сприяє формуванню вмінь вирішувати завдання на основі компетентного вибору альтернативних варіантів через реалізацію певного сюжету. В освітньому процесі використовують театралізовані, ділові, рольові, комп'ютерні ігри, імітаційні вправи, ігрове проектування тощо;
- комп'ютерні технології реалізуються в дидактичних системах комп'ютерного навчання на основі взаємодії «вчитель – комп'ютер – учень» за допомогою різноманітних навчальних програм (інформаційних, тренінгових, розвиваючих, контролюючих тощо);
- діалогові технології пов'язані зі створенням комунікативного середовища, розширенням простору співробітництва на суб'єкт-суб'єктному рівні: «учень – учитель», «учитель – автор», «учень – автор» та ін.;
- тренінгові технології – це система діяльності з відпрацювання певних алгоритмів навчально-пізнавальних дій і способів розв'язання типових задач під час навчання (тести, психологічні тренінги інтелектуального розвитку, розв'язання задач) [2].

Аналізуючи підходи науковців, ми бачимо, одностайність в тій думці, що педагогічні технології поєднують, реалізують, покращують, втілюють в навчальну діяльність форми, методи, прийоми навчання, тобто, центральним в даному визначенні є форми, методи і т.п., тому на нашу думку, педагогічні технології можна розглядати як педагогічні дії викладача, які забезпечують ефективність використання форм, методів, підходів навчання із застосуванням інноватики, які сприяють психологічно-комфортному середовищу для студента під час навчально-виховного процесу. Питання психологічно-комфортного середовища є важливим, так як розуміючи ставлення студентів до дисципліни, їх мотивацію до засвоєння цих знань, погляди на тему, яка буде розкриватися – все це важливо під час підготовки гуманітарних дисциплін не для гуманітаріїв і не всі форми та методи доцільно використовувати для засвоєння теми, особливо інноваційні, так як це може не сприйматися студентами та впливати на подальшу позитивну результативність.

Інноватику ми не розглядаємо окремо від поняття педагогічних технологій, так як на нашу думку, на сучасному етапі модернізації освіти, не можливе використання педагогічних технології без інноваційних впливів, адже це буде не рентабельними в накопичуванні професійних знань та не дасть мотивації до самостійного здобування знань і вміння їх реалізації.

Сучасність вносить свої корективи тому науковці визначають низку факторів, що обумовлюють нові підходи до технічної освіти: необхідність суттєвого оновлення змісту та методики навчання, включення до навчальних програм управлінських, економічних та правових знань, поглиблене вивчення інформаційних технологій, основ інтелектуальної власності, іноземних мов тощо; застосування креативної методики навчання, основою якої є принцип «створи», замість принципу «повтори». Ця методика особливо благотворна саме в технічній освіті, де компонента «знання» є лише основою для здійснення компоненти «уміння», де створення нового є метою технічної освіти, якій підпорядковані всі завдання, етапи і структура навчання; поява нових сфер науки і технологій, що потребують змін традиційних університетських дисциплін спричиняє необхідність відходу від класичних методик, які ґрунтувалися на конкретних дисциплінах, і наближення до проблемно орієнтованих методів формування знань, а також

зменшення дистанції між фундаментальними і прикладними дослідженнями [3], тобто, змін та інноваційного підходу в освіті.

Важливе, провідне значення інновацій є в роботі зі студентами та їх схвалення, адже викладач повинен проводити пошуки форм та методів навчання не лише для статусу університету чи особистісного, а головна мета, яку він має переслідувати – зацікавлення студентів своєю дисципліною та ефективне засвоєння ними знань, навичок самоосвіти.

Основними поняттями інноваційних технологій виділяють [4]: нестандартні уроки; індивідуальна робота; контроль і оцінка навчальних досягнень учнів (через контрольні роботи, тести, завдання, робочі зошити і т.ін.); кабінетне, групове і додаткове навчання; факультативи за вибором учнів (поглиблюють знання); проблемне і модульне навчання; запрошення вчених, діячів культури, мистецтва на уроки; економізація і екологізація освіти; науковий експеримент при вивченні нового матеріалу; застосування досягнень техніки (від діапозитивів, через фільми, магнітофони, телевізори до навчання з допомогою комп'ютерів, комп'ютерні аудиторії, радіо- і телепередачі та «Інтернет-системи», мультимедійні технології тощо); нові підходи до формування навчальних планів.

На нашу думку – інноваційні технології навчання – це ефективні психолого-педагогічні методи, форми, засоби, які базуються на культурно-виховному аспекті, на традиційних досягненнях освіти, які залишаються ефективними, але трансформуються в залежності від часу, психологічних особливостей особистості та фаху закладу і впроваджуються в навчальний процес вищого технічного навчального закладу для набуття знань, розвитку умінь та навиків для роботи за фахом після закінчення навчання та повсякденному житті майбутнього інженера. Ми вважаємо, що запровадження інноваційних технологій не можливо зводити до якихось обмежень чи «інноваційних стереотипів», які можливо впроваджувати у вищих навчальних закладах за відповідною схемою. Потрібно зважати на фахову орієнтацію студентів (технічний, гуманітарний, медичний і т.п.), психологічні особливості віку та мотивацію в отриманні знань відповідної дисципліни.

Розглядаючи впровадження інноваційних технологій у вищому технічному навчальному закладі на прикладі викладання дисципліни «Педагогіка, психологія та методика викладання у вищій школі» для магістрів. Потрібно зауважити, що ця дисципліна є важливою під час навчання в магістратурі і відноситься до гуманітарного напряму підготовки. Вивчають її студенти, які протягом навчання у технічному ЗВО в сучасних умовах гуманітарної підготовки, були спрямовані на вивчення фахових дисциплін і мають низький рівень знань для опанування цієї дисципліни. До інтерактивних технологій ми відносимо: не іміт аційні розвивальні (проблемна, інтерактивна лекція; семінар; проблемна бесіда; мозкова атака; дискусія; аналіз; майстерня; опитування експертів; методи роботи у малих групах); іміт аційні розвивальні (вивчення конкретних ситуацій; вирішення виробничих завдань; імітаційні вправи; імітаційний тренінг); ігрові (ділова гра; рольова гра; ігрове проектування); проект ні (групова проектна діяльність); т ренінгові (груповий тренінг, заняття з елементами тренінгу) .

Висновок

Індивідуальний підхід до кожного студента під час активної дії засвоєння знань та який поєднує традиційний викладу матеріалу та інноваційний, є результат спрямований на творчий розвиток особистості та самостійність. Тому, звичайно, потрібен особливий підхід до методики її викладання, щоб зацікавити студентів в набутті знань, не «загрузити» їх великим обсягом інформації, яку вони не зможуть сприйняти повністю за короткий період. Запропоновані нами інтерактивні технології є доцільними у використанні гуманітарних дисциплін в технічних закладах вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петрук Віра Андріївна. Теоретико-методичні засади формування базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців технічних спеціальностей : дис. доктора педагогічних наук : 13. 00. 04. / Петрук Віра Андріївна – К., 2008. 517 с.

2. Дичківська І. М.Основи педагогічної інноватики : навчальний посібник / Дичківська І. М. – Рівне: РЛГУ, 2001. – 233 с.

3. Згуровський М. З. Вища технічна освіта і Болонський процес // Всеукраїнська нарада ректорів вищих технічних навчальних закладів, (17-18 березня 2004 року, м. Харків). – К. КПІ : «Київський політехнік», 2004. – № 12 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.osvita.org.ua/bologna/vprov/articles/03.html

4. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність / В.В. Химинець. – Ужгород : Інформаційно-видавничий центр ЗІППО, 2007. – 364 с

Олена Володимирівна Гречановська - доцент, кандидат педагогічних наук, кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
e-mail: stellamondo05@gmail.com.

Olena V. Grychanovska - assistant professor, candidate of pedagogical sciences, Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,
e-mail: stellamondo05@gmail.com.

УДК 378.147

Д. С. Коваль

ПРОГУЛЯНКА ПО «ЗАКУТКАХ» МОЗКУ

Вінницький національних технічний університет

Анот ація

Розглянут о мет од ефект ивного заст осування своєї пам’ят і, який дозволяє за допомогою візуалізації запам’ят овуват и велику кількіст ь інформації, і в будь-який час от римуват и дост уп до даної інформації.

Ключові слова: пам’ять, метод локусів, візуалізація, дворець пам’яті.

Abstract

The method of effective use of its memory is considered, which allows using the visualization to remember a large amount of information, and at any time to gain access to this information.

Keywords: memory, loci method, visualization, memory palace.

Вступ

Вчені говорять, що процес роботи нашої пам'яті є біологічний феномен, що включає в себе чотири етапи: запис, зберігання, вилучення та забування інформації. Як тільки ми отримуємо інформацію, мозок за допомогою нервових імпульсів передає дані в парні подовжені ділянки кори головного мозку, звані гіпокампом. Гіпокамп виділяє в потоці одержуваних імпульсів важливу інформацію, утримує її якийсь час, а потім, коли ти спиш, відправляє дану інформацію в основні сховища головного мозку, розташовані в корі півкуль. Інформація, що утримується гіпокампом, знаходиться в області короткочасної пам'яті. Місця для різного роду даних там, треба сказати, зовсім небагато. Але ось в корі півкуль місця для інформації більше ніж достатньо, і зберігатися вони там можуть дуже довго. Основна проблема з цим безмежним сховищем в тому, що там дуже важко відшукати потрібне тобі в даний момент. Пам'ять кожної людини величезна, але ось ефективно використовувати її ми часто-густо не вміємо.

Основна частина

На сьогодні існує досить багато наукових досліджень в області функціонування та використання пам’яті, які здійснювалися і здійснюються такими вченими, як: З. Фрейд, И. Сєченов, И. Павлов, Д. Хебб, Г. Хидден, П. Жане, Л. Вигодський, А. Лурія, А. Леонтьєв, У. Джеймс, який писав, що причиною запам’ятовування і згадування слугують асоціативні процеси пам’яті. По його словам розумовий матеріал, який набувається пам'яттю, повинен набиратися в зв'язку з різними контекстами, висвітлюватися з різних точок зору і зв'язуватися асоціаціями з іншими зовнішніми подіями, при цьому неодноразово піддаватися обговоренню.

У сучасному навчальному процесі студенти зазвичай роблять ставку на так зване: “зубріння” матеріалу, що є надзвичайно часозатратним, малоефективним методом. За словами У. Джеймса «метод зубріння» не виправдовує себе, тому що при його використанні в розумі людини не створюються міцні асоціації з іншими об'єктами, інформація яка отримана шляхом простого зубріння, неминуче забувається.

Ми пропонуємо використовувати в навчальному процесі метод локусів – метод, який присвячений риториці, який є більш ефективнішим методом запам’ятовування ніж звичайне зубріння. Даний метод винайшов Симонід, давньогрецький поет, після того як він залишився єдиним, хто вижив після обвалу будівлі і його попросили впізнати загиблих, з якими він бенкетував перед катастрофою. Він зробив це, згадавши, на якому місці сидів за столом кожен із загиблих [2].

Мета використання методу локусів, або простими словами асоціативного методу в навчальному процесі – це покращення якості навчання, шляхом покращення ефективності запам’ятовування нової інформації. Використання даного методу в навчальному процесі дасть студентам неймовірно потужний інструмент, за допомогою якого, можна не тільки запам’ятати все що необхідно, але й в будь-який час отримати доступ до цієї інформації.

Даний метод використовує візуалізацію, асоціацію з використанням просторової пам'яті метою якого є створення, упорядкування та подальше використання всього вмісту людської пам'яті [3]. За словами И. Павлова асоціації представляють собою не що інше, як часовий зв’язок, який виникає в результаті одночасної, або послідовної дії двох або декількох подразників.

Суть метод полягає в розвитку пам'яті за допомогою візуалізації: створення в своїй уяві простору, в якому можна зберігати величезну кількість інформації. Іншими словами, людина запам'ятовує, наприклад, план якої-небудь будівлі або місце розташування магазинів на певній вулиці, або інших географічних об'єктів, що складаються з певного числа різних локацій (місць). Коли людині, котра використовує описаний метод, потрібно запам'ятати будь-які факти, він, як би, відправляється на «прогулянку» по згаданим вище локаціях і асоціює будь-який факт (наприклад число, яке потрібно запам'ятати) з одним з об'єктів свого «Палацу пам'яті», шляхом формування асоціативного ряду, тобто свого роду зображення, яке логічно об'єднує необхідний для запам'ятовування факт і відмінну рису розташування (наприклад, кімнату в палаці або предмет, що знаходиться в цій кімнаті) [4].

Ефективність даного методу полягає у створенні студентом свого “закутка” пам’яті, що дозволить використовувати свою пам’ять на більш високому рівні, ніж той, який спостерігаємо у навчальному процесі.

Висновки

Отже, аналізуючи суть і значення метода Локусів в навчально-виховному процесі, ми дійшли висновку, що застосування даного інноваційного методу під час навчання у ЗВО дасть змогу студентам використовувати свою пам’ять більш ефективніше, що дозволить швидше і якісніше запам’ятовувати нову інформацію, яка з плином часу не буде забуватися, і до якої можна буде отримати доступ, у будь-який момент часу. Це все дозволить вивести викладення нового матеріалу на більш високий рівень, при якому студентам не потрібно буде годинами зубрити матеріал, який все одно через декілька днів забудеться, достатньо буде витратити невелику кількість часу, для створення свого «закутка пам’яті», що в подальшому дозволить вивести розумові здібності, на більш високий рівень

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прокачай чертоги разума // [Електронний ресурс] – Режим доступу: https: // www.maximonline.ru/longreads/rules/ article/perfect-mind/
2. Метод локусов // [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://psy.wikireading.ru/42167
3. Гостев А. А. Психология вторичного образа. / Александр Александров Гостев – М: Изд-во «Институт психологии РАН», 2007. — 512 с.
4. Фоер Д. Эйнштейн гуляет по Луне. Наука и искусство запоминания / Джошуа Фоер — «Альпина Диджитал», 2011. – 270 с.

Коваль Денис Ст аніславович; факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем; група МНТ-18м.

Науковий керівник: Гречановська Олена Володимирівна; доцент, кандидат педагогічних наук; Вінницький національний технічний університет; м. Вінниця; stellamondo05@gmail.com.

Denis S. Koval; faculty of Infocommunications, radioelectronics and nanosystems; group MNT-18m.

Supervisor: Olena V. Hrechanovsky; associate professor, candidate of pedagogical sciences;teacher; Vinnytsya national technical university; m. Vinnytsya.

УДК 378.18

К. В. Бойко

САМОРОЗВИТОК ЯК ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анот ація.

В ст ат т і розкрит о наукові підходи до визначення процесу саморозвит ку т а його зв'язок з формуванням особист ост і, аналізує т ься ієрархія пот реб А. Маслоу. Подают ься результ ат и міні-акет ування на визначення рівня розуміння ст удент ами процесу саморозвит ку т а розглянут о їх погляди на даний феномен у ст ановленні висококваліфікованого фахівця.

Ключові слова: саморозвиток, самоосвіта, ієрархія потреб, самореалізація.

Abstract.

The article reveals the scientific approaches to the definition of the process of self-development and its relationship with the formation of the individual, analyzes the hierarchy of A. Maslow's needs. The results of the mini-accent are given to determine the level of understanding by students of the process of self-development and their views on this phenomenon in the formation of a highly skilled specialist.

Keywords: self-development, self-education, hierarchy of needs, self-realization.

Вступ

Сучасна навчальна система освіти має головну ціль - підготовку конкурентоздатних спеціалістів, реформація сучасної освіти спрямована на самоосвіту та саморозвиток особистості. Відповідно особливу увагу набуває проблема професійного саморозвитку студента та особистості в цілому.

У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. (2013) визначено, що сучасний ринок праці вимагає від випускника не лише глибоких теоретичних знань, а і здатності самостійно застосовувати їх у нестандартних, постійно змінюваних життєвих ситуаціях, переходу від суспільства знань до суспільства життєво компетентних громадян [1].

Поняття «саморозвиток» сьогодні стає ключовим для характеристики цілей, змісту і засобів сучасної освіти. Проблеми саморозвитку особистості мають місце в роботах як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. В психолого-педагогічній науці проблеми саморозвитку розглядали Б.Г. Ананьєв, В.О. Сухомлинський, Л.М. Гришин, В.А. Кан-Калик, Л.І. Рувинський, С.Л. Рубінштейн, А. Маслоу, К. Роджерс С.І. Голошвець, О.М. Сахань, І.В. Середа, О.Г. Харчев, Т.В. Хілько, Л.Г. Ахметов, І. М. Файзрахманов, А. Л. Файзрахманова та інші.

Виклад основного матеріалу

До проблем саморозвитку особистості вперше привернув увагу у гуманістичних концепціях К.Роджерс, який вперше застосував значення самоактулізації та визначив цей процес як провідним в становленні особистості, його послідовником виступив А. Маслоу. В представлених цими науковцями підходах, людина представлена як центральний об'єкт, що ініціює та організовує процес власного розвитку, а особистість є його центром власного розвитку, вона містить джерела та рушійні сили цього розвитку. Головним збудником особистісного росту, згідно з К. Роджерсом та А. Маслоу, є вроджена, іманентна тенденція організму до особистої автономії, самозміцнення, самоактуалізації.

К. Обуховський вважає, що показником здоров'я людини треба вважати її розвиток. «Якщо прийняти, що збереження життя є основною умовою існування, то розвиток можна визначити як показник якості життя, що визначає норму» [2, с. 80–81].

Л.І. Анциферова під самореалізацією особистості розуміє здійснення можливостей розвитку Я за допомогою власних зусиль, співдіяльності, співтворчості з іншими людьми (близьким і далеким оточенням), соціумом і світом у цілому. Самореалізація передбачає збалансований і гармонійний розвиток різних аспектів особистості шляхом застосування адекватних зусиль, спрямованих на розкриття генетичних, індивідуальних і особистісних потенціалів [3].

На нашу думку, людина творить власне життя, керуючись певними світоглядними принципами. Такі світоглядні принципи базуються на рівні знань особистості та її рівні самовиховання. Світогляд моделює світ і особистість в їх зв'язку і взаємодії, відтворюючи їх як в реальному, так і в майбутньому розвитку. Саме у світогляді міститься ідея саморозвитку особистості.Тому, на нашу думку, навчальні заклади відіграють провідну роль у саморозвитку, а заклади вищої освіти покликані спонукати молодь відчути потребу до бажання саморозвитку.

Згідно А. Маслоу, людські потреби розташовуються у вигляді ієрархії. Іншими словами, появі однієї потреби звичайно передує задоволення іншої, більш нагальної. Людина – це тварина, що постійно відчуває ті чи інші бажання. Науковець визначає п'ять наборів цілей, які він називає базовими потребами. До них він відносить: фізіологічні потреби, потреба в безпеці, потреба в любові, потреба в задоволенні почуття власної гідності і, нарешті, потреба в самоактуалізації (потреба особистого вдосконалення). Ієрархічна природа цих потреб або цілей означає, що «домінантна мета монополізує свідомість і певним чином стимулює і організує різні здатності організму, потрібні для її досягнення. Менш насущні потреби мінімізуються або навіть забуваються і заперечуються» [4].

Важливою умовою, первинною сходинкою саморозвитку особистості є внутрішня потреба у його здійсненні та самопізнання себе. У своєму дослідженні ми вирішили визначити рівень розуміння студентами в загальному про саморозвиток, розглянути їх погляди на даний феномен. Для дослідження, нами було розроблено міні-анкета, що складається з чотирьох запитань закритого типу та було опитано 28 респондентів. Пропонуємо розглянути результати анкетування.

На перше запитання «Що ви розумієте під саморозвитком» - 21% опитаних – розглядають саморозвиток як самоствердження, 14% - отримання нових знань, 43% - вважають, що розвиток позитивних якостей особистості, 21% - освоєння якої-небуть нової сфери діяльності.

В наступному питанні ми намагалися вияснити чи потрібно фахівцю з вищою освітою саморозвиватися? Результати опитування нами висвітлені на рисунку 1.

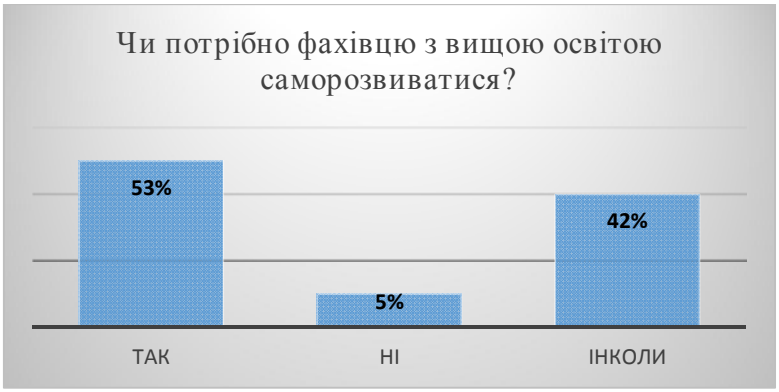


Рис. 1. Діаграма відповідей анкетування.

Нас зацікавило також питання, які якості потрібні для саморозвитку? В результаті опитування ми вияснили, що 10% студентів вважають, що для саморозвитку потрібне терпіння; 10% - наполегливість; 5% - працьовитість; 30% - відповідальність; 45% - впевненість в кінцевому результаті.

Одним із важливих питань саморозвитку під час навчання у закладі вищої освіти ми розглядаємо у визначенні способу, якому студенти віддають перевагу у своєму саморозвитку. В результаті ми отримали такі відповіді: соціальним мережам віддають перевагу 32% респондентів; інтернет-бібліотеки та електронні видання використовують для саморозвитку 27% опитаних; саморозвитком розглядають перегляд наукових фільмів 16%; відвідуванням лекцій/семінарів (поза навчальним процесом) віддають перевагу 15% студентів та інші способи – 10%.

Висновки

Отже, проаналізувавши наукові підходи до визначення саморозвитку та його вплив на особистість дало змогу нам створити міні-анкету, для визначення розуміння саморозвитку студентами нашого університету. Результати анкетування дали змогу нам з'ясувати, що більшість студентів розглядають саморозвиток як позитивний процес, який сприяє розвитку професійних та особистісних якостей. Також ми мали змогу зробити висновок про те, що більшість студентів (53%), розглядають фахівця з вищою освітою, як людину якій потрібен саморозвиток, що не суперечить спрямуванням вищої освіти у формуванні висококваліфікованого працівника, 42% респондентів – вважають, що само розвиватися потрібно але якщо це буде сприяти фаховій майстерності і лише 5% - вважають не потрібно приділяти увагу саморозвитку. Результати опитування допомогли з'ясувати якості, які студенти розглядають як необхідні для саморозвитку та способи, яким студенти віддають перевагу в процесі власного саморозвитку. Визначенні нами дані анкетування нададуть змогу удосконалювати освітні підходи у технічних закладах вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021. Указ Президента України № 344/2013 від 25 червня 2013 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу :http://osvita.ua. – Загол. з екрану.

2. Обуховский К. Галактика потребностей. Психология влечений человека / К. О

3. Анцыферова Л.И. Личность в динамике: некоторые итоги исследования / Л.И. Анцыферова // Психологический журнал. — 1992. — Т. 13. — № 5. — С. 12—25.

4. Маслоу А. Теория человеческой мотивации - 1943,

Кат ерина Вікт орівна Бойко - студентка групи БМ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bm16b.boyko@gmail.com

Науковий керівник: Олена Володимирівна Гречановська - доцент, кандидат педагогічних наук, кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stellamondo05@gmail.com.

Katerina V. Boyko - student of the group BM-18m, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bm16b.boyko@gmail.com

Supervisor: Olena V. Grychanovska - assistant professor, candidate of pedagogical sciences, Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stellamondo05@gmail.com.

УДК 377.6

О. Д. Ліщун

СОЦІАЛІЗАЦІЯ УЧНІВ ПРОФЕСІЙНИХ (ПРОФЕЙНО-ТЕХНІЧНИХ)ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ СПІВПРАЦІ З ГРОМАДСЬКИМИ ТА ДЕРЖАВНИМИ УСТАНОВАМИ

Анотація.

В статті розкриваються механізми соціалізації учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти, наведено перелік громадських та державних організацій з якими співпрацює Вінницький державний центр естетичного виховання учнів професійно-технічних навчальних закладів та заходи, які лежать в основі співпраці. Розкрита сутність та мета взаємодії, її основні напрями.

Ключові слова: соціалізація, громадські та державні установи, виховна робота.

Abstract.

The article reveals the mechanisms of socialization of students of vocational (vocational) education institutions, lists the public and state organizations with which the Vinnytsia State Center of Aesthetic Education of students of vocational schools and the activities underlying cooperation cooperate. The essence and purpose of interaction, its main directions are revealed.

Keywords: socialization, public and state institutions, educational work.

Вступ

Сьогодні робітничі професії становлять основу суспільства. Потреба в кваліфікованих працівниках, які будуть громадянами нашого суспільства та мати морально-ціннісний фундамент у будь-яких відносинах є важливими для нашої країни, тому, важливим у формуванні молоді є її соціалізація під час навчання у ПТЗО. Проблема соціалізації молоді стикається з рядом перепон, вплив яких на молодь іноді має безповоротні процеси (телебачення, інтернет, субкультурні угрупування і т.п.) Тому, для успішного вирішення цієї проблеми велике значення має виховання у молодих людей таких особистісних якостей, завдяки яким вона поступово стає активним суб'єктом соціальної взаємодії, що спонукає її до подальшого особистісного розвитку та до активної участі у житті суспільства. Проте навчальним закладам необхідно забезпечити комплекс необхідних умов для соціального становлення учнівської молоді, яке відбувається під стихійним або цілеспрямованим впливом величезної кількості відповідних суспільних структур та інститутів.

Виклад основного матеріалу

Проблеми соціалізації почали досліджуватися ще у XIX столітті і дослідження даної проблеми не припиняються до сьогодні. Свої праці цій проблемі присвятили зарубіжні та вітчизняні вчені: Л.Виготський, Л.Буєва, І.Кон, А.Макаренко, В.Сухомлинський, Л.Рубінштейн. І .Д.Бех, І .Д.Звєрєв, І .Г.Єрмаков, В.М.Мадзігон, А.Й.Капської, Л.Г.Коваль, О.Л.Кононко, Н.М.Лавриченко, Г.М.Лактіонова, В.В.Москаленко, А.Мудрик, Н.Г.Ничкало, В.М.Оржеховська, Т.Розак, Х.Кройц, О.Я.Савченко, С.Я.Харченко, С.Р.Хлєбік, В.Т.Циба, Д. Гослінг і ін.

Особистість людини формується та розвивається в результаті впливу багаточисленних факторів, об'єктивних і суб'єктивних, природних і суспільних, внутрішніх та зовнішніх, незалежних та залежних від волі та свідомості людей, які діють стихійно або згідно визначеної мети. При цьому сама людина не уявляє собою пасивну істоту, яка фотографічно відображає зовнішній вплив. Вона виступає як суб'єкт формування власної особистості, тобто становлення себе, як соціальної істоти, яке проходить у результаті взаємовпливу на неї оточуючого середовища та системи виховання. У середовищі людина соціалізується. З одного боку, індивід засвоює соціальний досвід, цінності, норми, установки, властиві суспільству і соціальним групам, до яких він належить, а з другого – активно входить у систему соціальних зв'язків, завдяки яким і набуває соціального досвіду [1].

Ще на прикінці минулого століття український соціолог М. Лукашевич, зауважив, що рівень вивченості проблем соціалізації навряд чи можна визнати таким, що задовольняє сучасні суспільні потреби. Остаточно не вивчено роль і можливості системи виховання щодо забезпечення успішної соціалізації, не з'ясовано рушійні сили, механізми соціалізації індивіда, проблеми професійної соціалізації тощо. Водночас рівень теоретичних напрацювань містить багато цінних, хоча й розрізнених ідей, думок, здогадок, які мають бути об'єднані в нових концептуальних підходах. Плідно відбувається пошук у напрямі вивчення адаптивних процесів людини у довкіллі [2]. Думка вченого є актуальним і на сьогодні, що свідчить про важливість подальшого вивчення проблем соціалізації учнівської молоді.

Соціалізація є багатогранне явище, яке потребує інтеграції учня в соціум але така інтеграція, враховуючи вік вихованців, має бути цілеспрямована. Враховуючи особливості виховної роботи в закладах професійної (професійно-технічної) освіти ми вважаємо, що потрібно переглянути традиційні форми роботи та активізувати інноваційну діяльність у позаурочний час, адже учні не завжди його ефективно використовують. Найефективнішим в процесі соціалізації учнівської молоді є добре продумані та сплановані заходи з до проведення яких залучають державні та громадські установи. Дані заходи, як показує практика, вирізняються нестандартними формами проведення та обговоренням найбільш актуальних для молоді питань, що формує додаткову мотивацію в учнів але існує ряд проблем, які виникають при впровадженні таких заходів.

Ми погоджуємося з авторами, що у процесі впровадження профілактичних програм серед учнів професійно-технічних навчальних закладів потрібно враховувати особливості даного контингенту: учні віком від 14 до 22 років, які не змогли продовжити своє навчання в гімназіях, коледжах або технікумах із причин низької успішності в навчанні, регулярних пропусків уроків і систематичних порушень дисципліни; діти-сироти та повнолітні з числа дітей-сиріт; діти, що виховуються в опікунських сім'ях, перебувають в інших формах сімейної опіки; діти, які проживають у сім'ях, що знаходяться в складних життєвих обставинах; діти, які перебувають у конфлікті із законом; діти-напівсироти й ті, які залишилися без піклування батьків, діти з малозабезпечених сімей, діти з відхиленнями в поведінці, діти з обмеженими фізичними можливостями, психічними захворюваннями та розумовою відсталістю, діти-чорнобильці тощо. У професійно-технічних навчальних закладах до цих проблем додаються ще й низькі показники професійних досягнень учнів через випадковий вибір ними професії або навчального закладу. Пов'язано це з тим, що у професійно-технічні навчальні заклади приймають на навчання всіх, незалежно від того, наскільки самостійно зроблено вибір [3].

Тому, Вінницьким державним центром естетичного виховання учнів професійно-технічних навчальних закладів налагоджено тісну співпрацю з державними та молодіжними громадськими організаціями, які допомагають учням усвідомити важливість соціальних процесів, з якими вони можуть зіткнутися.

Для покращення соціалізації учнів, у своїй роботі спільно з державними та громадськими організаціями проводиться ряд заходів. Вашій увазі ми пропонуємо основні напрями та заходи які ми використовували для соціалізації учнів:

- працевлашт ування (Вінницький міський центр зайнятості – самопрезентації, «круглі столи», семінари);

- правовий (ТОВ «Експертна юридична служба» у Вінницькій області - соціальний проект «Всеукраїнський правовий диктант»; Відділ реєстрації та систематизації нормативно-правових актів Головного територіального управління юстиції у Вінницькій області – міні-лекції на теми: «Засади діяльності громадських організацій», «Поведінка учнів при затриманні представниками правоохоронних органів», «Адміністративна відповідальність неповнолітніх»);

- медичний («Клініка, дружня до молоді» на базі Вінницької міської дитячої поліклініки – тренінгова робота, бесіди, профілактичні лекції; Міжнародний благодійний фонд «Місія в Україні» - профілактична робота серед учнівської молоді за програмою «Формування навичок безпечної поведінки серед молоді»);

- політ ичний (Департамент соціальної та молодіжної політики Вінницької облдержадміністрації та громадська організація Громадський центр «Форум» - цикл занять для учнів на тему: «Органи державної влади та їх повноваження», «Головні напрямки діяльності депутата міської ради», «Торгівля людьми – це злочин», «Депутати Вінницької обласної Ради: інструкція для взаємодії»: волонтери Корпусу миру США проводили тренінги з молодіжного лідерства);

Звичайно, що ця робота є невичерпною але ефективною, адже це дає змогу молоді вільно спілкування з предствниками державних та громадських організацій та вирішити власні проблеми.

Висновки

Впровадження інноваційних підходів у позаурочну роботу учнів ПТЗО спільно з державними та громадськими організаціями розкриває найбільш затребувані питання соціалізації, що дає змогу актуалізувати потреби учнівської молоді в особистісному та професійному зростанні. Механізми реалізації партнерства навчальних закладів з провідними соціальними інститутами в соціалізації учнівської молоді, соціально-педагогічна місія навчального закладу як агента соціалізації полягає в забезпеченні прав дитини, формуванні в неї необхідного адаптаційного потенціалу, створенні відповідних умов для її самореалізації, а також мінімізація негативних впливів соціуму на особистість шляхом використання сприятливих чинників соціального оточення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания // Избр. психологические труды: В 2т. – М., 1980. – Т.1. 423 с.
2. Лукашевич, М. П. Соціалізація. Виховні механізми і технології : навч.-метод. посіб. // Микола Павлович Лукашевич. – К. : ІЗМН. 1998. – 112 с.
3. Потенціал волонтерства та лідерства у здійсненні профілактики ВІЛ/СНІДу та ризикованої поведінки на базі професійно-технічних навчальних закладів : навч. посіб. / Т. В. Журавель, Н. В. Зимівець, Т. П. Спіріна та ін. ; за ред. Т. В. Журавель, Т. Л. Лях. – К., 2013. – 282 с.

Ліщун Олена Дмитрівна, методист вищої категорії, Вінницький державний центр естетичного виховання учнів професійно-технічних навчальних закладів, м. Вінниця

Olena Dmitrievna Lyshchun - methodologist of the highest category of Vinnitsa State Center for Aesthetic Education of Vocational School Students, Vinnytsia, arnika557@meta.ua

УДК 159.942.3

А. М. Килівник

ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ САМОРЕГУЛЯЦІЇ ПОВЕДІНКИ ОСОБИСТОСТІ У СТРЕСОГЕННИХ СИТУАЦІЯХ

Вінницький національних технічний університет

Анотація.
У статті розглядаються психологічні чинники саморегуляції поведінки особистості у стресогенних ситуаціях.
Ключові слова: стрес, стресостійкість, адаптаційний синдром.

Abstract.

The article deals with the psychological factors of self-regulation of personality behavior in stressful situations
Keywords: stress, stress tolerance, adaptive syndrome

.

Вступ

Стрес, як неспецифічний (адаптаційний) синдром, за Гансом Сельє складається з ряду функціональних і морфологічних змін, що розгортаються як єдиний процес, як феномен неспецифічної реакції організму у відповідь на різноманітні впливи, що ушкоджують. Г. Сельє виділив три стадії цього процесу: стадію тривоги; стадію резистентності (адаптації); стадію виснаження. На першій стадії організм зіштовхується з якимось негативним фактором середовища й намагається пристосуватися до нього. На другій стадії відбувається адаптація до нових умов. Але якщо стресор продовжує діяти тривалий час, відбувається виснаження гормональних ресурсів (третя стадія) і зрив систем адаптації, у результаті чого процес приймає патологічний характер і може завершитися хворобою або смертю індивіда.

Кожна людина має свій поріг чутливості до стресу – той рівень напруженості, при якому ефективність діяльності підвищується (настає еустрес), а також критичний поріг виснаження, коли ефективність діяльності знижується (настає дистрес). Визначити ці «межі переходу» можна за об'єктивними чи суб'єктивними критеріями. Для об'єктивних критеріїв розвитку фази дистресу використовуються біохімічні, фізіологічні або поведінкові показники, тому досить важко дати просте і вичерпне визначення стресостійкості, що охоплювало б всі аспекти життєдіяльності людини. Тому, метою публікації є теоретичний розгляд психологічних чинників саморегуляції поведінки особистості у стресогенних ситуаціях.

Результати дослідження

Під стресостійкістю розуміється «індивідуальна здатність організму зберігати нормальну працездатність під час дії стресора» [4, с. 22]. Головні труднощі у визначенні стресостійкості людини виникають при оцінці її реакцій на психологічні фактори. Якщо можна відносно підібрати критерії стійкості людини стосовно стресорів фізичної або хімічної природи (висока або низька температура, фізичне навантаження, токсичні речовини тощо), то зробити це щодо психологічних стресорів набагато складніше. Це пов'язано з надзвичайно великим розкидом цінностей, установок, потреб, умовних рефлексів і життєвого досвіду різних людей. У цьому плані буває простіше використовувати суб'єктивні критерії настання стресу. Так само, як біль є суб'єктивним відчуттям, що не залежить прямо від сили зовнішнього впливу, так і рівень стресу нелінійно пов'язаний з інтенсивністю стресора. Для суб'єктивної оцінки стресостійкості людина повинна прислухатися до своїх відчуттів, максимально довіряючи своєму організмові і своїй інтуїції. Щоб зрозуміти, де проходять межі між корисною і шкідливою напругою, між еустресом і дистресом, людині доводиться експериментувати з емоційними і фізичними навантаженнями, але тільки таким шляхом можна установити пороги стресочутливості та стресостійкості того або іншого індивідуума. Г. С. Никифоров розглядає стресостійкість особистості на соціально-психологічному рівні як: збереження здатності до

соціальної адаптації; збереження значущих міжособистісних зв'язків; забезпечення успішної самореалізації, досягнення життєвих цілей; збереження працездатності; збереження здоров'я [5, с. 312]. Збереження або підвищення стресостійкості особистості пов'язано з пошуком ресурсів, що допомагають їй в подоланні негативних наслідків стресових ситуацій. Під ресурсами маються на увазі внутрішні і зовнішні змінні, що сприяють психологічній стійкості в стресогенних ситуаціях.

Г. Сельє виділив два види адаптаційних ресурсів людського організму при стресі: поверхова адаптаційна енергія і глибока адаптаційна енергія. Поверхові ресурси організму активізуються за першою вимогою, вони легко відновлюються. Якщо відбувається відновлення адаптаційних ресурсів, то в передхворобливий стан організм не переходить. Поверхова адаптаційна енергія відтворюється за рахунок глибокої, яка мобілізується шляхом адаптаційної перебудови гомеостатичних механізмів організму. Активізація глибокої адаптаційної енергії відбувається тоді, коли людина довго знаходиться в стресовій ситуації і виснажені поверхові енергетичні ресурси. У деяких осіб темп включення «глибоких» резервів буває недостатнім для нейтралізації дії стресора, відповідно такі індивіди відрізняються зниженою стресостійкістю. Виснаження глибоких ресурсів призводить до старіння та можливої смерті організму [6, с. 104].

Б. Г. Ананьєв відзначав, що стрес-толерантність особистості і витривалість по відношенню до фрустраторів залежить від підтримки, моральної допомоги, співучасті, співчуття інших людей, солідарності групи. Різновидом соціальної підтримки є соціально-психологічна підтримка: емоційна, інформаційна, інструментальна або функціональна. Соціальна і соціально-психологічна підтримка виступає як деякий буфер між стресом і його негативними наслідками, пом'якшує патогенну дію стресу, що має вплив на здоров'я [2, с. 73].

Наступний ресурс стресостійкості – психологічна компетентність індивіда, рівень його психологічної освіченості і культури. Разом з соціальним досвідом вона визначає конкретні форми адаптивних процесів у стресостійких ситуаціях. До найбільш вивчених на даний час особистісних ресурсів подолання стресу належать такі: активна мотивація подолання, відношення до стресів як можливості набуття власного досвіду і можливостей особистісного зростання;сила Я-концепції, самоповага, самооцінка, власна значимість, «самодостатність»; активна життєва установка: чим активніше відношення до життя, тим більша психологічна стійкість в стресових ситуаціях; позитивність і раціональність мислення; емоційно-вольові якості; фізичні ресурси (стан здоров'я і відношення до нього як до цінності) [5, с. 342].

Адаптивність поведінки в стресовій ситуації залежить від ступеня контрольованості стресора. Наступна важлива характеристика ситуації полягає в її мінливості, тобто її динаміки без участі особистості. Наступними параметрами ситуації є невизначеність стресора та вірогідність повторення події протягом певного часу, процесуальність, тобто нестатичність ситуації. Поведінка людини в стресовій ситуації залежить не лише від об'єктивних характеристик ситуації, а й від суб'єктивного сприйняття даної ситуації за наступними параметрами: валентності (суб'єктивного значення ситуації, що впливає на її стресогенність і є індивідуально зумовлено); контрольованості (суб'єктивної оцінки здатності контролювати стресову ситуацію); мінливості (суб'єктивної оцінки того, що стресова ситуація зміниться самостійно); невизначеності; повторюваності; освіченості (ступеня власного досвіду переживання подібних ситуацій [1, с. 46].

Особливу категорію ресурсів стресостійкості представляють характер і способи подолання стрес-ситуацій – стратегії і моделі долаючої поведінки. Поняття копінгу, долаючої поведінки, використовуються для опису характерних способів поведінки людини в різних стресогенних ситуаціях. Зі стресостійкістю тісно пов'язаний інтернальний локус контролю. А віра розглядається як найважливіший особистісний ресурс, що підтримує і динамізуєстресостійкість особистості. Стресостійкість характеризує стан фізичного, емоційного і психічного виснаження, викликаного тривалою включеністю в емоційно-напружені й значимі ситуації. Особливу категорію ресурсів стресостійкості представляють характер і способи подолання стрес-ситуацій – стратегії та моделі поведінки, що переборює. Характер поведінки, що переборює, залежить від життєвої позиції, активності особистості, від потреб у самореалізації своїх потенціалів і здібностей. Поняття копінгу, тобто поведінки, що переборює, використовуються для опису характерних способів поведінки людини в різних стресогенних ситуаціях. З позицій когнітивно-поведінкового підходу подолання (coping) розглядається як сукупність когнітивних і поведінкових зусиль, затрачуваних індивідом для ослаблення стресу, або як стабілізуючий фактор, що допомагає людям підтримувати психосоціальну адаптацію протягом періодів стресу [7].

Л. І. Анциферова [3, с. 7] виділяє в якості стратегій подолання життєвих труднощів перетворюючі стратегії і стратегії пристосування (зміни власних характеристик і ставлення до ситуації). До допоміжних прийомів самозбереження в ситуаціях труднощів і нещасть відносяться «техніки» боротьби з емоційними порушеннями, викликаними непереборними, з погляду суб'єкта,

негативними подіями. Відповідно до інформаційної моделі стресостійкості, до ресурсів подолання стресу відносяться: когнітивні, емоційні, поведінкові, соціально-психологічні [5, с. 477].

Висновки

Таким чином, стресостійкість особистості на соціально-психологічному рівні розглядають як: збереження здатності до соціальної адаптації; збереження значущих міжособистісних зв'язків; забезпечення успішної самореалізації, досягнення життєвих цілей; збереження працездатності; збереження здоров'я. Збереження або підвищення стресостійкості особистості пов'язано з пошуком ресурсів, які допомагають їй в подоланні негативних наслідків стресових ситуацій. Під ресурсами мають на увазі внутрішні і зовнішні змінні, що сприяють психологічній стійкості в стресогенних ситуаціях. Особливу категорію ресурсів стресостійкості представляють характер і способи подолання стрес-ситуацій – стратегії та моделі поведінки, що переборює. Характер поведінки, що переборює, залежить від життєвої позиції, активності особистості, від потреб у самореалізації своїх потенціалів і здібностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абабков В. А. Адаптация к стрессу. Основы теории, диагностики, терапии / В. А. Абабков, М. Перре. – СПб. : Речь, 2004. – 166 с.
2. Ананьев Б. Г. О проблемах современного человекознания / Б. Г. Ананьев. – СПб : Питер, 2001. – 272 с.
3. Анцыферова Л. И. Личность в трудних жизненных условиях / Л. И. Анцыферова // Психологический журнал. – 1994. – Т.13. – № 1. – С. 3-18.
4. Немчин Т. А. Состояния нервно-психического напряжения / Т. А. Немчин. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1983. – 166 с.
5. Психология здоровья / под ред. Г.С. Никифорова. – СПб : Питер, 2003. – 607 с.
6. Селье Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – М.: «Педагогика», 1992. – 196 с.
7. Folkman S., Lazarus R. S. Ananalysis ofcopingin a middle-age-community sample // J. Of Healthand Social Behavior. – 1980. – V.21. – P. 219–239.

Килівник Анатолій Миколайович практичний психолог служби психологічної підтримки ВНТУ, e-mail: anigvo008@gmail.com

Kilivnyk Anatoly - practical psychologist psychological support VNTU

УДК 378. 069.01

Рикова С. В.

ВПЛИВ ЕКСПОЗИЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАСВОЄННЯ ГУМАНІТАРНО-КУЛЬТУРОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ В ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розкрито поняття експозиції та її роль в музейній діяльності, подається опис специфіки експозицій, основних типів виставок. Описані основні методи експонування та пропонується історичний екскурс в розвиток їх виникнення. Пропонуються спрямування на які мають орієнтуватися експозиції в технічних ЗВО.

Ключові слова: музей, експозиція, методи експонування.

Abstract

The article describes the concept of exposition and its role in museum activities, describes the specifics of expositions, the main types of exhibitions. The basic methods of exhibiting are described and the historical excursion is offered in the development of their emergence. It is proposed to focus on which to focus on the exposition in technical universities.

Keywords: museum, exposition, methods of exposition.

Вступ

Сучасні тенденції та гуманізаційні установки в світі потребують поважливого ставлення до культурної спадщини. Кожен народ намагається зберегти для наступних поколінь пам'ять про його витоки, культуру. І в цих процесах значну роль відіграють музеї. На сьогоднішній день в Україні йде розбудова музеїв, збагачення музеями, музейними лабораторіями освітні заклади.

Сучасні тенденції розвитку музейної справи характеризуються, в першу чергу, відмовою від уявлення про музей лише як науково-дослідну і освітню установу і прагненням до універсалізації, що знаходить віддзеркалення в нових принципах музейної роботи, таких як розвиток форм «м'якої» музеєфікації (так звані «екомузеї»), розширення тематики експозицій, зміна складу і профілю фахівців, що працюють в музеї, залучення громадськості до проблем повсякденної діяльності музею [1].

Виклад основного матеріалу

Складно переоцінити освітні функції музеїв в закладах освіти але чи завжди їх діяльність є цікавою для відвідувачів? Особливістю музеїв є їх експозиційна діяльність та вірний підхід до оформлення експозицій. Як відомо, слово «експозиція» походить від латинського слова expositio – виставляння на показ. У музеях та на виставках – розміщення експонатів в певній системі (хронологічній, типологічній та ін.) [2].

Експозиція, за визначенням сучасних мистецтвознавців, науковців – систематизоване завідповідним принципом розміщення експонатів (речей,
предметів дизайну, художніх творів) для забезпечення їх цілісного та послідовного сприйняття з метою вирішення поставленого творчого завдання [3].

Музейна експозиція має свою специфіку. Її основу складають не будь-які, а музейні предмети, що мають певну сукупність ознак і властивостей. В експозиції вони знаходять новий статус: стають експонатами, тобто предметами, виставленими для огляду [2].

В музейній практиці розглядають три основні типи музейних виставок [1]:

• тематичні виставки, в основі яких лежить певний сюжет;

• фондові виставки, які знайомлять відвідувачів з маловідомими і малодоступними колекціями;

• звітні виставки, які створюються за результатами реставраційних робіт, за підсумками комплектування фондів – так звані виставки нових надходжень.

Основним принципом організації музейної експозиції є цілісність – гармонійна єдність художньо-образного, функціонального, конструктивно-технічного та економічного аспектів, що організує музейні предмети за їх інформативними та атрактивними змістовими ознаками [4, с. 72-74].

У музеєзнавстві традиційно виділяють наступні основні методи експонування: *систематичний; ансамблевий; ландшафтний; тематичний.* Пропонуємо розглянути кожний з цих методів.

Систематичний метод експонування передбачає відбір, розміщення і інтерпретацію однорідних предметів відповідно до класифікаційної системи конкретної наукової дисципліни або галузі виробництва [1]. Їх поява в кінці XVIII – першій половині XIX ст. була пов'язана з бурхливим розвитком процесу диференціації у сфері науки і створенням профільних музеїв. В кінці XIX – на початку XX ст. в Західній Європі з'явилися перші експозиції, що складалися виключно з ансамблів. Це були експозиції музеїв просто неба.

Ансамблева експозиція зберігає або реконструює на основі достовірних наукових даних реально існуючу або типову для певної епохи соціокультурну обстановку. Ансамблева експозиція характерна для меморіальних музеїв, для музеєфікованих пам'яток історії й культури – палаців, садиб, селянських хат. Її прикладом можуть служити історичні інтер'єри або їх фрагменти, відтворювані в музеях не тільки гуманітарного, але і природничонаукового профілю [5, с. 94] .

Паралельно з ансамблевими формувалися і *ландшафтні експозиції*, що відтворюють взаємозв'язки і взаємозалежність природних компонентів. Їх основна структурна одиниця – біогрупи і ландшафтні діорами. Елементи ландшафтного методу експонування у вигляді біогруп з'явилися в природничо-наукових музеях в середині XIX ст. Біогрупа (біологічна група)
є експозиційним комплексом з об'єктів тваринного і (або) рослинного світу.

Тематичною називають експозицію, яка за допомогою експозиційних матеріалів розкриває певну тему, сюжет, проблему, створює музейний образ подій або явищ, що відображаються. Основною структурною одиницею тематичної експозиції є тематико-експозиційний комплекс, що є групою предметів різних типів – речей, документів, образотворчих матеріалів [5, с. 101]. Першими в другій половині 1920-х рр. *тематичний, або комплексно-тематичний метод експонування* стали розробляти історико-революційні музеї стосовно своєї тематики – класової боротьби, економічної і політичної історії. З 1930-х рр. він став переважаючим методом експонування в радянських музеях; в даний час є провідним, головним чином, для історичних і краєзнавчих музеїв [1].

Також, представленні методи можуть поєднуватися.

На нашу думку, робота над експозиціями в заклад вищої освіти – є цілеспрямований на зацікавлення та креативність процес, який повинен змінюватися відповідно потребам молоді. Якщо мова йде про заклад вищої освіти, який не є гуманітарно спрямований, то відповідальність до експозицій збільшується, так як вони мають виконувати навчально-виховну функцію у поєднанні з професійним спрямуванням. Велика увага має звертатися на особистісно-орієнтовану спрямованість експозицій та виставок взагалі.

Організація діяльності музеїв в не гуманітарних закладах вищої освіти, вдале поєднання методів експозиції має спрямовуватися на:
- формування у студентів бажання усвідомлювати важливість культурних надбань та цінувати працю інших;
- гуманістичні підходи в освоєнні професії та розуміння її ролі в суспільстві;
- поєднання культурних надбань різних народів, що допоможе у ствердженні національної ідентифікації;
- засвоєння знань культурологічного спрямування та бажання молоді самостійно збагачувати свої знання у цьому руслі;
- акцентування уваги студентів на важливості діяльності музеїв в навчальному закладі та в загальному культурному розвитку;
- стимулювання пошуку ідей;
- спонукання науково-дослідної роботи в гуманітарно-культурологічному напрямах.

Висновок

Отже, розглядаючи історичний аналіз виникнення та методів побудови експозицій, ми можемо сказати, що протягом століть людство намагалося віднайти ефективні методи для збереження культурних цінностей та знайти найкращі форми роботи, щоб зацікавити відвідувачів. Ми розглянули на що має бути спрямована робота музеїв в освітніх закладах і вважаємо, що продуманий та вірний підхід до оформлення експозицій буде допомагати студентам не лише в отриманні знань з культурологічних дисциплін, а й сприятиме в освоєнні фаху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яковець І. О. Експозиційна діяльність та дизайн експозиції в музеях: особливості сучасного стану в Україні // Музейний альманах. Наукові матеріали: статті, есе / Черкаський обласний художній музей. – Черкаси:Ю. А. Чабаненко, 2010. – №1. – С.12-15

2. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – 1456 с.

3. Словник з дизайну і ергономіки [Текст]: термінологічний словник для фахівців з дизайну і ергономіки, інженерів, конструкторів, студентів ВНЗ / В. О. Свірко [та ін.]; під загальною ред. Свірка В. О. – 2-ге вид. перер. І доп. – Харків: видавництво НТМТ, 2009. – 131 с.

4. Соустин А. С. Этапы и основные технические приемы проектирования современных музейных экспозиций // Искусство музейной экспозиции. Современные тенденции архитектурно-художественного решения. – М., 1983.

5. Салата О.О. О-75 Основи музеєзнавства: навчально-методичний посібник / О.О. Салата – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 164 с.

Світлана Валентинівна Рикова - завідувач лабораторіями культурно просвітницького центру Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна sekanslana@gmail.com

Svetlana V. Rykova - Head of Laboratories of the Cultural Education Center of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

УДК 159.9 (075)

А. В. Коваленко[1]
М. Д. Прищак[1]

ІНТРОВЕРСІЯ ЯК ВЛАСТИВІСТЬ ОСОБИСТОСТІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті досліджено проблему інтроверсії як властивості особистості. Виявлено труднощі з якими інтроверти стикаються в повсякденному житті. Проведена класифікація інтровертів та визначено позитивні та негативні сторони інтроверсії.
Ключові слова: інтроверсія, екстраверсія, інтроверт, типи інтровертів.

Abstract
In the article the problem of introversion as a personality property is investigated. The difficulties encountered by introverts in everyday life are revealed. The classification of introverts is conducted and the positive and negative aspects of introversion are determined.
Keywords: introversion, extroversion, introvert, types of introverts.

Вступ

Ключовими чинниками діяльності людини є розуміння своєї психологічної природи. Важливим фактором розвитку психологічної культури особистості є психологічні знання та вміння їх використовувати в повсякденному житті.

Однією із засадничих характеристик особистості є властивості «екстраверсії – інтроверсії».

Метою статті є дослідження явища інтроверсії, розкриття сутті інтровертів та спростування міфів відносно інтроверсії (інтровертів).

Основна частина

Сьогоднішнє суспільство має дуже багато загальноприйнятих норм, стандартів та рамок. Вони стосуються як зовнішності так і внутрішнього стану людини. На це впливають мас медіа, суспільний погляд сформований на їх основі та стадний рефлекс (інстинкт).

Кожен з нас хоча б раз в житті з цим стикався. Одним з таких стандартів сучасності є екстравертний ідеал особистості, який описала Сьюзан Кейн в своїй книзі «Сила інтровертів». Саме через це багато інтровертів намагаються заховати своє справжнє «Я» за маскою екстраверсії [1]. Ці упередження закладаються в голову кожного з самого дитинства. В школах і університетах «ідеальними студентами» вважають саме екстравертів, які швидко та імпульсивно говорять, що створює враження більшої обізнаності в матеріалі ніж стримані роздуми інтровертів, хоча вони можуть бути більш точні. На роботі відкриті офіси, загальні наради та корпоративи, які можуть просто вибивати землю з під ніг інтровертів. В еру швидкого темпу життя якість відходить на задній план. В сучасних реаліях інтроверсію вважають клеймом. Це стало актуальним тому, що маси не розуміють ввесь потенціал інтровертів, не відрізняють замкнутість, відлюдькуватість або просто низьку самооцінку від інтроверсії. Насправді інтроверт – це людина, яка «заряджає свою енергетичну батарейку» на самоті, а не соціофоб. Дуже багато інтровертів серед музикантів, письменників, художників, вчених тощо. Це такі персони, як Авраам Лінкольн, Білл Гейтс, Крістіна Агілера, Стівен Спілберг, Микола Гоголь, Марина Цвєтаєва, Віктор Цой, Ісаак Ньютон і багато інших [2]. Вони суттєво вплинули на історію. Проведені підрахунки показують, що 30 – 50% населення Землі є інтровертами.

Прикладом інтроверсії, може бути наступний аналіз явища інтроверсії, здійснений студенткою в результаті дослідження свого рівня «екстраверсії – інтроверсії». «Я як інтроверт неодноразово стикалася з тим, що всі ми різні і не завжди можемо зрозуміти один одного правильно. Був навіть недовгий період коли я думала, що зі мною щось не так. Будучи підлітком я не дуже любила нові знайомства, публічні виступи, які з’являлися зненацька, обговорення на теми які мене не цікавили,

дуже гостро реагувала на критику, а приходячи в компанію не знайомих мені раніше людей могла взагалі не говорити ні слова, тільки слухати, але при цьому мало хто міг про мене так сказати зі сторони. Всі ці ситуації викликали дискомфорт. Прикладом такої ситуації може стати майже кожен мій досвід в якості ведучої. По-перше, виходячи на сцену я завжди дуже хвилювалася, бо знаходилася в центрі уваги. По-друге, після закінчення свята всі бігли на танці, а я почувалася так, наче по мені танком проїхались, настільки я була морально виснажена від надмірної уваги до своєї скромної персони. Проте я почувалася дуже добре сам на сам з собою або тією невеликою кількістю близьких друзів яких мала. Я могла годинами слухати музику чи малювати, писала домашні твори так, що часто доводилось чути, що вони не мої і що я їх десь списала, насолоджувалася чашкою чаю та хорошим фільмом, дощем на вулиці і тим як пахне все довкола після нього, обожнювала дивитися на зоряне небо, як заходить сонце чи дивні візерунки хмар, слухати як співають цвіркуни влітку. Мені завжди подобалось знаходити красу в дрібницях. Саме таке бачення виділяє інтровертів з іншої маси людей. Моя інтроверсія ніколи не приносила мені сильного дискомфорту, я завжди вміла постояти за себе і не завадила закінчити школу на відмінно та свідомо обрати університет за шістсот кілометрів від дому».

Декому дуже важко зрозуміти інтровертів, тому вони вважають їх дивними.

Через не рівну кількість екстравертів і інтровертів про останніх можуть зробити неправильні висновки. Так у світі сформувався образ інтроверта. Це людина, яка є замкнутою, невдоволено життям, соціально не активна, з низькою самооцінкою і т.д. Так дійсно серед інтровертів можуть траплятися і такі особистості, але це скоріше наслідки неправильного виховання дитини-інтроверта ніж норма.

Насправді інтроверти теж бувають різні. В залежності від місця на шкалі екстраверсії-інтроверсії, поведінка може змінюватися. Психологи визначають типи інтровертів [2]:

1. Логіко-Інтуїтивний інтроверт (Робесп'єр). Володіє сильним аналітичним складом розуму. Здатний розробляти нові революційні методи. Любить самотність і спокійну кабінетну роботу. Невибагливий і аскетичний. Не дбає про себе. Спокійно відчуває себе в добре захищеному від стороннього погляду місці.
2. Логіко-Сенсорний інтроверт. Знаходить свій священний Грааль серед тисяч подібних. Цей тип інтроверта визначає собі ціль, аналізує відомі методики, шляхи досягнення мети і безпомилково обирає найкращий. Відточує обрану методику досягнення мети до досконалості і досягає успіху. Збити його з цього шляху неможливо апріорі.
3. Логік-Інтуїт-Раціоналіст – живе за розкладом. У нього скрізь повний порядок: в житті, на роботі, в стосунках і на полиці у ванній. Єдина неприємність, здатна вивести раціоналіста з рівноваги - це поява вільного часу. Людське нехлюйство у нього враховано, а ось якщо тролейбус прийшов на 5 хвилин раніше, куди тоді подіти ці зайві п'ять хвилин? На логіках тримається матеріальний світ. Раціоналісти поважають тільки факти, вони все вираховують, прораховують і будують.
4. Ірраціоналіст-Логік-Інтуїт – це людина, для якого слова «порядок» і «пунктуальність» обертаються повним кошмаром. Безлад теж йому не до душі, але нічого з ним у своєму житті і навколо себе він зробити не в змозі. Ірраціоналіст – це чиста енергія і емоція. Плани для нього завжди нездійсненні. Якщо ірраціоналіст виконав план на 60% – це найкращий результат з усіх можливих. Місія ірраціональний – в генеруванні ідей. Вони не сприймають правил і тому легко виходять за рамки. Все нове в світі – від ірраціоналістів.
5. Емоційно неврівноважений інтроверт. Це люди з явними ознаками дезадаптації в соціумі. У них спостерігаються незбалансовані емоції, низька самооцінка, боязкість, невпевненість в собі, істеричність. Це така людина, яка за хвилину може нафантазувати собі неприємну ситуацію і її катастрофічні наслідки. До реального стану речей, він додає фантастичні деталі, які посилюють негативне забарвлення події, і не усвідомлює, що це всього лише ймовірності

Інтроверсія має свої мінуси, які переважно пов’язані з небажанням суб’єкта налагоджувати соціальні зв’язки. Вона дає людині закритість стосовно інших, високу потребу в особистому просторі, складну адаптацію на новому місці та в соціумі в цілому, довгий процес налаштування на дію, потребу в зосередженості, недооцінку і сумніви в собі навіть з завищеною самооцінкою. Такі люди можуть довго відкладати справу доки не матимуть стільки інформації скільки вважають необхідною або просто потрібного настрою, бо в вирі думок «плавати» не знаючи, що саме шукаєш дуже складно. Вони орієнтовані на внутрішній світ, заряджаються енергією на самоті, отримують

задоволення від невеликої кількості занять, фокусуються на думках і образах, цінують самотність, надають перевагу спілкуванню сам на сам, повільно відкриваються та починають довіряти не одразу.

Але при цьому інтроверсія дає немало привілеїв: обдуманість сказаного, спостережливість, уважність до найменших деталей, вміння стримувати емоції, вірність людям яких обрали, цілеспрямованість, продуманість дій та виваженість рішень, багатий внутрішній світ, щирість, схильність до перфекціонізму, зосередженість, вміння слухати, глибину почуттів, думок і знань, збереження енергії. Це люди довгих дистанцій, пройдених до кінця, схильні до самоаналізу та хороші порадники, мислителі. Вони завжди подумають перш ніж сказати та вміють добре «читати» людей. Досить логічним є і те, що інтроверти не так сильно залежать від чужої думки. У них своя власна система цінностей вони здатні рухатись до поставленої цілі незважаючи на думку оточення. А це один із критеріїв лідерства. Інтроверти уміють брати відповідальність на себе. Вони дуже самодостатні. Відрізняються гарною концентрацією і готові ретельно готуватися до майбутньої роботи [3].

Саме через притаманні тільки інтровертам характеристики вони є незамінними в деяких професіях. Інтроверти роблять все можливе в професіях, які, як вони думають, допоможуть їм змінити ситуацію, світ на краще. Їм необхідно відчувати свою цілеспрямованість і цінність, мати можливість допомагати людям. Тому професіями, в яких інтроверти можуть себе проявити в найкращому світлі це: медичний працівник, художник, соціальний працівник, радник, бібліотекар, вчений, письменник, фінансист, розробник ПО тощо. Непогані з інтровертів виходять і керівники. Завдяки своїй природі вони стають розсудливими та послідовними лідерами, які з радістю вислухають нові пропозиції, не висуваючи власні амбіції на передній план [2, 3].

Висновки

Результат нашого дослідження засвідчує, що стосовно інтровертів існує багато міфів. Так, можливо комусь здається, що інтроверти холодні, беземоційні, «черстві» чи «безхребетні». Але насправді це люди, які, як квіти перед світанком повільно відкриваються, але це того варте, які завжди прийдуть на допомогу, підтримають, дадуть корисну пораду, з чистою душею, співчутливі, уважні до оточуючих. Люди, які прагнуть щирих відносин, спілкуючись з людиною вони завжди намагаються поставити себе на її місце, перед тим, як осудити проаналізують всі «за» і «проти», у житті обирають не кількість, а якість [3].

Інтроверти, так як і екстраверти, мають свої плюси та мінуси. Знання явища інтроверсії дозволить нам краще розуміти людей, краще з ними спілкуватися та взаємодіяти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кейн Сьюзен. Сила інтровертів. Тихі люди у світі, що не може мовчати / Сьюзен Кейн ; пер. з англ. Тетяни Заволоко. – 2-ге вид. – Київ : Наш формат, 2017. – 368 с.

2. Рубцова Н. Интроверт – кто это? Вся правда об интровертах [Електронний ресурс] / Н. Рубцова. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://psymod.ru/tipy-lyudey/1375-introvert-kto-eto-chto-za-chelovek.html#hmenu-37.

3. Преимущества интровертов / Лэйни М; пер. с англ. Е. Богданова. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 304 с.

Коваленко Аліна Володимирівна – студентка групи БМІ-17б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bmi17b.kovalenko@gmail.com

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kovalenko Alina Volodymyrivna – student of BMI-17b group, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bmi17b.kovalenko@gmail.com.

Pryshchak Mykola Demyanovich – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

УДК 378 (1-87) (477)

О. М. Слободянюк

РОЗВИТОК ЛІДЕРСЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ УНІВЕРСИТЕТУ В ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНІХ ГРАНТОВИХ ПРОЕКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано отриманий досвід у впровадженні освітнього грантового проекту та коучингового підходу в університеті. Висвітлено основні параметри, що забезпечують успішний організаційний розвиток сучасного університету. Реалізація освітніх проектів суттєво впливає на розвиток лідерського потенціалу в університеті. Завдяки освітній позиції лідерства в інституційному розвитку університету, формуватиметься нова стратегія розвитку, цінності організації. Це сприятиме розвитку освітянської громади та відповідального ставлення кожного викладача за реальні зміни в університетській освіті.

Ключові слова: освітній коучинг, освітній проект, керівництво, місія університету, організаційний розвиток закладу.

Abstract

This article is to analyze the acquired experience in implementation educational grant projects and coaching approach working in the university. Cleared up key parameters which provide success organizational development of modern university. The implementation of educational projects has a significant impact on the development of leadership capacity at the university. Through this educational position with leadership organizational development of institution, new development strategy of institution, values of organization will be formed civic education project and responsible position of each teacher for real change in university education.

Keywords*:* coaching education, educational project, leadership, mission of university, organizational development of institution.

Вступ

В умовах інноваційного типу суспільного прогресу освіта взагалі, вища освіта особливо відіграють найважливішу роль у людському розвитку. Саме людський вимір нині стає пріоритетним у характеристиці глобальних цивілізаційних змін, оцінці їх значимості та впливу. Тому категорії «лідерства», «інтелігентності», «таланту» й інші стають у ряд ключових. Якраз ефективне формування та використання потужного потенціалу освітньої сфери, її теоретико-методологічного і методичного супроводу слугують розкриттю і підтримці найсильніших сторін кожної індивідуальної особистості, окремого інституційного утворення, національного або інтернаціонального суспільного об'єднання. При цьому з цілком зрозумілою метою – досягнення кожним індивідуальним чи колективним суб'єктом передових, лідерських, конкурентоспроможних життєвих позицій у глобалізованому світі.

Із сучасними закладами вищої освіти громадяни пов'язуються очікування і надії щодо змін на краще й подальшого стійкого розвитку. Маючи за своїм родовим покликанням брати на себе головну роль у реалізації місії розвитку людського капіталу, університети мають самі бути дійсними генераторами прогресивних змін і лідерами суспільного поступу.

Сучасні виклики суспільного розвитку та модернізація системи вищої освіти включає багато рівнів і учасників, нові правила, процедури і механізми їх взаємодії для досягнення спільних цілей університетської громади. Нові, проєвропейські підходи базуються на принципах партнерства та розподіленої відповідальності, передбачають відкритість, прозорість та підзвітність, потребує посилення інституційного лідерства ЗВО.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Експерти британської Leadership Foundation for Higher Education (LFHE) у праці «Higher Education Futures: Key Themes and Implications for Leadership and Management» [1] досліджуючи розвиток вищої освіти, відзначають важливість трансформації управління у напрямі імплементації моделі ефективного врядування, яка визначається через підзвітність (відповідальність), ефективність, результативність, чутливість (відповідність вимогам) та формування візії. Тому особливого значення в умовах формування «нового управління» у вищій школі України набуває пошук, вербування та розвиток лідерів [2,с. 30].

Метою нашої статті є виявлення механізмів, ефективних способів досягнення цієї цілі – створення лідерського потенціалу університету засобами проектної діяльності у співпраці всіх стейкхолдерів: адміністрація-викладачі-студенти.

Ключовими передумовами успішного розвитку університетів у таких умовах стають:

1. Професіоналізація управління, яка передбачає інвестування та розвиток нової генерації лідерів університетів, здатних до прогнозування, системного аналізу, формування системного бачення, творення потужних мереж та альянсів на локальному і міжнародному рівнях.

2. Розвиток персоналу ЗВО. Нова кадрова політика, здійснювана на інституційному рівні, що включає серед іншого диверсифікацію механізмів мотивації та розвитку персоналу, забезпечення гнучкості робочих місць/позицій.

Перехід від старої системи управління вищою освітою до нової відбувається, на думку директорки Інституту вищої освіти НАПН України С. Калашнікової, зі значними ускладненнями і тому є кілька причин [2,с. 30]:

– відсутність системного бачення реформи вищої освіти (узгодженого на рівні візії вищої освіти, її місії та стратегії розвитку);

– недостатній рівень компетентності реалізаторів реформи (на різних рівнях управляння від національного до інституційного);

– відсутність у ЗВО досвіду та відповідно недостатня інституційна спроможність (інституцій на компетентність) для ефективного функціонування в умовах розширеної інституційної автономії та відповідальності за якість вищої освіти;

– супротив самої академічної спільноти змінам.

Щодо природи останнього доречним є виділення рівнів такого супротиву:

1 – низький – носить технологічний характер, пов’язаний з тим, що реалізація змін потребує імплементації нових процесів і процедур. Відповідно, супротив спричинюється відсутністю або недостатнім рівнем компетентності учасників змін. Такий супротив легко долається шляхом здійснення просвітницької діяльності (надання інструкцій, проведення навчання персоналу, розроблення методичних рекомендацій тощо).

2 – середній – має психологічну домінанту, пов’язану зі страхом перед невідомістю, виходом із зони комфорту, переходом у новий стан, незнайому практику тощо. Такий страх долається через розповсюдження, ознайомлення з кращими (провідними), у першу чергу, вітчизняними (а також зарубіжними) практиками реалізації університетами та їх академічними спільнотами відповідних змін.

3 – високий – носить ментальний характер, пов’язаний з необхідністю зміни провідних цінностей та установок. Такий супротив долається дуже складно і потребує реалізації системного лідерства на основі демонстрації / реалізації нових цінностей як на рівні кожного університету, так і на національному рівні [2, 30].

Основним орієнтиром розвитку лідерства має стати орієнтація і на особистість студента-лідера, який активно співпрацює з лідерами, агентами змін – викладачами, інтенсивно розвивається, який є духовно розвиненою, мобільною, здатною вирішувати

різнопланові міждисциплінарні завдання, що пропонує сучасність, активно бере участь у громадському житті університету, в спільних проектах.

Результати дослідження

Проектна діяльність – це процес створення проекту, прототипу, прообразу майбутнього об'єкта, стану та способів його виготовлення. Це конструктивна і продуктивна діяльність особистості, команди, спрямована на розв'язання життєво значущої проблеми, досягнення кінцевого результату в процесі цілепокладання, планування і здійснення проекту.

Проект – це вмотивована (на основі особистого інтересу), цілеспрямована (щодо певної мети чи проблеми) добровільна, активна, творча та дослідницька діяльність людини.

Проект має бути SMART*:* S – specific (конкретний); M – measurable (вимірюваний); A – achievable (можливий для досягнення); R – realistic (реалістичний за ресурсами); T – timely (визначений в часі, своєчасний).

Освітні проекти спрямовані на оволодіння різними способами творчої, дослідницької діяльності, духовне та професійне становлення особистості через активні дії й створення суб'єктом власної стратегії навчання, перетворення освітнього середовища.

Далі опишемо наш досвід реалізації у 2018–2019 роках освітнього проекту команди Вінницького національного технічного університету в рамках «Програми розвитку лідерського потенціалу університетів України» Британської Ради в Україні.

Мета Програми – сприяння реформуванню сектора вищої освіти шляхом розвитку лідерського потенціалу університетів України. Протягом трьох років (2019 – 2019 рр.) до участі у Програмі планувалося залучити 40 університетів України.

Координатор Програми – Інститут вищої освіти НАПН України.

Партнер Програми - Британська Рада в Україні.

Умови: розробка освітнього проекту; новації; команда – 5+2 (серед учасників – адміністрація, викладачі-лідери змін та студент-лідер); достатній рівень володіння англійською мовою всіх учасників; визначення, на реалізацію якого стратегічного пріоритету розвитку університету спрямовано даний проект; користь від реалізації проекту для всіх стейкхолдерів; співпраця з британським університетом (навчальний візит).

Назва проекту команди ВНТУ «Формування культури академічної доброчесності в студентському середовищі». Мета проекту полягає у формуванні академічної доброчесності у студентів, яка передбачає, що в процесі навчання чи досліджень вони мають керуватися принципами чесної праці та навчання. Команда проекту об'єднує науковців-управлінців – представників різних рівнів управління, молодих вчених і студентів, які розуміють необхідність реалізації проекту, вмотивовані, відповідальні та мають повноваження здійснити зміни в сфері академічної доброчесності на рівні усього університету, що, в свою чергу, уможливлює максимально якісну та повноцінну реалізацію проекту.

Проект включає:

1) проведення опитувань студентів, викладачів, роботодавців щодо розуміння ролі академічної доброчесності у процесі здобуття якісної освіти та подальшого професійного успіху;

2) інформаційно-просвітницьку кампанію, спрямовану на формування культури академічної доброчесності студентів;

3) розроблення та імплементацію «Кодексу академічної доброчесності студентів ВНТУ»;

4) проведення тренінгів для студентів та викладачів з проблем етики та доброчесності;

5) розроблення та впровадження модулів дисциплін, спрямованих на формування культури академічної доброчесності студентів;

6) проведення заходів, спрямованих на розвиток морально-ціннісних орієнтацій студентів;

7) залучення партнерів – потенційних роботодавців для визначення ключових факторів успішної професійної кар'єри.

Індикатори досягнень університету, які зазнають позитивних змін у результаті виконання проекту:

1. Збільшення кількості студентів, які негативно ставляться до порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації, списування, обману, хабарництва, необ'єктивного оцінювання).

2. Зменшення кількості порушень академічної доброчесності серед студентів.

3. Зростання якості випускових і наукових робіт, поданих на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт.

Очікування команди університету від участі у Програмі:

1. Ознайомитися з досвідом формування культури академічної доброчесності в інших університетах.

2. Посилити інституційну спроможність ВНТУ завдяки отриманим від реалізації проекту результатам.

3. Згуртувати навколо ідей проекту управлінців та викладачів, які відчувають потребу у змінах щодо порушень академічної доброчесності.

4. Активізувати критичну масу студентів-лідерів, здатних змінювати оточення, генерувати нові правила гри для створення середовища з нульовою толерантністю до порушень академічної доброчесності.

Таким чином, завдяки реалізації проекту «Формування культури академічної доброчесності в студентському середовищі» у студентів: сформується/посилиться розуміння важливості здобуття освіти чесно, в умовах справедливої конкуренції; підвищиться рівень мотивації до особистісного та професійного розвитку; посилиться розвиток трансверсальних компетентностей, зокрема, здатності діяти на основі етичних міркувань, здатності до роботи у команді; підвищиться рівень конкурентноспроможності.

Висновки

Таким чином, в результаті реалізації Програми Британської Ради в Україні «Розвиток лідерського потенціалу університетів України» очікується досягнення таких результатів: створення національної мережі «агентів змін» – фахівців, готових упроваджувати інноваційні зміни у своїх закладах вищої освіти; здійснення 40 міжуніверситетських партнерських обмінів між університетами України та Великої Британії; введення механізмів розповсюдження, співпраці та обміну ефективною практикою розвитку лідерського потенціалу університетів; ефективне застосування лідерського потенціалу «агентів змін» у системі вищої освіти або окремого закладу через визнання їх статусу та покращення індикаторів досягнень університету; чітке розуміння університетами своєї ролі та відповідальності в умовах розширеної автономії через оновлення університетських стратегій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Higher Education Futures: Key Themes and Implications for Leadership and Management. Research and Development Series / Jay Kubler, Nicola Sayers. – LFHE, 2010. – 67 p. – URL: http://www. lfhe.ac.uk/en/research-resources/ publications /index.cfm
2. Калашнікова С. Розвиток лідерського потенціалу сучасного університету: основи та інструменти: Навчальний посібник / С. Калашнікова. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2016. 44 с.

Слободянюк Олена Михайлівна – к. п. н., старший інспектор по забезпеченню зв'язків з органами студентського самоврядування та профкомом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lenaslobodianuk1970@gmail.com

Slobodianuk Olena M., PhD, Senior Inspector for Relations with Student Self-Government Bodies and Trade Union, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lenaslobodianuk1970@gmail.com

УДК 378.4

І. Л. Бігдай
М. І. Каращенко
О. О. Плешко
О. Б. Залюбівська

SWOT-АНАЛІЗ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті здійснений SWOT-аналіз ВНТУ, визначено сильні та слабкі сторони університету, зовнішні загрози та можливості для розвитку. Обґрунтовано засади розробки стратегії розвиту університету в умовах посилення конкуренції в просторі вищої освіти України.

Ключові слова: SWOT-аналіз, сильні сторони, слабкі сторони, загрози, можливості, університет, планування, педагогічна діяльність.

Abstract

The article provides a SWOT analysis of VNTU, identifies the strengths and weaknesses of the university, external threats and opportunities for development. The principles of developing a strategy for the development of the university in conditions of increasing competition in the space of higher education of Ukraine are substantiated.

Keywords: SWOT analysis, strengths, weaknesses, threats, opportunities, university, planning, pedagogical activity.

Багато організацій для визначення конкурентоспроможності проводять SWOT-аналіз як один із основних методів стратегічного аналізу та планування. SWOT-аналіз – це процес встановлення зв'язків між найхарактернішими для організації можливостями, загрозами, сильними сторонами (перевагами), слабкостями, результати якого в подальшому можуть бути використані для формулювання і вибору стратегій [1]. SWOT-аналіз, як інструмент менеджменту, активно використовується для розробки стратегій розвитку ЗВО [2-4]. Він є ефективним методом, який вивчає внутрішнє середовище закладу для надання в подальшому інформації необхідної при виборі стратегії розвитку. У світлі нарощування конкурентної боротьби між українськими закладами вищої освіти (більше того, сьогодні боротьбу за українського студента українські ЗВО вже ведуть із західними університетами) важливість застосування SWOT-аналізу та інших інструментів освітнього менеджменту стає очевидною.

В арсеналі SWOT-аналізу є чотири інструменти: strengths (сильні сторони), weaknesses (слабкі сторони), opportunities (можливості) і threats (загрози). Їх суть полягає у розподілені чинників, які впливають на розвиток ЗВО та його функціонування. Мета SWOT-аналізу – показати, які сильні сторони педагогічної діяльності слід максимально розвивати, які слабкі сторони слід звести до мінімуму, які сильні чи слабкі сторони університету не є визначальними і на них не треба робити «ставку» чи докладати зусиль для їх подолання; як використовувати сприятливі можливості для розвитку, для підвищення конкурентоспроможності закладу.

При формуванні стратегічної перспективи ЗВО особливо значимі сильні сторони, так як вони є основами стратегії і на них повинне будуватися досягнення конкурентних переваг. У той же час гарна стратегія вимагає втручання в слабкі сторони. Це важливо для формування стратегії, так як унікальні можливості дають ЗВО шанс використовувати ринкові сприятливі обставини і створюють конкурентні переваги на ринку. Таким чином, використання методики дозволить ЗВО накопичувати свої конкурентні сильні сторони і захищати свої слабкості [5].

Необхідно зазначити, що можливості й загрози можуть переходити у свою протилежність. Наприклад, невикористана університетом можливість може стати загрозою, якщо нею скористається конкурент, а вчасно відвернена загроза може стати для організації додатковою можливістю, якщо конкуренти не змогли її усунути.

Нами було проведено SWOT-аналіз Вінницького національного технічного університету.

Таблиця 1 – Матриця SWOT-аналізу ВНТУ

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
– Актуальність технічної освіти в сучасних умовах; потреба фахівців технічних напрямків на ринку праці в Україні та закордоном. – Наявність державних місць та стипендій. – Визнання диплому ВНТУ на світовому рівні. – Наявність спеціальностей з англійською мовою навчання. – Наявність достатньої кількості місць у гуртожитку для проживання студентів. – Наявність електронної системи організації освітнього процесу JetIQ. – Великі фонди наукової бібліотеки (840 тис. документів). – Наявність спорткомплексу університету. – Наявність бази відпочинку «Степашки». – Гарне розташування університету в центрі міста, в центрі Україні. – Науково-педагогічний потенціал викладацького складу ВНТУ. – Розвинуте та активне студентське самоврядування. – Високі досягнення студентів (перемоги у всеукраїнських та міжнародних змаганнях, участь у міжнародних проектах тощо). – Окремі світні проекти (Стартап школа Sikorsky Challenge та ін.). – Освітні програми в галузі інформаційних технологій ERASMUS+ MASTIS.	– Незадовільне матеріально-технічне забезпечення навчального процесу. – Наявність недостатньо кваліфікованих викладачів. – Прояви корупції. – Відсутність заочної форми навчання на деяких спеціальностях. – Незадовільна якість інтеграції навчання з виробництвом за деякими спеціальностями. – Брак комфорту (холодні аудиторії в зимовий період, незадовільний стан навчальних аудиторій (меблі, ремонт, освітлення), їдальні, актового залу тощо, брак комфортних просторів для навчання та відпочинку, роботи над проектами тощо в позааудиторний час). – Відсутність реальної вибірковості навчальних дисциплін. – Недостатнє забезпечення місцями виробничої практики. – Невідповідність навчальних програм деяких дисциплін кваліфікаційним вимогам, їх застарілість. – Неефективна робота деяких деканатів (зміни в розкладі, брак зворотного зв'язку).
Можливості (Opportunities)	**Загрози (Threats)**
– Відкриття нових актуальних спеціальностей. – Удосконалення програми оцінювання якості навчання. – Організація навчання з можливістю реального вибору навчальних дисциплін, відтак створення конкурентного середовища для викладацького складу, підвищення рівня викладання та персоналізація навчання. – Розвиток дистанційного навчання, поєднання аудиторного та дистанційного форматів навчання для надання студентам можливості офіційного працевлаштування під час навчання. – Залучення інноваційних компаній для співпраці (наукове співробітництво, бізнес-проекти, створення технопарку, інноваційних бізнес-інкубаторів). – Пошук додаткових джерел фінансування. – Розвиток освітньої грантової діяльності. – Розширення кількості спеціальностей з англійською мовою викладання та, відповідно, залучення більшої кількості іноземних студентів. – Співпраця з органами місцевого самоврядування для розробки наукоємних проектів для міста та регіону. – Організація бінарної системи освіти.	– Штучний інтелект призводить до безробіття висококваліфікованих випускників технічних ЗВО. – Недосконала законодавча база (наприклад, для розвитку дистанційної освіти, для впровадження бінарної системи навчання, для надання університетом додаткових платних освітніх послуг тощо). – Посилюється тенденція відтоку українських випускників шкіл на навчання в закордонні університети. – Концентрація випускників з високими балами ЗНО в столичних ЗВО. – Рівень економічного розвитку країни (який унеможливлює високий рівень державного фінансування ЗВО, високу плату за навчання). – Зростання рівня безробіття за деякими спеціальностями ВНТУ.

Окрему увагу хочемо звернути на деякі чинники.

Згідно з дослідженням аналітичного центра CEDOS кількість студентів, які навчаються закордоном, збільшилась у декілька разів. Так у період з 2008 по 2017 рік кількість студентів зросла з 24104 до 75785 осіб [6]. Ця тенденція свідчить про серйозну зовнішню загрозу не лише для його розвитку, але й для існування університету.

Рівень безробіття в Україні на 2018 рік серед вікової групи віком від 15 до 24 років сягав до 20% [7]. Наслідком цьому є нестабільні політичні та економічні умови. Завдяки інтеграції з ЄС відкрилась можливість для кваліфікованих спеціалістів та науковців перейти на європейський рівень праці.

Законодавча база передбачає встановленню певного рівня прохідного балу по різним спеціальностям. Так, наприклад, у нашому університеті найвищий прохідний бал встановлено на спеціальність «Економіка» – 193,7. Це може призвести до того, що абітурієнт шукатиме альтернативний варіант у інших ЗВО. Існує ще одна суттєва проблема вступу до нашого університету, це концентрація випускників з високим балом в столичних ЗВО. Відповідно до університету вступають абітурієнти з нижчими балами, що призводить до ланцюгової реакції, а саме зниження рівня викладання, фінансування і т.д [8].

Яким чином університет може подолати чи мінімізувати ці загрози? Розвитком сильних сторін та нових можливостей.

Сильною стороною визначаємо студентське самоврядування. Наявність таких організацій, як BEST, IT-SCOUTS, Sikorsky Challenge та інші, надає можливість студентам розвиватися всебічно, розвивати лідерські якості та найбільш затребувані сьогоденням компетентності, так звані «4 К»: здатність до комунікації, до колаборації, креативність, критичне мислення. Студенти завдяки цим організаціям єднаються за інтересами, поглядами, переконаннями та обмінюються новими знаннями. Це супроводжується високими досягненнями студентів. Серед здобутків студентів ВНТУ успішна участь студентів у міжнародних престижних змаганнях ENACTUS World Cup (в 2018 р. команда ВНТУ вп’яте стала переможцем національних змагань ENACTUS Ukraine), участь у змаганнях New York City Taxi Fare Prediction, призове друге місце на міжнародних змаганнях EARTH ROVER 2018, п’ятірка кращих команд світу на Hard & Soft та багато інших здобутків [8].

Ми усвідомлюємо, що сьогодні бібліотеки у всьому світі переживають скрутні часи через те що інтернет складає їм велику конкуренцію, тому бібліотеки мають оновлюватися та шукати шляхи «притягування» студентів. Тобто, щоб бібліотека залишалася сильною стороною університету, необхідно створити в ній комфортні умови та простір для навчання та спілкування студентів [9]. Провідними в сучасній освіті є інтерактивні технології навчання, які передбачають групове, командне навчання, спільну розробку проектів, обговорення, дискусії, мозковий штурм, взаємонавчання тощо. Ці технології навчання вимагають відповідного комфортного, сприятливого простору, яким має стати бібліотека ВНТУ.

Дистанційну освіту ВНТУ почав впроваджувати з 2004 року. За час існування Центру дистанційної освіти проведено аналіз розробок і досягнень викладачів і співробітників ВНТУ в області дистанційної освіти, вироблено концепцію розвитку дистанційного навчання у ВНТУ, проведено аналіз і здійснено вибір програмного забезпечення для організації дистанційного навчання у ВНТУ, розпочато власні розробки програмного та методичного забезпечення дистанційного навчання. Тому вже на сьогодні необхідно спробувати відкрити у тестовому режимі систему згідно Наказу МОН України [10].

Стосовно якості навчання, то тут важливо оцінити наявні ресурси та вдосконалити саму методику оцінювання. Приклад тому Сумський державний університет, який розробив методику системи внутрішнього забезпечення якості освіти. Для цього забезпечується достовірність інформації з структурних підрозділів і передається відповідним службам, що аналізують її шляхом комп’ютерної обробки. Складається рейтинг факультетів (інститутів) та кафедр за груповими показниками. Ознайомитися з контрольними показниками та методикою розрахунку можна на офіційній сторінці університету [11].

Для отримання додаткових джерел фінансування ВНТУ необхідно створювати наукові розробки та реалізовувати їх. Необхідно шукати бізнес-партнерів в межах кожної наявної спеціальності ВНТУ. Така співпраця сприятиме оновленню вкрай необхідного промислового обладнання лабораторій університету та частково вирішить питання з працевлаштуванням студентів. А головне слід розглянути можливість опинитися серед лідерів бінарної системи навчання в Україні. Вважаємо, що лише колаборація з потужними підприємствами, виробництвами сприятиме становленню й розвитку інноваційних форм поєднання науки й бізнесу: розробка наукоємних бізнес-проектів, створення бізнес-школи, розробка й впровадження стартапів тощо. Це слід обрати провідним вектором розвитку університетського потенціалу.

ВИСНОВКИ

З проведеного нами дослідження ЗВО можна зробити висновок, що університет функціонує в досить сприятливому середовищі. Наявні недоліки можна усунути. Загрози, що існують у зовнішньому середовищі, можуть негативно позначитися на діяльності ЗВО в майбутньому, тому потрібно вже сьогодні розробити стратегічний план розвитку, враховуючи досвід провідних університетів України та світу, а також розробляючи свій унікальний компонент концепції університету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балабанова Л. В. SWOT-аналіз – основа формування маркетингових стратегій: Навчальний посібник – 2-ге вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2005.–301 с. – (Вища освіта XXI ст.).
2. Янішевська А. В. SWOT-аналіз очима студента [Електронний ресурс]. А. В. Янішевська. – Режим доступу: http://alumni.krok.edu.ua/images/gallery/4_SWOT_Янішевська.pdf
3. Покришка Л. О. SWOT-аналіз діяльності навчального закладу на прикладі технічного коледжу тернопільського національного технічного університету імені івана пулюя [Електронний ресурс]. Л. О. Покришка. – Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/21668/2/X_VSNTK_2017v1_Pokrishka_L-SWOT_analisys_of_the_educationak_73-74.pdf
4. University of Illinois Springfield [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Springfield: 2019. – Режим доступу https://www.uis.edu/strategicplan/plan/sectionTwo/strengths/ (дата звернення 10.03.2019) – Назва з екрана.
5. Иванова А. Д., Хомков А. В. Анализ внешней среды университета ИТМО [Електронний ресурс] // Материалы VII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». Санкт-Петербург. 2015 – Режим доступу: https://scienceforum.ru/2015/section/2015000503.
6. Аналітичний центр CEDOS [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ: 2018. – Режим доступу: https://cedos.org.ua/uk/articles/ukrainske-studentstvo-za-kordonom-dani-do-201718-navchalnoho-roku (дата звернення 10.03.2019) – Назва з екрана.
7. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ: 1998-2019. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/rp/eans/xls/bnsmv2018_u.xls (дата звернення 10.03.2019) – Назва з екрана.
8. Вінницький національний технічний університет [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Вінниця: 2013-2019. – Режим доступу: http://vntu.edu.ua/ (дата звернення 10.03.2019) – Назва з екрана.
9. Науково-технічна бібліотека ВНТУ [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Вінниця: 2019. – Режим доступу: http://lib.vntu.edu.ua/pages/4.html (дата звернення 10.03.2019) – Назва з екрана.
10. Про затвердження Положення про дистанційне навчання: Наказ Міністерства освіти і науки України від 21.08.2015 р. № 466. – Режим доступу: https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13.
11. Сумський державний університет [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Суми: 2019. – Режим доступу: https://www.sumdu.edu.ua/ukr/general/normative-base.html?task=getfile&tmpl=component&id=74e5b644-a2b2-e011-856b-001a4be6d04a&kind=1 (дата звернення 10.03.2019) – Назва з екрана.

Бігдай Ілля Леонідович – студент групи ІЯП-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: illia@windowslive.com

Каращенко Марія Ігорівна – студент групи КІВТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mit.14.kmi@gmail.com

Плешко Олена Олександрівна – студент групи ІЯП-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mcc14poo@gmail.com

Залюбівська Оксана Броніславівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук ВНТУ, Вінниця, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

Ilya L. Bihdai – Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: illia@windowslive.com

Maria I. Karashchenko – Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.mit.14.kmi@gmail.com

Elena A. Pleshko – Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.mcc14poo@gmail.com

Oksana B. Zaliubivska – Candidate of Pedagogical Sciences, associate Professor in Department of Philosophy and Human Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, Ukraine, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

УДК 378.14

Ю. П. Носковенко
Д. А. Ткачик
Я. В. Опольський
О. Б. Залюбівська

ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЛЕКЦІЙНОГО ВИКЛАДАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ XXI СТ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті обґрунтовано необхідність модернізації лекції як методу і форми навчання в закладах вищої освіти, проаналізовано та узагальнено шляхи цього процесу. На основі аналізу наукових праць та узагальнення педагогічного досвіду (викладання та навчання) встановлено, що лекція не вичерпала свій освітній потенціал і продовдує займати помітне місце в навчальному процесі у вищій школі, але застосування цього методу навчання потребує реалізації інноваційного підходу (скорочення обсягу лекційного викладання у зв'язку з розширенням доступу до навчальної інформації і, відповідно, «переформатуванням» функцій і змісту лекційного курсу (орієнтувальна, настановна, проблемна лекції); неопозиційність лекційних і практичних методів навчання за активністю студентів; активне застосування сучасних технологій під час проведення лекційних занять).

Ключові слова: освіта, вищий навчальний заклад, освітній процес, лекція, модернізація.

Abstract

The article substantiates the necessity of modernizing the lecture as a method and form of studying in institutions of higher education, analyzes and generalizes the ways of this process. On the basis of the analysis of scientific works and the generalization of pedagogical experience (teaching and learning), it has been established that the lecture has not exhausted its educational potential and continues to occupy a prominent place in the educational process at a higher school, but the application of this method of training requires an innovative approach (reduction of the volume of lecture teaching in connection with the expansion of access to educational information and, accordingly, "reformatting" the functions and content of the lecture course (orientation, setup, problem lectures); non-opposition lecture and practical teaching methods to students, active use of modern technologies during lectures).

Keywords: education, higher education institution, education process, lecture, modernization.

Вимоги підвищення відповідності освіти запитам сучасного світу і розв'язання проблеми якості тієї освіти, яку пропонують українські ЗВО, диктують інноваційні зміни на всіх рівнях освітнього процесу, починаючи з трансформації мети (про це, зокрема, свідчить нещодавня офіційна заміна ВНЗ на ЗВО: не навчання, не школярство, а самостійне створення власного образу світу, але це вже тема іншого дослідження) до оновлення окремих методів навчання. Це важливо з огляду на функції сучасної школи як соціального інституту. За висловом С. Ніколаєнка, її функція полягає в оновленні соціальних цінностей і норм шляхом вироблення нових та переймання прогресивних цінностей зі світового освітнього досвіду, адекватних соціально-історичним умовам України [1].

Мета статті полягає в тому, щоб на основі аналізу наукових праць та узагальнення педагогічного досвіду (викладання та навчання) обґрунтувати чи спростувати припущення, що лекція як метод навчання у вищій школі не вичерпала свій освітній потенціал у сучасних умовах і продовжує займати помітне місце в навчальному процесі. А також дослідити шляхи й чинники модернізації цього методу навчання у світлі зрослих вимог інформаційного суспільства.

У словнику С. Гончаренка лекцію визначено як систематичний, послідовний виклад навчального матеріалу, будь-якого питання, теми, розділу, предмета, методів науки [2, с. 189].

Типовими ознаками лекції є системність, логічна послідовність, строга структурність, наукова обґрунтованість, які полегшують її сприйняття і розуміння. Це один з найбільш економних методів навчання. Українські студенти голосують «за» лекцію, в першу чергу, тому, що вона економить їхній час та інтелектуальні зусилля, оскільки копітку роботу щодо відокремлення першорядного від другорядного, систематизації, класифікації, вияву причинно-наслідкових зв'язків тощо роблять не

вони (у межах СРС), а викладач, а вони отримують готові стислі викладки навчального матеріалу на лекції. Добре це чи погано? Сучасні вимоги до випускника ЗВО вказують на те, що це не добре. Репродуктивні технології навчання сьогодні виглядають анахронізмом.

В.В. Краєвський [3], аналізуючи традиційну лекцію, виділяє такі її недоліки:

– теми, зміст, методика й темп читання майже не залежать від якості сприйняття й, тим більше, засвоєння матеріалу; лекція зазвичай читається деякому «посередньому» студентові;

– лектор іде на «ущільнення» інформації, не орієнтуючись на можливості сприйняття й засвоєння студентів, прагнучи викласти весь програмний матеріал за обмежений час;

– робота студентів зводиться до спроби повніше записати пояснення лектора, відтворити формули, рисунки, схеми з дошки;

– лектор практично ніяк не організовує подальшу роботу студентів над прочитаним матеріалом, не вчить користуватися літературою, не перевіряє підготовленість студентів до наступної лекції.

Багато учених-педагогів висловлюють думку, що лекція як метод викладання недостатньо активізує навчальну діяльність студентів, бо під час проведення лекції вони пасивно сприймають інформацію [4, с. 125; 5, с.118].

До цього додамо таке. Як правило, в сучасних умовах лекційний матеріал викладач наперед пропонує у вигляді електронних конспектів, тому студентам навіть не треба його конспектувати, а якщо викладач не відступає у своєму лекційному «читанні» від пропонованого конспекту, то відпадає необхідність відвідувати такі лекції. То, можливо, лекцію, цей найдавніший метод навчання, народжений разом з середньовічним університетом, сьогодні треба відмінити? Такі спроби вже були в історії нашої освіти, в 20-х роках ХХ ст. Реформування вищої освіти України в ХХІ ст. поновили дискусію щодо доцільності лекційного викладання у вищих навчальних закладах.

Зазначимо, що серед досліджень, які потрапили в наше поле зору, ми не знайшли таких, у яких би заперечувався описуваний метод навчання. У педагогічних дослідженнях йдеться про врахування (мінімізацію) недоліків лекції як методу і форми навчання, про модернізацію лекційного викладання у змістовому, технологічному ціннісному аспектах.

В межах цього дослідження впродовж лютого-березня 2019 р. авторами було проведене опитування магістрантів факультету КСА ВНТУ (20 респондентів, тут і далі наведені результати цього опитування).

Слід зазначити, що на запитання «Чи залишається лекція основним і необхідним методом навчання в університеті ХХІ ст.» лише 36% відповідей були негативними. Типові аргументи: «студент у змозі самостійно ознайомитись з навчальним матеріалом», «лекція є важливим компонентом навчання, проте не необхідним», «лекції малокорисні у зв’язку з особливостями їх проведення в нашому університеті». З іншого боку, 64% респондентів висловили думку, що лекція як форма навчання є необхідним атрибутом сучасного університету. Причиною цього називають можливість отримання інформації з вуст викладача, можливість задавати питання та консультуватись щодо питань, які викликають ускладнення; «лекції «живі» були, є, і будуть невід’ємною частиною навчального процесу в ЗВО». Такі результати опитування цілком відповідають викладеним вище положенням.

Отож, ми поділяємо точку зору, що лекція не вичерпала свій освітній потенціал і продовжує займати помітне місце в навчальному процесі у вищій школі, але лише за умови інноваційного підходу до застосування цього методу навчання.

Результати аналізу наукових джерел, аналізу й узагальнення педагогічного досвіду авторів (навчання й викладання), результати проведеного опитування магістрантів дозволили зробити висновки про основні напрямки оновлення, (інтенсифікації) лекційного викладання у ЗВО:

1) скорочення обсягу лекційного викладання у зв’язку з розширенням доступу до навчальної інформації і, відповідно, «переформатуванням» функцій і змісту лекційного курсу (орієнтувальна, настановна, проблемна лекції);
2) подолання опозиційності лекційних і практичних методів навчання за активністю студентів;
3) активне застосування сучасних технологій в процесі лекційного викладання.

Скорочення обсягу лекційного викладання

Вважаємо, що тенденція скорочення обсягу лекційного викладання в межах навчального курсу у ЗВО є закономірною і обґрунтовуємо її такими чинниками: 1) розвиток інформаційних технологій, що уможливлюють легкий пошук і доступ до навчальної інформації; 2) як наслідок, знецінення репродуктивного знання й репродуктивного навчання; 3) вимога модернізації змісту вищої освіти у

світлі сучасної вимоги «навчання впродовж життя»; 4) як наслідок, вимога формування в студентів якостей, необхідних для самоосвіти, таких, як суб'єктність, самостійність, освітній активізм.

Помітною є тенденція зменшення аудиторних занять впродовж навчання від бакалавріату до магістратури. Навчальний час, відведений для СРС, регламентується нормативними документами МОН України і знаходиться для бакалавріату в межах від 1/3 до 1/2 з подальшим збільшенням в магістратурі до 2/3 загального обсягу навчального часу, відведеного для вивчення конкретної навчальної дисципліни.

Привертають увагу міркування відомого педагога В. А. Кан-Каліка та ін. щодо співвідношення аудиторних занять, зокрема лекцій, до самостійної роботи студентів. Дослідники зазначають, що плануючи навантаження на дисципліну, перш за все потрібно виділити її «фундаментальне дерево», що містить основну систему методологічного, теоретичного знання, яку потрібно винести на обов'язкове лекційне опрацювання. Його обсяг – приблизно половина обсягу курсу. Похідними від цього «фундаментального дерева» є різноманітні види самостійної роботи студентів, передбачивши для них теми, характер вивчення, форми, місце проведення, варіантивні способи реалізації, систему контролю, а також різноманітні прийоми звітності. В. А. Кан-Калік переконаний, що поза такою системою жоден вид самостійної роботи не дасть навчально-професійного ефекту. Співвідношення часу, що відводиться на аудиторну і самостійну роботу у всьому світі складає 1:3,5. Така пропорція базується на масштабному дидактичному потенціалі самостійної навчальної діяльності студентів [6].

Додамо, що співвідношення лекційних та практичних аудиторних занять, на нашу думку, залежить від специфіки дисципліни. Якщо вона має переважно теоретичний характер, лекційні заняття за обсягом можуть переважати практичні; якщо ж предмет переважно практично-орієнтований, обсяг практичних занять має значно переважати обсяг лекцій. Такі питання можуть бути вирішені на рівні кафедри, і ініціатива студентів тут грає не останню роль.

На запитання стосовно співвідношення лекційних, практичних занять та самостійної роботи в межах одного кредиту респонденти нашого опитування віддали перевагу рівномірному розподілу загального обсягу (10/10/10 годин відповідно). Вважаємо, це свідчить про низький рівень навчальної мотивації, насформованість вказаних вище обов'язкових характерних якостей сучасного студента: суб'єктності, самостійності, освітнього активізму.

Дискусійним залишається питання про тривалість сучасної лекції і, зокрема тенденцію до скорочення цієї тривалості до 15 хвилин [7-12]. Огляд літератури на цю тему показує, що аргументом тут виступає здатність студентів зосереджувати увагу і тривалість цього періоду. В книзі «Інструменти для навчання», Девіс Б. (Davis B.G.) стверджує, що «...увага студента під час лекцій має тенденцію до зменшення через 10-15 хвилин...» [7]. Аналогічно Ванкат П. (Wankat P.C.) стверджує, що «...хоча на початку лекції у студентів велика увага, вона досягає найнижчої точки через 10-15 хвилин...» [8]. В есе в честь психолога Вілберта Дж. МакКічі (Wilbert J. McKeachie), Бенджамін Л. (Benjamin L.T.) стверджує, що «...на початку лекції більшість студентів зосереджують свою увагу, для більшості з них це триває близько 10 хвилин...» [9].

У дослідженнях А. Джонстона (Johnstone A.H.), Ф. Персівала (Percival F.) [10], М. Макліша (McLeish J. M.) [11], йдеться про зворотну залежність між тривалістю лекції та запам'ятовуванням матеріалу. Студенти, які прослухали 15-хвилинну лекцію, запам'ятали близько 41% інформації, а студенти, що слухали лекцію впродовж 40 хвилин – близько 20% [12].

Популярний освітній проект TED talks – лекції, в яких доповідачі представляють свої ідеї з широкого кола тем (від технологій до біомедичних досліджень та культури) – має чітко визначений 18-хвилинний формат. Умова «18 хвилин» ґрунтується на судженні про те, що цей час є досить тривалим, щоб представити «серйозну» презентацію і, водночас, досить коротким, щоб утримати увагу глядача. Проте, чи може такий підхід бути застосований в навчальних закладах?

З моменту заснування середньовічних університетів, лекція залишається традиційним засобом передачі знань. У більшості закладів вищої освіти залишається й традиційна 50-хвилинна лекція. Переконливі результати психологічних досліджень, які підтверджували б, що традиційний формат лекції в межах академічної години (45-50 хв.) є неефективним через неможливість концентрації уваги на такий тривалий період, не потрапили у наше поле зору. Найбільш послідовним висновком огляду літератури є той, що найбільша мінливість уваги студентів на лекції залежить не від її тривалості, а від вміння викладача її провести.

Згадаємо, що на запитання про оптимальну тривалість лекції 58% наших респондентів обрали варіант «45 хвилин». Ще по 16% розподілились між варіантами «30 хвилин» та «1 година 20 хвилин».

Подолання опозиційності лекційних і практичних методів навчання за активністю студентів

Визначальною ознакою освітнього процесу у вищій школі вважаємо неопозиційність лекційних і практичних методів навчання за активністю студентів. Сучасна лекція має проводитися на засадах проблемності, діалогічного спілкування, активізації мисленнєво-мовленнєвої діяльності студентів. Зокрема, педагогічна практика підтверджує ефективність застосування таких видів лекцій:

1) *Лекція-бесіда з постановкою проблемних запитань* – надає можливість спрямовувати увагу студентів на найбільш важливі питання теми. При цьому на лекції можна організувати інтерактивну взаємодію студентів для пошуку відповідей на проблемні запитання (наприклад, групи по 2–4 студенти за одну хвилину спільно формулюють відповідь на запитання в одному реченні; кожен з учасників команд-переможниць отримує однакову кількість балів за роботу).

2) *Лекція з мікровикладанням студентів*. Актуальним такий вид лекцій є в процесі магістерської підготовки, оскільки навчання в магістратурі передбачає наукову роботу та педагогічну підготовку магістрантів. На таких лекціях вони мають можливість подати результати своїх дослідницьких проектів, для майбутніх викладачів це гарна педагогічна практика. Окрім того, порівнюючи виклад однокурсників з роботою досвідченого педагога, слухачі засвоюють, що лекція – це не просто передача лектором навчальної інформації, а його інтегрований інтелектуальний і духовний педагогічний вплив на студентів.

3) *Лекція з випереджальною самостійною роботою магістрантів*. Особливість самостійного освоєння теоретичного матеріалу полягає в тому, що студенти здійснюють його до лекції. Опрацювавши заздалегідь конспект лекції, вони приходять на заняття зі списком проблемно сформульованих запитань до теми. Викладач відповідає на запитання або організовує спільний пошук відповіді. Аби таке заняття мало логічну структуру, студенти формулюють запитання за тематичними блоками. Така лекція сприяє розвитку вмінь самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, аналізувати прочитане й бачити проблемні зони в темі, формулювати й ставити запитання (найважливіше педагогічне вміння). Якість запитань оцінював викладач.

Педагогічна практика проведення згаданих видів лекцій (що складає майже два десятиліття) одного з авторів цієї статті підтверджує їх ефективність: і в подоланні орієнтації лекції на усередненого студента, і в підвищенні рівня засвоєння навчального матеріалу через усунення пасивного слухання [13].

Показовими є результати опитування магістрантів ВНТУ. На запитання «Як підвищити ефективність навчання на лекції?» близько 83% опитаних магістрантів відповіли готовністю брати участь у лекції-дискусії на основі самостійно опрацьованого матеріалу.

Респондентам також було запропоновано висловити своє ставлення до методу лекційного викладання, що отримав назву «перевернутий клас». Започаткування цього методу приписують Еріку Мазуру (Eric Mazur), професору фізики Гарвардського університету. Він вважає, що «читати лекції, при наявності доступу до них – це майже неетично» [14]. Натомість він пропонує «перевернуте» навчання, коли студенти самостійно читають конспекти лекцій викладача, а на аудиторному занятті відбувається обговорення прочитаного, поглиблення, узагальнення, аналіз складних моментів, пояснення того , що студенти не зрозуміли. Результати нашого опитування виявили майже одностайну підтримку токого виду лекцій (95%) Серед аргументів були такі міркування: «підтримую такий метод, більшу частину інформації студент повинен вивчати сам в позалекційний час, а все, що незрозуміло, можна обговорити з викладачем».

Активне застосування сучасних технологій в процесі лекційного викладання.

Інформатизація навчального процесу сьогодні, у 2 десятилітті XXI ст., вже є доконаним фактом.

Вона передбачає використання інформаційних технологій, методів та засобів інформатики у навчальному процесі, в тому числі лекції як методі і формі навчання у вищій школі. Результати аналізу джерел засвідчують підвищення ефективності та якості навчання за умови застосування новітніх технологій. Зазначимо, що при цьому важливо не забути про силу, впливовість живого слова лектора. Інформаційно-комунікаційні засоби мають доповнювати живого лектора, а не підміняти його.

Близько 76% учасників нашого опитування вважають, що слід впроваджувати сучасні технології в навчальний процес (лекційний в тому числі), але важливо знаходити їм правильне застосування. Тільки в цьому випадку вони даватимуть відчутний освітній результат.

Досвід навчання в ВНТУ підтвердив ефективність застосування сучасних технологій під час

проведення лекційних занять. Використання мультимедійних презентацій, фото- та відеоматеріалів допомагає більш якісно засвоїти матеріал, Перевагою ВНТУ є наявність системи електронної організації освітнього процесу JetIQ, яка відкриває абсолютно нові аспекти навчання в сучасному ВНЗ. Окрім репозиторію для збереження документів, якими можуть обмінюватись викладачі та студенти, JetIQ пропонує наступний функціонал:

- публікація новин на сайтах кафедр та факультетів;
- обмін персональними та груповими повідомленнями;
- формування нормативних та розпорядчих документів;
- електронний журнал відвідування та успішності студентів тощо [15].

До особливостей системи також можна віднести наявність мобільного додатку для платформи Android, що дає змогу отримати доступ до необхідної інформації навіть за допомогою мобільних пристроїв (смартфонів та планшетів). Незважаючи на неідеальність системи в наш час, вважаємо, що це надзвичайно потужний і перспективний інструмент, який дає змогу підвищити продуктивність праці всіх учасників освітньої діяльності.

Висновки

Основними напрямки оновлення (інтенсифікації) лекційного викладання у ЗВО вважаємо такі:

1) скорочення обсягу лекційного викладання у зв'язку з розширенням доступу до навчальної інформації і, відповідно, «переформатуванням» функцій і змісту лекційного курсу (орієнтувальна, настановна, проблемна лекції);
2) подолання опозиційності лекційних і практичних методів навчання за активністю студентів;
3) активне застосування сучасних технологій в процесі лекційного викладання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ніколаєнко, С. Якість вищої освіти України - погляд у майбутнє / Станіслав Ніколаєнко. // Світ фінансів. – 2006. – Вип. 3. – С. 7-22.
2. Гончаренко С. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 375 с.
3. Краевский В. В. Чему учить? / В. В. Краевский. // Вопросы образования. – 2004. – № 3. – С. 5–23.
4. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / [З. Н. Курлянд, Р. І. Хмелюк, А. В. Семенова та ін.]; За ред. З. Н. Курлянд. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2005. – 399 с.
5. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. / М. М. Фіцула. – К. : «Академвидав», 2006. – 352 с.
6. Карандашев В.Н. Методика преподавания психологии – Учебное пособие. / В.Н. Карандашев – М.: Высшее образование, 2007. – 129 с.
7. Davis B.G. Tools for Teaching. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1993.
8. Wankat P.C. The Effective Efficient Professor: Scholarship and Service. Boston, MA: Allyn and Bacon, 2002.
9. Benjamin L.T., Jr. Lecturing. In: The Teaching of Psychology: Essays in Honor of Wilbert J. McKeachie and Charles L. Brewer, edited by Davis S.F. and Buskist W. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Assiciates, 2002, p. 57-67.
10. Johnstone A.H., Percival F. Attention breaks in lectures. Educ Chem 13: 49-50, 1976.
11. McLeish J.M. The Lecture Method. Cambridge, UK: Cambridge Institute of Education, 1968.
12. Bradbuty Neil A., Attention span during lectures: 8 seconds, 10 minutes, or more? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.physiology.org/doi/pdf/10.1152/advan.00109.2016. – Назва з екрану.
13. Залюбівська, О. Б. Інтерактивна технологія формування риторичної культури майбутніх викладачів вищої школи. – Вісник ВПІ. – 2018. – № 5. – С. 105-113.
14. Mazur Eric, Farewell, Lecture? – Science. –Jan. 02, 2009. – Vol. 323, Issue 5910, pp. 50-51. [Електронний ресурс]– Режим доступу: http://science.sciencemag.org/content/323/5910/50.full - Назва з екрану.
15. Паламарчук Є. Інформаційне електронне середовище навчального відділу університету / Є.Паламарчук, О. Коваленко, Т. Савчук. – Вінницький національний технічний університет. – 2017.

Носковенко Юлія Павлівна — студентка групи 1АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: angel479870@gmail.com

Ткачик Денис Анатолійович — студент групи 1АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: true.tkachyk@gmail.com

Опольський Ярослав Віталійович — студент групи 3АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: opolsky.yarik@gmail.com

Залюбівська Оксана Броніславівна — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук ВНТУ, Вінниця, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

Noskovenko Yulia P. — student of group 1ACIT-18m, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: angel479870@gmail.com

Tkachyk Denys A. — student of group 1ACIT-18m, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: true.tkachyk@gmail.com

Opolskiy Yaroslav V. — student of group 3ACIT-18m, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: opolsky.yarik@gmail.com

Oksana Zaliubivska B. — Candidate of Pedagogical Sciences, associate Professor in Department of Philosophy and Human Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, Ukraine, e-mail: o.zaliubivska@vntu.edu.ua

УДК 378. 147

Д. О. Поліщук[1]
М. Д. Прищак[1]

Застосування ігрових технологій у освітньому процесі закладів вищої освіти

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядаються особливості застосування ігрових технологій в освітньому процесі закладів вищої освіти, їх переваги, вплив на якість засвоювання навчального матеріалу та набуття професійної компетентності майбутніми фахівцями.

Ключові слова:освіта, ігрові технології, симуляція, кваліфікаційна підготовка

Abstract

The article deals with the peculiarities of the application of gaming technologies in the educational process of higher educational institutions, their advantages, the impact on the quality of assimilation of educational material and the acquisition of professional competence by future specialists.

Keywords: education, game technology, simulation, qualification training

Вступ

В сучасному освітньому процесі відбувається перехід від класичної до постнекласичної парадигми освіти, що супроводжується пошуком нових шляхів вирішення поставлених перед педагогами завдань. Відбувається перехід від завчання теоретичного матеріалу, затвердженого освітньою програмою, до розвитку самостійного мислення студентів, набуття ними навичок самостійного навчання та реалізації набутих знань на практиці. Для досягнення цих цілей використовуються різні інтерактивні технології, наприклад, ігри. Різні фахівці розглядають ігрові технології в навчанні в різних сферах освітн: як освітянські інновації (Т. Калашнікова), як важлива складова в системі підготовки конкурентоздатних фахівців (М. Воровка), як інтенсивні педагогічні технології (В. Трайнєв) тощо.

Наразі багато науковців і педагогів-практиків проводять дослідження у напрямках вивчення практики та методології проведення ігор як способів соціалізації, здійснення переходу від завчання теорії до вивчення на практиці, формування логічного мислення та професійних навичок студентів, підвищення ефективності навчання та рівня професійної підготовки тощо.

Метою статті є обґрунтування сутності ігор, що використовуються у навчанні та визначення особливостей їх застосування у закладі вищої освіти (ЗВО).

Основна частина

Термін «гра» визначається як заняття, яке підпорядковується певним правилам і прийомам або ґрунтується на певних умовах, що розкривають її зміст [1]. Результатами ігрової діяльності, яка розвиває, виховує, соціалізує та концентрується на конкретній меті, є надбання «гравцями» нових знань, умінь, досвіду, що реалізуються шляхом інтерактивного набуття, опанування та закріплення знань, навичок та умінь виконувати певні дії, виховувати та виробляти в собі певні якості, риси, уміння.

Тобто, головним завданням використання ігор у людській діяльності є навчання. Використання ігор як засобу навчання бере початок із давнини – із змагальних навчально-виховних занять у Афінах (VI–IV ст. до н. е.). Історично першими іграми, які почали застосовуватись дорослими людьми в навчальних цілях, були військові ігри, зокрема, військові маневри, що застосовувались для військової підготовки збройних сил шляхом імітації воєнних дій в ігровій формі, а гра в шахи вважається предком сучасних імітаційних ігор. В епоху Відродження і реформації Т. Кампанелла та Ф. Рабле пропагували принцип ігрового навчання для опанування учнями основ наук [2]. Сучасні ділові ігри почали формуватись у 1930-х років, коли для вирішення складних управлінських завдань запроваджувалася наукова організація праці. Наприкінці 50-х років XX ст. у США ділові ігри набули нової форми для вирішення військових проблем.

Часто зміст навчальних дисциплін, що вивчаються у вищій школі, не містить спільних точок дотику з особистим досвідом студента, що знижує ефективність засвоєння нового матеріалу через унеможливлення здійснення порівняння і створення відповідних асоціацій . У процесі ж навчальної гри

відбувається включення студента в освітню імітаційну модель професійної діяльності. Діючи в навчальній грі, як у реальному житті, відзначаючи межу між реальним та умовним, студентом засвоюються оптимальні моделі професійних дій та створюються більш ефективні способи професійної діяльності, що полегшує її вивчення та подальше формування професійної компетентності.

Моделювання професійної діяльності за допомогою дидактичних ігор дозволяє сформувати з отриманих під час вивчення окремих дисциплін знань системний комплекс, що визначатиме професійну компетенцію, з надбанням якої студенти в майбутньому зможуть без зволікання приступати до професійної діяльності, удосконалюватися, професійно зростати, а не витрачати час на вивчення практичних основ професії методом спроб і помилок на робочому місці [3]. Воно відбувається шляхом занурення студентів у різні ігрові ситуації, які створюються для задоволення професійних потреб та мають за основу реальні професійні умови. Завданням викладача в даному процесі є підбір таких навчальних ситуацій, які є цінними для студента в якості практики професійних знань та навичок, адже мають спрямування по спеціальності, що в свою чергу задовольняє пізнавальний інтерес студента й надає можливість реалізувати власну професійну компетентність [2].

В таких ситуаційно-ігрових ситуаціях учасники можуть приміряти на себе роль певної особи, уявити себе на її місці за різних обставин, що дозволить їм розширити власний життєвий досвід, набути практичних фахових навичок, більш якісно засвоїти отримані знання та навчитись творчо застосувати набуті уміння і навички на практиці. Це основні цілі, для яких використовується моделювання віртуальних професійних ситуацій у фаховій підготовці. На відміну від реальної професійної діяльності, коли будь-яка дія тягне за собою певні наслідки, в ігровій формі завжди можна скорегувати або й зовсім змінити сценарій, спробувати різні варіанти реалізації професійної діяльності, скласти прогнози стосовно її перебігу в майбутньому, що надає можливість найбільш оптимального та ефективного шляху формування власного професіоналізму і професійної компетентності.

Отже, ігри є універсальною формою навчання, адже в їх процесі відбуваються такі важливі процеси як самовизначення, самоствердження, самоперевірка та самовиявлення, які є важливими при формуванні особистості та її суспільної компетентності. Ігри навчають творчого мислення, розвивають логіку, кмітливість, просторову уяву, тощо. Тому ігри використовуються у різних сферах, зокрема, у математиці є розділ під назвою «теорія ігор», в якому вивчаються моделі прийняття оптимальних рішень в умовах конфлікту [1, 4].

У сучасній літературі зустрічається багато варіантів ігрових завдань, однак їх механічне застосування не гарантує успішності навчального процесу. Для роботи з інтерактивними іграми необхідне розуміння специфіки роботи з даним педагогічним інструментом, який вимагає обережності в застосуванні, адже припущення помилки може спричинити знецінення роботи групи чи навіть негативні результати. Через це для проведення попередньої оцінки навчального потенціалу обраних ігор викладач має знати їх переваги і недоліки [3].

Перевагами інтерактивних ігор є:

– підвищення мотивації до навчання, оскільки збуджують інтерес студентів до вирішення професійних та навчальних проблем в ігровому середовищі і посилюють інтерес до міжособистісної взаємодії;

– набуття студентом досвіду професійної діяльності, подібної до тієї, яку він буде реалізовувати у роботі на підприємстві;

– створення зацікавленості у саморозвитку та розкритті свого потенціалу, що сприяє розвитку особистості;

– набуття і розвиток комунікативних навичок шляхом використання організаційних, соціальних та психічних процесів людського спілкування;

– тренування особистісних навичок, необхідних у командній роботі, а саме: відкритої комунікації, співробітництва, постановки вимог, допомоги іншим, пошуку можливостей самодопомоги, прийняття рішень, особистісної відповідальності тощо;

– залученість усіх студентів, оскільки пасивні члени групи також включаються в роботу;

– зниження загального рівня стресу;

В деяких випадках результатом проведення навчальних ігор є переосмислення власних життєвих установок, підвищення толерантності до думок та цінностей оточуючих, зміна сформованого уявлення про себе, розуміння більш ефективних механізмів навчання, підвищення самооцінки,що сприятиме підвищенню і соціальної, і професійної компетенції [5].

Ігрові технології, які використовуються у вищій школі для підготовки майбутніх фахівців, об’єднують поняттям «дидактично-ділова гра». Вони є інструментом кадрової підготовки, способом організації навчального середовища, методом професійного навчання, яке реалізується викладачем

шляхом організації цілеспрямованої роботи студентів за спеціально розробленим ігровим сценарієм, що відповідає професійному спрямуванню. У процесі гри «освоюється, перш за все, сюжет» (за Д. Ельконіним), в якому головна роль відводиться самостійній творчій роботі студентів, яка спрямована на формування їх професійної компетентності.

Використання дидактично-ділової гри в освітньому процесі у закладах вищої освіти покликано вирішувати наступні педагогічні завдання:

- стимулювання студентів до пізнавальної діяльності для формування професійної мотивації;
- розвиток професійно-практичного та гносеологічно-теоретичного мислення;
- формування уявлення студентів про власну майбутню професійну діяльність, її теоретичну та практичну специфіку;
- набуття майбутніми фахівцями досвіду в прийнятті колективних та індивідуальних рішень.

За методикою дидактичні ігри поділяються на дві великі групи: імітаційні, для яких характерними є: аналіз конкретних ситуацій, логічне мислення, креативність пізнавального процесу, до них відносять «Брейн-ринг», «Мозковий штурм», «Зіпсований телефон» тощо, та рольові, які мають , драматичність, логічно-змістовий сюжет, певну спрямованість, тому об'єднують професійно-комунікативні,ситуативно-сюжетні, організаційно-діяльнісні, драматизаційні ігри, які виокремлюються як самостійні в інших класифікаціях, і симулятивно-ігрові ситуації [4].

В процесі відігравання своєї ролі в симулятивних інтерактивних іграх відбувається набуття почуття впевненості у собі, переконаності у результатах власної професійної підготовки, що підвищує готовність майбутнього фахівця до виконання своїх професійних функціх. Під час застосування інтерактивних ігрових технологій використовують основні й допоміжні матеріали (роздатковий матеріал, анкети, бланки, таблиці, маркери, кольорова крейда, дошка тощо), методичні засоби (сценарії ігор та ігрових вправ, методичні розробки) й ігрове проектування.

За метою, завданнями та етапом застосування імітаційних чи рольових ігор їх окремо поділяють на навчальні (пізнавально-розвиваючі, репродуктивні, узагальнюючі, контролюючі, творчі) і тренувальні (у якості формування необхідних умінь і навичок діяльності та відпрацювання їх на практиці), що включають комунікативні, діагностичні, рефлексивні й соціально-психологічні ігри.

Методика використання інтерактивних ігрових технологій складається з наступних етапів:

1. Підготовка до проведення заняття, що складається з визначення мети та часового обмеження гри, оцінки її навчального потенціалу, підготовки сценарію, часового структурування ігрових етапів (мотиваційного, діяльнісного, рефлексивного, контрольно-оцінювального), підготовки необхідних матеріалів та обладнання, розробки інструкції для гравців (мета, завдання, правила, умови, ігрові дії).

2. Проведення гри, яке передбачає роботу студентів як вияв їхньої фізичної, психологічної та професійно спрямованої активності. Дана діяльність регулюється поставленою метою і має наступні ознаки: передбачення кінцевого результату та усвідомлення можливості його досягнення, оцінювання процесу та результатів своєї праці, планування своїх дій, гармонізація внутрішньої і зовнішньої діяльності.

3. Етап аналітичного оцінювання, який передбачає узагальнення результатів гри, визначення студентами позитивних результатів проведеної гри для власного професійного та особистісного розвитку, формулювання висновків, виявлення недоліків та пошук шляхів удосконалення ігрової взаємодії для використання даної методики в майбутньому [2].

Висновки

Отже, ігрові технології можна розглядати як інструмент для формування професійної та соціальної компетенції шляхом набуття та закріплення на практиці професійних знань та навичок у змодельованих відповідно до виробничих умов ігрових ситуаціях. Ігрове середовище підвищує мотивацію студента до реалізації «надситуативної активності», що полягає у виході за межі відведеної ролі і продукуванні нових ідей, алгоритмів, методів оптимального вирішення поставлених завдань тощо на основі ініціативно-творчого підходу. Використання в навчальному процесі дидактичних ігор сприяє перетворенню студента з об'єкта навчання на суб'єкт, що викликає його творчу участь та цілеспрямовану діяльність у самостійному формуванні власної професійної компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / [уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел]. – К. ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2009. – 1736 с.

2. Мельничук І. М. Особливості застосування інтерактивних ігор у вищому навчальному закладі / Мельничук І. М. //Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. – 2010. – №4.
3. Ігри дорослих. Інтерактивні методи навчання / [упоряд. Л. Галіцина]. – К. : Ред. загальнопед. газ., 2005. – 128 с.
4. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи / Фіцула М. М. – К. : Академвидав, 2006. – 352 с.
5. Кічук Н. В. Ігрове проектування як інтерактивна дидактична технологія підготовки фахівців / Кічук Н. В. // Наука і освіта. – 2005. – №3 – 4. – С. 61–65.

Поліщук Діана Олегівна – студентка групи ЕКО-18м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:ahotoxin@gmail.com
Прищак Микола Дем'янович – кандидат педагогічних наук,доценткафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: m_pryschak@ukr.net

Polishchuk Diana – student of the EKO-18m group, Institute of Environmental Security and Monitoring of the Environment, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail:ahotoxin@gmail.com
Pryschak Nicholas D. – Ph.D., Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa,e-mail: m_pryschak@ukr.net

УДК 378.14

Є. Г. Крекотень
О. В. Гречановська
А. І. Теклюк

ПРОБЛЕМА МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН У ТЕХНІЧНОМУ ЗВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій роботі порушується проблема мотивації студентів до вивчення гуманітарних дисциплін у технічному закладі вищої освіти. Розглядається сутність поняття мотивації та основні фактори, що її зумовлюють. Наголошується на важливості гуманітарних знань під час становлення фахівців технічного напрямку освіти.

Ключові слова: мотивація, студент, заклад вищої освіти, гуманітарні знання, навчання, компетенції.

Abstract

This work raises the problem of motivation of students to study humanities in a technical institution of higher education. The essence of the concept of motivation and the main factors that determine it are considered. The importance of humanitarian knowledge in the formation of specialists in the technical field of education is noted.

Keywords: motivation, student, institution of higher education, humanitarian knowledges, training, competences.

«Учітеся, брати мої! Думайте, читайте…» [1], – так багато років тому заповідав своїм нащадкам Тарас Григорович Шевченко. Але сьогодні у сфері сучасної вищої освіти в Україні ми спостерігаємо жахаючу і вельми невтішну тенденцію. Студенти нинішніх закладів вищої освіти (ЗВО) не виявляють належного прагнення до навчання. Особливо гостро ця проблема стосується так званих непрофільних дисциплін. Ось і навчальні аудиторії гуманітарних наук у технічних ЗВО значно частіше зостаються порожніми та вже майже залишилися без уваги з боку своїх потенційних відвідувачів – майбутніх інженерів, конструкторів, розробників. А таке ставлення до гуманітарного блоку предметів з ряду багатьох причин є неприпустимим та несправедливим. Адже, відповідно до вимог теперішнього часу, кожна людина повинна бути розвинена всесторонньо, тобто бути багатогранною особистістю. Зараз байдужість та зневажливе ставлення студентів до вивчення гуманітарних дисциплін у технічних ЗВО вже породили низку проблем, які потребують нагального вирішення. Але основною проблемою є дефіцит кваліфікованих інженерних кадрів, який особливо болюче відчувають новостворені компанії, підприємства та весь український ринок праці загалом. Слід зазначити те, що сьогодні роботодавцям вже недостатньо, щоб інженер володів суто технічними знаннями та навичками [2].

На Всесвітньому економічному форумі у Давосі в 2016 році, чи не найбільше уваги було приділено питанням освіти, тому яких працівників вона готує, чи відповідає сучасна освіта тим вимогам, які висуває Четверта технологічна революція.

На Форумі була представлена порівняльна таблиця навичок, які були актуальними для успішного професійного зростання в 2015 р. і які будуть найбільш затребуваними в 2020 р. [3].

Таблиця 1 – Порівняння актуальних навичок для успішної кар'єри

2015 рік	2020 рік
1. Комплексне розв'язання проблем	1. Комплексне розв'язання проблем
2. Координація дій з іншими	2. Критичне мислення
3. Управління людьми	3. Креативність
4. Критичне мислення	4. Управління людьми
5. Взаємодія, ведення перемовин	5. Координація дій з іншими
6. Контроль якості	6. Емоційний інтелект
7. Сервіс-орієнтування	7. Складання суджень і ухвалення рішень
8. Складання суджень і ухвалення рішень	8. Сервіс-орієнтування
9. Активне слухання	9. Взаємодія, ведення перемовин
10. Креативність	10. Когнітивна гнучкість

Тож ми бачимо, що й випускник технічного університету повинен мати певний багаж загально-гуманітарних компетенцій, серед яких вміння ставити перед собою мету, представляти результати проведеної роботи, прогнозувати можливі події, орієнтуватися в інформаційному просторі, навички проведення переговорів із різноплановими людьми та здібності до організації роботи таким чином, щоб вона проводилась максимально продуктивно і головне – ефективно. Тобто ми бачимо, що практична потреба в гуманітарних знаннях дійсно існує. То куди ж поділася ота мотивація студентів технічних освітніх закладів до опанування філософії, педагогіки, психології, культурології, логіки, комунікології, історії, соціології тощо? Спробуємо знайти відповідь на поставлене нами запитання.

Проблема мотивації певної навчальної діяльності є традиційною для педагогіки, психології, етики та філософії. Вивченням її ролі, змісту, видів мотивів, їх розвитку і цілеспрямованого формування займались у різні роки Д. Б. Ельконін, В. В. Давидов, Л. І. Божович, О. М. Леонтьєв, К. Ц. Левін, А. К. Маркова, М. В. Матюхіна, К. Роджерс, В. Г. Асєєв, Є. П. Ільїн, Б. І. Холод, А. М. Колот, А. С. Афонін, А. Сміт, К. Маркс, А. Маслоу, Ф. Тейлор, Ф. Херцберг, Л. М. Фрідман та чимало інших учених. Питання мотивації студентів ЗВО, на нашу думку, розкривались ученими недостатньо повно.

Мотивація – це внутрішня енергія, яка включає в себе активність людини в житті та на роботі. Вона ґрунтується на деяких мотивах, під якими маються на увазі конкретні спонукання, стимули, які змушують особистість діяти та здійснювати вчинки. Або, з іншої точки зору, якщо говорити про освітню діяльність студентів, мотивація – це загальна назва для процесів, методів, засобів спонукання учнів до продуктивної пізнавальної діяльності, активного засвоєння змісту навчального матеріалу [4, 5]. В якості мотивів можуть виступати у зв'язці емоції та прагнення, інтереси та потреби, ідеали та установки. Тому мотиви являють собою складні динамічні системи, в яких здійснюються вибір і прийняття рішень, аналіз та оцінка зробленого вибору [6]. Мотивація для більшості студентів є найбільш ефективним способом поліпшити процес їх навчання. Адже саме мотиви є рушійними силами навчального процесу та засвоєння необхідного нового матеріалу. Мотивація до навчання достатньо непростий і неоднозначний процес зміни ставлення особистості як до окремого предмету вивчення, так і до всього навчального процесу. Мотивація є головною рушійною силою в поведінці і діяльності людини, в тому числі, і в процесі формування майбутнього професіонала. Тому особливо важливим постає питання про стимули і мотиви саме навчально-професійної діяльності студентів [7].

Мотиви, властиві студентам, є особистісно-утворюючими та відіграють важливу роль в системі суспільних відносин [8]. Мотиви є важливим компонентом кожної особистості, а за рівнем їх сформованості можна робити певні висновки і про сформованість цієї особистості. Для того, щоб навчальна діяльність протікала успішно, студенту необхідно самостійно планувати власну діяльність, здійснювати постійну роботу над собою, а головною у цьому питанні є саме мотивація особистості.

Мотивація до тієї чи іншої діяльності, зокрема навчальної, зумовлюється, на наш погляд, двома групами факторів. Перша група, це так звані зовнішні фактори, вони можуть бути як заохочувального характеру (отримання стипендії та інших винагород), так і карального (догани, позбавлення якихось преференцій тощо). Внутрішні фактори – це ті цінності, які визначають шкалу пріоритетів людини, те, заради чого вона живе, що для неї є найважливішим. Внутрішні фактори по своїй силі впливу, як правило, є більш значущими порівняно із зовнішніми.

Коли ми намагаємося з'ясувати, чому переважна більшість сьогоднішніх студентів технічних спеціальностей мають слабку мотивацію до вивчення гуманітарних дисциплін, то неминуче треба звертатись до їх світогляду, їх гуманістично-фундаментальних цінностей.

Представники постмодерної філософії свого часу заявили про поширення двох типів сучасних молодих працівників: яппі – молодий професіонал, який прагне кар'єрного зростання за будь-яку ціну, нехтуючи іншими людьми, та зомбі – людина, яка прагне передусім вдовольнити бажання отримувати насолоду, і це насолода через найпростіші способи її досягнення, тут не потребується якась спеціальна підготовка.

Наш світ пропонує чимало різноманітних способів отримання задоволень, як суто пов'язаних з тілесною природою людини, так і від нових вражень, які забезпечують різноманітні гаджети, соціальні мережі, різноманітні комп'ютерні ігри. Легка доступність подібних задоволень полонить людину, призвичаює її до нескладного життя, до того, що можна зайвий раз не напружуватись. Це один з істотних факторів загального зниження рівня мотивації в навчанні теперішнього українського суспільства, який впливає на якість освоєння як спеціальних, так і гуманітарних дисциплін студентами технічних університетів.

Тому, щоб проаналізувати рівень мотивації до засвоєння гуманітарних знань у студентів, під час

заняття «Педагогіка, психологія та методика викладання вищої школи» було запропоновано ситуацію: «Уявіть, що відбувся апокаліпсис – зникла електроенергія, і через деякий проміжок часу, вийшли із ладу (розрядилися) усі гаджети та зупинилися усі технологічні засоби. Але серед усього безладу було сформовано колонію, куди допускали людей, які могли принести користь для відновлення цивілізації та всіх її благ і традицій, гуманістичних цінностей. Ваш вихід із даної ситуації». Участь в обговоренні приймало 65 респондентів – 76 % відповіли, що таке життя не потрібне і запропонувати вони нічого не можуть, крім повсякденних побутових робіт (приготувати їжу, прибрати і т. ін.), що не є прийнятним для перебування у такій колонії. Цей результат дає змогу зробити висновок, що студенти не ідентифікують себе із професією, не бачать користі та практичного застосування від отриманих спеціалізованих та гуманітарних знань, не бажають шукати креативного вирішення ситуації за допомогою цих знань; 12 % учасників обговорення вважають, що здатні за допомогою фахових знань допомогти у відродженні цивілізації, опираючись на гуманітарні знання, при цьому пропонували різноманітні варіанти їх застосування, що свідчить про зацікавленість студентів в отриманні не лише технічної, а й гуманітарної основи; 8 % – створять власну колонію із власними законами, збереженням традицій та духовних цінностей, тобто базувалися на гуманітарних знаннях; 4 % опитаних – не змогли або не бажали дати відповідь. Можемо проаналізувати, що у доволі високого відсотку студентів відсутня мотивація до засвоєння гуманітарних знань, і вони не вважають їх важливими для свого існування та майбутньої професійної діяльності.

Нехтування ж гуманітарними дисциплінами, на наш погляд, з боку студентів технічних спеціальностей визначається передусім тими життєвими цілями, які вони перед собою ставлять, і їхнім розумінням щодо шляхів досягненням бажаної мети. Аналізуючи численні студентські есе (це було спеціальне завдання для тих, хто регулярно пропускав заняття з відповідних дисциплін) на теми «Чому мені не потрібна «Філософія науки і техніки», «Чому мені не потрібна «Філософія», з ними можна ознайомитись [9], нами було зроблено висновок, що переважна більшість авторів цих есе вважають, що для успішної професійної кар'єри їм буде достатньо вузькоспеціалізованих знань відповідного фаху. Таке уявлення, в першу чергу, і призводить до відсутності належної мотивації у вивченні гуманітарних дисциплін.

Важливу роль у формуванні мотивації до вивчення гуманітарних дисциплін відіграють викладачі. Потрібно зауважити, що існує категорія студентів, які не є професійно спрямовані та не розглядають отримання фаху як мотивацію, що спричиняє небажання вивчення спеціалізованих дисциплін та відсутність зацікавлення гуманітарними дисциплінами. Також існує ще одна категорія, яка вбачає навчання у технічному ЗВО лише за допомогою фахових знань, при цьому гуманітарні знання розглядають як марну витрату власного часу. У такому випадку, завдання викладача полягає у зацікавленні студентів гуманітарними знаннями, позитивному ставленні до студентів та пошуку інноваційних методів проведення занять, пошуку позбавлення студентів стереотипу, що опанування технічних спеціальностей не потребує гуманітарної основи.

Наведена вище таблиця дає нам змогу зробити висновок, що найбільш затребувані навички у фахівців на ринку праці, передусім, формують гуманітарні дисципліни.

Позитивна зміна в ставленні до опанування гуманітарних дисциплін студентами технічних ЗВО може бути досягнута через засвоєння та розуміння здобувачами вищої освіти, яких же саме навичок, окрім вузькоспеціалізованих, очікує від них працедавець.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шевченко Т. Г. Малий Кобзарь для дітей: з малюнками / Т. Г. Шевченко – Київ: Український учитель, 1911. – 64 с.

2. Нізовцев А. В. Розробка моделі професійної компетентності інженера / А. В. Нізовцев // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2013. – № 8. – С. 243–255.

3. 10 ключових навичок до 2020-го [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://www.eduget.com/news/10_klyuchovix_navichok_do_2020-go-907 (дата звернення 10.03.19). – Назва з екрана.

4. Крылова М. Н. Способы мотивации учебной деятельности студентов вуза / М. Н. Крылова // Перспективы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 86–95.

5. Подласый И. П. Педагогика : 100 вопросов – 100 ответов : учеб. Пособие для студентов вузов / И. П. Подласый. – М. : Издательство ВЛАДОС-ПРЕСС, 2006. – 365 с.

6. Балашов А. П. Основы менеджмента : учебное пособие / А. П. Балашов. – 2-е издание, перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 288 с.

7. Стародубцева В. К. Мотивация студентов к обучению [Електронний ресурс] / В. К. Стародубцева // Современные проблемы науки и образования : электронный научный журнал. – 2014. – № 6. – Режим доступу: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15617 (дата звернення 08.03.19). – Назва з екрана.

8. Рахматуллина Р. И. Учебная мотивация студентов: диагностика и рекомендации по повышению еѐ уровня / Р. И. Рахматуллина, А. С. Чигашова, А. Х. Юмакулова // Современные тенденции развития системы образования : сборник статей (Чебоксары, 8 февраля 2019 г.) – Чебоксары: ИД «Среда», 2019. – С. 135–139.

9. Філософія науки і техінки (для магістрантів ВНТУ) [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://www.facebook.com/groups/587823851555432 (дата звернення 11.03.19). – Назва з екрана.

Крекотень Євген Геннадійович – студент групи БМА–18 мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ra14b.krekoten@gmail.com.

Гречановська Олена Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stellamondo05@gmail.com.

Теклюк Анатолій Іванович – кандидат філософських наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, директор Головного центру виховної роботи ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gcvr216@gmail.com.

Krekoten Evgeniy G. – Student of BMA–18 mi group, Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ra14b.krekoten@gmail.com.

Grychanovska Olena V. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stellamondo05@gmail.com.

Tekliuk Anatolii I. – Candidate of Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philosophy and Humanities, Director of the Main Center of Educational Work of VNTU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gcvr216@gmail.com.

УДК 378.12

Д. В. Черепаха
А. А. Черепаха
О. В. Гречановська

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТ-КАРТ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито сутність методу застосування інтелектуальних карт у плануванні та організації освітнього процесу. Акцентовано увагу на ефективності застосування інтелект-карт як засобу оптимізації навчально-пізнавальної діяльності студентів та на перевагах використання цього методу в педагогічній діяльності викладача.

Ключові слова: *інтелектуальна карта, планування, асоціативні зв'язки.*

Abstract

In the article the essence of method of application of intellectual maps is exposed in planning and organization of educational process. Attention is accented on using mind maps as means of optimizing the educational learning of students and the benefits of using this method in teaching activities of an educator.

Keywords: *mind map, planning, associative relations.*

Вступ

Ми – люди XXI століття. Це час, коли наука та техніка невпинно розвиваються,а новітні розробки та досягнення в різних наукових галузях просто вражають. Не стоїть на місці і освітня галузь. Методи та стилі викладання, подача та представлення навчальної інформації значно різняться, у порівнянні з попередніми роками.

У всіх високорозвинених країнах світу уже давно викладачі відійшли від традиційного викладання матеріалу, і тепер активно застосовують новітні прийоми проведення освітнього процесу.

Сьогодні, студенти мають можливість урізноманітнити своє навчання за допомогою різних новітніх методів та підходів до викладення навчального матеріалу, а саме застосування інтелект-карт. Заняття із застосуванням цього методу навчання проходять цікаво, пізнавально, ведеться активне обговорення конктетної теми, де кожен має право висловити свою точку зору. Це і є умовою ефективності сучасного освітнього процесу та розвитку успішної особистості.

Проблематикою створення інтелект-карт займаються американські вчені, зокрема брати Тоні та Барі Бьюзени, Хорст Мюллер; Копил В. та інші. Серед вітчизняних науковців Аксьонова О. В., Терещенко Н. В.

Метою даної статті є презентація ефективного методу застосування інтелектуальних карт у плануванні і організації освітнього процесу та оптимізації навчально-пізнавальної і творчої діяльності всіх його учасників.

Основна частина

Інтелект-карта («карта розумових дій», «ментальна карта», «карта пам'яті», в оригіналі — Mind Map) – це ефективний метод структурування і аналізу інформації та ідей. Вони дозволяють пришвидшувати процес опанування матеріалом, підвищують запам`ятовування інформації, вдосконалюють управління навчальним процесом [2].

Суть інтелект-карт полягає в пов'язуванні окремих елементів головним чином асоціативними зв'язками, найбільш звичними саме для людського мислення і пам'яті. Вважається, що подібний метод візуалізації інформації вперше застосував філософ Порфирій Тіросський ще в III столітті нашої ери, намагаючись розібратися в концепціях Аристотеля.

Серйозні сучасні розробки в даному напрямі відносяться до 1960-х років і були пов'язані з розвитком теорії семантичних мереж стосовно вивчення людського мислення в процесі навчання. Базові правила для «Concept mapping» (способу представлення і взаємопов'язування думок) розробив професор Джозеф Новак з Корнуельского університету, який запозичив цю ідею з теорії Девіда Аусубела стосовно важливості попереднього досвіду для формування нових концепцій [3].

Англійський психолог, відомий дослідник із проблем інтелекту, психології навчання і проблем мислення Тоні Бьюзен значно спростив техніку побудови інтелект-карт, а також зробив їх радіальними, тобто такими, що будуються навколо якоїсь центральної думки або проблеми. Саме така технологія отримала назву Mind Mapping і вперше була представлена світу весною 1974 року.

В основі цієї техніки — принцип «радіального мислення», що належить до асоціативних розумових процесів, відправною точкою або точкою дотику яких є центральний об'єкт. За допомогою складених за певними правилами карт можна створювати, візуалізувати, структуризувати і класифікувати ідеї та наочно представляти досить складні концепції і великі обсяги інформації [4].

Технологія ментальних карт дозволяє в процесі навчання дотримуватись чіткого структурування знань, починаючи від простого і загального, поступово переходити до більш складної та детальної інформації.

Тоні Бьюзен визначив характерні риси та етапи будови інтелект-карти:

1. Об'єкт уваги зосереджений у центральному образі.
2. Основні теми, пов'язані із об'єктом уваги, розходяться від центрального образу у вигляді гілок.
3. Гілки, які приймають форму плавних ліній, позначаються чи пояснюються ключовими словами чи образами. Другорядні ідеї також зображуються у вигляді гілок, які відходять від гілок більш високого порядку [1].

Для командної роботи дослідник пропонує використовувати колективні інтелект-карти. Коли потрібно згенерувати ідею або розробити творчий проект, прийняти групове рішення і змоделювати управління проектами, проаналізувати результати, доцільно використовувати метод створення колективних інтелект-карт.

Науковець визначив ряд практичних рекомендацій із складання інтелект-карт, які повинні мати:

- емфазу, тобто концентрацію уваги на центральному образі;
- інтенсивне використання графічних образів;
- робота як мінімум з трьома і більше квітами (розгалуженнями);
- об'ємне зображення (у першу чергу, за рахунок опуклих букв і псевдо-тривимірної графіки);
- часте варіювання розмірів букв (шрифтів), товщини ліній та масштабу графіки;
- використання стрілок для підкреслення зв'язків між елементами інтелект-карти;
- кодування інформації та винахід абревіатур;
- обмеження блоків важливої інформації за допомогою ліній;
- використання нумерної послідовності у викладенні думок (вкладена ієрархія).

Основна (центральна) тема розташовується всередині інтелект-карти (за потреби може бути зміщена). Вона формулюється точно, коротко (як правило — це ключове слово (словосполучення) та/або представляється у вигляді зображення. На ззовні відходять розгалуження до різних найголовніших підрозділів, від яких, в свою чергу відходять розгалуження до інших (під-) підрозділів, які представляють відповідну інформацію. В кінцевих розгалуженнях наводяться ключові слова. Під час створення інтелект-карти потрібно застосовувати кольори, зображення тощо для полегшення роботи мозку та подальшого аналізу інформації [5].

У самому загальному вигляді можна сказати, що інтелект-карти незамінні у ситуаціях:

1. Brain-storming — критичної за часом і авральному за духом ситуації, коли потрібно колективне чи індивідуальне опрацювання стратегії та пошук оригінального рішення. Інтелект-карти сприяють адекватній організації власних думок (конспектування) та чужих ідей (анотування).
2. Інтелект-карти блискуче справляються з будь-яким мнемонічним завданням, спрямованим на запам'ятовування багаторівневого інформаційного контексту.
3. Пропозиції ідей та мозковий штурм: інтелект-карти добре підходять для збору ідей та мозкового штурму, оскільки кожне ключове слово може мати асоціації з іншими. Завдяки таким асоціаціям можна створювати великі та розгалужені інтелект-карти.

4. Структурування текстів: інтелект-карти можна застосовувати, для охоплення структури великих (або складних) текстів, оскільки вони дозволяють відмічати найголовніші елементи в тексті, але, завдяки докладним розгалуженням не втрачають зміст.

5. Протоколи: зміст телефонних розмов, перемов, угод, інтерв'ю можуть бути задокументовані у вигляді інтелект-карт. (Часові дані можуть, при цьому, наприклад, бути відображені у вигляді годинників).

6. Використання інтелект-карт для управління знаннями є можливим, оскільки інтелект-карти можуть докладно представляти знання завдяки відгалуженням. Графічне відображення загальної структури карти сприяє полегшенному доступу до інформації.

7. Наукова діяльність: використання інтелект-карт доцільно для систематизації наукової інформації та планування, а також підведення підсумків наукових досліджень різних напрямів.

8. В навчанні та самонавчанні: викладення та конспектування навчального матеріалу; складення есе та рефератів, виконання курсових і дипломних робіт тощо.

9. Цікаве використання інтелект-карти знаходять у повсякденному житті людини для розуміння «мови мозку» та його творчих особливостей в організації контролю часу, в спілкуванні (сприяє лаконічності викладення думок) [6].

Висновки

Із наведено вище можна зробити впевнений висновок, що інтелект-карти набагато ефективніші у навчанні, ніж стандартні прийоми конспектування та освоєння матеріалу. Гнучкість інтелект-карт дозволяє розглядати будь-яку тему або питання, групою чи індивідуально. Карти знань ідеально підходять для використання їх викладачами у ВНЗ, оскільки можуть бути застосовані до будь-яких видів завдань, що активізують творче мислення студентів.

Застосування інтелект-карт дозволяє: поліпшити пам'ять, генерувати нові творчі ідеї, підсумовувати інформацію, покращити навчальний процес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бьюзен Т. Научите себя думать / Т. Бьюзен. – Минск: Попурри, 2004. – 192 с.
2. Бьюзен Т. Супермышление / Т. Бьюзен. – Минск: Попурри, 2003. – 304 с.
3. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології: навч. Посіб. / Ілона Дичківська. – К. : Академвидав, 2004. – 352 с.
4. Нісімчук А.С., Падалка О.С., Шпак О.Т. Сучасні педагогічні технології: Навчальний посібник / А.С. Нісімчук, О.С. Падалка, О.Т. Шпак – К. : Видавничий центр «Просвіта», 2000. – 368 с.
5. Паламарчук В. Від творчої особистості – до нових технологій навчання // В. Паламарчук. – К., 2001. – №8. – С. 2-3.
6. Терещенко Н. В. Сучасні тренінгові методи навчання. Методичні рекомендації створення інтелект-карти з навчальної дисципліни «Політологія». — К.: КНЕУ, 2008. — 28 с.

Черепаха Дмитро Володимирович *— студент групи Б-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dmutro.cherepaha@gmail.com.*

Черепаха Анастасія Анатоліївна *— студент групи ТГ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, nastya.cherepakha@gmail.com.*

Гречановська Олена Володимирівна *— доцент, кандидат педагогічних наук кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Dmytro Cherepakha – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dmutro.cherepaha@gmail.com.

Cherepakha Anastasiia – Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, nastya.cherepakha@gmail.com.

Hrechanovska Elena - Associate Professor, Ph.D. Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 37.013

Гончарук М. С.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОТОВНОСТІ МОЛОДІ ДО ПОДРУЖНІХ СТОСУНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Робота присвячена висвітленню теоретичних аспектів особливостей формування психологічної готовності молоді до подружніх взаємовідносин.*
Ключові слова: молода сім'я; психологічна готовність; сімейне життя.

Abstract. *The work is devoted to the coverage of the theoretical aspects of the peculiarities of forming the psychological readiness of youth for marital relationships.*
Keywords: young family; psychological readiness; family life.

Вступ

Готовність молоді до подружніх стосунків є досить актуальною, адже багато вчених таких як В. П. Меньшутін, А. М. Волкова, М. М. Обозов, А. М. Обозова, С. В. Ковальов, Л. Б. Шнейдер, Мюріел Джеймс займались вивченням цього важливого питання.

Один із швейцарських психологів А. Гуггенбюль-Крейг розглядає шлюб як вираження архетипічного початку, фундаментальнішого, ніж можна було б передбачати, судячи по соціальним і особистим проблемам, властивим шлюбу.

В рамках еволюціоністського підходу відома і інша точка зору, пов'язана з трактуванням родинних стосунків через призму «занепаду» культури і суспільства. Її прибічники підкреслюють негативні тенденції в розвитку родинних стосунків: ослаблення союзу батьків і дітей, подружжя і розпад родинного господарства [6].

Молода сім'я – це одна з найбільш незахищених груп населення, вона потребує соціальної та психологічної підтримки, особливо в перші три роки шлюбу. Специфіка молодої сім'ї визначається тим, що вона знаходиться в процесі свого становлення, інтенсивного розвитку, нестабільності відносин між її членами, освоєння ними соціальних ролей. Для молодих людей характерно оптимальне поєднання психологічних, фізіологічних, соціальних та інших чинників, що сприяють вибору супутника життя і створення сім'ї.

Виклад основного матеріалу

Психологічна готовність до шлюбу і сімейного життя – багатоаспектна проблема, яка базується на психологічній сумісності партнерів та включає в себе питання формування статевої ідентифікації особистості, її розвиток, оволодіння стереотипами чоловічої і жіночої поведінки тощо. Благополуччя сім'ї залежить від специфіки засвоєння ролей чоловіка і дружини, батька і матері, знання і уявлення про себе як людину певної статі із специфічними потребами, ціннісними орієнтаціями, мотивами, інтересами і формами поведінки, а також уявленнями про сімейне життя, що служить психологічною основою шлюбу і впливають на міжособистісні відносини подружжя [1].

За твердженням Д. Гевіртца, статеву ідентифікацію слід розглядати як набуття і засвоєння цінностей, ідеалів, ролей, моральних якостей іншої значущої особи, зокрема батьків. Такі підходи знаходимо у працях вітчизняних науковців (М.І. Алексєєва, Т.В. Говорун, О.І. Захаров, З.Г. Кісарчук, В.П. Кравець, О.Б. Насонова, В.І. Стахневич). Учені визнають загальну тенденцію, що проявляється у детермінації поведінки дітей відповідно до своєї статі через ідентифікацію з батьками. Наслідування ролей чоловіка і жінки, батьківської та материнської моделі поведінки і сприймання себе в навколишньому світі стає однією з головних домінант розвитку у підлітковому віці. Батьківська сім'я, з усіма тонкощами її внутрішньої та зовнішньої взаємодії, залишається підвладною багатьом гендерним стереотипам і є найважливішою детермінантою становлення статеворольової ідентифікації підлітків.

Для кожної дорослої людини шлюб означає збагачення, наповнення свого життя новим значенням і змістом. Молоді люди вірять в те, що життя стане кращим, цікавішим після того, як вони візьмуть шлюб. Такі сподівання лежать в основі сім'ї, яку вони вирішили створити [2].

Міцність сім'ї багато в чому залежить від її соціально-економічної та правової захищеності. Водночас причини окремих сімейних проблем часто залежать від особливостей виховання та культури сімейного спілкування, від індивідуальних характеристиках членів сім'ї тощо [2].

Сьогодні процес трансформації сучасної сім'ї як соціального інституту супроводжується тривожними ознаками її дезорганізації – збільшенням кількості розлучень, сімейно-побутових конфліктів, зниженням рівня народжуваності, послабленням виховного потенціалу тощо.

На жаль, мрії та уявлення про ~~"ж~~орошу сім'ю" не здійснюються у значної частини у молодому подружжі вже в перші роки спільного життя, про що свідчать офіційні статистичні дані.

Проблематика дослідження особливостей готовності молоді до подружнього життя набуває значного поширення як у соціологічній, так і в психологічній науці.

У сучасній науково-методичній літературі виокремлюється поняття готовності особистості до шлюбу і сімейного життя, яке включає, зокрема, такі компоненти [5]:

– фізична і фізіологічна зрілість майбутнього подружжя, коли чоловік стає здатний зачати, а жінка виносити й народити здорову дитину; при цьому існує реальна суперечність між юридично встановленим шлюбним віком, що свідчить передусім про фізичну зрілість майбутнього подружжя, і їх соціальною зрілістю, яка найчастіше настає значно пізніше;

– соціальна готовність, яка означає, що майбутні шлюбні партнери є рівноправними членами суспільства, які спроможні виконувати соціальні ролі та обов'язки, усвідомлюють правову основу шлюбу, готові взяти на себе відповідальність одне за одного і за своїх дітей, здатні матеріально забезпечити сім'ю;

– етико-психологічна готовність, що передбачає сформованість адекватних шлюбно-сімейних стосунків, уявлень майбутнього подружжя про шлюб і сім'ю, подружні і батьківські обов'язки, розуміння співвідношення між любов'ю і шлюбом; уміння цінувати особисті якості партнера, об'єктивно оцінювати власні почуття і ставлення до обранця; спрямованість на іншу людину; розуміння основ формування психологічно здорової сім'ї, створення сприятливого соціально-психологічного клімату сім'ї і наявність відповідних умінь; при цьому для того, хто бере шлюб, важливо вміти спроектувати реальну модель майбутньої сім'ї, її уклад з урахуванням впливу способу життя батьківських родин, матеріально-економічних можливостей, шляхів реалізації спільних планів на майбутнє;

– сексуальна готовність, орієнтація на спільність сексуально-еротичних переживань з коханим партнером іншої статі, якому людина довіряє і на чию довіру здатна відповідати, з якою вона хоче й може поділяти відповідальність за спільну працю, продовження роду й відпочинок для того, щоб забезпечити можливості сприятливого розвитку дітей; при цьому важливе значення має наявність знань з анатомії і фізіології, культури статевого спілкування.

Рівень готовності до подружнього життя визначає в подальшому стабільність і тривалість існування сім'ї. Високий рівень розлучень свідчить про нестабільність і вразливість сім'ї. Зменшується кількість зареєстрованих шлюбів, спостерігається поширення консенсуальних шлюбів, відкладення шлюбів до ~~"к~~ращих часів". У молоді змінюється світогляд, а разом з ним і погляди на сім'ю та сімейне життя, послаблюються установки на вступ у шлюб в цілому. Зменшення частки приросту молодих подружніх пар призводить до зниження темпів молодшання шлюбно-сімейної структури населення та негативно впливає на демографічну ситуацію в Україні [4].

З психологічного погляду стабільність ще не означає успішність шлюбу і сім'ї. Стабільний шлюб і сім'я дають задоволення людині від перебування її в цих соціальних інститутах, створюють умови для особистого щастя, особистісного розвитку кожного з їх членів. Багато в чому стабільність шлюбу і сім'ї залежить від таких чинників, як вік одруження, термін знайомства, який передує шлюбу, соціальний статус подружжя [3].

Рівень соціальної готовності молоді до подружнього життя визначається усвідомленням важливості й відповідальності щодо цього кроку і необхідністю ґрунтовного обговорення питань майбутнього життя з партнером. Краще усвідомити актуальні проблеми і труднощі в сімейному житті, виробити перші спільні плани, глибше пізнати і зрозуміти молодим людям одне одного можна в процесі цілеспрямованого спілкування.

Психологічна ж особливість готовності молоді до подружніх взаємовідносин та створення сім'ї являє собою властивість-якість особистості молодої людини, завдяки якій молода людина ухвалює цінності сім'ї як соціального інституту, володіє спеціальними знаннями й уміннями в сфері сімейних

взаємовідносин, навичками раціонального ведення домашнього господарства, основами сімейної педагогіки та засобами між особової взаємодії й спілкування. [4].

Отже, психологічна підготовка до сімейного життя насамперед покликана сформувати спрямованість на іншу людину, розуміння її зовнішніх виявів і внутрішніх станів, здатність помічати переживання іншої людини, психологічно підтримувати її, що сприяє розвитку таких властивостей-якостей, як симпатія, емоційна гнучкість, емоційна стабільність, розуміння потреб партнера, поблажливість, адаптивність, здатність поступатися. Цій меті підпорядковано й розвиток психологічної привабливості особистості, її здатності до контактів з іншими людьми, вміння спілкуватись і співпрацювати. Для цього старшокласників доречно ознайомлювати з психологічними основами дружби й кохання, морально-психологічного клімату в сім'ї, етапами досягнення подружньої сумісності, умовами гармонізації сімейних стосунків. Водночас вони виробляють у собі розуміння психологічних відмінностей чоловіка і жінки, вміння враховувати їх у міжстатевому спілкуванні, готовність долати конфліктні ситуації у міжстатевих стосунках, а також навички саморегуляції, зняття стресів, самоконтролю та самокорекції поведінки.

Актуальною на сьогодні є спеціальна підготовка молоді до шлюбу і сімейного життя, яка передбачає [3]:

– підвищення відповідальності молоді у шлюбно-сімейних стосунках, а також з питань батьківства;

– формування здорового способу життя через роз'яснення залежності сексуальності, можливості мати дітей, чи розвитку безпліддя від наявності шкідливих звичок (куріння, алкоголізму, вживання наркотиків);

– формування психологічної компетентності з приводу особливостей взаємин у сім'ї;

– висвітлення питань раціонального ведення господарства, ефективної організації бюджету сім'ї.

Висновок

У висновку ми зазначаємо, що ефективність формування психологічної готовності до подружніх взаємовідносин і статевого виховання студентів залежить від дотримання таких умов як необхідність починати статеве виховання дітей з дошкільного віку, що має запобігти формуванню у них викривлених уявлень про статеві стосунки між людьми; обов'язкове врахування умов сімейного виховання, особистого прикладу батьків; диференціація змісту, засобів, напрямків психолого-педагогічних впливів на хлопців і дівчат; використання реальних прикладів вірного кохання та подружнього життя, не зловживаючи ілюстраціями з творів мистецтва, оскільки це може скласти враження, що справжнє кохання, взаємоповага між чоловіком і жінкою, вірність існують тільки в літературі чи кіно.

Тому для формування психологічної готовності до подружніх взаємовідносин важливим є розвиток у молодої людини прагнення до самовиховання, самоактуалізації, опанування культурою шляхетної статевої поведінки у найрізноманітніших життєвих ситуаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карташова Т. Е. Молодежь и брак в современном обществе. Технологии психолого-социальной работы в условиях мегаполиса / Т. Е. Карташова // Материалы международной научно-практической конференции; Санкт-Петербург, 25–26 ноября 2010 г. – СПб. : СПбГИПСР, 2010. – 398 с. – С. 24–27.
2. Пителин С. М. Формирование готовности студентов к созданию семьи / Сергей Михайлович Пителин : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 : Астрахань, 2005. – 167 с.
3. Психологія сім'ї. Навчальний посібник за заг. ред. В.М.Поліщука // Суми.- «Університетська книга». – 2008 р.
4. Миллер С. В. Формирование психологической готовности к семейной жизни у современных студентов / Миллер С. В., Корнилова Л. А. ; [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http : //www.scienceforum.ru /2013/176/2819.
5. Кляпець О. Я., Ларіна Т. О. Підготовка молоді до подружнього життя : Методичні рекомендації / О. Я. Кляпець, Т. О. Ларіна. – К. : Міленіум, 2009. , 104 с.
6. 14. Рінінська М. Сімейні чвари. // Сім'я. - 2000.- № 9.

Гончарук Марина Сергіївна — студентка групи Б-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. b16ms.plyatsok@gmail.com

Науковий керівник: ***Гречановська Олена Володимирівна*** — доцент, кандидат педагогічних наук кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Honcharook Marina - student of the group B-18m, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific supervisor: ***Grechanovska Olena Vladimirovna*** - associate professor, candidate of pedagogical sciences, Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 005.32 (075)

М. Д. Прищак[1]
О. Й. Лесько[1]

ПСИХОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ МЕНЕДЖМЕНТУ НОВОВВЕДЕНЬ В ОРГАНІЗАЦІЇ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено питання необхідності інновацій в організації. Визначено способи подолання психологічних бар'єрів в процесі впровадження інновацій. Проаналізовано роль інноваційної культури в розвитку суспільства та організації зокрема. Визначено підходи до розвитку інноваційної культури студента у вищій школі.

Ключові слова: нововведення, психологічні бар'єри на шляху до впровадження нововведень, подолання психологічних бар'єрів в процесі впровадження інновацій, інноваційна культура.

Abstract

The issue of the need for innovations in the organization has been investigated. The ways of overcoming psychological barriers in the process of introduction of innovations are determined. The role of innovation culture in the development of society and organization in particular is analyzed. The approaches to the development of an innovative culture of a student in a high school are determined.

Key words: innovations, psychological barriers to introducing innovations, overcoming psychological barriers in the process of innovation, innovation culture.

Вступ

Історичний аналіз розвитку високорозвинених цивілізованих суспільств засвідчує домінантність інноваційної складової їх розвитку. Можемо говорити про формування інноваційних суспільств. Серед проблем, з якими стикається сучасне суспільне виробництво немає важливішої і складнішої, ніж проблема нововведень. Інноваційний процес стосується, як правило, мети, структури, задач, технологій і людських ресурсів організації. Саме тому інноваційна сфера є однією з найважливіших у діяльності керівника, менеджера, які працюють в галузі впровадження нововведень у організаціях.

Метою статі є дослідження психологічних засад менеджменту нововведень в організації.

Основна частина

Нововведення – це результат практичного освоєння новації; заходи, спрямовані на перетворення будь-яких компонентів у структурі або функціонуванні організації.

Необхідність нововведень визначається поєднанням зовнішніх та внутрішніх чинників. До *зовнішніх чинників* належать [1]:

- політичні – зміни політичного курсу країни, законодавства, керівників на різних рівнях влади тощо;
- економічні – спад або піднесення економіки, зміна обмінних курсів національної валюти і відсоткових ставок на кредити, зміни в системі фінансування, виснаження сировинних ресурсів тощо;
- попит на ринку – відмова або підвищення попиту на певні товари й послуги;
- технологічні – створення нових виробничих технологій, інформаційних систем і каналів комунікації, зміна умов доступу до нових технологій тощо;
- соціальні – зміна соціальних цінностей та смаків, поява нових потреб, зміни соціальної структури тощо;
- конкуренти – поява нових, занепад існуючих конкурентів тощо;
- стихійні лиха або техногенні катастрофи.

Внутрішні чинники, які викликають необхідність нововведень, пов'язані з усвідомленням необхідності або бажанням розвивати нові напрями діяльності, підвищувати продуктивність праці, мотивацію персоналу, поліпшувати якість та обслуговування, розширювати обсяг продажу, берегти кадри, зміцнювати позиції на ринку тощо.

Люди по-різному реагують на нововведення. З погляду психології це в багатьох випадках залежить

від особистісного ставлення до змін, зумовленого позитивним чи негативним їх оцінюванням. У процесі запровадження будь-якого обґрунтованого нововведення утворюється принаймні п'ять груп людей, які по-різному реагують на зміни: противники, скептики, нейтрали, прихильники та ентузіасти [1]:

– *Противники.* Вони негативно ставляться до нововведень, надають перевагу традиційним методам, способам, формам роботи. Іноді чинять опір конкретному нововведенню, намагаються залучити до цього і тих, хто ще повністю не визначився.

– *Скептики (вербальні противники).* Вони на словах виявляють незадоволення нововведеннями, однак за власною ініціативою не вдаються до жодних практичних кроків, які б унеможливили зміни.

– *Нейтрали.* Ця категорія осіб байдуже ставиться до будь-яких змін та нововведень. Вони вважають, що нововведення не вплине на їх трудову діяльність, а якщо це і станеться, то незначною мірою.

– *Прихильники.* Вони, як правило, схвалюють і на словах підтримують нову ідею, однак у конкретній справі малоініціативні. Іноді у них виникають сумніви щодо ефективності й актуальності конкретного варіанта проекту.

– *Ентузіасти.* Як ініціатори або активні прихильники змін, вони підтримують їх і на словах, і на практиці. Своїми ідеями намагаються залучити до нової справи якомога більше людей в організації.

Дослідниками визначено такі головні психологічні бар'єри на шляху до нововведень [2].

– *Бар'єр некомпетентності* – обумовлений складностями впровадження, пов'язаними з невпевненістю робітників у своїх силах, щоб успішно справитися з роботою після нововведень.

– *Бар'єр навички, звички, традиції* є наступним за значимістю та обумовлений прив'язаністю до сформованого та автоматизованого способу роботи з технікою, відносно до технологічних вимог і організаційних структур.

– *Бар'єр ідилії* – пов'язаний з задоволеністю деяких працівників, їх становищем на роботі, в побуті, що призводить до неактивності людини при впровадженні інновацій.

– *Бар'єр збільшення психофізіологічного навантаження* – страх збільшення норм, планових завдань, підвищення психічного та фізичного навантаження.

– *Бар'єр винагородження (інтересу)* – проявляється як страх зниження винагород після нововведення, коли невідомі розмір винагород і ранг майбутньої посади. Різновидами бар'єра є зарплата, просада, соціальний статус. В основі цього бар'єра лежать інтереси людини.

– *Бар'єр зміни місця роботи* – виникає в результаті скорочення штатів, переміщення на нову роботу.

– *Бар'єр марки* (фірми, авторитету впроваджувача, доцільності) – це прояв негативного ставлення до нового, недостатньо авторитетного або доцільного.

Визначено *способи подолання психологічних бар'єрів* в процесі впровадження інновацій [1].

– *Просвіта та поінформованість співробітників.* Інформування про нововведення до того, як воно відбудеться, можливість співробітників з'ясувати хвилюючі питання, висловити побоювання з приводу передбачуваної зміни, відкрите спілкування і взаємодія допомагають їм усвідомити необхідність змін, відчути, що у прийнятті рішення щодо них враховано і думку колективу. Усе це дуже важливо за дефіциту інформації, циркулювання недостовірних відомостей.

– *Участь і залучення людей до обговорення нововведень.* Свідченням цього є готовність ініціаторів змін вислухати осіб, яких вони торкаються, використати їхні поради. Цей підхід є ефективним, якщо ініціатори змін потребують додаткової інформації та підтримки тих, кого вони стосуватимуться.

– *Допомога та підтримка.* Вони залежать від типу перетворень, можуть охоплювати навчання нових навичок, управління стресом, обговорення спільних проблем, конкретну підтримку співробітників, які потребують допомоги.

– *Переговори та угоди.* Таку тактику (з окремими індивідами, з групами) застосовують, коли нововведення реально ставлять конкретних осіб у програшне становище.

Визначальною причиною успішного впровадження нововведень є інноваційна культура співробітників, задіяних в цих трансформаційних процесах організації.

Інноваційна культура – це система суспільних цінностей, які відповідають інноваційному розвитку суспільства, держави, регіонів, галузей економіки, підприємств, організацій і відображають індивідуально-психологічні якості, інші найважливіші соціальні цінності людини, які сприяють формуванню та розвитку інноваційно активної особистості [3].

Така культура забезпечує окремій особистості принципи інноваційної моделі поведінки. Таким чином, інноваційну культуру необхідно розглядати не тільки як результат, але й як своєрідний спосіб діяльності та мислення людини. Вона відображує не лише рівень розвитку суспільних інноваційних процесів, але й міру участі в цих процесах людей, їх потребу в інноваційній діяльності. Її наявність та розвиток забезпечує сприйнятливість людей до нових ідей, їх готовність і здатність підтримувати й реалізовувати інновації у всіх сферах життя.

Значна роль у формування інноваційної культури людини належить вищій школі. Можемо визначити два взаємопов'язаних підходи до розвитку інноваційної діяльності студента [4].

Перший, визначимо його як *просвітницький,* полягає у становленні світогляду особистості, який визначається такими засадами: 1) постійні зміни, інновації в розвитку суспільства це об'єктивний процес, необхідна умова успішного розвитку політичної, економічної, соціальної сфер та розвитку суспільства загалом; 2) важливою умовою самореалізації особистості, зокрема в сфері професійної діяльності є розвиток у неї: потреби в інноваційній діяльності, сприйнятливості до нових ідей, готовності і здатність підтримувати й реалізовувати інновації у всіх сферах життя.

Інший підхід, базується на необхідності становлення *інноваційної моделі педагогічного (навчального) процесу*, особливо в процесі педагогічної взаємодії. З одного боку це інноваційна установка та діяльність студента в основі яких отримання сучасних, інноваційних знань, умінь та навичок та інноваційні методи їх отримання. З іншого боку, це інноваційна діяльність педагога, зокрема в напрямі використання інноваційних технологій педагогічного процесу та педагогічної взаємодії зі студентом.

Реалізація цих підходів дасть можливість зробити значний крок у розвитку інноваційної культури особистості, особливо у сфері майбутньої професійної діяльності.

Висновки

Історичний аналіз розвитку високорозвинених цивілізованих суспільств засвідчує домінантність інноваційної складової їх розвитку. Саме тому інноваційна сфера є однією з найважливіших у діяльності керівника, менеджера, які працюють в галузі впровадження нововведень у організаціях.

Необхідність нововведень в організації визначається поєднанням зовнішніх та внутрішніх чинників. Люди по-різному реагують на нововведення. З погляду психології це в багатьох випадках залежить від особистісного ставлення до змін, зумовленого позитивним чи негативним їх оцінюванням. Тому важливим є визначення та реалізація відповідних механізмів подолання психологічних бар'єрів в процесі впровадження інновацій.

Визначальною причиною успішного впровадження нововведень є інноваційна культура співробітників, задіяних в трансформаційних процесах організації. Значна роль у формування інноваційної культури людини належить вищій школі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Орбан-Лембрик Л. Е. Психологія управління : навч. посібник / Орбан-Лембрик Л. Е. – К. : Академвидав, 2003. – 568 с.
2. Бандурка А. М. Психология управления / Бандурка А. М., Бочарова С. П., Землянская Е. В. – Харьков : Фортуна-Пресс, 1998. – 464 с.
3. Власова О. І. Соціальна психологія організацій та управління : підручник / О. І. Власова, Ю. В. Никоненко. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 398 с.
4. Прищак М. Д. Педагогіка, психологія та методика викладання у вищій школі: курс лекцій / М. Д. Прищак, О. Б. Залюбівська. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 150 с.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Лесько Олександр Йосипович – канд. екон. наук, доцент, завідувач кафедри економіки підприємництва та виробничого менеджменту, м. Вінниця.

Pryschak Nicolai Demianovich – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

Lesko Alexander J. – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, Head of the Chair of Economics and Business Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 159.944.4-057212

О. В. Поляруш[1]
М. Д. Прищак[1]

ПРОБЛЕМА СТРЕСУ У ДІЯЛЬНОСТІ МЕНЕДЖЕРА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Уточнено поняття професійного стресу в діяльності менеджера. Досліджено причини та можливі наслідки стресу менеджера. Визначено підходи до управління стресом менеджера.

Ключові слова: *стрес, професійний стрес, причини стресу, наслідки стресу, управління стресом, профілактика стресу, подолання стресу.*

Abstract

The concept of professional stress in the activity of the manager is specified. The reasons and possible consequences of the stress of the manager are investigated. The approaches to managing the stress of a manager are determined.

Keywords: *stress, professional stress, causes of stress, effects of stress, stress management, stress management, stress relief.*

Вступ

Нарівні з конфліктами значну роль в житті людей відіграють стреси. Навіть у добре керованій організації виникають ситуації, які негативно діють на людей і викликають у них почуття стресу. Надмірний стрес може стати руйнівним для особи, а відповідно, для організації. Таким чином, керівник повинен це розуміти і навчитися нейтралізувати стресові ситуації для забезпечення ефективності діяльності організації.

Метою роботи є дослідження причин, наслідків стресу у діяльності менеджера та визначення підходів до управління стресом менеджера.

Основна частина

Стрес – це емоційний стан організму, що обумовлений великим тиском на особу та згодом здійснює на неї руйнуючу дію. Прикладом цього є дефіцит часу; одночасна надмірна кількість подій та інформації, яку не в змозі оправцювати людина; особиста неприємна ситуація тощо.

Залежно від виду та характеру, стреси є фізіологічними та психологічними. Вид стресу, що має відношення до керівників визначається надмірними психологічними чи фізіологічними тисками.

Фізіологічні стреси можуть виникати, коли відбувається накопичення утоми від стресових ситуацій та подій. Результати таких стресів – це хвороби (виразка шлунку, гіпертонія, болі у серці чи спині.).

Психологічні стреси класифікують як інформаційні та емоційні. Інформаційні стреси з’являються при інформаційних перевантаженнях, коли особа не справляється із поставленими задачами, не поспішає прийняти рішення тощо.

Робота керівника чи його підлеглих у стресових ситуаціях здатна призвести до неправильного виконання обов'язків. Для керівника є важливим проявляти турботу про раціональну організацію праці підлеглих, створювати та вдосконалювати психологічний клімат в колективі, що в значній мірі дозволить уникати стресові ситуації. Емоційні стреси з’являються у ситуаціях погроз, небезпеки та образ. Людина стає роздратованою, впадає у депресію, у неї зникає зацікавленість у спілкуванні з іншими [1].

За твердженням Л. Джуел, професійний стрес – це напружений стан працівника, що виникає в нього внаслідок дії емоційно-негативних та екстремальних чинників, пов’язаних з виконуваною професійною діяльністю. При цьому його варто відрізняти від звичайного стресу, який має психофізіологічне походження [2].

О. Кириленко визначає причину професійного стресу в напруженому стані працівника, який виникає під впливом емоційно-негативних чинників, які в свою чергу пов’язані з виконанням професійної діяльності, та супроводжується негативними емоційними хвилюваннями дисбалансу між вимогами і можливостями [3].

Основними причинами стресу зазвичай є:

- організаційні фактори – недовантаження, перевантаження, неузгодженість, погана координація, низька якість поставлених завдань;
- конфлікт ролей, визначається, коли працівнику ставлять суперечливі вимоги щодо роботи, або дають завдання, які не відповідають його службовим обов'язкам;
- обов'язковість, це підвищена відповідальність перед людьми, а також участь в зборах і нарадах, які насичені в організації;
- відповідальність за виконання завдання, особливо в умовах невизначеного майбутнього;
- необхідність пристосовуватися до швидких технологічних змін, отримання нових навичок, виконання додаткових обов'язків;
- взаємовідносини з підлеглими, зокрема невміння керувати незгуртованим коллективом [4].

Індивідуальні відмінності стресу обумовлені особистісними особливостями людини. Можемо виділити шість типів особистостей, які по-різному реагують на стрес:

1. Честолюбний тип – до цього типу належать люди з сильною потребою досягнення та успіху. В основному це менеджери, які енергійні, рухливі, домінантні, агресивні і орієнтовані на справу. Причинами стресу для них є перевантаження, велика інтенсивність діяльності та міжособистісних відносин, недостатнє розуміння себе. Основними симптомами стресу є безсоння, високий кров'яний тиск, проблеми з серцем, надмірне куріння і споживання алкоголю.
2. Спокійний тин – до нього ставляться безтурботні і спокійні люди; вони орієнтовані на минуле, мрійливі і малоактивні, дотримуються баланс між роботою і домом, відрізняються низькою вразливістю до стресу. Причинами стресу можуть стати або інші люди, або вимоги професійної діяльності, які порушують розмірений перебіг життя.
3. Сумлінний тип – до цього типу належать люди дріб'язкові, допитливі, педантичні, ретельні, догматичні і стабільні, консервативні і обов'язкові. Вони вірять авторитетам і підкоряються традиціям. Для них причинами стресу є в першу чергу інші люди, які порушують їхні плани та стереотипи поведінки. Для них зазвичай характерна середня ступінь уразливості по відношенню до стресу, але вони дуже чутливі до змін їх звичної життєдіяльності.
4. Невідстоюючий тип – до цього типу належать люди, які не можуть постояти за себе і відстояти свої права. Такі люди прагнуть догоджати іншим і уникають міжособистісних конфліктів, бояться конфронтації і проблемних відносин з іншими. Взагалі відчувають внутрішнє напруження на грунті міжособистісних відносин, що і є частою причиною стресу.
5. Життєлюбний тип – люди, які належать до цього типу, життєлюби, сильні, енергійні, живуть повноцінним життям, жадають нових подій і вражень, імпульсивні і ризиковані, для них характерна часта зміна інтересів. Причинами стресу для людей цього типу є рутинна і нудна робота і надмірне внутрішнє напруження, яке істотно підвищує уразливість до стресу.
6. Тривожний тип – люди, що належать до цього типу, відрізняються високою вразливістю до стресу, відчувають занепокоєння з приводу можливих невдач, орієнтовані на майбутнє і надмірно рефлексують, характеризуються високою внутрішньою напругою при низькій самооцінці. Причинами стресу для тривожного типу особистості є відповідальна робота й різкі зміни в житті [5].

Результатом постійних проблем і стресів у керівників різного рангу є цілий букет невротичних та психосоматичних хронічних захворювань: підвищена дратівливість, безсоння, гіпертонія або вегетосудинна дистонія, порушення функцій шлунково-кишкового тракту, головний біль, м’язовий біль різної етіології тощо. Наслідок – інфаркти, інсульти та скорочення тривалості життя сучасних українських керівників, попри їхні, здавалося б, необмежені можливості щодо отримання високоякісного лікування.

Менеджеру потрібно навчитися управляти стресом. Управління стресом визначається як сукупність стратегій, методів і прийомів, що дозволяють людині запобігти негативному впливу стресорів або звести цей вплив до мінімуму.

Найбільш потужним засобом рятування від стресу є свідомість людини. Важливо навчитись уміло та вчасно нею управляти.

До стресів необхідно готуватися завчасно, тому що нікому на цьому світі не вдавалось їх уникнути. А ось успішно управляти ними під силу будь-якій людині, у тому числі й керівнику.

В основі профілактики стресів лежать такі основні підходи [6]:

По-перше, мудре ставлення до власного життя, його активне конструювання (у будь-якій ситуації існують вихід і вибір. Складна ситуація перевіряє керівника на міцність – витримає чи ні?)

По-друге, уміти відрізняти головне від другорядного (цей принцип орієнтує менеджера на знаходження якоїсь основної, домінуючої лінії життя, застерігає від погоні за миттєвими, випадковими цілями).

По-третє, уміти підходити до проблеми з різних сторін (мова йде про багатоплановість бачення виникаючих проблем, здатність подивитись на них із різних сторін і позицій, про необхідність гнучкого підходу в оцінці людей і подій. Французький мислитель Монтень якось помітив: «Людина страждає не стільки від того, що відбувається, скільки від того, як вона оцінює те, що відбувається»).

По-четверте, приготування себе до будь-яких несподіваних подій заздалегідь (налаштування себе на можливі, та й на непередбачені, повороти подій, людина проявляє відому гнучкість, реалістичність у підході до дійсності, позбувається непотрібних ілюзій).

Також важливим методом є уміння використовувати позитивний досвід, уроки з усього, що відбувається. Будь-який придбаний досвід здатний значно розширити можливості в оцінці людей і ситуацій, сприяючи, тим самим, і кращій життєвій адаптації.

Психологи визначають відповідні способи подолання стресу [7]:

- активна взаємодія зі стресором або вплив на саму проблему;
- зміна погляду на проблему, зміна ставлення до неї або інша інтерпретація проблеми;
- приймання проблеми і зменшення фізичного ефекту від породжуваного нею стресу;
- комплексні способи, що поєднують в собі все перераховане вище.

Свої рекомендації до подолання стресу в роботі менеджера, пропонує Д. Льюіс [8]:

- змініть свій погляд на речі;
- подивіться на свої проблеми більш широко;
- більше смійтесь;
- перестаньте хвилюватися – починайте працювати;
- перестаньте засуджувати себе;
- зменшіть темп свого життя;
- слідкуйте за диханням та позою;
- знімайте стрес за допомогою масажу;
- боріться зі стресом обумовленим перелітом;
- розслабтеся в кінці дня;
- зменшіть фізичної стрес релаксацією;
- звільніться від стресу за допомогою фізичних вправ.

Висновки

Таким чином, можна зробити висновок, що стрес – це стан, який викликають різноманітні внутрішні або зовнішні фактори, який зумовлений багатьма причинами і носить комплексний характер. Ефективність діяльності менеджера та організації в цілому залежить від уміння менеджера управляти стресом, зокрема профілактики стресу та уміння долати стрес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Джуэл Л. Индустриально-организационная психология / Джуэл Л. – СПб. : Питер, 2013. – 695 с.

2. Самоукина Н. Управление персоналом: российский опыт / Самоукина Н. – СПб. : Питер, 2008. – 256 с.

3. Осадча Л. А. Проблема стресу у професійній діяльності менеджерів / Осадча Л. А. // Актуальні проблеми сучасної науки: Міжнародний науковий журнал. – Київ-Буковель, Україна, 2016 – II том – С.11 – 15.

4. Ришко Г. М. Основні концептуальні теорії та підходи до вивчення феномена стресостійкості особистості / Ришко Г. М. // Проблеми сучасної психології. – 2014. – Вип. 22. – С. 393 – 409.

5. Карамушка Л. М. Психологічні чинники професійного стресу / Л. М. Карамушка, Д. І. Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2016. – № 1. – С. 118 – 126.

6. Щербатых Ю. В. Психология стресса и методы коррекции / Щербатых Ю. В. – СПб. : Питер, 2006. – 256 с.

7. Цигульська Т. Ф. Загальна та прикладна психологія : навч. посібник / Цигульська Т. Ф. – Київ : Наукова думка, 2000. – 192 с.

8. Льюис Д. Стресс-менеджер : как найти дополнительные 10 часов в неделю / Льюис Д. – М. : Из-во ”Рефл-бук”, ООО ”Фирма ”Издательство АСТ”, 2000. – 266 с.

Поляруш Ольга Володимирівна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Polyarush Olga V. – student of group MPOY-18mi, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Pryshchak Mykola D. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 331.545

В. В. Кавецький

КОМПЕТЕНЦІЇ МЕНЕДЖЕРІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід до формування системи компетентністної підготовки фахівців з врахуванням професійних компетентнісних вимог з формуванням професійної поведінки та професійно-особистісних якостей. Відмічено доцільність для сучасної молоді опановувати якомога ширший набір навичок, набуття яких часто не передбачене програмою навчання для багатьох спеціальностей, особливо технічних, але які притаманні професії менеджера.

Ключові слова: підготовка фахівців, злиття професій, компетенції менеджера

Abstract

The approach to the formation of the system of competence training of specialists with the consideration of professional competence requirements with the formation of professional behavior and professional and personal qualities is proposed. It is noted the expediency of modern youth to master the broadest set of skills, the acquisition of which is often not provided for by the curriculum for many specialties, especially technical, but which are inherent in the profession of manager.

Keywords: training of specialists, merger of professions, manager's competence

Вступ

В умовах підвищення вимог суспільства до професіоналізму працівників технічних спеціальностей в практичній соціально значущої діяльності основним орієнтиром якості виступає професійна компетентність як комплексний особистісний ресурс, як особливий компонент людського капіталу, що забезпечує можливість взаємодії з навколишнім світом в тій або іншій області. Сучасний підхід підготовки інженерів повинен орієнтуватися на створення комплексної системи управління компетенціями, яка дозволить майбутнім фахівцям не тільки працювати в сучасному інформаційно-технологічному середовищі, але і розвивати його у відповідності до конкретного проекту, швидко адаптуватися до його зовнішніх змін, визначати та ставити проблеми і вирішувати нестандартні задачі [1].

Основна частина

Останніми роками сформувалась нова освітня парадигма, в рамках якої якість сучасної освіти буде визначатися тим, наскільки у випускників вищих навчальних закладів розвинуті компетенції. Тому однією з важливих форм та методів реалізації нових підходів в освітньому процесі стають компетентісно-орієнтовані технології навчання.

За компетентнісного підходу коригуються уявлення про освіту випускника ВНЗ, також і інженера: увага приділяється не лише засвоєнню інформації, знань, а й формуванню професійної поведінки і професійно-особистісних якостей. Таке уявлення впливає на показники оцінювання результатів навчального процесу, на структуру і способи побудови змісту інженерної освіти. Навчально-пізнавальна діяльність студентів збагачується творчо-перетворювальним, проектним, дослідницьким аспектами. Основні компоненти даної системи представлені на рисунку 1.

Останнім часом різні експерти, розглядаючи тенденції, які вплинуть у майбутньому на сферу праці та зайнятості населення, одночасно висловлювали стурбованість впливом прискорених темпів розвитку технологій на зайнятість населення (професійні завдання, які раніше виконувалися людиною, все частіше виконуються машинами) і подальшими ризиками для урядів, суспільства та бізнес-середовища в зв’язку з можливим вивільненням технічних працівників. Практично в кожній професії є безліч видів діяльності, і в кожному з них різні вимоги до автоматизації. При нинішніх технологіях далеко не всі професії - менше 5% - можуть бути повністю автоматизовані. Однак для часткової автоматизації потенціал є майже у всіх. За загальними оцінками, майже половина функцій,

за які платять працівникам, можуть бути автоматизовані вже сьогодні за допомогою відомих технологій [2].

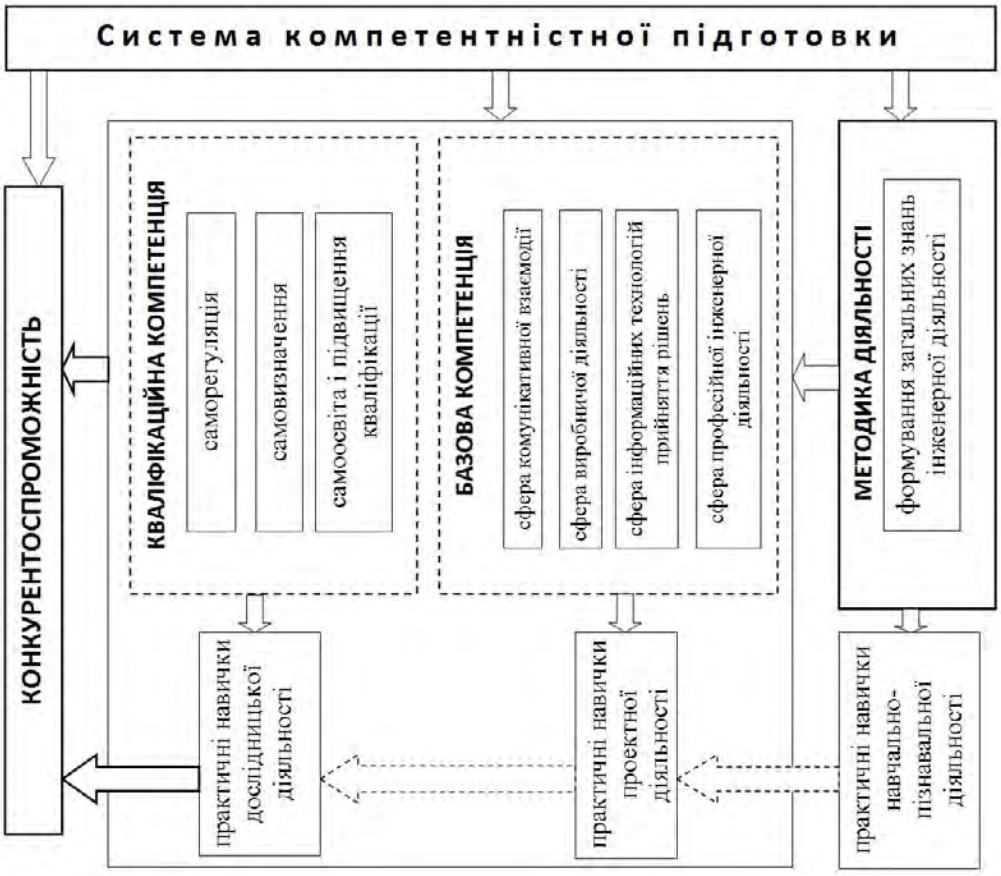


Рисунок 1 – Комплексна система компетентністної підготовки інженера

Змінюється ринок праці, виникає потреба у нових компетенціях: одні професії зникають, інші – з'являються. Враховуючи надзвичайно стрімкий розвиток техніки та інформаційно-комунікаційних технологій, а також проблеми соціально-економічного становища в країні, передбачити ситуацію на ринку праці майбутнього надзвичайно складно. Сучасній молоді варто намагатися опанувати якомога ширший набір навичок, набуття яких часто не передбачене програмою навчання для багатьох спеціальностей, особливо технічних, але які притаманні професії менеджера.

Тому під час проведення у Давосі Всесвітнього економічного форуму ***експерти вже декілька років поспіль виокремлюють десять ключових навичок***, необхідних для формування конкурентних переваг на ринку праці технічних спеціальностей, а саме [3]:

- ✓ ***Емоційний інтелект*** – здатність усвідомлювати власні почуття й емоції, управляти ними та, використовуючи ці знання, взаємодіяти з іншими.
- ✓ ***Здатність до ведення переговорів*** – уміння створювати комфортні робочі відносини та ефективно взаємодіяти з колегами, підлеглими, споживачами та партнерами з метою досягнення розуміння і підтримки на шляху реалізації цілей організації, розробки політики та прийняття спільного рішення; вміння надавати інформацію колегам, підлеглим, споживачам та партнерам по телефону, у письмовій чи електронній формі; вміння проводити зустрічі.
- ✓ ***Здатність оцінювати ситуацію та приймати рішення*** – уміння аналізувати ситуації, їх структури, визначати фактори впливу, тенденції розвитку; вміння обирати та погоджувати найкращі об'єктивні та неупереджені рішення або альтернативні варіанти досягнення поставленої мети шляхом аналізу, прогнозування та оцінки ситуації і проблем, що її спричинили *(ситуаційний аналіз*, *прийняття управлінських рішень)*.

- ✓ ***Когнітивна гнучкість*** – здатність мислення, яке виявляється в умінні обмірковувати кілька речей одночасно, змінювати припущення, обране під час розв'язання проблеми, якщо змінилась її сутність.
- ✓ ***Комплексне вирішення проблем*** – уміння шукати, накопичувати необхідну якісну інформацію, здійснювати пошук шляхів вирішення завдань на основі наявної інформації, оцінювати позитивні та негативні наслідки прийнятих рішень.
- ✓ ***Координація в команді*** – вміння працювати спільно з іншими.
- ✓ ***Креативність*** – здатність до творчості, яка може виявлятися у мисленні, почуттях, спілкуванні, окремих видах діяльності, характеризувати особистість у цілому або її окремі сторони, продукти діяльності, процес їх створення; продукування нових ідей.
- ✓ ***Критичне (аналітичне) мислення*** – уміння логічно міркувати, знаходити аргументи, ставити під сумнів власні та інші судження, виявляти сильні та слабкі сторони різних підходів до вирішення проблеми.
- ✓ ***Орієнтація на клієнта*** (клієнтоорієнтованість) – уміння визначати і задовольняти поточні та майбутні потреби клієнтів, орієнтація на результат.
- ✓ ***Управління людьми*** – уміння мотивувати, розвивати та спрямовувати людей до роботи, визначати кращих кандидатів для її виконання.

Висновки

Аналізуючи наведені ключові навички можна відмітити що вони, як кожна окремо, так всі разом стосуються саме спеціальності менеджера. Отже, в тій частині професій яку неможливо автоматизувати, з часом обов'язково відбудеться «злиття» професійних технічних знань та компетенцій з менеджерськими, і якщо працівник в своєму універсальному розвитку зупиниться, то його унікальна компетенція зменшиться, а ринок праці швидко його виштовхне, як такого що втратив конкурентоспроможність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кавецький В.В. Система компетентнісної підготовки інженерів /В.В. Кавецький, Н.В. Сачанюк-Кавецька // Збірник тез матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми вищої професійної освіти», 23.03.2017, м. Київ, режим доступу: www.kpppo.nau.edu.ua/confer.php
2. Сучасні тенденції розвитку ринку праці в Україні: наукова доповідь / [Джинчарадзе Н.Г., Боков О.В., Гулевич О.Ю., Вітряк Т.Б., Шостак І.В., Куліков Г.Т., Красівський Д.О., Савченко Н.В., Савенко О.О., Літвінчук Л.Й.]. – К. : ІПК ДСЗУ, 2018. – 42 с.
3. Looking for a job? 5 keys skills to work on [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.weforum.org/agenda/2016/06/these-are-the-key-skills-that-job-candidates-lack?utm_content=buffer55a45&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer

Вячеслав Валерійович Кавецький – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Vyacheslav Kavetskiy V. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 174:005

Л. В. Сікорська[1]
О. Й. Лесько[1]

Формування корпоративної культури підприємства

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті досліджено важливість корпоративної культури для ефективного розвитку підприємства. Визначено структуру корпоративної культури та фактори, які впливають на її формування. Проаналізовано етапи формування корпоративної культури.

Ключові слова: *корпоративна культура підприємства, структура корпоративної культури, формування корпоративної культури.*

Abstract

The article examines the importance of corporate culture for the effective development of the enterprise. The structure of corporate culture and factors influencing its formation are determined. The stages of corporate culture formation are analyzed.

Key words*: corporate culture of enterprise, structure of corporate culture*, *formation of corporate culture.*

Вступ

На сьогоднішній день, в умовах мінливого зовнішнього середовища, підприємству необхідно бути максимально гнучким, чого неможливо досягти лише за рахунок змін, ініційованих керівниками підприємства. Значною мірою це залежить від корпоративної культури, саме вона здатна забезпечити гармонізацію індивідуальних та колективних інтересів працівників, виховує відповідальність, мобілізує ініціативу, покращує морально-психологічний клімат та комунікаційні процеси.

Метою статті є дослідження корпоративної культури підприємства як важливого фактору ефективної діяльності підприємства.

Основна частина

Корпоративна культура відіграє важливу роль у визначенні та реалізації управлінської діяльності, здійсненні ефективної політики підприємства. Вона надає змогу підприємству, підвищити продуктивність праці, мінімізувати плинність кадрів в умовах підвищеної конкуренції, коли ведеться жорстока боротьба за місце на ринку. Загальновідомий факт, що успішні підприємства характеризуються високим рівнем корпоративної культури. Недарма, призначення та основні цінності таких фірм-гігантів як Google, Microsoft, Apple, Amazon, Sony залишаються незмінними, проте практика та стратегія бізнесу постійно адаптується до мінливості ринку [1].

Корпоративна культура – це система цінностей, переконань, вірувань, уявлень, очікувань та їх символів, а також ділових принципів, норм поведінки, традицій, ритуалів і т.д., що склалися в організації, які формують "корпоративний дух", визначають загальні рамки відносин, поведінки в організації та приймаються більшістю співробітників організації.

В межах теорії менеджменту корпоративна культура розглядається як потужний стратегічний інструмент, що дає змогу орієнтувати всі підрозділи організації і окремих осіб на спільні цілі; мобілізувати ініціативу співробітників, виховувати відданість організації, поліпшувати процес комунікації, поведінки [2].

Метою корпоративної культури – є забезпечення високої прибутковості підприємства за допомогою удосконалення управління людськими ресурсами задля забезпечення лояльності працівників до керівництва, виховання у співробітників позитивного ставлення до підприємства.

Кожному підприємству необхідно виважено підходити до питання формування корпоративної культури. Саме тому, розглядаючи питання формування корпоративної культури, варто використовувати системний та синергетичний підходи, важливо також передбачати те, що формування корпоративної культури здійснюється відповідно до специфічних особливостей, притаманних окремому підприємству. При цьому саме специфічні особливості діяльності підприємства є визначальним фактором формування корпоративної культури [3].

Корпоративна культура – цілісне, але складне, багатоаспектне явище, яке представляється у вигляді багаторівневої структури. Існують різні підходи до визначення структури корпоративної культури та її рівнів. Ми визначаємо *два рівні* корпоративної культури [4]: 1) внутрішній, глибинний, онтологічний (сутнісний), несвідомий – корпоративний дух та 2) зовнішній – рівень актуалізації

(«зовнішніх проявів» [5], формальних ознак) корпоративної культури.

Корпоративний дух – духовний стан (клімат) корпоративного середовища (корпоративних взаємовідносин) як результат актуалізації духовності (смисл життя, цінності, моральність) співробітників в процесі їх взаємодії.

Актуалізація ("зовнішні прояви") корпоративної культури. Корпоративна культура актуалізує (екстеріоризує) себе в чисельних зовнішніх проявах. Ці прояви можемо структурно поділити на дві групи: 1) *особистісно-комунікативні форми корпоративної культури* (культура поведінки та комунікації, етикет, мова спілкування та ін.); 2) *загальнокорпоративні форми прояву корпоративної культури*: символи фірмовий стиль (товарний знак, емблема, фірмовий колір, фірмові особливості дизайну продукції, зовнішній вигляд будівель та інтер'єр приміщень, фірмовий одяг, елементи діловодства та ін.), прапор, гімн, ритуали та свята, історія, міфи, герої, фізична культура та ін.

Важливим є також розгляд структури та рівнів корпоративної культури з точки зору *складових та чинників процесу її формування.*

Визначимо такі рівні корпоративної культури: 1) загальнолюдська (національна) культура; 2) корпоративні цінності; 3) актуалізація (зовнішні форми прояву) корпоративної культури.

Важливою умовою, принципом, чинником формування корпоративної культури є *онтологічні, глибинні чинники загальної людської (національної) культури,* зокрема світогляду, смислу життя, духовності, моралі, цінностей, вірувань, уявлень, установок людини та ін., які по своїй суті є позаорганізаційними, надкорпоративними елементами корпоративної культури.

Другий рівень визначається корпоративними цінностями, які актуалізуються в місії організації та, сформульованих на її основі, та під впливом, з одного боку, загальнолюдської (національної) культури, а з іншого, цінностями організації, *ділових принципах.*

Третій рівень – рівень актуалізації (зовнішніх проявів, зовнішніх форм прояву, формальних ознак) корпоративної культури.

Для формування корпоративної культури керівництво підприємства здійснити такі основні етапи:

1. опрацювати місію підприємства, визначити стратегії, основні цілей та цінності (пріоритети, принципи, підходи та норми);
2. встановити головні базові цінності і переконання організації;
3. сформувати стандарти та норми поведінки працівників підприємства;
4. формування видимих елементів культури - запровадити традиції, символіку;
5. формування мотиваційної культури для працівників;
6. нормативно закріпити перераховані вище складові корпоративної культури;
7. розробити організаційні заходи, спрямовані на формування, розвиток або закріплення бажаних цінностей і зразків поведінки;
8. цілеспрямований вплив на корпоративну культуру з метою подолання негативні цінності і розвити настанови, що сприятимуть реалізації розробленої стратегії;
9. оцінювання успішності впливів на корпоративну культуру і внесення необхідних коректив.

Розвиток корпоративної культури – це безперервний процес, оскільки вона змінюється під дією різних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства. Корпоративна культура визначає методи вирішення проблем та взаємозв'язки в процесі організації діяльності підприємства. Саме тому, будь-які зміни на підприємстві, локального або ж глобального масштабу, будуть неефективними без зміни корпоративної культури, адже вона має важливе значення для вибору напрямку розвитку підприємства [6].

Формування корпоративної культури передбачає врахування множину факторів зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства. До факторів зовнішнього середовища, які впливають на корпоративну культуру відносять:

- глобалізаційні процеси;
- політичні фактори;
- економічні процеси;
- інноваційні процеси та інтелектуалізація праці;
- екологічний стан;
- система законодавства.

До факторів внутрішнього середовища, які впливають на корпоративну культуру відносять:

- внутрішній стан підприємства;
- психологічну готовність персоналу та керівництва до змін;
- прийняту на підприємстві систему менеджменту;
- традиції підприємства;
- історію розвитку підприємства;

– життєвий цикл підприємства.

Життєвий цикл підприємства грає важливу роль для формування корпоративної культури.

На стадії створення підприємства корпоративна культура формується в залежності до місії та стратегії підприємства. Базові принципи корпоративної культури закладаються керівником підприємства та провідними лідерами (менеджерами). Тобто, формування корпоративної культури, на даній стадії, цілком залежить від менеджерів.

На стадії зростання підприємства корпоративна культура урізноманітнюється працівниками підприємства. На даному етапі менеджери вирішують, які елементи корпоративної культури варто замінити або покращити.

На стадії зрілості та занепаду корпоративна культура підприємства перестає бути активним потенціалом, набуває дисфункціонального характеру. На даному етапі корпоративна культура потребує якісних змін [7].

Висновки

Корпоративна культура підприємства відіграє важливу руль у механізмі функціонування ринкової економіки та повинна відображатись у таких аспектах як якісній та безпосередній підтримці зовнішньої та внутрішньої діяльності підприємства. Корпоративна культура визначає методи вирішення проблем та взаємозв'язки в процесі організації діяльності підприємства. Саме тому, будь-які зміни на підприємстві, локального або ж глобального масштабу, будуть неефективними без зміни корпоративної культури. Формування корпоративної культури передбачає врахування множину факторів зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства. Важливе значення під час формування корпоративної культури є врахування стадії життєвого циклу підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Захарчин Г. М. Корпоративна культура: навч. посібник/ Захарчин Г. М., Любомудрова Н. П., Винничук Р. О., Смолінська Н. В. – Львів, 2011. – 317с.

2. Небава М. І. Менеджмент організацій і адміністрування. Частина 2 : навч. посібник / М. І. Небава, О. Г. Ратушняк. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 108 с.

3. Кузьмін О. Є. Фактори впливу на корпоративну культуру: сутність та класифікація / Кузьмін О. Є., Бала О. І., Бала Р. Д.// Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Випуск 222: в 5-ти т. – Т. 5 . – Дніпропетровськ : ДНУ, 2007. – С. 1078 – 1083.

4. Прищак М. Д. Етика та психологія ділових відносин : навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 144 с.

5. Корпоративна культура: навч. посібник / під. заг. ред. Г. Л. Хаєта. – Київ : Центр навчальної літератури, 2003. – 403 с.

6. Воронкова А. Е. Корпоративне управління та культура в акціонерних товариствах: організація, принципи, оцінка / А. Е. Воронкова, Е. Н. Коренєв //Вісник Національного університету Водного господарства та природокористування «Проблеми раціонального використання соціально-економічного і природно-ресурсного потенціалу регіону». – 2006. – №3 – С. 25 – 34.

7. Воронкова А. Е. Індикативна оцінка культури корпорації в системі стратегічного управління / Воронкова А. Е., Мажура І. В., Коренєв Е. Н. // Вісник Технологічного університету Поділля. – Ч.2. – Том 1. Економічні науки. Хмельницький, 2005. – С. 112 – 115.

Сікорська Лілія Володимирівна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Лесько Олександр Йосипович – канд. екон. наук, доцент, завідувач кафедри економіки підприємництва та виробничого менеджменту, м. Вінниця.

Sikorska Liliia V. – student of group MPOY-18mi, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Lesko Alexander J. – Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor, Head of the Chair of Economics and Business Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 37.02

Столяренко О. В.,
Гура Г. О.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО МЕНЕДЖЕРА В РУСЛІ СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ ТЕНДЕНЦІЙ І ЗМІН

ННІПППФВК ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського

Анотація. *В статті представлені особливості підготовки фахівців магістерського рівня вищої освіти галузі знань: 07 Управління та адміністрування; 073 Менеджмент.Управління освітнім закладом (за типом). Підкреслено важливість врахування сучасних освітніх тенденцій і змін в руслі ідей гуманізму. Представлено сфери професійної діяльності випускників магістерської програми. Наголошується на модернізації змісту, форм і методів управлінської діяльності у формуванні керівника нового типу.*

Ключові слова*: підготовка майбутнього фахівця, магістерська програма, менеджмент, реформування освіти, гуманізація, ціннісне ставлення до людини.*

Abstract. *The article presents the peculiarities of Master's Degree students training process on such specialties as 07 "Management and Administration"; 073 "Management of an Educational Establishments". An important role of modern educational tendencies and changes in terms of humanistic ideas is emphasized. The spheres of professional activity of Master's Degree graduates are presented. The importance of content, forms and methods of management modernization in the process of a new type of a manager's formation is emphasized.*

Keywords: *preparation of the future specialist, master's program, management, reforming of education, humanization, value attitude to the person.*

Розбудова громадянського суспільства, інтеграція в світове співтовариство, визнання глобальних проблем людства актуалізують орієнтацію на особистість, її професіоналізм, моральність, визначають основні напрями реформування освіти, детермінують процеси пошуку ефективних шляхів навчання, що має здійснюватися відповідно до розроблених теоретичних і методичних засад, які ґрунтуються на сучасних освітніх парадигмах і концепціях; формування такої ціннісної сфери особистості, яка б виступала надійною основою повноцінного розвитку й самореалізації, активної діяльності з метою забезпечення гідних умов життя.

Реформування вищої школи залежить не лише від інноваційної модернізації освітнього процесу, а й послідовного оновлення його методологічних засад. Адже на шляху позитивних змін постають деструктивні процеси соціуму (нівелювання моральних цінностей, духовна, екологічна, економічна, політична кризи). Подвійні стандарти руйнують ціннісну детермінацію суспільних явищ і поведінкових програм. Тому у професійній підготовці майбутнього фахівця необхідно враховувати виклики нашого часу.

Метою освітньої програми за спеціалізацією «Управління навчальним закладом» є підготовка висококваліфікованого, соціально відповідального освітнього менеджера, який володіє універсальними базовими професійними знаннями та вміннями, інноваційним типом мислення та культури, з новими життєвими орієнтирами, здатного до проектування акмеологічного освітнього простору з урахуванням інноваційного розвитку освіти, запитів особистості, потреб суспільства і держави, спроможного на високому професійному рівні здійснювати достатньо широкі виробничі, управлінські, наукові, освітні й супутні (навчальні, виховні, консультаційні) функції для різних сфер управлінської педагогічної діяльності в Україні.

Розроблена нами програма магістерської підготовки покликана забезпечити спеціалізовану фундаментальну підготовку конкурентоздатних освітніх менеджерів через опанування магістрантами теорії і практики стратегічного, економічного, соціального, освітнього менеджменту, оволодіння необхідними знаннями і технологіями для подальшого підвищення їх наукової та професійної кваліфікації; оволодіння науково-дослідними та діагностичними методами психолого-педагогічних досліджень і здатністю до самостійної управлінської, науково-дослідної, викладацької та консультативної діяльності.

Сферами професійної діяльності випускників магістерської програми є науково-дослідні організації, пов'язані з вирішенням управлінських проблем в освіті; заклади системи вищої і додаткової професійної освіти; органи управління освітою різного типу; інформаційно-аналітичні та консультаційні центри, які реалізують комплексні соціально-культурні проекти і програми; освітні структури, в яких випускники є підприємцями, створюють і розвивають власну справу.

Після закінчення магістратури випускники можуть обіймати такі посади: Начальник відділу (управління освітою); Директор /чи заступник директора/ освітнього закладу (середньої загальноосвітньої школи, спеціалізованої школи, гімназії, ліцею, інтернату, технікуму, коледжу, інституту); Керівник структурного підрозділу (начальник відділу, завідувач відділом); Заступник начальника відділу (управління освіти); Завдувач дитячим навчальним закладом; Директор, заступник директора позашкільного навчального закладу (Палацу дітей та молоді; музичної, спортивної, художньої школи); директор кабінету (методичного, навчально-методичного), курсів підвищення кваліфікації; Директор (начальник) професійного навчально-виховного закладу (професійно-технічного училища, професійного училища); директор навчального (навчально-тренувального) центру; навчального пункту; директор центру професійної орієнтації молоді; директор школи (вищої спортивної майстерності, спеціалізованої дитячо-юнацької, спортивно-технічної і т. ін.); Начальник відділу (місцеві органи державної влади); Завідувач бази навчально-наукової; Завідувач кабінету навчального; Завідувач курсів; Завідувач лабораторії (освіта); Завідувач практики (виробничої, навчальної); Начальник кабінету (методичного); Завідувач відділення (заочного, підготовчого та ін.); Керівник позанавчальної виховної роботи; Керівник гуртка (методичного, педагогічного); Завідувач відділення у коледжі; Керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва; Головні фахівці - керівники науково-дослідних підрозділів; Начальники (завідувачі) науково-дослідних підрозділів.

Особливість управлінської діяльності керівника на сучасному етапі визначається сукупністю традиційних та появою нових керівних функцій. До традиційних функцій його управлінської діяльності належать прийняття рішення, організація їх втілення, коригування роботи, облік і контроль, які тепер залишаються основними. Завдяки новим функціям оновлюється зміст навчання (впровадження державних стандартів освіти, концепції виховання, профілізації та індивідуалізації освітнього процесу, авторських навчальних програм, підручників, посібників, виховних систем), відбувається впровадження нових освітніх технологій (розвивальне, модульне, диференційоване навчання, використання методів проектування і моделювання, життєтворчості особистості); удосконалюються форми й методи навчання і виховання (діалогові форми спілкування, лекційні, семінарські заняття, навчальні модулі); трансформуються методи контролю знань і вмінь учнів (запроваджуються індикатори розвитку учнів, рейтингові системи оцінювання); модернізуються зміст, форми й методи управління закладами і установами освіти (підвищується значущість менеджерської функції управління інноваційним процесом, створюються багатоваріантні моделі управління); з'являються авторські моделі закладів освіти (ліцеї, гімназії, коледжі).

Модернізований зміст діяльності керівника школи вимагає й оновлення форм управління. Пріоритетними стають дорадчо-адміністративні форми управління, які поділяють на: колегіальні (рішення ради школи, педагогічної ради, зборів трудового колективу, наради при директорові, методичної ради, профспілкових зборів, ради засновників); колективні (резолюції чи рішення, учнівської, батьківської ради, зборів творчих спілок учителів); індивідуальні (висновки, поради під час бесіди, спостереження, анкетування, інтерв'ювання).

Модернізація змісту, форм і методів управлінської діяльності формує керівника нового типу – відкритого, демократичного, компетентного, гуманістичного, творчо спрямованого. Водночас оновлення управлінської діяльності є передумовою розвитку творчих здібностей керівника, здатного виробити власний стиль управління, періодично оновлюючи зміст, форми і методи своєї діяльності. Раціональне поєднання модернізованих і класичних функцій, форм і методів управлінської діяльності керівника в сучасних умовах є запорукою ефективного формування творчого колективу, демократизації та гуманізації освітнього процесу, відкритості закладу як динамічно соціальної системи

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василенко О.В. Інноваційний менеджмент [навчальний посібник] / О.В.Василенко, В.Г.Шматько. – К. : ЦУЛ, Фенікс, 2003. – 440 с.

2. Столяренко О. В., Столяренко О. В. Ціннісне ставлення до людини в системі професійних цінностей майбутнього учителя / Столяренко О. В., Столяренко О. В.. Матеріали Інтернет-конф. «Особистісно-професійний розвиток майбутнього вчителя», ВДПУ ім. М. Коцюбинського, листопад 2018 р.

Столяренко Олена Вікторівна, доктор пед. наук, доц. кафедри педагогіки і професійної освіти ННІПППФВК ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, olena-best@ukr.net;

Гура Ганна Олегівна, здобувач магістерського рівня вищої освіти галузі знань: 07 Управління та адміністрування; 073 Менеджмент.Управління освітнім закладом (за типом)

Stoliarenko Olena Victorivna – Doctor of Pedagogy, Associate Professor at Pedagogics and Professional Education at Department at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi. E-mail: olenabest@ukr.net

Hura Ann Olehivna –A Master„s Degree Student on the specialties as 07 "Management and Administration"; 073 "Management of an Educational Establishments" at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi.

УДК 37.02

Столяренко О. В.,
Камінська В.,
Лобок І.

МОДЕРНІЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

ННІПППФВК ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, м. Вінниця

Анотація. *В статті наголошується на модернізації управлінської діяльності керівника закладу освіти, представлені особливості управління внутрішньошкільним життям, розуміння яких відіграє важливу роль у підготовці фахівців магістерського рівня вищої освіти галузі знань: 011. Науки про освіту. Підкреслено важливість врахування сучасних освітніх тенденцій і змін. .Наголошується на модернізації змісту, форм і методів управлінської діяльності у формуванні керівника нового типу.*

Ключові слова*: підготовка майбутнього фахівця, магістерська програма, управлінська діяльність керівника, реформування освіти, інноваційне управління в освіті.*

Abstract. *The article emphasizes on the modernization of the managerial activity of the head of an educational institution, presents the features of the management of the internal school life, understanding of which plays an important role in the training of specialists in the master's level of higher education in the field of knowledge: 011. Education science. The importance of content, forms and methods of management modernization in the process of a new type of a manager's formation is emphasized.*

Keywords*: preparation of the future specialist, master's program, managerial activity of the head, reforming of education, innovative management in education.*

Серед напрямів у розвитку теорії управління освітою, які почали розвиватися як пріоритетні, слід назвати управління якістю освіти, освітній моніторинг, інновації в освіті, освітні вимірювання, ІТ-технології в управлінні освітою, формування професійної компетентності керівників освіти тощо. Суттєвим залишається відставання від розвинених країн світу щодо практичного формування і теоретичного підкріплення державно-громадської системи управління освітою, децентралізації управління освітою, підготовки керівних кадрів на засадах компетентнісного підходу. В Україні до цього часу немає цілісної, теоретично обґрунтованої концепції управління освітою, що створює певний управлінський хаос як у теоретичних дослідженнях, так і в їх практичній реалізації в умовах глобалізації і мінливої ситуації в суспільстві. Більшість підходів щодо вдосконалення управління освітою, які висвітлені в Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012 – 2021 роки, є декларативними і не мають комплексного характеру і ґрунтовного науково-теоретичного підкріплення.

Функціонування та розвиток школи залежить від сукупності зовнішніх факторів прямого й опосередкованого впливу на заклад загальної середньої освіти. Передусім – це особливості соціально-економічного, політичного і культурного розвитку країни, зосереджені в системі освіти матеріально-фінансові, кадрові ресурси, культурний простір, в якому формуються особистість, тенденції розвитку освіти, рівень розвитку наук, що працюють на школу, система державного управління освітою, нормативно-правова база, що забезпечує функціонування школи. Вся ця сукупність постійно змінюваних зовнішніх умов під дією об'єктивно-суб'єктивних факторів трансформується. Стан розвитку суспільства зумовлює відповідні йому *особливості управління внутрішньошкільним* життям. На сучасному етапі до таких особливостей належать:

1. Зміна підходів при оцінюванні діяльності закладу. Це означає створення школою власної системи діагностики й оцінювання її діяльності, орієнтацію на оцінювання не лише за результатами навчання учнів, вивчення рівня розвитку особистості дитини, оцінювання результатів діяльності окремих педагогів.

2. Демократизація управління передбачає створення належних умов для реалізації місії та мети школи, пріоритетність вирішення питань макротехнології (цілісної системи роботи школи і внутрішньо-шкільного управління) над мікротехнологіями (методиками проведення педрад, нарад, аналізу окремих уроків, написання наказів, складання графіків).

3. Зміна кадрової ситуації виявляється у поповненні шкільних фахівців психологами, соціальними педагогами, звільненими класними керівниками, заступниками керівників шкіл з експериментальної або науково-методичної роботи, працівниками закладів вищої освіти. Це вимагає

вирішення нових управлінських завдань, виникнення нових управлінських відносин, зв'язків, створення сприятливого психологічного клімату в колективі, атмосфери творчого пошуку, взаємодопомоги, зацікавленості роботою.

4. Варіативність управління. Означає використання різноманітних моделей, систем, змісту управлінської діяльності, самостійне визначення спрямованості розвитку, коригування мети школи, обрання варіантів навчального плану, визначення змісту шкільного компонента освіти, моделювання позаурочної діяльності учнів.

5. Зміна методів управління. Свідченням цього є перехід від прямого впливу на методи, пов'язані з ефективністю роботи школи, до моделювання педагогічних систем, способів їх реалізації; від жорстко регламентованих вимог до розмаїття форм, змісту. Це передбачає вільний вибір технології планування та організації роботи відповідно до цілей та завдань колективу.

6. Зміна методологічних засад управління. На передній план висуваються системний підхід, моделювання цілісних педагогічних та управлінських структур, розробка технологій прискореного розвитку. Це стимулює використання діалогічних форм взаємодії, впровадження способів самоорганізації, децентралізації управління. Головним у змісті управлінської діяльності стає вироблення цілісної системи діяльності школи, яка б відповідала вимогам часу і створювала передумови для цілеспрямованого розвитку учнів.

Відкрита школа є соціально-педагогічною системою, здатною до генерування та впровадження педагогічних інновацій (наукових та практичних досліджень із соціально-педагогічних та психологічних проблем), адекватного сприйняття соціально-педагогічних змін у суспільстві, встановлення різнобічних зв'язків з громадськістю та учасниками освітнього процесу.

Оцінювання управлінської діяльності керівника закладу освіти має здійснюватися на основі системності, яка передбачає розгляд і врахування усієї сукупності соціально-педагогічних умов удосконалення управління школою в їх взаємозв'язку та взаємообумовленості.

Сучасна освіта як соціально-педагогічна система покликана забезпечити досягнення таких освітніх результатів, які б відповідали нагальним вимогам суспільства. А тому необхідно впроваджувати нові підходи до управління закладу освіти.

Інноваційне управління в освіті – це сукупність прогнозів, рішень і дій щодо визначення й реалізації пріоритетних напрямів розвитку, що забезпечують досягнення місії та цілей закладів освіти. Управління – складний багатогранний процес, основу якого складають: готовність розпочати процес, визначення повноважень та місії, визначення цілей та завдань, розроблення й впровадження плану дій та моніторинг виконання. Успішна реалізація перерахованих дій-функцій, як показують теорія та практика, може забезпечити довгостроковий розвиток та покращити ефективність та продуктивність діяльності закладів освіти. У наш час управління ними стає важливим фактором успішної адаптації й розвитку, а також нагальною потребою складати довгострокові плани на перспективу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василенко О. В. Інноваційний менеджмент [навчальний посібник] / О.В.Василенко, В.Г.Шматько. – К. : ЦУЛ, Фенікс, 2003. – 440 с.
2. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник / І. М. Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
3. Столяренко О. В., Столяренко О. В. Ціннісне ставлення до людини в системі професійних цінностей майбутнього учителя / Столяренко О. В., Столяренко О. В.. Матеріали Інтернет-конф. «Особистісно-професійний розвиток майбутнього вчителя», ВДПУ ім. М. Коцюбинського, листопад 2018 р.
4. Хриков Є. М. Управління навчальним закладом: навч. посіб. / Євген Миколайович Хриков. – К. : Знання, 2006. – 365 с.

Столяренко Олена Вікторівна, *доктор пед. наук, доц. кафедри педагогіки і професійної освіти ННІПППФВК ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, olena-best@ukr.net;*
Камінська Вікторія, Лобок Ігор*, здобувачі магістерського рівня вищої освіти галузі знань: 011 - науки про освіту.*
Stoliarenko Olena Victorivna *– Doctor of Pedagogy, Associate Professor at Pedagogics and Professional Education at Department at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi. E-mail: olenabest@ukr.net*
Kaminska Victoria, Lobok Ihor *– Master's Degree Students on the specialties as 011 Education science at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi.*

УДК 37.02

Столяренко О. В.,
Макеєва Н. В.,
Сполуденна Я. А.

ІННОВАЦІЙНА МОДЕЛЬ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ: УПРАВЛІНСЬКИЙ АСПЕКТ

ННІПППФВК ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, м. Вінниця

Анотація. *В статті представлена інноваційна модель керівника закладу освіти, що використовується у підготовці фахівців магістерського рівня вищої освіти галузі знань: 07 Управління та адміністрування; 073 Менеджмент. Управління освітнім закладом (за типом). Підкреслено важливість врахування сучасних освітніх тенденцій і змін. Охарактеризовано мотиваційно-цільовий, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивно-оцінювальний компоненти підготовки випускників магістерської програми до педагогічної управлінської діяльності. Наголошується на модернізації змісту, форм і методів у формуванні керівника нового типу.*

Ключові слова*: інноваційна модель керівника закладу освіти, підготовка майбутнього керівника, мотиваційно-цільовий, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивно-оцінювальний компоненти, магістерська програма, менеджмент, реформування освіти .*

Abstract. *The article presents the innovative model of the head of the educational institution used in the training of Master Degree students in the field of knowledge: 07 Management and Administration; 073 Management. Educational Establishment management (by type).The importance of content, forms and methods of management modernization in the process of a new type of a manager's formation is emphasized The motivational-target, cognitive, operational-activity, reflexivity-evaluation components of preparation of graduates of the master's program for pedagogical management activity are characterized. It is emphasized on the modernization of content, forms and methods in the formation of a new type of manager*

Keywords: *innovative model of the head of the institution of education, preparation of the future leader, motivation-target, cognitive, operational-activity, reflexivity-evaluation components, master's program, management, reforming of education.*

За своїм змістом, формами і методами освіта не є незмінним феноменом. Вона постійно враховує перспективи розвитку людства, реагує на суспільні реалії. А це зумовлює відповідну підготовку майбутніх керівників освітніми закладами, розробку інноваційної моделі фахівця..

Завдання сучасної освіти – готувати людей з новими ціннісними орієнтирами, активною громадянською позицією, давати такі знання та навички, які дозволили б їм адаптуватися до швидкоплинного часу і змін, бути конкурентоздатними на ринку праці.

Зовнішні та внутрішні чинники спонукають керівників, учителів до здійснення системних і якісних змін в освітньому та управлінському процесах. А це спонукає до пошуку інновацій. Нові умови, в яких функціонують навчальні заклади України, вимагають сучасних підходів до організації їх діяльності, більш ефективного й гнучкого управління, професійного й швидкого реагування на проблеми та відкриття нових перспектив. Актуальною стає потреба змінювати застарілі управлінські підходи в галузі освіти. Сучасний керівник освітнього закладу повинен навчитися сучасним механізмам управління і завдяки цьому підвищувати ефективність роботи.

Процеси демократизації суспільного життя, що охопили весь пострадянський простір після 1991 р., суттєво вплинули і на розвиток освітянської сфери, зокрема спонукали подальші наукові пошуки в теорії управління освітою (Васильєв В., Ващенко Л., Даниленко Л., Дарманський М., Дмитренко Г., Єльникова Г., Жерносек І., Зайченко О., Калініна Л., Капто Г., Капустін М., Касьянова О., Конаржевський Ю., Коротков Е., Лазарєв В., Луговий В., Лукіна Т., Майоров О., Мармаза О., Маслова Н., Поташник М., Шамова Т.). На початок 1990-х рр. теоретичні розробки в галузі управління освітою відставали від аналогічних процесів у розвинених країнах світу, що було обумовлено цілеспрямованою ідеологізацією діяльності системи освіти в радянські часи і акцентуванням уваги на розвитку школознавства, яке віддавало перевагу реалізації функцій організації і контролю, а також практичній складовій діяльності закладів освіти. Більшість керівників школи в Україні не були знайомі з надбаннями теорії західного менеджменту, зокрема освітнього, що можна розцінювати як суттєву прогалину в їх управлінській освіті. Це, у свою чергу, вплинуло на якість і глибину

управлінських процесів у всіх типах навчальних закладів. Серед напрямів у розвитку теорії управління освітою, які почали розвиватися як пріоритетні після 1991р., слід назвати управління якістю освіти, освітній моніторинг, інновації в освіті, освітні вимірювання, ІТ- технології в управлінні освітою, формування професійної компетентності керівників освіти тощо. Суттєвим залишається відставання від розвинених країн світу щодо практичного формування і теоретичного підкріплення державно-громадської системи управління освітою, децентралізації управління освітою, підготовки керівних кадрів на засадах компетентнісного підходу. В Україні до цього часу немає цілісної, теоретично обґрунтованої концепції управління освітою, що створює певний управлінський хаос як у теоретичних дослідженнях, так і в їх практичній реалізації в умовах глобалізації і мінливої ситуації в суспільстві. Більшість підходів щодо вдосконалення управління освітою, які висвітлені в Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012 – 2021 роки, є декларативними і не мають комплексного характеру і ґрунтовного науково-теоретичного підкріплення. Функціонування та розвиток школи залежить від сукупності зовнішніх факторів прямого й опосередкованого впливу на заклад загальної середньої освіти. Передусім – це особливості соціально-економічного, політичного і культурного розвитку країни, зосереджені в системі освіти матеріально-фінансові, кадрові ресурси, культурний простір, в якому формуються особистість, тенденції розвитку освіти, рівень розвитку наук, що працюють на школу, система державного управління освітою, нормативно-правова база, що забезпечує функціонування школи. Вся ця сукупність постійно змінюваних зовнішніх умов під дією об'єктивно-суб'єктивних факторів трансформується.

Інноваційне управління в освіті – це сукупність прогнозів, рішень і дій щодо визначення й реалізації пріоритетних напрямів розвитку, що забезпечують досягнення місії та цілей закладів освіти. Управління – складний багатогранний процес, основу якого складають: готовність розпочати процес, визначення повноважень та місії, визначення цілей та завдань, розроблення й впровадження плану дій та моніторинг виконання. Успішна реалізація перерахованих дій-функцій, як показують теорія та практика, може забезпечити довгостроковий розвиток та покращити ефективність та продуктивність діяльності закладів освіти. У наш час управління ними стає важливим фактором успішної адаптації й розвитку, а також нагальною потребою складати довгострокові плани на перспективу.

Формування **моделі керівника** нового типу в світлі інноваційних змін усіх сфер людського життя, а особливо в освітянській галузі, вимагає обґрунтованого психолого-педагогічного підходу. Перш за все, мається на увазі *мотиваційно-цільовий* компонент підготовки до педагогічної управлінської діяльності, який визначається системою мотивів особистості керівника (соціальних, моральних, естетичних, пізнавальних, творчих, матеріальних) та наявністю головної мети фахової підготовки, готовності до впровадження інноваційного управління. *Когнітивний* компонент передбачає оволодіння системою знань, необхідних для ефективного та якісного управління. Процес реформування освіти передбачає оновлення навчальних програм у відповідності до нових знань, сучасних наукових досліджень, інноваційних теорій та концепцій управління, вітчизняного та зарубіжного досвіду у сфері освітнього менеджменту. *Операційно-діяльнісний* компонент відображає методику оцінювання рівня знань майбутніх керівників освіти з урахуванням специфіки та сутності інноваційного управління, методику дослідження сталих характеристик та функціональну грамотність сучасних фахівців. *Рефлексивно-оцінювальний* компонент передбачає здійснення оцінювання та самоаналізу фахової діяльності, виявлення причин відхилень в інноваційному управлінні, врахування завдань самореалізації керівника закладу освіти будь-якого рівня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Марк Е. Генсон. Керування освітою та організаційна поведінка / Е. Марк ; пер. з англ. Х. Проців. – Л. : Літопис, 2002. – 384 с.
2. Мармаза О.І. Інноваційні підходи до управління навчальним закладом / О.І. Мармаза.-Х. : Основа, 2004.- 240с.
3. Оцінювання та вибір педагогічних інновацій: теоретично-прикладний аспект: наук.-метод. посіб. / за заг. ред. Л. Даниленко. – К.: Логос, 2001. – 185 с.
4. Столяренко О. В., Столяренко О. В. Ціннісне ставлення до людини в системі професійних цінностей майбутнього учителя / Столяренко О. В., Столяренко О. В.. Матеріали Інтернет-конф. «Особистісно-професійний розвиток майбутнього вчителя», ВДПУ ім. М. Коцюбинського, листопад 2018 р.

Столяренко Олена Вікторівна, *доктор пед. наук, доц. кафедри педагогіки і професійної освіти ННІПППФВК ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, olena-best@ukr.net;*

Макеєва Наталя Владиславівна, Сполуденна Яна Артурівна *-*

здобувачі магістерського рівня вищої освіти галузі знань: 07 Управління та адміністрування; 073 Менеджмент.Управління освітнім закладом (за типом),

Stoliarenko Olena Victorivna *– Doctor of Pedagogy, Associate Professor at Pedagogics and Professional Education at Department at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi. E-mail: olenabest@ukr.net*
Makeeva Natalia Vladyslavivna, Spoludenna Yana *Arturivna – Master,,s Degree Students on the specialties as 07 "Management and Administration"; 073 "Management of an Educational Establishments" at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi.*

УДК 371

О. А. Свентух[1]
М. Д. Прищак[1]

САМОМЕНДЖМЕНТ КЕРІВНИКА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто поняття самоменеджменту як засіб покращення управлінської праці, процес саморозвитку особистості, професійний саморозвиток, ефективність саморозвитку менеджера, здатності особистості до саморозвитку.

Ключові слова: самоменеджмент, тайм-менеджмент, технології самоменеджменту, модель самоменеджменту, конкурентні переваги, модель самоменеджменту персоналу.

Abstract

The article deals with concepts such as self-management as a means of improving the administrative work, the process of self-identity, professional self-development, self-efficiency manager, the ability to self-identity, the definition of personal effectiveness of employees on the basis of a comprehensive balanced assessment of their professional, personal characteristics and ownership of the basics of self-management in terms of different scientists.

Keywords: self-management, time-management, self-management technologies, self-management model, competitive advantage, the model of staff's self-management.

Вступ

Підприємства прагнуть до пошуку конкурентних переваг на ринку, які б забезпечили стабільне положення на ринку і дозволили досягти ефективної діяльності. Удосконалення окремих аспектів управління персоналом являється одним із найперспективніших шляхів вирішення цих завдань.

Одним з перспективних напрямів менеджменту стає самоменеджмент, який є послідовним і цілеспрямованим використанням керівником (фахівцем і так далі) випробуваних методів і практичних прийомів роботи в повсякденній діяльності для підвищення ефективності виконуваних процедур і операцій, досягнення намічених цілей.

Метою статті є дослідження самоменеджменту як важливого чинника ефективної діяльності менеджера.

Основна частина

Поняття «самоменеджмент» вперше було вжито директором німецького Інституту раціонального використання часу Л.Зайвертом. Деякі автори при описі проблем і методів самоменеджменту використовують терміни «аутогенний менеджмент», або «самоврядування». Йдеться про постановку мети, планування роботи і розподіл часу, техніку роботи, систематизацію, організацію роботи і контроль, про питання, тісно пов'язані поведінкою [1].

Самоменеджмент – це саморозвиток особистості, заснований на самопізнанні, самовизначенні, самоврядуванні, самовдосконаленні, подоланні стереотипів свідомості, самоконтролі і, як підсумок, самореалізації в обраній сфері діяльності.

Це наукова організація праці, що заснована на використанні передового досвіду, застосуванні технічних засобів і досягнень науки.

Перевагами самоменжменту є [2]:

– виконання роботи з меншими витратами;
– оптимальна організація праці;
– підвищення результативності праці;
– зменшення стресу;
– отримання задоволення від виконаної роботи;
– ефективна мотивація праці;
– підвищення кваліфікації;
– вивільнення часу;
– зменшення помилок під час виконання роботи;
– досягнення професійних і життєвих цілей найкоротшим шляхом.

Функції самоменеджменту (за концепцією Зайверта) відображають графічно як «коло правил». Функції знаходяться у визначеній залежності між собою і здійснюються у визначеній послідовності.

В зовнішньому колі позначені наступні 5 функцій:

1) Постановка цілей. – Аналіз формулювання особистих цілей.

2) Планування. – Розробка планів і альтернативних варіантів своєї діяльності.

3) Прийняття рішень. – по завданням, що виконуються.

4) Реалізація організація діяльності менеджера – Складання розкладу особистої праці.

5) Контроль – Самоконтроль і контроль підсумків. Якщо необхідно – корегування цілей.

6) Ще одна додаткова функція: – Інформація і комунікації – вона розміщена у внутрішньому колі. Навколо неї, начебто, обертаються всі інші функції, тому що пошук та обмін інформацією здійснюються на всіх етапах процесу самоменеджменту. Для кожної функції самоменеджменту розроблені робочі прийоми і методи їхньої реалізації, а також очікуваний результат у виді виграшу в часі, що складають техніку самоменеджменту [3, 4].

Розглянемо способи та методи підвищення якості самоменджменту.

1. Метод “Альпи” містить у собі п'ять стадій [5]:

- Складання завдань дня.
- Оцінка тривалості акцій.
- Резервування часу «про запас» (60:40).
- Прийняття рішень по пріоритетах, скороченням і передорученню (делегування).
- Наступний контроль – перенос незробленого.

2. Ведення щоденника часу, який являє собою одночасно календар-пам'ятку, особистий щоденник, записну книжку, інструмент планування, довідник, абонементну книжку, картотеку ідей і інструмент контролю.

3. Застосування принципу Паретто (співвідношення 80:20) полягає в тому, що коли всі робочі функції розглядати з погляду їх ефективності, то виявиться, що 80 % кінцевих результатів досягається тільки за 20 % витраченого часу, тоді як інші 20 % підсумку «поглинають» 80 % робочого часу [6].

4. Встановлення пріоритетів за допомогою аналізу АБВ містить у собі три закономірності [7]:

- найважливіші задачі (категорія А) складають приблизно 15 % кількості всіх задач і справ, якими зайнятий керівник. Власна значимість цих задач (у змісті внеску в досягнення мети) складає, однак, приблизно 65 %;
- на важливі задачі (категорія Б) припадає в середньому 20 % загального числа і також 20 % значимості задач і справ керівника;
- менш важливі і несуттєві задачі (категорія В) складає, навпроти, 65 % загального числа задач, але мають незначну частку – близько 15 % у загальній «вартості» усіх справ, які потрібно виконати.

Потрібно врахувати, що встановлення пріоритетів – важливе правило ефективної техніки роботи. Потрібно усвідомити, що не все можна зробити і не все потрібно зробити. Завжди потрібно починати з найважливіших справ.

5. Аналіз за принципом Ейзенхауера. Відповідно до цього правила пріоритети встановлюються за такими критеріями, як терміновість і важливість справи.

У залежності від ступеня терміновості і важливості задачі розрізняються 4 можливостями їх оцінки і (у підсумку) виконанням [8]:

- Термінові / важливі справи. За них варто прийматися негайно і самому їх виконувати.
- Термінові / менш важливі справи.
- Менш термінові / важливі задачі. Їх не треба виконувати терміново. Але потрібно проконтролювати, щоб вони не перейшли в розряд термінових справ.
- Менш термінові / менш важливі задачі.

Розглянуті аспекти самоменеджменту за своїм характером носять раціоналістичний підхід.

Задачі самоменеджменту враховують і такий фактор діяльності людини, як біологічний, який містить у собі поняття природного ритму роботи індивідуально для кожної людини і поняття біоритмів.

Висновки

Отже, самоменджмент дає змогу оцінити свої здібності та організувати час роботи максимально ефективно. Самоменеджмент керівника починається з організації власного часу та

уміння користуватись методами тайм-менедмженту. Використання методик самоменджменту допомагає у вирішенні завдань з оптимізації виробництва та підвищення якості роботи. Існує безліч практик для оптимізації робочого часу. У роботі розглянуто основні принципи аналізу пріоритетності задач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Албасова Л.Н. Технологии эффективного менеджмента / Албасова Л. Н. – М.: «Издательство Приор», 2010. – 228 с.
2. Кови С. 7 навыков высокоэффективних людей: Мощные инструменты развития личности / Кови С. – 7-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 374 с.
3. Мазур В.С. Нові підходи і форми менеджменту, як особливого типу управління / Мазур В. С. // Пріоритети економічного розвитку України: історія та сьогодення. – Вінниця, 2009. – С. 178 – 183.
4. Основні характеристики сучасного менеджменту [Електронний ресурс] / Яшкіна Н. В. // Економіка та держава. – 2010. – № 7. – С. 35 – 36. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2010_7_11
5. Добротворский И. Л. Самоменеджмент: Эффективные технологии: Практическое руководство для решения повседневных проблем / Добротворский И. Л. – М.: «Приор-издат», 2003. – 272 с.
6. Шигда А. В. Основи менеджменту / Шигда А. В. – К., 1998**.** [Електронний ресурс] Доступ: http://polka-knig.com.ua/book.php?book=561
7. Самоменеджмент – умова особистого та професійного успіху [Електронний ресурс] Доступ: http://psychic.at.ua/news/samomenedzhment_umova_osobistogo_ta_profesijnogo uspikhu/2014-02-15-4
8. Необхідність, сутність і еволюція самоменеджменту [Електронний ресурс] Доступ: https://stud.com.ua/19403/menedzhment/samomenedzhment_kerivnika

Свентух Олена Андріївна **–** студент групи МЗД-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Прищак Микола Дем'янович **–** канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sventukh Olena Andriyivna **–** student of the group МЗД-18, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University

Pryschak Nicolai Demianovich **–** Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

УДК 303.823 – 057.17

О. О. Шестопалько[1]
М. Д. Прищак[1]

САМООЦІНКА МЕНЕДЖЕРА

[1]Вінницький нааціональний технічний університет

Анотація

Розглядається зміст та структура самооцінки менеджера, описуються способи формування самооцінки керівника та особливості вияву кожного типу самооцінки в трудовій діяльності

Ключові слова: самооцінка менеджера, самооцінка, транзактний аналіз, типи самооцінки менеджера.

Abstract

The contents and structure of the self-assessment of the manager are considered, the ways of forming the self-assessment of the manager and the peculiarities of the expression of each type of self-assessment in the work activity are described.

Keywords: self-assessment of the manager, self-assessment, transactional analysis, types of manager's self-assessment.

Вступ

У сучасному суспільстві сформувалося розуміння ролі менеджера як вирішального чинника стабільності та перспективи роботи організації. Саме професійний, творчий потенціал та менеджера визначає успіх роботи компаній в умовах нестабільного зовнішнього середовища. Соціально-психологічна компетентність менеджера, вміння ефективно взаємодіяти з іншими людьми – ключовий фактор особистого успіху і діяльності організації в цілому. Фахівці з управління вважають, що знання про людину повинні складати до 80 відсотків всіх знань успішного менеджера.

Метою статті є визначення типів самооцінки менеджера, особливості формування самооцінки та ключові аспекти взаємодії з колективом менеджерів різних типів самооцінки.

Основна частина

Самооцінка важливий фактор самомотивації менеджера. Виділяють такі типи самооцінки: адекватну (людина правильно, об'єктивно оцінює себе), або неадекватну (завищену або неадекватно занижену), а це, у свою чергу, буде впливати на рівень розвитку особистості, який характеризує ступінь «висоти» тих цілей, до яких прагне людина.

Самооцінка (емоційно-оцінний компонент самосвідомості) – це знання про себе у поєднанні з ставленням до себе. Професійна самооцінка – це зіставлення реального та ідеального «Я»; суб‘єктивне ставлення до результатів управлінської діяльності та своєї позиції у колективі.

Е. Берн констатує, що позитивна Я-концепція визначається трьома чинниками: переконаністю у прихильності інших, впевненістю у власних здібностях та почуттям власної значущості. Самооцінка показує ступінь розвитку почуття самоповаги, відчуття особистої цінності і позитивного само ставлення.

Діяльність менеджерів за своїм змістом є одним з найскладніших видів професійної діяльності і характеризується мультиаспектністю, поліфункціональністю і різноманіттям об'єктів управління. Успіх професійної кар'єри менеджерів, як було доведено Т. Тадишевою, багато в чому залежить від самооцінки [1].

Однак, самооцінка менеджерів залежить від безлічі тісно пов'язаних між собою чинників. Вивчення самооцінки сприяє виявленню закономірностей особистісно-професійного самовдосконалення і кар’єрних досягнень менеджера.

На основі теоретичного аналізу стану проблеми дослідження самооцінки виявлено, що самооцінка особистості пов'язана з професійним і кар'єрним ростом менеджерів, можливістю планування кар'єри, визначення оптимальної траєкторії кар'єри і усвідомлення особистісного потенціалу у професійній діяльності [2].

Одна з найбільш популярних психотерапевтичних концепцій Э. Берна – транзактний аналіз, тобто аналіз взаємодій. Американський психолог Ерік Берн створив самостійний психотерапевтичний напрям,

який набув широкого поширення у всьому світі під назвою транзактний аналіз. Слово трансакція переводиться як взаємодія і, відповідно, поняття транзактний аналіз – це аналіз взаємодії, а простіше – спілкування людей. Обговоримо тільки ту частину цієї теорії яка має відношення до самооцінки людини.

Трансактний аналіз будується на тому, що в основі будь-яких форм неадаптивної (невідповідної, незадовільної) поведінки людини лежить певна запрограмована на рівні підсвідомість схема взаємин і взаємодії. Ерік Берн називає ці схеми взаємин «іграми», в які ми, самі того не усвідомлюючи, граємо все наше життя.

Ерік Берн висунув ідею про те, що ще в ранньому дитинстві у людини з'являються думки і навіть переконання щодо самої себе та навколишніх людей (особливо батьків), котрі часто зберігаються на все життя [3].

Найпростіші двосторонні позиції – це Ти позначають знаком + або -. Тобто позиції читаються так: «Я+» означає «Я хороший, зі мною все добре, все ОК». «Я-» означає «Зі мною щось негаразд, я не в порядку, не ОК». Відповідно трактуються «Ти+» і «Ти-». Поєднання цих одиниць дає чотири двосторонні (базові) позиції, виходячи з яких найчастіше розігруються ігри і програмуються сценарії поведінки.

1) «Я ОК, Ти не ОК» – параноїдальна позиція, позиція переваги;
2) «Я ОК, Ти ОК» – здорова позиція;
3) «Я не ОК, Ти не ОК» – шизоїдальна позиція, позиція безнадійності;
4) «Я не ОК, Ти ОК» – депресивна позиція

На основі життєвої позиції формуються три типи сценаріїв, що докорінно відрізняються ставленням людини до поставленої мети: сценарій переможця, сценарій переможеного та проміжний, банальний сценарій.

На основі базових життєвих Я-позицій Е. Берн виділив п'ять основних драйверів [3].

1. Будь кращим

Прагне постійно покращувати себе, важливо стати кращою в тій справі, якою вона займається. Незалежно від рівня досконалості, все одно буде вважати, що ще недостатньо хороша. В трудовій діяльності для такого типу самооцінки є характерним наступне:

– прагне бути лідером, має яскраві лідерські якості, але з іншого боку боїться, що не зможе себе проявити як лідер;

– перетворюється на «тіньових» лідерів, перетворюючись на заговорщиків, які проводять махінації, революції, агітації в компанії за щось.;

Особистість з таки типом самооцінки небезпечно підвищувати по службі. Такі люди стають лідером типу «в цій компанії є дві думки – моя і не правильна». У разі якщо менеджеру такого типу самооцінки не вдається стати кращим та виділитись у своїй роботі, він все кидає та йде від справ.

– постійні сумніви у своїх діях, залишає роботу на півдороги. Не вміє бути методичним;

– легко пропонує ідеї, але не може їх реалізувати;

– «всезнайка», володіє поверхневими знаннями в усіх галузях, на перше враження здається дуже багатогранною особистістю;

– часто критикує керівництво та авторитети, критикує колег за «недалекоглядність»;

Особливості постановки цілей полягають в очікуванні швидкого, моментального результату, гігантоманія, публічність, надмірна увага до атрибутів, героїзм.

В рамках транзактного аналізу виділяють такий типові сценарії, які є характерний для типу самооцінки «будь кращим», першим є «сценарій Сізіфа» (припиняють справи, коли вони вже майже завершені) та «сценарій Сізіфа №2» (доводять справи до кінця, але їм щоразу здається, що цього недостатньо і в терміновому порядку вони знаходять собі нову справу, більш складну), другий сценарій – «з відомим результатом» або «сценарій Філімона і Бавкіди» (це сценарій людей, які не знають, що робити після досягнення мети. Люди з таким сценарієм впевнені, що якщо вони будуть жити за правилами, нічого не порушуючи, дотримуючись норм і рамок, то в кінці їх обов'язково чекає нагорода). Основна установка людей з таким сценарієм – це «Після досягнення певної мети я не знаю, що робити далі».

Плюсами такого керівника та працівника є його креативність, комунікабельність, творчий підхід, широкий кругозір.

2. Старайся

На перше місце виходить підготовка до дії, при цьому до самої дії не доходить. Особистість з типом самооцінки «старайся» не вміє будувати цілі та думати про майбутнє. Часто прагне досягнути

цілей, які не важливі для неї. Головна мотивація - це «працювати щоб працювати». Людина з типом самооцінки «старайся» часто володіє такими рисами в поведінці та мисленні:

– не вміє отримувати задоволення від будь-яких дій, вважає що будь-яка дія повинна бути корисною;

– відчуває дискомфорт в кругу друзів на вечірках та масових заходах, не може знайти собі місце;

– важко спілкується з дітьми, забороняє собі відчувати дитячі емоції;

– під час побудови кар'єри завжди керується тим, що заробляти гроші це важка праця.

– шукає роботу на рівному місці, вважає своїм обов'язком багато працювати, шукає найважчі шляхи досягнення мети;

– важко приймає похвалу;

Менеджер з таким типом самооцінки вимагає від підлеглих такої ж самовіддачі та прагнення завжди працювати, яку має сам. Вміє знаходити роботу для всіх на «рівному» місці.

Відповідає транзактному сценарію Арахни (у міфі про Арахну богиня Афіна перетворила майстерну ткалю на ім'я Арахна в павучиху, щоб та ткала вічно) люди, у яких проявляється цей сценарій, впевнені, що щось буде переслідувати їх завжди. Завжди ставить собі питання «Чому це завжди стається зі мною?».

Сильними сторонами є: працелюбство, можливість досягти успіхів у справі яку він робить, надійність.

3. Радуй інших

Яскраво виражене бажання догодити оточуючим, при цьому власні інтереси часто страждають. Вона не звертає уваги на свої бажання і потреби.

У професійному плані проявляє себе наступним чином:

– не прагне будувати кар'єру;

– погоджується на роботу за не високу платню;

– не планує свого розвитку;

– виконує роботу яка не подобається, терпить;

– має бажання примкнути до «сильної» особистості;

– важко бути керівником, тому часто займає низьку посаду;

Якщо керівником стає людина з таки типом самооцінки то для неї характерним стає виконання роботи за підлеглих, стає жертвою «зворотного делегування», прагне «дружити» зі всіма підлеглими.

Для самооцінки «радуй інших» характерним є «сценарій Домокла» (основна установка людей зі сценарієм Дамокла – це «Сьогодні я можу радіти, але завтра мене обов'язково чекає розплата (розчарування) за це»), постійно очікує поганих результатів.

До сильних сторін такого типу самооцінки належить методичність, дисциплінованість, емпатія, вміння підтримувати, «душа компанії».

4. Будь сильним

Люди з закритими емоціями, важко проявляють любов, турботу. Вираз обличчя більше схожий на маску, говорить рівним, спокійним голосом. Притаманний страх відчувати себе слабкою, однак не терпить слабких людей. «Сильний» тип особистості менеджера можна схарактеризувати наступним чином:

– налаштований на боротьбу, прагне завжди довести свою силу, часто конфліктує;

– панічно боїться падіння самооцінки, не здатний сприймати критику;

– шукає найважчий шлях досягнення мети;

– важливо завжди доводити свою правоту, з чого випливає потреба мати ворогів;

– бажання сперечатись до останнього;

Менеджери з таким типом самооцінки найчастіше зустрічаються в «чоловічих» професіях, в бізнесі або фрілансі. Займаються бізнесом не через наявність бізнес-навичок, а в більшості через не бажання слухати керівництво і залежати від рішень інших.

Якщо «Сильний» займає керівну посаду характерним є авторитарний стиль керівництва, надмірні очікування від підлеглих, завжди вважає себе правим і часто не поважає інших. Відчуває дискомфорт якщо просить допомоги в когось досвідченішого, намагається завжди довести, що може все зробити сам. Сильними сторонами «сильного» менеджера є захищена, незалежна самооцінка, хороші

лідерські якості, всі наявні ресурси активізуються в складних ситуаціях, вміють викладатись на максимум.

Такому типу самооцінки відповідає сценарій «Тантала». Люди, що живуть за таким сценарієм, впевнені, що у них не вийде досягти мети або отримати бажане. Вони нерідко міркують про те, який важкий шлях до мети, але при цьому не роблять нічого конкретного для того, щоб мету досягти, тому що вони абсолютно впевнені, що у них ніколи нічого не вийде.

5. Спіши

Людина, у якої яскраво виражений такий драйвер, завжди кудись поспішає, намагається говорити швидко. Часто відчуває що життя проходить повз. Для людей з таки типом самооцінки характерне тупання ногою, постійне поглядання на годинник. Менеджери такого типу дуже добре досягають поставлених цілей, адже виділяють їх певними конкретними часовими рамками, але в той же час через поспіх часто вписуються в ненадійні не перевірені «схеми». Живуть за сценарієм «Поки не», або синдромом «Відкладеного життя» .

Особистість може поєднувати декілька типів самооцінки, майже не зустрічається одного чистого сценарію в одній людині. Структура самооцінки людини поєднує в собі елементи різних типів самооцінки. Зазвичай є ведучий тип самооцінки до якого додаються елементи з інших самооцінок, що проявляються в різних ситуаціях. Зрозуміло, сценарій не є чимось даним раз і назавжди. Від нього можна звільнитися і почати будувати своє життя за власним сценарієм. Як завжди, все залежить тільки від вас.

Висновки

Таким чином, оцінивши себе, менеджер може свідомо, а не стихійно, керувати своєю поведінкою та поведінкою інших, а також займатися самовихованням. Розглянуто основні шляхи формування самооцінки та драйвери яких набуває особистість протягом шляху формування самооцінки. Наведено та проаналізовано життєві сценарії властиві кожному типу самооцінки та описано їх виявлення в ключі професійної діяльності менеджера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тадишева С. А. Детермінанти самооцінки кар'єрних компетентності менеджерів: дис… канд. псих. наук. – М, 2011. – 265 с.
2. Симанюк Е. Е. Психологія професійно-обумовлених криз / Симанюк Е. Е. – М., 2004. – 320 с.
4. Berne E. Games People Play: Basic Handbook of Transaction Analysis / Eric Berne. – New York: Ballantine Books, 1996. – 216 p.

Шестопалък Оксана Олегівна – студентка групи МЗД-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Прищак Микола Дем'янович – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Shestopalko Oksana O. – student of group MZD-18mi, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Pryshchak Mykola D. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 811(=161.2)(045)

Л. Є. Азарова

МОВА ЯК ГОЛОВНА ОЗНАКА ІДЕНТИЧНОСТІ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено роль мови як джерела духовного життя народу, визначального чинника і головної ознаки ідентичності української нації. Окреслено перспективи розвитку та функціонування української мови в Україні.

Ключові слова: мовна ситуація, генетичний код, державна мова, феномен нації, мовна політика, визначальний чинник ідентичності нації.

Abstract

The article highlights the role of language as the source of the spiritual life of the people, the determining factor and the main feature of the identity of the Ukrainian nation. The prospects for the development and functioning of the Ukrainian language in Ukraine are outlined.

Keywords: the language situation, the genetic code, the state language, the phenomenon of the nation, the language policy, the determining factor of the identity of the nation.

Мовне питання в нашій молодій державі потребує особливої уваги. Саме мова вирізняє нас проміж інших, саме мова поєднує нас, саме мова є «символічним ключем до національної культури». Розглянута проблема належить до царини найскладніших питань. Мова є стрижневим елементом на кожному з етапів виникнення та розвитку держави. Становлення народу тісно пов'язане з формуванням його мови. Жодне суспільство, на якому б рівні воно не було, не може існувати без мови. Це стосується всіх народів, усіх верств і прошарків суспільства й кожної окремої людини. Оскільки мова – явище суспільне, то не лише загибель суспільства призводить до зникнення мови, а й умирання мови спричиняє зникнення нації, яка не вберегла своєї мови. Мовна система обслуговує всі сфери нашого життя, унормовує та структурує парадигму відносин нації загалом і кожного з її представників зокрема. Вона є об'єктом уваги мовознавців з огляду на мовну політику, яку провадить певна країна.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загальне розуміння поняття мовної ситуації досліджували такі мовознавці як: П. Кононенко, Л. Скуратівський, Г. Шевхова, Л. Масенко, В. Русанівський, О. Мельничук, І. Білодід, О. Тараненко, І. Усаченко, М. Степаненко, О. Ткаченко та ін. Вони розглядали весь комплекс особливостей мови й різних сторін духовної культури нації, мовну політику в історичному аспекті розвитку українського суспільства, мову як ознаку державності; специфіку співвідношення компонентів культури з мовою, їх рівнями; перспективи розвитку та функціонування української мови в Україні, яка є свідченням розвитку людства. Над дослідженням мовної політики з питань значення культурних і мовних чинників для збереження національної ідентифікації працювали Л. Ковач, В. Отрешко, І. Ісаченко. Шляхи удосконалення державної мовної політики розглядала Г. Євсеєва. Білінгвальну комунікативність як лінгвоекологічну проблему досліджували О. Бондар, В. Іванишина, Ю. Ковалів, Ю. Римаренко, Г. Ковальчук та багато інших дослідників [3, с. 56]. Підвищенню рівня мовної і мовленнєвої культури присвятили праці вчені-лінгвісти Н. Бабич, Д. Ганич, М. Жовтобрюх, І. Ковалик, А. Коваль, М. Пентилюк, М. Пилинський, С. Єрмоленко та інші. Психологічні аспекти цієї проблеми знайшли своє відображення у працях Л. Айдарової, Д. Богоявленського, Л. Виготського, М. Жинкіна, Д. Ельконіна, Г. Костюка, О. Леонтьєва, І. Синиці та ін. На думку цих учених, суть теорії мовленнєвої діяльності полягає в тому, що будь-який мовленнєвий акт визначається як специфічний вид діяльності (комунікативної), який починається мотивом і завершується результатом, досягненням поставленої мети. Особливе значення мають дослідження мовленнєвої діяльності І. Синиці, у яких розкриваються закономірності мовленнєвої комунікації, зміст і завдання словникової роботи. Педагогічні та методичні основи роботи над збагаченням і розвитком словникового запасу, підвищення культури мовлення студентів розроблялися Я. Коменським, К. Ушинським, Ф. Буслаєвим, І. Срезневським. Великого значення роботі над словом надавали С. Чавдаров, В. Сухомлинський, М. Стельмахович та ін. Водночас на сьогодні ще не створено довершених універсальних теорій, які можна було б покласти в основу розгляду співвідносності мови до феномену, генетичного коду, визначального чинника ідентичності української нації. У цьому й полягає актуальність дослідження.

Метою цієї розвідки є спроба показати мову як головну ознаку ідентичності української нації з її проблемами й перспективами розвитку; розглянути трагічні сторінки історії української мови;висвітлити роль мови як джерела духовного життя народу, визначального чинника ідентичності української нації;

довести, що єдине консолідоване суспільство може витворюватися лише на ґрунті спільної духовності й мови, позаяк саме вона є тим визначальним чинником, який характеризує самототожність нації.

Для досягнення цієї мети визначено такі завдання:

– розглянути трагічні сторінки історії української мови;

– висвітлити роль мови як джерела духовного життя народу, як визначального чинника ідентичності української нації;

– визначити, що мова забезпечує кореляцію взаємостосунків у міжсуспільному та міждержавному просторі;

– окреслити перспективи розвитку та функціонування української мови.

Основними методами дослідження є метод лінгвістичного опису з прийомами спостереження, систематизації мовних фактів і явищ та метод комплексного аналізу.

Сьогодні, коли в суспільно-політичному житті іде переоцінка морально-етичних цінностей, відроджується національна самосвідомість народу, знання рідної мови набуває особливого значення. Усі сфери суспільного життя охоплює мова. Освіта, наука, мистецтво, театр, побутова культура пов'язані з мовним вихованням, мовною політикою. Рідна мова є одним із найважливіших засобів формування патріотичних почуттів, гордості за свій народ, вона є виявом національної культури. Піклування про рідну мову, любов і повага до неї має бути в центрі уваги кожної нації. Українська мова – це не мова простолюду, а мова цілої нації, чиє місце на право самостійного розвитку в ряду цивілізованих народів уже завойоване й не може бути зайняте ніким іншим. Мовну палітру розглядають як діяльність людей, що спілкуються між собою і цим самим привносять у лексичний склад елементи, зумовлені потребами їхньої виробничої і духовної діяльності. При цьому мова розглядається як творча практика особистостей, які спілкуючись між собою, розвивають свій генофонд, орієнтуючись як на власні надбання, так і на зовнішньомовні запозичення, зберігають у ній культуру попередніх поколінь і вносять свою відповідно до розвитку цивілізації [2, с. 6]

За роки незалежності відбулися зміни у сферах функціонування української мови в освіті, у мові публічних заходів, діловодстві. Останнім часом зростає престиж української мови, посилюється національна свідомість українського народу, адже мова – своєрідний генетичний, визначальний чинник ідентифікації української нації, а не лише засіб спілкування. У наш час українська культура досить розвинена. Щоб забезпечити розвиток української мови, нею створено величезну кількість наукової, політичної, художньої літератури, яка знайомить з нашою історією, філософською думкою, українськими традиціями та звичаями. Українською мовою на сьогодні перекладено найвидатніші твори світової літератури. Мова в її літературній формі набула високого рівня розвитку. Вона має досконало опрацьовану граматику, сформовану науково-технічну термінологію, розвинену стилістичну систему, здатну забезпечити спілкування і порозуміння в усіх сферах суспільного життя. Її пізнавальний, виражальний і комунікативний потенціал надзвичайно потужний [4, с. 6] Мова – це форма нашого життя, життя культурного й національного; це душа кожної національності, її святощі, її найцінніший скарб. У мові наша стара і нова культура, ознака нашого національного визнання. Мова – це не тільки простий символ розуміння, бо вона витворюється в певній культурі, в певні традиції. І поки живе мова – житиме й народ [1, с. 159]. Не можна бути байдужим до того, як ми користуємося мовою, як виражаємо свої думки, як цінуємо рідне слово. Тому кожен із нас повинен дбати про «мову спільноти», нашу національну мову як засіб творення національної духовності і національної культури, оскільки мова забезпечує вічність культури. Вона пов'язує культуру етносу в один безперервний процес: від минулого через сучасне до майбутнього. Що міцніші позиції посідає мова в суспільстві, то надійніші перспективи культури. Тому, відстоюючи самобутність рідної мови, ми тим самим оберігаємо самобутність власної національної культури і духовності. Не маючи своєї мови, своєї історії, українці перестануть бути українцями. «Коли зникає народна мова – народу більше нема». Поки жива мова народна в устах народу, до того часу живий і народ [5, с. 8]

90-ті роки XX ст. – це час відновлення української державності, а тим самим і нових можливостей висхідного розвитку української мови. Нормалізації мовної ситуації в сучасній Україні заважає надмірна політизація мовного питання [3, с. 72] Надання українській мові статусу державної сприяє всебічному розвитку національної культури українського народу, а тим самим здійсненню найвищих гуманістичних загальнолюдських ідеалів. Державний статус української мови належить до тих позамовних чинників, які визнають національно-мовну політику в галузі освіти взагалі, статус мови в засобах масової інформації, в міждержавному дипломатичному спілкуванні тощо. Неперервна мовна освіта має забезпечувати такий рівень оволодіння державною мовою, який сприятиме використанню нею всіх суспільних функцій, а також функцій мовного розвитку особистості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є. Мова, як генетичний код нації. / Л. Є. Азарова // Записки з українського мовознавства. Українська ментальність. Діалог світил. – Одеса: Астропринт, 2003. – Вип. 12. – С. 154 – 161.
2. Азарова Л. Є. Мова як феномен нації / Л. Є. Азарова // Лінгвістичні дослідження. Зб. наук. праць. Вип. 24. – Харків, 2008. С. 43 – 49.
3. Азарова Л. Є. Двомовність: причини й наслідки / Л. Є. Азарова // Рідний край: Альманах полтавського педагогічного університету. – Полтава. – 2015. –№ 2 (33). – С. 71 – 74
4. Азарова Л. Є. Мова як визначальний чинник ідентичності української нації / Л. Є. Азарова // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Філологічні науки. – 2018. – Вип. 292. – С. 24 – 32.
5. Ладоня І. О. Українська мова. – Київ: Вища школа. – 2001. – с. 158

Азарова Лариса Євстахіївна **–** доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет.

Azarova Larisa E. **–** Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University.

УДК 82-311.6.081

Пустовіт Т. М.

МОВНІ ЗАСОБИ МОДЕЛЮВАННЯ КОНЦЕПТУ «ПАСІОНАРНІСТЬ» У РОМАНАХ Д. БАЛАШОВА

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

У статті розглянуто мовні засоби моделювання концепту «пасіонарність» у романах Д.Балашова; показано, що вказаний концепт репрезентовано переважно імпліцитно шляхом використання метафори та порівняння, ефект яких посилюється епітетами.

Ключові слова: *історичний роман, авторська концепція, пасіонарність, метафора.*

Abstract

The article deals with language means of modeling the concept of "passionarity" in the novels of D. Balashov; it is shown that this concept is represented predominantly implicitly by the use of a metaphor and a comparison, the effect of which is amplified by epithets.

Keywords: *historical novel, author's concept, passionarity, metaphor.*

В останні роки все більшої актуальності набувають лінгвістичні напрямки, що складають антропоцентричну парадигму, увагу яких зосереджено на дослідженні ментального аспекту процесу комунікації (Ю.Д. Апресян, Н.Д. Арутюнова, С.Г. Воркачев, Ю.М. Караулов, Е.С. Кубрякова, З.Д. Попова, Ю.С. Степанов, Е.В. Фрумкіна, Н.В. Уфімцева та ін.). Проблема відображення у свідомості людини цілісної картини світу, що фіксується мовою, стала однією з найважливіших проблем когнітивної лінгвістики. Для сучасного етапу аналізу художнього тексту також є характерним зацікавлення у змістовному аспекті мовних явищ, інтерес до аналізу тексту з точки зору відображення у його структурі певних ідей (концептів) авторської картини світу (І.П. Смірнов, Б.М. Гаспаров, З.Г. Мінц, І. Паперно, А. Флакер та ін.).

Застосування знань, набутих у галузях психолінгвістики, семантики, культурології дозволяє мовознавцям проаналізувати національно й культурно значущу інформацію у мовній та художній моделях світу, які опосередковано об'єктивуються у текстовому просторі.

Виходячи з позиції розмежування мови й мислення, розрізняють концептуальну картину світу як понятійний рівень свідомості (тобто систему уявлень про світ, зафіксованих у концептах, що несуть культурологічну інформацію) та мовну картину світу як рівень значень (мовні засоби, використовувані для репрезентації головних елементів концептуальної картини світу) [1].

Мовний аспект відіграє вирішальну роль у репрезентації концептуальної картини світу в різних типах текстів та в різних національних культурах [2: 41]. Лінгвокультурні концепти, що ототожнюються з базовими поняттями культури, пов'язаними зі світорозумінням людини та її самопізнанням, відрізняються від інших ментальних одиниць, використовуваних у наукових дослідженнях (фрейм, сценарій, скрипт, поняття, образ, архетип) наявністю у їхній структурі ціннісного елемента, оскільки концепт є засобом дослідження культури, що ґрунтується на ціннісному принципі [3: 189].

Значною кількістю індивідуальних рис, що не притаманні усім представникам окремої лінгвокультури, вирізняються картини світу конкретних авторів (авторські картини світу), що являють собою образ світу, сконструйований крізь призму свідомості й мови письменника, результат його духовної активності [4: 42-43]. Своєрідність такої картини світу обумовлено особливостями концептосфери автора та творчими завданнями, реалізованими у художньому тексті.

Художній текст втілює концепцію світу й особистості, що складається з ідейно-емоційної системи та пластичної картини світу (системи художніх образів), яка передається реципієнту опосередковано, через знакову систему мови. При цьому значущі лексеми тексту перестають бути просто номінаціями, а постають як ментально, ідейно та емоційно насичені концепти [5: 65].

Когнітивної основою інтерпретації художнього тексту є його концептуальна складова, презентована системою базових концептів. З цього погляду значний інтерес являє дослідження мовних засобів моделювання концепту *пасіонарність* – одного з базових концептів авторської картини світу в історичних романах Д. Балашова, для якого методологічною основою аналізу історичного процесу є пасіонарна теорія етногенезу Л. Гумільова [6]. І, таким чином, базовими концептами авторської картини світу у творах Д. Балашова є основні поняття пасіонарної теорії: пасіонарність й похідні від нього (пасіонарна енергія, пасіонарний поштовх, пасіонарій, субпасіонарій), створені Л. Гумільовим як терміни у дослідженні, метою якого став пошук джерела та рушійної сили у процесі розвитку етнічних спільнот, які, подібно до живих організмів, проходять життєвий цикл, що складається зі стадій зародження, підйому, надламу, інерційності та розпаду [7].

Перед автором художнього твору на історичну тему постало складне завдання вибору мовних засобів для моделювання концепту пасіонарність, що функціонує як термін теорії етногенезу. Даний концепт має набір когнітивних ознак, які відображають специфіку етногенетичних процесів та форми їх прояву на різних етапах соціокультурного розвитку етносу. Складність завдання обумовлена необхідністю втілити у художньому творі своє бачення рушійної сили історичного процесу, прямо не вживаючи науковий термін. Тому є закономірним вибір Д. Балашовим переважно імпліцитної форми репрезентації концепту, мовними маркерами якої є не лексичні одиниці, що прямо вербалізують однойменний концепт, а інші лексичні, граматичні та стилістичні засоби, що характеризують мовну особистість письменника й актуалізують, перш за все, ті характеристики концепту, які формують його асоціативно образний та оцінний шари.

Термін *пасіонарність* утворено Л. Гумільовим від латинського *passio* – пристрасть у значенні «сильна, стійка, всеохоплювальна емоція, що домінує над іншими мотивами людини й призводить до зосередження на предметі пристрасті». Основною ознакою пристрасті є її дієвість, злиття вольових та емоційних моментів. Сам Л. Гумільов визначає пасіонарність як поведінковий ефект надлишку енергії живої речовини біосфери у людини. У своїх роботах він вказує її характеристики та форми прояву [8].

Лексема *пасіонарність*, що номінує досліджуваний концепт, семантично містить, окрім родової семи *пристрасть як нестримне прагнення*, три диференційовані семи: енергія, дія, діяч (сема носія ознаки). Значення кожної з них актуалізується Д. Балашовим як за допомогою експліцитних, так і імпліцитних засобів, що у сукупності вербалізують вказаний концепт.

У художньому тексті на історичну тематику, мову якого архаїзовано з метою відтворити колорит описуваної доби, вживання сучасного наукового терміна призведе до порушення стилістичної єдності. Тому письменник звертається до лексем із схожим базовим змістом. Зокрема, імплікуючи наявність пасіонарної енергії традиційною метафорою *вогонь*, виходячи із сприйняття вогню як інтенсивно перетворювальної сили, вивільненої енергії, здатної як приносити користь, так і зашкоджувати, Д. Балашов використовує ряд метафоричних номінацій, побудованих на основі асоціативного потенціалу відповідних лексем, що репрезентують елементи одного фрейму (полум’я сонця, багаття, згарище та ін.).

Наявність або відсутність пасіонарності є у Д. Балашова підґрунтям створення образів як окремих людей, так і цілих народів. Тут актуалізуються експлікатори пасіонарної енергії, пов'язані з особливостями прояву її дії на психічному та поведінковому рівнях. Оскільки дії людини є зовнішнім проявом пасіонарності, письменник актуалізує сему *дія* за допомогою прямої номінації, використовуючи її архаїчні форми, що обумовлено специфікою жанру (*деяния, действование, деять*).

Концепт *пасіонарність* й семантично, й аксіологічно передбачає діяча – носія пасіонарності (пасіонарія), а також аналізований концепт включений до концептосфери «мораль», оскільки тим чи іншим діям передує їх вибір, а результати дій оцінюються і самим діячем, і його сучасниками, і нащадками. Тому головну увагу у своїх творах письменник приділяє характерам та взаєминам дійових осіб, що активно виявили себе в історії.

Отже, у Д. Балашова основні поняття пасіонарної теорії етногенезу концептуалізовано з метою втілення у художньому тексті авторських поглядів на закономірності розвитку історичного процесу. Ядро базового концепту *пасіонарність* включає у себе емоційно-оцінну, образну й аксіологичну актуалізацію головних сем (енергія–дія–діяч). Головний концепт та похідні від нього репрезентуються переважно імпліцитно шляхом використання метафори та порівняння, ефект яких посилюється епітетами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арутюнова Н.Д. Язык и мир человека: [монография] / Нина Давидовна Арутюнова. – М.: Языки русской культуры, 1999. – 896 с.
2. Воронцова Т.И. Текст баллады. Концептуальная картина мира (на материале английских и шотландских баллад): [монография] / Т. И. Воронцова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. – 152 с.
3. Дискурс іноземномовної комунікації / Під ред. К. Я. Кусько. – Львів: Вид-во ЛНУ ім. І. Франка, 2001. – 495 с.
4. Маслова В.А. Поэт и культура: концептосфера Марины Цветаевой: [монография] / В. А. Маслова. – М.: Флинта: Наука, 2004. – 256 с.
5. Воронина Е.А. Мировоззренческое знание в литературно-художественном творчестве: [Дис. … канд. филос. наук] / Е. А. Воронина. – Нижний Новгород, 2008. – 176 с.
6. Пустовіт Т.М. Методологічна основа художнього аналізу історичного процесу в творах Д. Балашова: Монографія / Т. М. Пустовіт. — Вінниця : ВНТУ, 2012. — 157 с.
7. Азарова Л. Є. Засоби репрезентації базових концептів авторської картини світу у романах Д. Балашова / Л. Є. Азарова, Т. М. Пустовіт, Л. В. Горчинська // Сучасні філологічні дослідження: поєднання інноваційних і традиційних підходів: Міжнароднанауково-практична конференція. – Тбілісі, 27–28 квітня 2018. – С. 31 – 35.
8. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера земли / Л. Н. Гумилев. – М. : ДИ-ДИК, 1997. – 640 с.

Пустовіт Тетяна Миколаївна – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tetyanatuleneva@gmail.com

Pustovit Tetyana N. – Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

.

УДК 811. 581

Зозуля І. Є., Ян Ке

БАГАТСТВО КИТАЙСЬКОЇ МОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті коротко описано ієрогліфічну систему китайської мови, подано аналіз 4 її тонів. Окреслено основні труднощі, які виникають під час вивчення китайської мови в іноземних студентів.

Ключові слова: нормативна китайська мова, діалекти, ієрогліфи, тони китайської мови.

Abstract. *The article briefly describes the hieroglyphic system of the Chinese language, analyzes its 4 tones. The main difficulties encountered during the study of the Chinese language in foreign students are outlined.*

Keywords: normative Chinese language, dialects, Han characters, tones of the Chinese language.

У наш час китайська мова доступна понад одному мільярду людей. Вона є офіційною у Китайській народній республіці (КНР), а ще на ній говорять в Індонезії, Малайзії, Камбоджі, В'єтнамі та інших країнах. Вона належить до китайсько-тибетської мовної групи. Китайська мова має сім діалектів, їх можна відрізнити по фонетиці, яка ускладнює розуміння між діалектами, а також є невеликі відмінності в лексиці й граматиці. Для спілкування носіїв різних діалектів слугує нормативна китайська мова – путунхуа, яка в свою чергу є фонетичною нормою і літературною мовою. Саме путунхуа вивчають іноземці, як китайську мову, яку потім використовують, працюючи у бюро перекладів.

Попри те, що багатство китайської мови полягає у кількості її діалектів, вони заважають Китаю використовувати одну мову, якою володіли б усі жителі Піднебесної. Китайська мова нічим не відрізняється від будь-якої іншої іноземної мови. Є свої складності в її розумінні, але й легкі моменти також є. По-перше, варто відзначити, що вона не має алфавіту, відсутні відміни й відмінювання, кожен ієрогліф – вже готове слово, а іноді й фраза. У зв'язку з використанням ієрогліфів у Китаї зовсім відсутні розділові знаки. Така граматика полегшує вивчення китайської мови [1].

Для того, щоб прочитати газету китайською мовою, необхідно знати не менше трьох тисяч ієрогліфів. Ієрогліфи значно відрізняються від систем письма інших мов. Це пов'язано з тим, що вони є однією з найдавніших систем письма на Землі. Ієрогліфам понад чотири тисячоліття й саме тому вони унікальні й є єдиним засобом зберігання традиційних особливостей китайської мови.

Точну кількість ієрогліфів порахувати неможливо. Називають цифри 40-80 тисяч знаків, але всі вчити немає потреби. Неписьменними в Китаї вважають тих, хто знає 500 ієрогліфів. Стандарт освіченості в сільській місцевості - 1500 ієрогліфів, в містах - 2000. Для того, щоб читати газети та неспеціалізовані видання треба вивчити біля 3 000 ієрогліфів. З першого погляду вони виглядають незрозумілими карлючками. В одному ієрогліфі може бути до 80 ліній. Але в їхньому написанні - ціла філософія, яка відображає сприйняття світу китайцями. Наприклад, ієрогліф "щастя" – фу складається з двох частин: вівтаря і роту в полі під дахом. Тобто на одну людину в родині припадає одне поле. Таке китайське щастя – щоб на кожну людину в великій родині було по полю їжі і дах над головою, якщо звичайно вона своїми вчинками не провинилася перед богами [2].

Ієрогліфіка за багато століть бачила достатньо змін. Найбільш значуща відбулася на початку двадцятого століття, коли китайці зрозуміли, що система писемності дуже складна, і не кожна людина здатна її зрозуміти, вивчити й використовувати. Незабаром для запису всіх текстів стали використовувати звичайну розмовну мову, що багато в чому спростило сприймання тексту. Найважливішим для китайського тексту став перехід на спрощені ієрогліфи, який відбувся у 70-х роках двадцятого століття. Зараз у КНР всі користуються простими ієрогліфами, яких нараховується понад шість тисяч знаків.

Не варто забувати про тони у китайській мові, які іноді можуть бути проблемою для іноземців. Для кожного складу є свій певний тон, який має назву етимологічний тон складу. Простіше кажучи, це зміна висоти голосу, це дозволяє впливати на зміст сказаного. Ще одним цікавим фактом є те, що один і той самий ієрогліф, прочитаний з різною інтонацією, може мати різний зміст.

Давайте більш докладніше зупинимося на тонах китайською мовою. Одне й те саме слово вимовляється з різною інтонацією, має різне значення, а звуки мови значно відрізняються від українських і є важкими для вимови, через відмінності у будові артикуляційного українців та китайців. Тому студенту, який став на нелегкий шлях вивчення китайської мови перш за все слід

звернути увагу на систему тонів. У путунхуа було закріплено чотири різних способи підвищення чи пониження інтонації, тобто чотири тони, які просто нумеруються. Тони настільки ж важливі для розуміння почутого, як і самі звуки слова. Одне й те ж поєднання звуків передає зовсім різні значення в залежності від того, яким тоном воно вимовлено. Перший тон – високий, рівний, справляє враження незакінченого висловлювання. Другий тон – короткий, швидко висхідний. Третій тон – має низхідно-висхідну форму, справляє враження здивованого питання. Четвертий тон – короткий, швидко спадний, справляє враження категоричного наказу. У китайському алфавітному тексті ці чотири тони позначаються значками, що нагадують форму тону, наприклад: та, та, та, та. Знак тону ставиться тільки над голосною буквою.

1- й тон - та (мати) Біти (книга); 2- й тон - та (коноплі) БІіи (стиглий); 3- й тон - та (кінь) Бігїі (вважати); 4- й тон - та (лаяти) БІіи (дерево); Існує також нейтральний тон, який на письмі не позначається. Він вимовляється коротко та без наголосу.

Засновник китайського мовознавства Ма Цзянь Чжун, лінгвіст Ван Лі та ін. вважають, що самі по собі слова китайської мови на перший погляд не відносяться ні до однієї частини мови, але в складі речення будь-яке китайське слово можна віднести до певної частини на основі контексту. Отже, приналежність слова до частини мови – це характеристика, яку слово набуває лише в складі речення. У китайській мові дотримується чіткий порядок слів, який регулює відношення між словами. Згідно з цим підмет знаходиться на першому місці, присудок – на другому, додаток – на третьому, будь-яке означення завжди знаходиться перед означуваним словом [3, с. 156]. Про це завжди варто пам’ятати на початковому етапі навчання, будувати речення за цією моделлю, уникати інверсії. Тільки тоді, коли будуть сформовані навички відмінювання, тільки коли студент легко зможе співвідносити будь-який член речення з його початковою формою, тоді можна буде вживати непрямий порядок слів у реченні.

Китайська мова вважається однією з найскладніших мов світу, але це тільки на перший погляд. Насправді лише людина, яка не стикалася з нею, може так вважати. Для того, щоб китайська мова стала простою, її вивченню потрібно присвячувати велику кількість часу кожного дня. Використання асоціативного методу розуміння ієрогліфів багато в чому спростить їх вивчення, а ще своєчасне корегування вимови й написання ієрогліфів дозволить уникнути складнощів у побудові речень.

Отже, китайська мова, яка належить одному з найбільш давніх народів світу – це джерело історії та унікальної культури. Вона відіграє важливу роль у сучасному світі. Збільшення її популярності пов’язане з покращенням китайсько-американських відносин. Популярність мови зростає, інтерес до неї стає все більшим і більшим. Вона привертає своїм різноманіттям, ховає у собі величезну кількість дивовижних знань, які хочеться поглинати. Це своєрідний світ, який потребує досконалого вивчення. Усе говорить про те, що китайська надовго залишиться однією з найперспективніших і найбільш потрібних мов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дереґа Я. С., Дереґа Р. Я. Китайська мова для дітей від 9 до 209 років: підруч. з китайської мови для всіх бажаючих. Курс 1 / Я. С. Дереґа., Р. Я Дереґа. – Львів: «Декамерон-2002», 2009. – 304 с.
2. Ситник М. Китайська грамота для українців / М. Ситник // Українська правжа. Життя. – Режим доступу https://life.pravda.com.ua/society/2011/03/23/75647/view_print/
3. Дем’янюк А. А. Труднощі при вивченні української мови китайськими студентами / А. А. Дем’янюк // Актуальні проблеми української лінгвістики: теорія і практика. – Київ – 2010. С. 153-158.

Зозуля Ірина Євгеніївна — канд. пед. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, irazozulya15011985@gmail.com

Zozulia Iryna Yevgeniyivna – Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the Linguistics’ Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, irazozulya15011985@gmail.com

Ян Ке – студентка 1 курсу, факультету ІРЕН, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, yk929675625@gmail.com

Yan Ke – student of the first course, Faculty for Radio Engineering, Telecommunication and Electronic Instrument Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yk929675625@gmail.com

.

УДК 811.161.2:81’373

Ю. В. Поздрань

КОДИФІКАЦІЯ МОВНОЇ НОРМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У статті проаналізовано основні тлумачення терміна «кодифікація», що склалися в українському мовознавстві; установлено співвідношення норми й кодифікації.
Ключові слова: мовна норма, кодифікація, динаміка мовоної норми, словник.

Abstract:
The article analyzes the main interpretations of the term «codification» that have developed in Ukrainian linguistics; correlation between norm and codification is established.
Keywords: linguistic norm, codification, dynamics of language norm, dictionary.

Сьогодні мовознавці погоджуються з тим, що прийняті норми через певні проміжки часу потребують перегляду й переоцінки. Ретроспективною, найбільш експліцитною й об’єктивною формою суспільного прийняття мовних норм, на думку Т.А. Коць, є кодифікація [1: 48]. Саме кодифікація відбиває ті явища, які усталилися у процесі мовної практики [2: 22; 3: 269]. Термін «кодифікація» запропонували мовознавці Празької лінгвістичної школи у 30-х рр. ХХ ст. Кодифікацією також називають систему обов’язкових правил для вживання літературної мови, усвідомлених та прийнятих у конкретний період усім мовним колективом [4: 49].

За визначенням Г.П. Мацюк, кодифікація – це «процес, сутність якого розкривається внаслідок мовознавчого пізнання норм літературної мови і практики їхньої реалізації, який у конкретні періоди розвитку літературної мови має теоретичний і практичний вияви й експлікується на описовому, регулятивному етапах та етапі реалізації» [5: 41]. С.Я. Єрмоленко також підкреслює, що кодифікація лексичної норми в нормативному словнику «відбиває характер сучасної мовної практики і не може охоплювати лексикон певних історичних зрізів української літературної мови» [6: 13]. Таким чином, кодифікація є результатом наукового пізнання закономірностей вияву норми на певному етапі розвитку мови.

С.П. Шевченко слушно зауважує, що норма й кодифікація не тотожні поняття: норма динамічна, змінювана категорія, а кодифікація – статична за своїм характером [4: 51]. Вона зберігає та фіксує норму в певний період розвитку мови, сприяє забезпеченню більшої стійкості норм та запобігає напівстихійним і начебто неконтрольованим нею змінам [7: 41].

Як стверджує Л.В. Струганець, мовна норма і її кодифікація у граматиках і словниках перебувають у полярному взаємовідношенні, оскільки кодифікація норми залежить від реальної норми (що повніші знання про літературну норму, то точніша й кодифікація), і навпаки – кодифікована норма також впливає на реальну норму, поступово змінює її й часто досить ефективно [2]. Кодифікація здатна стабілізувати й регулювати функціонування та розвиток літературної норми.

Суперечність між динамікою норми і статичністю кодифікації намагався подолати М. Докуліл, вимагаючи, щоб кодифікація поряд зі своєю статичністю мала й певну перспективну глибину, тобто в момент свого виникнення вона має кодифікувати певні явища з урахуванням майбутнього розвитку [8]. Окрім того, кодифікація має бути адекватною сучасній для неї нормі. Це є основним принципом, що лежить в основі наукової кодифікації літературної мови. І тому небезпечнішою є не передчасна кодифікація того, що ще не стало нормою, а відмова від визнання прав літературної норми за тими явищами, які фактично вже стали нормою, небезпечна орієнтація на стару норму [9: 28 – 30, 39]. Вважаємо, що з’ясування того, як цей принцип реалізовано під час укладання РУСа-1933, дасть змогу спростувати звинувачення укладачів в орієнтації на стару норму (введення до реєстру застарілої лексики) та кодифікації слів, які ще не стали нормативними («ковані» слова).

Твердження М.М. Пилинського щодо непослідовності розрізнення норми та кодифікації в українській науковій літературі не втратило своєї актуальності й сьогодні. На його думку, недостатньо вивченим є взаємовідношення цих двох явищ, зокрема вплив кодифікації на норму, умовно кажучи, сила, темпи й межі цього впливу [10: 67]. Погоджуємося з Т.П. Мельник, яка вважає, що нормування – це зведення до

єдиної системи приписів, які регулюють використання мовних засобів на етапі становлення чи зміни мовних норм, а кодифікація – закріплення цих приписів у нормативних працях, що мають суспільне значення [11: 7]. Такими нормативними працями є, насамперед, словники. Слушною є думка Л.С. Паламарчука про те, що «словники – і загальномовні, і спеціальні різної спрямованості, – опрацьовані на засадах сучасної лексикографічної науки, є тим головним інструментом, що зміцнює й закріплює вироблену мовну норму, забезпечує необхідну для кожної мови кодифікацію лексичних засобів усіх категорій» [12: 170].

Отже, наслідком визнання мовної норми постає її кодифікація в авторитетних виданнях: граматиках, словниках тощо. Кодифікація має низку ознак: системність, об'єктивність, загальнообов'язковість, наддіалектність, перспективність. Кодифікація 20 – 30-х рр. XX ст., яка стала об'єктом нашої уваги, значно вплинула на подальший розвиток української літературної мови, визначила засади наукового опрацювання її лексичного складу. У цей період дослідники заперечували стихійні норми, а основну увагу зосередили на системних принципах унормування української літературної мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коць Т.А. Про прескриптивну і дескриптивну норму в граматиці [Текст] / Т.А. Коць // Культура слова. – 2010. – № 72. – С. 47 – 55.
2. Струганець Л.В. Динаміка лексичних норм української літературної мови XX ст. [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. філол. наук : спец. 10.02.01 «Українська мова» / Л.В. Струганець. – К., 2002. – 32 с.
3. Українська мова. Енциклопедія [Текст] / Редкол.: Русанівський В.М., Тараненко О.О. (співголови), Зяблюк М.П. та ін. – 3-є вид., зі змінами і доп. – К. : Вид-во «Укр. енцикл.» ім. М.П. Бажана, 2007. – 856 с.
4. Шевченко С.П. Спроба кодифікації морфологічних норм укрїнської літературної мови в праці М. Сулими «Дещо про зниклі дієприкметники» [Текст] / С.П. Шевченко // Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Серія : Філологічні науки. – 2011. – Кн. 1. – С. 49 – 51.
5. Мацюк Г.П. Прескриптивне мовознавство в Галичині (перша половина XIX ст.) [Текст] / Г.П. Мацюк. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2001. – 373 с.
6. Єрмоленко С.Я. Диференційні ознаки літературної мови [Текст] // Літературна норма і мовна практика : монографія / За ред. С.Я. Єрмоленко. – К. [б.в.], 2013. – С. 6 – 20.
7. Струганець Л.В. Диференційні ознаки норми літературної мови [Текст] / Л.В. Струганець // Культура слова. – 2011. – № 74. – С. 34 – 43.
8. Новое в зарубежной лингвистике [Текст] // Теория литературного языка в работах ученых ЧССР : сборник / Состав. и ред. Н.А. Кондрашов. – Вып. 20. – М. : Прогресс, 1988. – 320 с.
9. Ицкович В.А. Норма и ее кодификация [Текст] / В.А. Ицкович // Актуальные проблемы культуры речи : сборник статей. – М. : Наука, 1970. – С. 9 – 39.
10. Пилинський М.М. Мовна норма і стиль [Текст] / М.М. Пилинський. – К. : Наук. думка, 1976. – 288 с.
11. Мельник Т.П. Процеси унормування лексики української мови у 20-30 рр. XX століття [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філол. наук : спец. 10.02.01 «Українська мова» / Т.П. Мельник. – Київ, 2010. – 21 с.
12. Паламарчук Л.С. Українська радянська лексикографія: Питання історії, теорії та практики [Текст] / Л.С. Паламарчук. – К. : «Наукова думка», 1978. – 203 с.

Поздрань Юлія В'ячеславівна – кандидат філологічних наук, викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, yuliapozdran@ukr.net.

Pozdran Yuliia Vjacheslavivna – Candidate of Philology, lecturer of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yuliapozdran@ukr.net.

УДК 811.161.2:81’373

І. Є. Зозуля

ВИВЧЕННЯ ЛЕКСИКИ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено питання ролі лексики у вивченні української мови як іноземної. Доведено, що лексична навичка – це найважливіший і невід’ємний компонент змісту навчання української мови як іноземної. Виділено основні форми та характеристики презентації лексики. Сформульовано найефективніші принципи навчання лексики.

Ключові слова: лексика, лексичні навички, українська мова як іноземна, іноземні студенти, загальні принципи навчання лексики.

Abstract. *The article deals with the role of vocabulary in the study of Ukrainian as a foreign language. It is proved that lexical skills are the most important and integral component of the content of teaching Ukrainian as a foreign language. The main forms and characteristics of the presentation of the vocabulary are highlighted. The most effective principles of vocational training are formulated.*

Keywords: vocabulary, lexical skills, Ukrainian as the second foreign language, foreign students, general principles of vocabulary teaching.

Знання будь-якої іноземної мови асоціюється зі знанням слів, у той час як володіння мовою з лексичними навичками забезпечують функціонування лексики в спілкуванні. Отже, лексичні навички слід розглядати як найважливіший і невід’ємний компонент змісту навчання української мови як іноземної, а їх формування саме і є метою навчання лексичного матеріалу.

На нашу думку, лексичний аспект спілкування має певні особливості,які полегшують його засвоєння, і такі, що його утруднюють. До перших належить зв’язок лексики зі змістом комунікації, на що спрямована увага тих, хто спілкується. Це сприяє концентрації їхньої уваги й врешті-решт – засвоєнню. До других належить практично невичерпний запас лексики української мови, а також великі труднощі засвоєння іншомовної лексики, що пов’язані з формою слова (звуковою, графічною, граматичною), його значенням, характером сполучуваності з іншими словами, вживанням слів, а також розходженням зі словами рідної мови.

Дослідження у сфері навчання студентів лексики української мови як іноземної знайшли своє відображення в наукових розвідках І. Зозулі, В. Костюшко, Т. Лагути, О. Пальчикої, І. Сташкевич, О. Туркевич та багатьох інших лінгвістів-практиків. Так, надзвичайно актуальними з методичного погляду є праці О. Туркевич «Лексичний мінімум з української мови як іноземної: принципи укладання з урахуванням польського досвіду» та «Вивчення лексики української мови на текстовій основі у процесі навчання української мови як іноземної», в яких методистка досліджує кількісні й якісні параметри лексичного мінімуму для навчання іноземців української мови та доводить ефективність використання текстів як основного й обов’язкового матеріалу у процесі вивчення лексики української мови як іноземної [1, 2].

Працюючи довгий час з іноземними студентами, ми виробили власний алгоритм навчання лексики української мови як іноземної, виділивши основні форми та характеристики презентації лексики.

1. Переклад – це найкоротший шлях до значення слова (за умови достатньо точного збігу в обох мовах); є економічним засобом; найбільш підходить до випадкової лексики, що може з’явитися упродовж уроку; може створити в іноземних студентів неправильне уявлення щодо абсолютної відповідальності лексичних одиниць у різних мовах; створює низьку мотивацію до запам’ятовування завдяки надмірній легкості.

2. Візуальні засоби презентації (демонстрація реальних предметів, малюнків, дій або жестів) надають іноземним студентам можливість ефективно візуалізувати лексику за рахунок реальних предметів, малюнків, флеш-карток, тощо; дуже ефективні на початковому етапі; надають іноземним студентам можливості реалізувати власний темп і стиль навчання, ефективно формувати власні асоціації та мнемонічні засоби.

3. Вербальні засоби презентації (дефініції та ситуації) застосовується для контекстуалізації нової лексики; презентація декількох речень – зразків; презентація через омоніми, антоніми або супідрядні терміни; презентація повного визначення.

Презентація лексики залежить від рівня навченості студентів, складності лексики, що подається, можливості пояснити або продемонструвати значення, призначення лексики. Кількість нових слів не повинна бути завеликою (оптимальна кількість – не більше 12 нових слів за урок). Рішення, в якій послідовності презентувати лексику, залежить від викладача [3 : 45].

Вітчизняні та зарубіжні методисти до цих пір не одностайні в думці стосовно того, які принципи навчання іноземної лексики є найефективнішими. Американські та англійські методисти виділяють чотири основні принципи навчання лексики [4 : 6]:

1. Принцип мінімізації мови.

2. Принцип диференційованого підходу в залежності від мети засвоєння лексики.

3. Принцип взаємопов'язаного навчання лексиці і видам мовної діяльності.

4. Принцип свідомості, що включає в себе рефлексію.

Погоджуючись з цією класифікацією в цілому, ми вирішили додати в цей список ще декілька істотних принципів, а саме:

1. Принцип наочності. 2. Принцип взяття до уваги рідної мови. 3. Принцип поетапності у формуванні лексичних навичок і умінь. 4. Принцип міжпредметної координації. 5. Принцип професійної спрямованості навчання.

Отже, центральною ланкою в роботі над засвоєнням лексичного матеріалу є формування лексичних навичок. Лексична правильність мовлення визначається сталістю репродуктивних та рецептивних навичок, а також навичок обґрунтованої здогадки і навичок користування різними видами словників. Прийоми випереджального введення лексики, раннє включення нових лексичних одиниць у сполученні із засвоєними, а потім систематичне повторення активного словника іноземця, – все це дозволяє студентам краще підготуватися до використання освоєної лексики при читанні й говорінні на етапі застосування.

Таким чином, ми дійшли висновку, що для більш ефективного навчання лексиці необхідне поєднання дидактичних (свідомість, наочність, міжпредметна координація), лінгвістичних (мінімізація мови, концентризм), психологічних (поетапність формування лексичних навичок і умінь) і власне методичних (взяття до уваги рідної мови, взаємозалежне навчання лексиці і видам мовної діяльності, диференційований підхід в залежності від мети засвоєння лексики, професійна спрямованість) принципів, виступаючих в нерозривному зв'язку один з одним.

Узагальнюючи вищевикладене, слід зазначити, що лексика є вкрай важливим аспектом мови, і від рівня сформованості лексичних навичок і умінь залежить здатність спілкування іноземною мовою. Вивчення лексики - це величезне й тривале завдання, і правильне застосування принципів навчання гарантує їй позитивний результат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Туркевич О. Лексичний мінімум з української мови як іноземної: принципи укладання з урахуванням польському досвіду / О. Туркевич // Теорія і практика викладання української мови як іноземної. – 2015. – Вип. 11. – С. 80 – 89.

2. Туркевич О. Вивчення лексики української мови на текстовій основі у процесі вивчення української мови як іноземної // Теорія і практика викладання української мови як іноземної. – 2007. – Вип. 2. – С. 201 – 201.

3. Березенська Л. В., Сіваєва Н.О. Як сформувати лексичну складову соціолінгвістичної компетенції / Л. В. Березенська, Н. О. Сіваєва // Іноземні мови. – 2006. – №3. – С.44-46.

4. Вепрева, Т. Б. Лексика в обучении иностранным языкам [Электронный ресурс] / Т. Б. Вепрева . – 2010 . – 8 с. – Режим доступа: https://rucont.ru/efd/236337

Зозуля Ірина Євгеніївна — канд. пед. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, irazozulya15011985@gmail.com

Zozulia Iryna Yevgeniyivna – Candidate of Pedagogy, Associate professor of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, irazozulya15011985@gmail.com

УДК 378.147:316.28:81’243

Л. В. Горчинська

ГРАМАТИЧНА КОМПЕТЕНЦІЯ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ ВНЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядаються питання загальної характеристики граматичної компетенції; цілей та основних засобів її формування у студентів-іноземців.

Ключові слова: граматична компетенція, критерії, іноземні студенти.

Abstract

The article deals with the general characteristics of grammatical competence; goals and the main means of its formation among foreign students.

Keywords: grammatical competence, criteria, foreign students.

Основною метою навчання українській мові як іноземній є підготовка студентів до подальшої навчальної та професійної діяльності через формування граматичної компетенції студентів, базою якої є комунікативні уміння, сформовані на основі мовних знань та навичок. У контексті навчання українській мові як іноземній проблеми формування граматичної компетенції та пошуку ефективних методів викладання є одними з найбільш актуальних.

Вивченню граматичної компетенції приділяло увагу багато вчених (О. Вєтохов, Г. Воронцова, Р. Мартинова, Н. Скляренко, В. Цетлин та ін.), дослідження яких були присвячені визначенню змісту навчання граматичного матеріалу й пошуку ефективних методів викладання. Над питанням формування компетенції працювали такі вчені, як Ю. Павлов, П. Сисоєв, С. Ніколаєва, В. Сафонова, О. Вовк та інші.

Поняття «граматична компетенція», за визначенням науковців, означає здатність коректно граматично оформлювати свої усні та письмові висловлювання, а також розуміння граматичного оформлення висловлювань інших мовців, що базується на складній і динамічній взаємодії відповідних навичок, умінь та граматичної усвідомленості.

За словами О. Вовк, граматична компетенція забезпечує системне знання лексичного, морфологічного, синтаксичного, фонетичного та орфографічного аспектів мови для побудови осмислених і зв’язних висловлювань; володіння граматичними поняттями, а також засобами вираження граматичних категорій; навички і вміння адекватно використовувати граматичні явища в мовленнєвій діяльності в різноманітних ситуаціях спілкування для розв’язання мовленнєво-розумових проблемних завдань [2, 6].

Основними компонентами граматичної компетенції є:

- граматичні навички: репродуктивні (навички говоріння й письма) та рецептивні (навички аудіювання й читання);
- граматичні знання;
- граматична усвідомленість [6, 75].

Досвід роботи показує, що студенти-іноземці мають певні труднощі у вмінні сполучати та змінювати слова та фрази, що є найважливішою умовою практичного володіння мовою; вони недостатньо добре володіють навичками коректного вживання форм граматичних явищ; більшість студентів не використовують у певній мірі вивчений активний граматичний мінімум, послуговуючись найчастіше лише дуже простими граматичними структурами, практично не вживаючи з’єднувальних елементів мови. А через відсутність реальної комунікації на заняттях навіть студенти із досить високим рівнем теоретичних знань відчувають труднощі у вираженні своїх думок.

Для подолання зазначених труднощів у процесі формування граматичної компетенції студентів-іноземців, на нашу думку, слід враховувати деякі важливі фактори, які сприяють формуванню іншомовної граматичної компетенції у процесі вивчення української мови як іноземної, а саме:

- внутрішні,
- зовнішні;
- лінгвістичні.

Внутрішні фактори пов’язані з індивідуальними, нейрон-психологічними особливостями студентів, а саме: вік, стать, мотиваційну сферу, внутрішню позицію особистості, розвиток та становлення “Я” та почуття ідентичності особистості, переважаючий спосіб мислення.

Зовнішні фактори: соціальні умови вивчення мови, тобто суспільство, в якому вживається конкретна мова, його соціальну структуру, різницю між носіями мови у віці, соціальному статусі, рівні культури та освіти, місце проживання, також різницю у їхній мовленнєвій поведінці в залежності від ситуації спілкування; а також кількість та якість мовленнєвого матеріалу, з яким має справу студент під час формування граматичної компетенції.

Лінгвістичні фактори, до яких належать:

1) вивчення матеріалу від легкого до складного, дидактичне правило ізоляції труднощів;

2) потреба комунікації, тобто необхідність вивчати перш за все ті граматичні явища, без яких неможливо забезпечити практичні потреби мовлення (уміння говорити, розуміти мовлення на слух, читати, писати) у межах відібраної для даного року тематики;

3) достатній лексичний запас, який може забезпечити можливість розвитку автоматизму. Якщо на даному етапі навчання студенти володіють обмеженим запасом лексики і нове граматичне явище не може у зв'язку з цим бути використане в різних ситуаціях або проілюстроване достатньою кількістю прикладів, то його вивчення слід віднести на пізніше, в іншому випадку навчання може прийняти форму теоретизування, замість того, щоб розвивати у студентів навички та вміння практичного користування граматичним матеріалом у мовленнєвій діяльності.

Основне завдання в навчанні граматики – формування умінь та навичок практичного користування мовою в комунікативних цілях, що означає оволодіння способами змінювати форми слів та поєднувати слова в реченні [2, 331].

Оскільки граматична компетенція є складовою комунікативної компетенції, в основу її формування покладено комунікативний підхід [5]. Тому, на нашу думку, важливим лінгвістичним фактором формування граматичної компетенції є використання саме комунікативного підходу в навчанні граматиці, що дозволяє підвищити мотивацію, розширити експресивні можливості мовлення і подолати труднощі у практичному користуванні мовою. В умовах комунікативного підходу в навчанні українській мові як іноземній методи і прийоми навчання граматичній стороні мови повинні базуватися на наступних принципах: принципі ситуативності, функціональності, мовленнєвої та мисленнєвої активності, новизни, індивідуальності. Формування відповідного рівня граматичної компетенції відбуватиметься за наявності сприятливих дидактичних умов: стимулювання студентів до вивчення мови; впровадження прийомів активізації навчально-пізнавальної діяльності; забезпечення студентів методичними матеріалами, що містять необхідну інформацію для комплексного формування комунікативної компетенції; розвиток пізнавальної діяльності; сприятливих умов та комунікативної поведінки співрозмовників; моделювання у навчальному процесі типових ситуацій спілкування тощо.

Отже, формування граматичної компетенції іноземних студентів, необхідне для здійснення навчальної та професійної комунікативної діяльності, потребує врахування низки внутрішніх, зовнішніх і лінгвістичних факторів. Використання базових принципів комунікативного підходу сприятиме якнайшвидшому досягненню відповідного рівня граматичної компетенції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є. Про комунікативну діяльність викладача під час вивчення української мови у вищому навчальному закладі. / Л. Є. Азарова, Л. В. Горчинська // Тези Міжнародної конференції «Функціональний аспект семантики мовних одиниць». – Харків, 1997. С. 19 – 21.
2. Вовк О. І. Сучасна стратегія формування англомовної граматичної компетенції у студентів-філологів / О. І. Вовк // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. – 2008. – № 27. – С. 5-10.
3. Горчинська Л. В. Актуальні проблеми міжкультурної комунікації іноземних студентів на початковому етапі навчання // Розвиток філологічних наук: європейські парадигми та національні перспективи: Міжнародна науково-практична конференція, м. Одеса. 26-27 жовтня 20І8 року. - Одеса: Південноукраїнська організаціія «Центр філологічних досліджень». 2018. - С. 123-125.
4. Ждан А. Н. Психологические механизмы усвоения грамматики родного и иностранного языков / Ждан А. Н., Гохлернер М. М. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1972. – 256 с.
5. Пассов Е. И. Теоретические основы обучения иноязычному говорению. – Воронеж : Изд-во Ворон. ун-та, 1983. – 200 с.
6. Тригуб І. П. Формування граматичної компетенції у студентів ВНЗ у процесі вивчення англійської мови/ І. П. Тригуб // Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Філологія. – 2014. – №10. – С.74-77.

Горчинська Людмила Володимирівна – старший викладач кафедри мовознавства, ВНТУ, Вінниця, e-mail: amila5@ukr.net.

Gorchynska Ludmyla V. – Senior Lecturer of Department of Linguistics, VNTU, Vinnytsia, e-mail: amila5@ukr.net.

УДК 811.161.2’373.7

Є. С. Воронін, Є. К. Поперечна, Ю. В. Поздрань

Видозміна українських фразеологізмів у процесі історичного розвитку

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Охарактеризовано джерела української фразеології; досліджено видозміну значень окремих українських фразеологізмів у процесі історичного розвитку, з’ясовано причини зміни значень.
Ключові слова: фразеологія, фразеологічна одиниця, значення фразеологізму.

Abstracts
The sources of Ukrainian phraseology are described; the modification of the meanings of certain Ukrainian phraseologisms in the course of historical development was studied, the reasons for changing values are found.
Keywords: phraseology, phraseological unit, meaning of phraseologism.

Вступ

У фразеології кожної мови у високохудожній формі зосереджено основну інформацію про найприкметніші особливості та найвизначніші здобутки матеріальної та духовної культури народу, його світогляд, менталітет та морально-етичні орієнтири. Українська фразеологія сформувалася у процесі тривалого історичного розвитку нашого народу, його культурних, економічних та політичних зв’язків з іншими народами.

Основна частина

Фразеологізм – це відтворювана одиниця мови з двох або більше слів, цілісна за своїм значенням і стійка за складом та структурою. [1: 241]. Фразеологічні одиниці в усьому багатстві їхніх семантично-структурних, генетичних і стилістичних різновидів становлять основу сучасної української літературної мови, її духовно-культурну сутність і стилістичну окрасу. Українські письменники й публіцисти у своїх творах широко послуговуються фразеологізмами, використовуючи величезний потенціал їхньої образності й виразності, глибоку мудрість й естетичну довершеність.

Значна кількість українських фразеологізмів виникла зі словосполучень на позначення вчинків людини в різних ситуаціях, з родинних стосунків, реалій побуту, наприклад: *водити за ніс, кліпати очима, копилити губи, мотати на вус, протуркотіти вуха, розмахувати кулаками після бійки, бити себе в груди, хапатися за соломинку, гнути спину, танцювати від печі, ковтати слину, махнути рукою, зіпнутися на ноги, руки сверблять, склавши руки, пальчики оближеш, як за рідного батька, з молоком матері, свій брат, з одного тіста, як горохом об стіну, горох з капустою, як медом по губах, по саму зав'язку, казанок варить, облизати макогона, за одним рипом, купи не держиться.* Значне місце посідають фразеологізми, що виникли на основі спостережень за явищами природи, тваринним та рослинним світом: *як вітром здуло, свіжим вітром повіяло, пустити за вітром, як грім з ясного неба, хмари згущуються, витати в хмарах, з дощу та під ринву.* Є фразеологізми, у яких відображено різні історичні обставини, наприклад: *вільний козак, козацьке сонце, наче татарська орда, голо як би татари пройшли, наче на турка йде, мудрий як лях по шкоді.*

Однак більшість фразеологізмів виникли в результаті господарської діяльності людини, її зайнятості різними ремеслами, зокрема: ковальське ремесло (*кувати вухналі зубами, брати в лещата, попадати в лещата, дати гарту*), ткацько-прядильне ремесло (*розмотувати клубок, клубком ставати в горлі, сім раз відміряй і один раз відріж*), робота в сільському господарстві (*прокласти першу борозну, орати переліг, перти плуга, одягати вуздечку)* тощо.

Помітний слід у фразеології української мови залишили народні звичаї, обряди, вірування та забобони, наприклад: *дістати гарбуза, на рушник стати, зв’язати руки, як засватаний, пускати ману, зуби заговорювати.*

Варто зазначити, що у процесі історичного розвитку значення деяких фразеологізмів зазнало змін, наприклад:

1) ***Моя хата скраю – нічого не знаю –*** характеризує людину, байдужу або пасивну до громадських справ. Раніше цей фразеологізмів навіть звучав інакше: *«Моя хата скраю – першим ворога зустрічаю»* **-** так говорили ті, кому долею було заготовлено першим зустріти ворога під час

нападуна село. Цей фразеологізм був дуже популярним у часи монголо-татарських набігів на Київську Русь [2];

2) ***Шиворіт на виворіт*** **–** якщо зробив щось не так, як годиться, навпаки, переплутав – у таких випадках скажуть: *шиворіт-навиворіт*. Зараз це начебто цілком невинний вираз. А в давнину його пов'язували з ганебним покаранням. У часи Івана Грозного боярина, який завинив, садили задом наперед на коні у вивернутому навиворіт одязі і в такому вигляді, знеславленого, возили по місту під свист і глузування вуличної юрби. До речі, шиворіт – це комір;

3) ***Прикласти руку*** **–** означає взятися за щось, чи бути причасним до чогось. Раніше у середні віки фразеологізм *«Прикласти руку»* мав трохи інше значення. Він був пов'язаний із тогочасною документацією: для надання певному документові сили і підтвердження згоди людина мала залишити відбиток свого пальця на папері [3];

4) ***Спіймавши облизня*** – фразеологізм використовують у тому випадку, коли не отримують того, на що розраховували чи, принаймні, на що сподівалися [4];

5) ***Жити на широку ногу*** **–** жити у великому достатку, розкішно, не зважаючи на витрати. Значення цього фразеологізму не зазнало істотних змін у процесі історичного розвитку мови. Виявляється виник він через моду, що з'явилася в Англії ще у XII столітті. Подейкували, що на великому пальці правої ноги англійського короля Генріха II з'явився жахливий наріст. Король ніяк не міг змінити форму спотвореної ноги. Тому він замовив собі черевики з довгими, гострими, загнутими догори носками. Ефект виявився приголомшливим. Вже наступного дня шевці були завалені замовленнями на «носате» взуття; кожен новий замовник прагнув зробити взуття більшим, ніж попередній. Король вирішив за краще обмежити довжину носків на рівні закону: простим громадянам дозволялося носити черевики з носком не довше 15 сантиметрів, лицарям та баронам – близько 30 сантиметрів, а графам – 60 сантиметрів [3];

6) ***Перемивати кістки*** **–** означає пригадувати життя покійного. Цей фразеологізм походить зі старослов'янського обряду очищення кісток через декілька років після смерті для звільнення померлого від гріхів, учинених під час життя, для того, щоб його душа знайшла спокій [3];

7) ***Гнути спину*** **–** означає важко й сумлінно над чимось працювати. За часів кріпацтва цей фразеологізм мав значення принижуватися перед кимось. Переважно це були кріпаки, які принижувалися перед своїм паном. Цей фразеологізм зберіг своє значення до наших днів, однак соціальне явище кріпацтва зникло, тому можна говорити про зміну сфери використання цієї фразеологічної одиниці [5].

Висновки

Отже, фразеологізми посідають чільне місце в лексичному фонді української мови. Час змінює практично все і фразеологізми не є винятком. Установлено, що значення окремих фразеологізмів із плином часом змінювалося, набувало нових відтінків, переосмислювалося. Сьогодні фразеологізми є потужним джерелом для збагачення та розвитку української мови, а також важливим чинником формування лексичної національно-культурної своєрідності.

Список використаних джерел

1. Кочерган М. П. Вступ до мовознавства: Підручник для студентів філологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / М. П. Кочерган. – К. : Видавничий центр «Академія», 2001. – 368 с.
2. «Моя хата с краю» [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://ridna.ua/2014/02/nahaduyu-avtentychnu-narodnu-prykazku-moya-hata-skrayu-pershym-voroha-zustrichayu/
3. «Жити на широку ногу», «Перемивати кістки», «Прикласти руку» [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.planeta107.zp.ua/index.php/2011-01-30-19-41-37/2011-05-20-15-49-03/624-2011-07-30-15-39-10
4. «Спіймати облизня» [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://sum.in.ua/s/oblyzenj, https://dovidka.biz.ua/piymati-obliznya-frazeologizm/
5. «Гнути спину» [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://school-world.com.ua/lib/odnoznachnist-i-bagatoznachnist-frazeologichnix-odinic-ix-omonimizaciya/

Воронін Євген Сергійович **–** студент групи 3-ПІ 18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: voronin22003bf4@gmail.com.

Voronin Evgeniy Sergiyovich – student of 3-PI 18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voronin22003bf4@gmail.com.

Поперечна Єлизавета Костянтинівна **–** студентrf групи 3-ПІ 18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pprliza@gmail.com.

Poperechna Elizaveta Konstantinovna – student of 3-PI 18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pprliza@gmail.com.

Поздрань Юлія В'ячеславівна – канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, yuliapozdran@ukr.net.

Pozdran Yuliia Vjacheslavivna – Candidate of Philology, lecturer of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yuliapozdran@ukr.net.

УДК 811.161.2’373.3

А. В. Маланчук
Д. С. Лаба
Ю. В. Поздрань

Семантичні особливості українських фразеологізмів із компонентом-зоонімом

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено семантичні особливості українських фразеологічних одиниць із компонентом-зоонімом; подано класифікацію зоофразеологізмів за тематичним принципом.
Ключові слова: фразеологічна одиниця, зоонім, семантика.

Abstract
Investigated semantic peculiarities of phraseological units with the component-zoonym; the classification of zoophraseologisms is presented according to the thematic principle.
Keywords: phraseological unit, zoonym, semantics.

Вступ

Українська мова здавна славиться багатою фразеологією, адже саме фразеологічні одиниці найяскравіше відображають своєрідність життя українського народу, його культуру, традиції та менталітет. Фразеологічний фонд кожної мови містить значну кількість фразеологізмів із компонентом-зоонімом, адже найменування тварин є одним із найдавніших пластів лексики. Характер і вигляд тварин ми знаємо дуже давно, тому у фразеологічних одиницях з метою опису чи характеристики людей часто використовуємо найменування тварин – зооніми. Зооніми як компоненти фразеологічних одиниць неодноразово ставали об’єктом наукового аналізу. В українському мовознавстві цій проблемі присвячені наукові праці І. О. Голубовської, О. П. Левченко, О. І. Панченко, І. А. Салати, Д. В. Ужченка та інших.

Основна частина

Фразеологія як лінгвістична дисципліна сформувалася завдяки зусиллям багатьох учених, проте серед них варто виокремити О. Потебню. Він стояв біля витоків історичної фразеології, розглядав мовні явища української мови в широкому контексті культури, духовного життя народу (звичаї, повір’я, обряди), хоч провідним для нього був генетично-історичний підхід до лінгвістичних фактів, у тому числі й фразеологічних.

Під фразеологізмами з компонентом-зоонімом розуміємо семантично обмежену групу стійких мовних утворень, до складу яких входить компонент-зоонім (назва тварини). Вони функціонують як відтворювані метафоричні, переважно експресивні, мовні одиниці вторинного найменування. Це характерне для багатьох мов, зокрема й української: *балакуча, як сорока; випливає, ніби пава; скажений, мов собака; злий, як тхір* тощо. Образи-паралелі ми дістали з давніх часів, коли люди тісно взаємодіяли з природою.

Багато століть тому автор «Слова о полку Ігоревім» вибрав саме такі образи-символи, щоб охарактеризувати князя Ігоря та його рятівника Овлура:

А Ігор-князь вискочив горностаєм
Між очерети високі
Білим гоголем полинув…
Коли Ігор соколом летить,
Овлур сірим вовком стелиться,
Студенну росу струшуючи.

Брата Ігоря – Всеволода – автор називає яр-туром, дружину Ярославну – чайкою жалібницею. Дослідники підрахували, що звірі і птахи згадуються у «Слові о полку Ігоревім» близько 80 разів.

Зоофразеологізми – це вирази, що постали на основі спостережень за тваринним світом, що був тисячоліттями пов’язаний з людиною і породив чи не найбільше фразеологізмів. У них, як у дзеркалі,

людина бачила свої звички, вади, уподобання. І свої спостереження люди використовували, як влучні вислови.

Фразеологізми з компонентом-зоонімом в українські мові можна скласифікувати за тематичним принципом у такі групи:

1. Власне зоофразеологізми:

1. 1. Фразеологізми з назвами диких тварин: *хитра лисиця; вовка ноги годують; людина людині вовк; голодний як вовк; ведмежа послуга; ведмідь на вухо наступив;*

1. 2. Фразеологізми з назвами свійських тварин: *як кіт наплакав; кози в золоті показувати; розказувати сон рябої кобили; псом підбитий; як кішка з собакою*;

2. Фразеологізми з назвами птахів (орнітофразеологізми): *ґави ловити*; *біла ворона; стріляний горобец;, як з гуся вода; мати-зозуля; лічити ворон;*

3. Фразеологізми з назвами комах (ентомофразеологізми): *крутиться, як муха в окропі; ґедз його вкусив; настирливе як муха; з мухи слона робити;*

4. Фразеологізми з назвами плазунів (рептиліофразеологізми): *закидати гадючку; гадюку за пазуху брати;*

5. Фразеологізми з назвами земноводних (амфібіофразеологізми): *напекти раків*; *наловити раків; як рак нагорі свисне; де раки зимують;*

6. Фразеологізми з назвами риб (іхтіофразеологізми): *риба псується з головині; ні риба, ні м'ясо; як риба об лід; знову за рибу гроші брати; і риби наловити, і ніг не замочити;*

Лексема-зоонім відіграє значну роль у семантичній структурі фразеологізмів, зумовлюючи їхню семантичну своєрідність, тому можна виокремити такі семантичні групи зоофразеологізмів:

1) зоофразеологізми зі значенням фізичного і психічного стану людини*: і вола з'їв би, коти шкребуть на серці в кого, під мухою;*

2) зоофразеологізми зі значенням обставинної характеристики дії: *гуде як бугай у болоті, метатися як загнаний звір, летіти як на крилах;*

3) зоофразеологізми зі значенням якісної характеристики предмета: *на риб'ячому пуху, і собака не вгризе, осине гніздо, на курячій ніжці;*

4) зоофразеологізми зі значенням часу: *до других (третіх) півнів, коли рак свисне, як горобці вперед хвостами полетять;*

5) зоофразеологізми як образні перифрази назв предметів, істот (осіб): *собача радість, козяча ніжка, благородні птахи, пернаті друзі, вовки моря.*

Спливають роки, але і сьогодні у нашій мові живуть слова, що часто дії людей оцінюють через особливості поведінки тварин. Нема більшої похвали для дівчини, як ластівка; для хлопця – орел. Космонавтів, льотчиків, а часто просто відважних синів України називають соколами. Багато таких зоофразеологізмів утворилися на основі спостереження та поведінкою, зовнішнім виглядом, життям тварин, за умовами полювання на них, наприклад: *скалити зуби, гострити зуби, кирпу гнути, ляпати вухами, і вухом не веде, ходить на задніх лапках* тощо.

В українській мові значна кількість фразеологізмів із зоонімом ***собака****: потрібний, як собаці печена цибуля; як собаці п'ята нога; як собаці другий хвіст.* В. Д. Ужченко побудував твір-мініатюру з використанням зазначеного зооніма: «*У собачий холод, коли добрий хазяїн і собака і собаки не вижене (правда хоч собак гони), він вискочив на мороз у коротенькому – мов собаки обгризли – кожушку. Голодний і злий, мов собака, кругом ні душі – і собака не гавкне»* [1]. Фразеологічних висловів дуже багато: *як не різаних собак, і собаками не піймаєш, живе як собака з кішкою, заживе, як на собаці*. Собакам ми найбільше вдячні, бо вірою і правдою вони служать людині близько вісімнадцяти тисячоліть. То ж не дивно, що з'явився вислів *«вірний, як собака», «служить, як собака»*.

Немало фразеологізмів із зоонімом ***заєць***. Полохливу людину називаємо *заячою душею*, коли робимо одночасно дві справи, то вживаємо фразеологізм *ганятися за двома зайцями;* коли одним своїм учинком вдало вирішуємо дві проблеми, то вважаємо, що *вбиваємо двох зайців*. Кому не дають спочинку, то говорять, *що його ганяють, як солоного зайця*.

У Словнику української мови виявляємо такі звороти із зоонімом ***рак***: *доки рак свисне; знати, де раки зимують; напекти раків; піти ловити раків; показати, де раки зимують; догори раком; лізти раком* [2]. Найуживаніший із них – «*почервоніти, як рак*» , близько до нього «*почервоніти, як рак печерний*», «*напекти раків*». Останній і пояснює походження і значення фразеологізму. Природній сіро-зелений, темно-бурий колір раків стає червоним, коли їх варять. На цьому й

побудовані деякі загадки про рака: *«Живе чорне, а вмре – червоне»; «Живе – чорне, погане, а вмре – то красне, рум'яне».*

Надзвичайно багато приказок, прислів'їв у нашій мові з використанням зоофразеологізмів, наприклад: *«Ану вставай, чоловіче, третій півень кукуріче», «Ранні пташки росу п'ють, а пізні – слізки», «Вовка ноги годують», «Доброму коневі – не довгі верстви», «Краще нині горобець, як узавтра голубець», «Стільки правди,як у кози хвоста», «Слово – не горобець,вилетить – не впіймаєш», «Куди орли літають,туди сороки не пускають», «Пішого сокола і ворони клюють», «Старого горобця на полові не зловиш», «Старий віл борони не скривдить», «Не вдержавшись за гриву, за хвіст не вдержишся», «Проміняв бика на індика», «Приший кобилі хвіст», «Ні риба, ні м'ясо», «Були у кози роги», «Не мала баба клопоту, купила порося», «І хвоста нема у дворі», «Змерз, як пес», «Гурту і вовк не страшний», «Багатий, як пес на блохи», «Вчепився, як рак», «Причепився, як п'явка», «Як кіт наплакав», «Ні за цапову душу», « Як кіт на сало», «Як корова на льоду», « Де раки зимують», «Як собаці п'ята нога», «Заблудла вівця», «Робити з мухи слона», «Гидке каченя», «Лебедина пісня»* [3].

Висновки

Отже, фразеологічні одиниці із зоонімами є важливим складником мовного фонду українського народу, адже саме вони завдяки своєму образному значенню найточніше відображають культурні коди нації. Зоофразеологізми надають мові експресивної емоційності, створюючи яскравий ряд асоціацій. Фразеологізми з компонентом-зоонімом характеризуються подвійним смислом, і значення складових слів стійкого словосполучення створюють певну картину, але фактичне значення всієї одиниці створює цілком новий образ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ужченко В.Д. Народження і життя фразеологізму, К.: Радянська школа, 1988. – 278 с.
2. Словник української мови: в 11 томах. – Том 8, 1977. – С. 443.
3. Закувала зозуленька. Антологія української народної творчості. – К.: Веселка, 1989. – 606 с.

Лаба Діана Сергіївна – студентка групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: labadiana@gmail.com.

Laba Diana Sergeevna – student of the 3PI-18b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: labadiana@gmail.com

Маланчук Анна Василівна– студентка групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anna.malanchuk17@gmail.com.

Malanchuk Anna Vassilievna – student of the 3PI-18b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anna.malanchuk17@gmail.com.

Поздрань Юлія В'ячеславівна – канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, yuliapozdran@ukr.net.

Pozdran Yuliia Vjacheslavivna – Candidate of Philology, lecturer of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yuliapozdran@ukr.net.

УДК 811.161.2’276.12:784

О. О. Мусійчук
Ю. В. Поздрань

Суржик та суржикізми в текстах пісень рок-гурту «Скрябін»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено використання суржику, суржикізмів та інших елементів, пов’язаних з ними (діалектизми, жаргонізми, просторіччя, сленг і лайливі лексеми) в текстах пісень українського гурту «Скрябін».
Ключові слова: суржик, суржикізми, діалектизми, жаргонізми, просторіччя, сленг, лайлива лексика.

Abstract
The use of surzhik, surzhikizms and other elements connected with them (dialecticisms, jargon, vernacular, slang and profanities) in the lyrics of the Ukrainian group «Scriabin» were explored.
Keywords:surzhik, surzhikizms, dialecticisms, jargon, vernacular, slang, obscenities.

Вступ

Характерним наслідком співіснування кількох мов в одному середовищі, одна з яких під тривалим і навмисним натиском стає пригнобленою мовою колонізованого народу, є піджинізація мови. Велика кількість соціолінгвістичних досліджень присвячена піджинізації мов, наприклад: *трасянка* – соціолект на основі білоруської та російської мов [1]; *joual* – змішування англійської і французької у провінції Квебек [2]; *lunfardo* – жаргон іспанської мови, сформований під впливом італійської [3]; *espanglish/ingléspañol* – змішування англійської й іспанської мов у прикордонних штатах США [4]. Українським піджином є *суржик* – специфічне змішання української та російської мов.

Основна частина

З’ясовуючи сутність суржику, соціолінгвісти по-різному встановлюють його статус. Вони визначають його як форму (компонент) українського просторіччя в ситуації диглосної двомовності (О. Тараненко, В. Труб), некодифікована просторозмовна мова (Л. Ставицька), ідіолект або соціолект (О. Тараненко), сума ідіолектів (А. Брацкі, Н. Мечковська), субкод (Т. Кузнєцова, Л. Масенко), змішана мова, змішана субмова (Л. Масенко, О. Селіванова), форма фіксації мов (О. Селіванова), немотивоване перемикання кодів (Є. Головко), український піджин (Н. Дзюбишина-Мельник, О. Чередниченко), напівмовність (Б. Ажнюк, О. Руда, Б. Тарасенко), недопереклад (В. Радчук) тощо.

Значна кількість мовознавців намагаються якнайточніше передати сутність українського піджину у своїх наукових роботах. Першою ґрунтовною спробою дати визначення суржику була праця В. Труба, уякій суржик розглянутояк форму українського просторіччя в ситуації двомовності [5].

На думку соціолінгвістки Л. Масенко: суржик це «специфічна форма побутування мови в Україні» [6, с. 4], «результат тривалого контакту домінантної мови загальноімперського поширення з підлеглими та утискуваними українською та білоруською мовами» [6, с. 6], українсько-російські мішані форми усного мовлення [6, с. 12], гібридні українсько-російські форми мовлення [6, с. 48], змішана субмова [6, с. 50, с. 62], мовний гібрид [6, с. 52], «мішаний тип мовлення» [6, с. 58], українсько-російський мовний гібрид [6, с. 47], змішане українсько-російське мовлення [6, с. 59]. Дослідниця доводить, що у свідомості носіїв суржику відсутнє чітке розрізнення двох мовних систем, що спричиняє хаотичне змішування елементів обох мов (code-mixing)” [6, с. 64].

Суттєвий відсоток науковців характеризують суржик як негативне явище, що фатально впливає на розвиток української мови. О. О. Тараненко зауважує, що масове проникнення цього мовного явища є деструктивним як для подальшої долі української мови, так і для її носіїв [7, с. 27]. О. Шумилов зазначає, що суржик – це мовно-комунікативний вияв національної шизофренії, що розвинулася у середовищі спільноти, позбавленої чіткої національної ідентифікації [8, с. 116]. Сутність суржику в розумінні В. В. Явір полягає в тому, що його носії не можуть володіти ні однією із мов досконало, тому що вивчають їх у змішаному вигляді, що руйнує українську мову зсередини [9, с. 316].

Хоч суржик і оцінюють як негативне явище, що знищує українську мову, він все-таки використовується в кіно, художній літературі, естраді та ЗМІ, адженадає висловлюванню специфічного емоційного забарвлення, експресивності та, в деяких випадках, іронічного підтексту. Багато письменників та музичних виконавців, що прагнуть зблизитися з аудиторією, використовують суржикізми у своїх творах, створюючи такі стилістичні ефекти, як відтворення побутової ситуації, підкреслення саркастичного чи іронічного ставлення автора до певної події.

Активно застосовував суржикову лексику у текстах своїх пісень український рок-гурт «Скрябін». В одному з інтерв'ю 2012 р. на запитання журналістів щодо використання суржикізмів лідер гурту Андрій Кузьменко відповів так: «Мені так комфортно говорити й співати, я так звик. Але водночас – дуже грамотний, бо ще в школі краще за всіх писав твори. Тому, якщо хтось хоче перевірити мої знання з української мови, готовий сісти й написати разом диктант… У піснях «Скрябіна», особливо серйозних, – абсолютно літературна українська мова. Думаю, що шанувальники здатні зрозуміти різницю між піснями «Маршрутка» і «Люди, як кораблі» або «Старі фотографії». «Маршрутка» – це пісня дискотечна, розважальна, під яку можна потанцювати, пострибати… А є інші – глибокі, філософські, з серйозними текстами» [10]. Тобто виконавець свідомо використовував суржикізми лише в розважальних піснях задля надання текстам реалістичності, а в серйозних філософських піснях послуговувався лише літературною мовою.

Іронізація мовлення полягає в своєрідній суміші українських та російських слів, спотворених особливою вимовою. У синглі «Говорили і курили» використано оригінальне поєднання в реченнях українських і російських лексем, наприклад:*«як сільодки в відро», «були загнані в тупік», «інтелігентний мужчина», «чуть не вмер», «збудоражити уяву», «криклива канітєль», «ті самі джінси».*

Поряд із суржиком Скрябін часто вживав сленг, жаргонізми, просторіччя, лайливу лексику та діалектизми. У текстах це передається специфічної мовою, яка зображує події із життя народу більш натурально, наприклад: *«ти у цьому світі – випадковий чувак»* (пісня «Добряк»);*«мріяли зібрати наших пацанів на дачі», «походи у ларьок з пожмаканим рубльом», «по іменах згадаєм всіх друганів»* (пісня «Лист до друга»);*«руку піднімаю, тіпа зупиняю», «дві гривні для воділи»* (пісня «Маршрутка»).

Андрій Кузьменко у своїх композиціях доволі іронічно описує сучасні цінності суспільства. У пісні «Гламур» він, використовуючи суржик, саркастично насміхається над верхівкою соціуму: *«пафосні, напудрені, чуть-чуть обкурені,скучно роздивляються на світлі бокал», «плавно направляються у віповський зал», «мур-мур-мур, ми любим гламур, напшикаєм духами і зробим педикюр», «всьо гниле сховаєм під майку від Кутьюр», «блєском і помадами сидять намазані», «скучними розмовами – малишка мур-мур», «мускули накачані, гроші потрачені, всьо навколо схвачено, ми любим гламур».*

За допомогою українських піджинів та жаргонізмів в пісні «Хлопці - олігархи» артист тонко висміює поверхневе ставлення добре забезпеченого прошарку суспільства до навколишнього світу:*«в баню їздити охрані», «нічо нас не колише, ми заробляєм бабки», «заплачу трохи дєнєг», «з пацанами каталися в трамваї, «ми всі дєла рішаєм».*Справжнє ставлення до реального оточення зображено у «Порш Панамера»: *«Порш Панамера! Нулячий, Порш Панамера! Я плачу, Порш Панамера! Холєра, Порш Панамера!», «я не хочу яхту на парусах, я ті понти ненавиджу аж страх».* Лексема «холєра» вказує на негативне ставлення автора до предмету, який він зображує.

Чимало пісень присвячені глобальним проблемам, які чітко охарактеризовані за допомогою сленгу, діалектизмів та суржикізмів. У композиціях «Історія», «Кинули»та «Глобус» вживаються іншомовні слова та суржик, щоб глибше показати проблему, наприклад: *«помилки корректором вже не поправиш»* (пісня «Історія),*«велику маю на Сибір обіду»*(пісня «Глобус»), *«по-моєму, чувак, нас кинули», «посідаєм в поїзд і втікнем хто куди»* (пісня «Кинули»).

Унаслідок взаємодії мовних систем в умовах білінгвізму на фонетичному, лексичному, синтаксичному й морфологічному рівнях формується суржик.Фонетичний суржик виявляється в текстах пісень Скрябіна, коли окремі звуки української мови накладаються на звуки російської. На фонетичному рівні часта вимова [шч] як [ш`:] (*шось, шо*), [і] замість [и] (*джінси, педікюр, голубізною*), насиченість мовлення російськими лексемами в українській фонетичній обробці (*рульом, ларьок, рубльом, захрапить, мужчина, духами, мішає, прострочені конфети*), сполучення літер ьо, коли è позначає сполучення м'якого приголосного (*всьо).*

Якщо розглядати частини мови, то найбільше суржикових одиниць у піснях Скрябіна становлять іменники (*охрані, сільодка, тупік, соплі, білет, мужчина,дєньгі*). Багато суржикізмів є і

серед прикметників (*поламані, построчені*), дієслів (*втікнем, нравітса, захрапить*), займенників (*шось, всьо*) та сполучників (*шо, шоб*).

Висновки

Отже, феномен суржику є двоїстим і викликає суперечки між соціолінгвістами. Крім того суржик активно використовують у літературі та естраді. Гурт «Скрябін» вживає його для іронічного відтінку, зближення з аудиторією, ефекту мовної гри, реалізації інших епатажних функцій. Щоб сильніше вплинути на публіку виконавець також послуговується діалектизмами, лайливими словами, сленгізмами, просторіччями та жаргонізмами. Ми дослідили прояви суржику у текстах пісень Скрябіна на фонетичному рівні, де характерна вимова [шч] як [ш`:], [і] замість [и], сполучення літер ьо, коли è позначає сполучення м'якого приголосного, насиченість мовлення російськими лексемами в українській фонетичній обробці. У піснях найпоширенішими є іменникові та дієслівні суржикізми, проте наявні також прикметникові, займенникові та суржикізми, виражені службовими частинами мови (сполучниками).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каліта І. У. Трасянка як моўны і культурны нігілізм / І. У. Каліта // Личность – слово – социум: материалы VIII Международной науч.-практ. конф. 28-29 апреля 2008 г., Минск: в 2 ч./отв. ред. Т. А. Фалалеева. – ч. 1. –Минск : Паркус-Плюс, 2008. – С. 105–110.
2. Au Québec, Xavier Dolan ravive le débat linguistique.
Лунфардо-русский словарь (Spa-Rus).
3. Пелипенко О. Спангліш як соціолінгвістичне явище / О. Пелипенко // Наукові записки. Серія «Філологічна». – 2007. – Вип. 8. – С. 371–376.
4. Труб В. М. Явище «суржику» як форма просторіччя в ситуації двомовності / В. М. Труб // Мовознавство. – 2000. – № 1. – С. 46-59.
5. Масенко Л. Т. Суржик: між мовою і язиком / Л. Масенко. – К.: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2011. – 135 с.
6. Тараненко О. О. Українсько-російський суржик: статус, тенденції, оцінки, прогнози / О. О. Тараненко // Мовознавство. – 2008. – № 1. –С. 14-20.
7. Шумилов О. Мова, суржик, «язык»: єдність та боротьба протилежностей на межі тисячоліть / О. Шумилов // Сучасність. – 2000. - №10. – С. 110–124.
8. Явір В. В. Питання мови в аспекті нашого духовного буття і національної безпеки / В. В. Явір // Література. Фольклор. Проблеми поетики. Зб. Наук. Праць. – К. : Акцент, 2007. – Вип. 27. – Ч. 1. – С. 309 – 326.
9. Кузьма Скрябін. Я себе артистом не вважаю [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://chask.net/?p=2322(дата звернення: 03.03.2019).
10. Українські пісні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.pisni.org.ua/persons/175.html (дата звернення: 01.03.2019).

Мусійчук Олександра Олександрівна – студентка групи1КН-18б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sashamusiichuk@gmail.com.

Musiichuk Oleksandra Oleksandrivna–student of the 1CS-18b group, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sashamusiichuk@gmail.com.

Поздрань Юлія В'ячеславівна – канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, yuliapozdran@ukr.net.

Pozdran Yuliia Vjacheslavivna – Candidate of Philology, lecturer of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yuliapozdran@ukr.net.

УДК 811.162.2

А. С. Стадній

Особливості сучасної політичної мови

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті визначено поняття політичної мови, з'ясовано функції, проаналізовано особливості політичної мови.Встановлено, що політична мова виконує інформаційну, *комунікативну, інтерпретаційну, оцінну функції. З цією метою використовують експресивно забарвлені загальновживані слова, конотативно марковані лексеми.*

Ключові слова

Політична мова, політичний дискурс, експресивно забарвлені загальновживані слова, конотативно марковані лексеми.

Abstract

In this article the concept of political language was identified, its functions were observed, the features of political language were analysed. It is identified that political language has information, communicative, interpretive, evaluative functions. To fulfill these functions commonly used words with expressive context and connotatively marked lexems are used.

Keywords

Political language, political discourse, commonly used words with expressive context, connotative tokens.

Мова – це індикатор подій, процесів, тенденцій, що відбуваються в суспільстві. Гостра боротьба між різними політичними силами, партіями привертає увагу широкого загалу. Сфера використання політичної мови значно розширилася та вийшла далеко за межі політики. Саме тому цікавою актуальною для спостереження й аналізу є сучасна політична мова. Багатоаспектність політичної мови ставала предметом дослідження і мовознавців, і політологів, і соціологів.

Поняття «політична мова» уживають у вузькому й широкому значенні. У вузькому розумінні – це мова виступів політиків, адміністративна мова. У широкому розумінні, на думку В. Бергедорфа, це «всі мовні висловлювання, в яких йдеться про політику, а також висловлювання, що продукуються з позицій влади» [4]. На нашу думку, політична мова – це відгалуження національної мови, яке використовують як в усній, так і писемній формах у політичній сфері. Політична мова взаємодіє із загальнонародною мовою, оскільки чимало політичних термінів використовують мовці в повсякденному мовленні, а загальновживана лексика, просторіччя, жаргонізми, широко функціонують у мові політики.

Е.Шейгал, Н. Герасименко, А.Бєлова ототожнюють поняття «політична мова» і «політичний дискурс». А. Баранов розмежовує ці терміни, але вживає синонімійно. Політична мова – знакова система, призначена для політичної комунікації, тоді як політичний дискурс – це сукупність усіх мовних актів, які використовують в політичних дискусіях, а також правил публічної політики, оформлених згідно з традицією та перевірені досвідом. Поділяємо думку А. Баранова, що поняття «політичної мови» ширше, ніж «політичний дискурс»[1], оскільки політичну мову використовують не лише в політичних дискусіях, а й політичних документах, публічних виступах політиків, в ЗМІ (радіо, телебачення, періодичні видання, Інтернет), у політичній пропаганді, рекламі, під час виборів.

Т.Мадрига стверджує, що «політична мова – це інструмент впливу у процесі завоювання влади, який спонукає до певних дій або, навпаки, їх гальмує і навіть дестабілізує. Мова виступає дієвим засобом комунікативного впливу, що забезпечує не тільки можливість описувати певні об'єкти чи ситуації зовнішнього світу, а й інтерпретувати їх, задаючи необхідне адресату світосприйняття політичної боротьби і нав'язуючи політичним реципієнтам їхню позитивну чи негативну оцінку» [6, 37-38].Із цією метою вживають експресивно забарвлені загальновживані слова: … *натовпи провокаторів із символікою Росії* ***сунуть*** *на штурм державних органів*. *Але нова влада, народжена Євромайданом, дала рішучу відсіч сепаратистам, провокаторам,* ***«тітушкам»*** *та* ***«ефесбешникам»****, котрі виступали в ролі організаторів-****ляльководів****.* Емоційно-оцінні загальновживані лексеми сприяють наближенню політичної мови до народу, роблять її зрозумілішою. Із цією ж метою політики досить активно використовують дієслова 1 особи множини, ототожнюючи себе з народом: *Ми* ***маємо*** *зібрати всі свої національні сили воєдино і спрямувати їх на подолання бідності. Ми, українці,* ***мусимо*** *очиститися від усього, що нам заважає щасливо жити. Ми* ***стабілізуємо*** *ситуацію і* ***прокладемо*** *шлях до подальшого стрімкого розвитку України.*Суб'єкт дії – *ми,* тобто політик і народ.

Поширеними в політичній мові є конотативно марковані слова. Мовленнєва експресія не лише пожвавлює й урізноманітнює виклад матеріалу, робить його дохідливішим, динамічнішим, а й створює певний емоційний вплив на читача. Кожна конотативна одиниця мови має не лише експресивне, а й певне інформативне значення. У більшості випадків це значення може бути виражене іншими мовними засобами тільки описово, за рахунок подовження тексту, наприклад: *Гроші* ***взялися*** *від зменшення корупції,* ***взятися*** – денотативне значення «з'явитися», конотативне значення – «з'явилися без докладання зусиль»*; Уже немає того* ***відмивання*** *коштів,* ***відкатів****,* ***розпилювання*** *бюджету,* ***відмивання*** – денотативне значення «збагачення», конотативне значення – «легалізація нечесно отриманих коштів, незаконне збагачення»;***розпилювання*** *бюджету* – денотативне значення «поділ», конотативне значення – «розкрадання»; *Серед новітніх розробок «розумні» артилерійські снаряди «Карасук» і «Квітник» з лазерним наведенням*, ***розумний*** *снаряд* – «автоматично направляється», конотативне – «точний».

Отже, політична мова має міждисциплінарний характер дослідження. Поняття «політична мова» ширше, ніж «політичний дискурс». Політична мова – це вербальні знаки, що використовують для комунікації у політичній сфері. Політична мова виконує інформаційну, інтерпретаційно-оцінну функцію. Тому використовують експресивно забарвлені загальновживані слова, конотативно марковані лексеми.

Список використаної літератури

1.Баранов А. Н.Политический дискурс: прощание с ритуалом? Человек. 1997. № 6. С. 108 – 118.
2. Белова А. Д.Лингвистические аспекты аргументации. К.: Изд-воКиевского университета, 1997. 311 с.
3. Герасименко Н. А.Информация и фасцинация в политическом дискурсе. Политический дискурс в России. 1998. С. 22.
4. Долгіх В. П. Політичний дискурс: походження та зміст поняття. Грані. 2002. № 6. С. 121 – 125.
5. Крючкова Т. Б.Особенности формирования и развития общественно'политической лексики и терминологии. М: Наука, 1989. 151 с.
6. Мадрига Т.Б. Маніпулятивний потенціал політичної мови. Політичні процеси сучасності: глобальний та регіональні виміри. Зб. матеріалів науково-практичної конференції. Івано-Франківськ, 2017. С.37 –38.
7. Петренко В. Особливості визначення політичної мови. Політичний менеджмент. 2007. № 2. С. 16–24.
8. Шейгал Е. И.Семиотика политического дискурса. Волгоград:Перемена, 2000. 367 с.

Відомості про автора

Стадній Алла Сергіївна, кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, stadniy.alla@ukr.net

StadniyAllaSergiyivna, senior researcher of Philology, cathedra of linguistics of Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city,*stadniy.alla@ukr.net*

УДК 81.659.1 : 811

Пустовіт Т.М., Крещенко М.С.

МОВНІ ЗАСОБИ ЗДІЙСНЕННЯ ПРИХОВАНОГО ВПЛИВУ У ПОЛІТИЧНІЙ РЕКЛАМІ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

У статті розглянуто мовні засоби, які використовують у політичній рекламі для здійснення прихованого впливу; виявлено, що політична реклама має значний маніпулятивний потенціал, реалізується у тексті та мовному оформленні, структура й засоби якого визначені стратегіями і тактиками політичних кампаній.

Ключові слова: *мовні засоби, політична реклама, мовленнєвий вплив..*

Abstract

The article deals with the language tools used in political advertising for the implementation of hidden influence; found that political advertising has a significant manipulative potential, is implemented in the text and linguistic design, the structure and means of which are determined by the strategies and tactics of political campaigns.

Key words: *language means, political advertising, speech influence.*

Реклама є значущим специфічним феноменом сучасного життя. Головне її завдання - спонукати людину до діяльності. Сьогодні рекламне повідомлення поступове втрачає ознаки інформативності і стає усе більш прагматичним та маніпулятивним. Тому предмет нашого дослідження – процес актуалізації тих вербальних компонентів, які впливають на адресата, активізують інтелектуальні та емоційні реакції, викликають необхідні дії.

Засоби масової інформації характеризуються високим ступенем маніпулятивності, що реалізується через маніпулятивну комунікацію у різних видах словесності, а саме рекламі, діловому спілкуванні, пропаганді [1]. Актуальність дослідження обумовлена необхідністю аналізу мови реклами з психологічнім підґрунтям, що здійснювався у прагмалінгвістичних дослідженнях (Л.О. Баркова, Л.С. Винарська, Г. М. Кузнєцова, С. П. Козлова, І.А. Гуссейнова, Т. М. Лівщиць), у працях власне лінгвістичної спрямованості (Н. І.Клушина, О.О. Кострoміна, В. В. Кеворков, О. О. Дмитрієв, Т. Г. Добросклонська, О. О. Долуденко, О. Є. Корнілова). Автори більшості погоджуються, що за допомогою рекламного тексту реалізується вплив на адресата (споживача), здійснюваний шляхом використання як лінгвальних, так і екстралінгвальних компонентів [2].

Політична реклама є досить складним явищем, що зумовлено її інтенсивним характером, адже метою такої реклами є досягнення конкретних результатів у стислі терміни [3]. Політичною рекламою називають заходи та способи формування думки виборців шляхом подання інформації, що переконує у перевагах даного кандидата чи політичної організації над іншими. Метою нашої розвідки є виявлення мовних засобів, які використовуються для здійснення прихованого впливу у політичній рекламі.

Як відомо, підвалинами політичної влади є керування людьми різних політичних спрямувань, а керування здійснюється через слово. Нерідко вплив за допомогою мови у політичній рекламі є прихованим та має маніпулятивний характер [4]: люди не усвідомлюють, що їхні потреби, світогляд, інтереси та спосіб життя в цілому багато у чому залежать від тих, хто ними маніпулює [5]. Маніпуляція в поєднанні з силовими та економічними методами надає суб'єктові управління можливості спрямовувати діяльність і поведінку мас, соціальних груп та індивідів, контролювати соціальну ситуацію [3]. У мовознавстві вивчення маніпуляцій тісно пов'язане з проблемою ефективності комунікації, мовленнєвого впливу на адресата, вивченням комунікативних стратегій, які застосовуються для більш ефективного впливу на реципієнта.

Мовленнєвий вплив, який становить комунікативно-психологічну сутність маніпуляції [2], спрямований на зміни у соціально-психологічній структурі суспільства або на стимуляцію прямих соціальних дій через вплив на психіку членів певної соціальної групи або суспільства в цілому. Інтерес лінгвістів до феномена маніпуляції зумовлений тим, що маніпулятивний вплив здійснюється за допомогою природної мови. Однак лінгвістичні публікації, які торкаються цього явища, не мають

комплексного характеру й зосереджені лише на окремих аспектах маніпуляції, окрім того, численні питання все ще залишаються поза увагою дослідників . З лінгвістичної точки зору маніпуляцією вважають використання мовних засобів, які часто вступають в активну взаємодію з паралінгвістичними засобами для здійснення психологічного впливу на адресата з метою прихованого укорінення певних настанов у психіці адресата [3].

Політична мова має значний маніпулятивний потенціал, оскільки дає можливість здійснювати приховане управління свідомістю та поведінкою людей у бажаному для суб'єктів влади напрямку через реалізацію комунікативної та інтерпретаційно-оціночної функції. Мовні засоби добираються й компонуються відповідно до певних стратегій та тактик впливу, спрямованих на переконання адресата у правильності своєї позиції на відміну від позицій політичних опонентів [6]. Стратегію розглядають як процес розробки та реалізації комунікативного завдання, що має на меті ефективний вплив на адресата. Мовленнєва стратегія визначає семантичний, стилістичний і прагматичний вибір мовця. Залежно від ступеня «глобальності» намірів мовні стратегії можуть характеризувати конкретну розмову з конкретними цілями. Вони можуть бути більш або менш загальними, спрямованими на досягнення широких або вузько спрямованих соціальних цілей. У зв'язку з цим розмежовують загальні та приватні стратегії. Наприклад, загальна стратегія дискредитації реалізується у приватних стратегіях звинувачення, образи, глузування [6]. Якщо мовну стратегію розуміти як сукупність мовленнєвих дій, спрямованих на розв'язання загальної комунікативної задачі мовця, то мовною тактикою слід вважати одну або декілька дій, які сприяють реалізації стратегії. Стратегічний задум визначає вибір засобів і прийомів його реалізації, отже, мовленнєва стратегія і тактика пов'язані як рід і вид [7]. Тактика, з одного боку, – спосіб мовленнєвого впливу, сукупність мовленнєвих засобів, з іншого боку – шлях реалізації стратегії. У межах однієї стратегії можна виділити декілька мовленнєвих тактик [7]. Стратегії впливу, спонукання і маніпулювання найбільш явно виявляються у тих типах тексту, де функція впливу є основною, а мовне маніпулювання практикується і відіграє важливу роль. У політичній рекламі найчастіше застосовують стратегії: ідентифікації; викривлення інформації; імунізації [1].

Одна з найважливіших і використовуваних стратегій політичної реклами – стратегія ідентифікації, тобто ототожнення політика з народом. Метою є намагання встановити довірливі стосунки з аудиторією як з близькими за духом людьми, формування асоціацій про належність до народу комунікатора – «вихідця з народу». Ця стратегія реалізується через використання займенників «ми», «наш» замість «я», «мій». Комунікація спрямована на посилення думки: лідер – «своя», близька до народу людина. Більшість політиків ототожнює себе з представниками того чи іншого суспільства з метою викликати довіру та симпатію у виборців, анонсуючи деякі факти своєї біографії. Мовними засобами вираження вказаної стратегії у політичній рекламі може бути використання розмовної лексики, чим впроваджується думка: політик – звичайна людина, яка розмовляє звичайною, повсякденною мовою більшості.

Стратегія викривлення інформації. Залежно від характеру інформаційних трансформацій, у межах стратегії викривлення інформації, у політичній рекламі розмежовують наступні тактики маніпулювання: 1) референційна (пов'язана з перекручуванням денотата/референта у процесі позначення дійсності); 2) аргументативна (пов'язана з порушенням постулатів спілкування). Один із видів референційної тактики є фактологічне маніпулювання, тобто перекручування фактів (недомовки, брехня, перебільшування, недомовки, створення референційної невизначеності). Засобом творення тактики референційної невизначеності у сучасній американській політичній рекламі є використання пасивних конструкцій з метою уникнення особистої відповідальності. Для досягнення більш тривалого маніпулятивного ефекту політики часто використовують повтор [3] який, сприяє запам'ятовуванню необхідної інформації, і таким чином відбувається прихована маніпуляція свідомістю людей у потрібному саме певному політику напрямку. Для більш ефективного досягнення реалізації стратегії викривлення інформації значний маніпулятивний вплив мають риторичні запитання, тому їх використовують, щоб провокувати потрібні думки у аудиторії, змусити слухачів усвідомити, чому вони повинні відкинути інших кандидатів [8].

Стратегія імунізації передбачає реалізацію тактики використання універсальних висловлювань, що залучає психологічні механізми, які стосуються бажання людини належати до певної спільноти. У політичній рекламі маніпулювання відтворюється через використання міфологічних мотивів, дієвих для того чи іншого суспільства. Наприклад, «мужній лідер» - уявлення про визначну роль політичного лідера, який ефективно діє (політик ідентифікує себе саме з таким лідером, якого потребує країна); «віра у краще майбутнє»: аудиторію переконують у тому, що, незважаючи на всі тимчасові негаразди,

мужній народ буде успішним та щасливим (політик переконує, що завдяки своїй вірі, відданості, працелюбності народ зможе подолати труднощі на шляху до кращого майбутнього на чолі саме з ним); «віра в свої сили»: віра в те, що влаштування власного добробуту до снаги громадянам (політик запевняє, що разом із ним, загальними зусиллями всі досягнуть добробуту).

Отже, політична реклама має значний маніпулятивний потенціал, оскільки, цілеспрямовано використовуючи мовні засоби та знання про особливості ментальності того чи іншого соціуму, здатна «моделювати» свідомість людей відповідно до мети і потреб політичних комунікаторів, змінювати усталені звички, соціальні норми і культурні традиції за порівняно короткий час. Функціональний динамізм політичної реклами реалізується у тексті та мовному оформленні, структура та засоби якого визначаються стратегіями та тактиками, які обирають політики у своїх політичних кампаніях для досягнення поставленої мети.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зірка В.В. Мовна парадигма маніпулятивної гри в рекламі: автореферат дис. канд філол. наук / В.В. Мовна – К., 2005. – 24 с.
2. Леонтьев А.А. Основы психолингвистики / А.А. Леонтьев. – 3-е изд. – М.: Смысл; СПб.: Лань, 2003. – 287 с.
3. Дмитрук О.В. Маніпулятивні стратегії в сучасній англомовній комунікації (на матеріалі текстів друкованих та Інтернет-видань : автореферат дис. канд філол. наук / О.В. Дмитрук. – К., 2006. – 21 с.
4. Малкин Е.Б. Основы избирательных технологий / Е.Б. Малкін, Е.Б. Сучков. – М.: Русская панорама, 2002. – 214 с.
5. Левченко Л. Психологічні особливості діяльності засобів масової інформації / Л. Левченко // Людина і політика. – 2001. – №2. – С. 103–108.
6. Обритько Б.А. Реклама і рекламна діяльність / Б.А. Обритько. - К. : МАУП, 2002. – 240 с.
7. Бєлова А.Д. Комунікативні стратегії і тактики: проблеми систематики / А.Д. Бєлова // Мовні і концептуальні картини світу : наукове видання : [збірник] / Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка, Б-ка Ін-ту філології. – Київ : Київський університет, 2004. –№10. – С.18.
8. Славова Л.Л. Комунікативні стратегії та тактики у сучасному масмедійному політичному дискурсі / Л.Л. Славова. – [Електронний ресурс] : Режим доступу: http://eprints.zu.edu.ua/2210/1/06slldzm.pdf

Пустовіт Тетяна Миколаївна – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tetyanatuleneva@gmail.com

Pustovit Tetyana N. – Cand. Sc. (Philology), Associate Professor of Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Крещенко Маріна Сергіївна – студентка групи ТКТ-18б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет

Krechenko Marina S. – Department of Radio Engineering, Telecommunication and Electronic Instrument Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 371.124:51

Пустовіт Т.М., Вітюк О.С.

ВІКІПЕДІЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

У статті розглянуто Вікіпедію як чинник розвитку української мови; показано, що різноманітні форми роботи у Вікіпедії надають можливість урізноманітнювати навчальний процес, формувати дослідницьку та мовленнєву компетенції, активну громадянську позицію молоді.

Ключові слова: *Вікіпедія, українська мова, вікіпроекти, освітня програма Вікіпедії..*

Abstract

The article deals with Wikipedia as a factor in the development of the Ukrainian language; it has been shown that various forms of work in Wikipedia provide an opportunity to diversify the educational process, to form research and speech competences, and to actively engage in a civic attitude among young people..

Key words: *Wikipedia, Ukrainian language, Wikipedia, Wikipedia educational program.*

Вікіпедія – найстаріший і найбільший проект Фонду Вікімедіа – найпопулярніший довідник в Інтернеті. Бурхливий процес її розвитку триває в усьому світі, що призводить до появи нових понять, термінів. Сьогодні вже говорять про нові фахи: вікімедійник – створювач програмного забезпечення, вікіпедист – автор статей, вікіпедагог – учитель, який використовує Вікпедію у навчально-виховній роботі, вікідидакт – той, хто навчає писати й редагувати статті у Вікіпедії, а також створює навчально-методичні посібники. Увесь загал, що звертається до Вікіпедії, – вікікористувачі [1].

Назву Вікіпедія (англ. *Wikipedia*) утворено від слів «вікі» (технологія для створення сайтів) – та «енциклопедія». Це – найбільша та найповніша багатомовна мережева енциклопедія, створена більше ніж 290 мовами та найбільшою кількістю редакторів. Водночас Вікіпедія – один із найбільших у світі волонтерських рухів, адже існує завдяки добровольцям, які наповнюють її інформацією у свій вільний час. Цю енциклопедію може редагувати кожен, незалежно від професії, приналежності до соціальних груп, місця проживання та національності. Єдина вимога для того, аби приєднатись до когорти редакторів-волонтерів Вікіпедії, – мати доступ до Інтернету та джерел інформації, на основі яких може бути створено або доповнено статтю. Вікіпедія не має обмежень, які існують при укладанні паперових аналогів, в обсязі та кількості статей. Тут висвітлюється значно ширше коло тем, аніж це можливо у паперових варіантах, зокрема, вузькоспеціалізованих. Крім того, є можливість постійного доповнення статей та оновлення даних у режимі реального часу, що неможливо у паперових аналогах.

Український розділ Вікіпедії має статті різної тематики й посідає 16 позицію серед усіх мовних варіантів, третю – серед розділів слов'янськими мовами. Її сторінки переглядають близько 50 млн. користувачів щомісяця. Станом на 4 червня 2017 року, на тринадцятому році існування, Вікіпедія українською мовою перетнула позначку в сімсот тисяч статей. Ювілейним став допис про Відкритий чемпіонат Австралії з тенісу 1987, чоловіки, одиночний розряд. Статтю створив Олександр Тагаєв, який з 2014 року здійснив понад 25 000 редагувань, створив майже 2 500 і суттєво доповнив близько 100 статей. Спонукальним мотивом своєї волонтерської праці автор вважає прагнення збільшити обсяг україномовного контенту в Інтернеті [2]. Відкритість проекту для всіх людей, які мають доступ до Інтернету, простота редагування сприяють створенню більшої кількості статей за одиницю часу. Доступність роботи з текстом дозволяє залучати до цього процесу студентів і школярів. Такий досвід в Україні є, що і дає підстави говорити про Вікіпедію як про один із значущих чинників розвитку української мови. Отже, метою нашої розвідки є висвітлення можливостей Вікіпедії для розвитку сучасної української літературної мови.

Технічну підтримку та розвиток низки вікі-проектів, найвідомішим з яких є Вікіпедія, здійснює Фонд Вікімедіа – Wikimedia Foundation – американська недержавна некомерційна організація, основною метою якої є поширення у світі вільних знань. Регіональні відділення цього Фонду існують

майже у 40 країнах світу. В Україні громадську неприбуткову організацію «Вікімедіа Україна» було створено 31 травня 2009 року. Того ж року американський Фонд офіційно визнав її своїм регіональним відділенням, що об'єднує активних авторів і користувачів Вікіпедії. Головна мета цієї організації – сприяння розвитку Вікіпедії та інших дружніх проектів українською мовою. Також «Вікімедіа Україна» підтримує і популяризує вікіпроекти на території України та сприяє розвитку вікіспільноти. Організація проводить тренінги з основ редагування Вікіпедії у різних регіонах України, щорічні конференції вікіпедистів задля широкого обговорення тем, що стосуються подальшого розвитку Вікіпедії. Спільно з іншими громадськими та благодійними організаціями займається проведенням конкурсів у Вікіпедії, ідея яких полягає у написанні найбільшої кількості статей високої якості з різної тематики, а також у збільшенні кількості нових користувачів. «Вікімедіа Україна» співпрацює з українськими громадськими організаціями, науковими установами, творчими спілками та закладами культури [3].

Існують й інші україномовні вікіпроекти, які дозволяють не тільки швидко отримувати необхідну інформацію з різних галузей знань, але й більш глибоко опановувати українську мову, постійно вдосконалювати свої мовні й мовленнєві знання та вміння. Це: Вікісловник – вільний багатофункціональний словник та тезаурус, в якому містяться граматичний опис, пояснення та переклад слів, а також відображається інформація про етимологію та фонетику слів. Вікіцитати – вільне інтернет-зібрання висловів відомих людей. Вікіджерела (або вікітека) – розділ мережевої вікі-бібліотеки «першоджерел»: тексти художньої літератури та історичні документи, які знаходяться у суспільному надбанні або публікуються під вільною ліцензією. Вікіпідручник – вікі-середовище для колективного написання навчальної літератури, де кожен може читати та редагувати текст. Вікіновини – відкрите новинне інтернет-видання, яке діє на тих же принципах написання статей, що і всі проекти «Фонду Вікімедіа». Віківерситет – проект Фонду Вікімедіа, який позиціонує себе як нова форма інтерактивної освіти і ведення відкритих наукових проектів, основний його принцип – сприяння відкриттю та поширенню знань найприроднішим шляхом, допомога людям навчатися й ділитися освітніми матеріалами, Вікібібліотека та ін. За сприяння Фонду проводяться вікіекспедиції Україною з метою збору матеріалів для поліпшення текстів та ілюстрування статей Вікіпедії та інших проектів Фонду «Вікімедіа».

Набуває обертів міжнародна освітня програма Вікіпедії – програма з поширення практики написання статей як форми самостійної роботи студентів та учнів у навчальних закладах. Наразі залучення до Вікіпедії студентів та створення ними статей до Вікіпедії як альтернативна форма самостійної роботи – один із напрямків роботи «Вікімедіа Україна». Така робота дозволяє урізноманітнити навчальний процес і надати роботі студента суспільної значущості. Робота над статтями має водночас науковий та пошуковий характер, спонукає до опрацювання великої кількості авторитетних джерел та відтворення їх змісту у Вікіпедії із дотриманням енциклопедичного стилю та норм сучасної української літературної мови. Це розвиває самостійність, уміння працювати з джерелами, аналізувати їх, ефективно добирати мовні засоби.

Набувають поширення й розмаїття Вікіуроки у школах України – уроки з використанням матеріалів Вікіпедії [4, 5]. Зокрема, предметні, під час яких опрацьовуються матеріали окремих дисциплін, і які можна застосовувати при викладанні української мови. Не залишилися осторонь й вищі навчальні заклади. Так, ще 2013 року Харківський політехнічний інститут оголосив, що студенти можуть писати статті до українського розділу онлайн-енциклопедії замість рефератів. Досвід Чернігівського педагогічного університету свідчить про цікаву форму гурткової наукової роботи. Про різні форми залучення матеріалів Вікіпедії у навчальний процес йдеться на сторінках спільнот у Facebook «Вікіпедія в школах України», «ВікіСтудія» [6].

Отже, розвиток української Вікіпедії не тільки сприяє популяризації наукових знань в українському суспільстві, а й є значущим чинником розвитку української мови й культури. Різноманітні форми роботи у Вікіпедії надають можливість урізноманітнювати навчальний процес, формувати дослідницьку та мовленнєву компетенції, активну громадянську позицію молоді: «Замість того, щоб нарікати на якість україномовного розділу Вікіпедії, кожен може зробити щось корисне і не важливо, мале це чи велике, адже кожне мале згодом може перетворитися на щось велике. Кожне редагування – це маленька цеглинка у фундамент Української Вікіпедії і тільки разом ми зможемо зробити його міцним» [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Онкович Г.В. Нове у медіаосвіти: вікідидактика / Г.В. Онкович, А.Д. Онкович // Мова і культура. (Науковий журнал). – К.: Видавничий дім Дмитра Бураго, 2017. – Вип. 19. – Т. V (185). – С. 249–260.
2. Онкович Г.В. Вікідидактика: формування і розвиток у системі професійної освіти / Г.В. Онкович, А.Д. Онкович // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки. – Житомир : Вид-во Євенок О.О., 2017. – Вип. 2 (88). – С. 208–212.
3. Вікімедіа Україна: [Електронний ресурс]: Режим доступу: https:// http://ua.wikimedia.org.
4. Кодола В.І. Вікіпедія в школі / В.І. Кодола //Від медіаграмотності до медіакультури: стратегії, проблеми, перспективи : тези доповідей Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Миколаїв, 27 квітня 2016 року). – Миколаїв : ОІППО, 2016. – 124 с. – С. 37–40.
5. Кущ О.М. Створення статей у Вікіпедії як форма самостійної роботи з учнями / О.М. Кущ // Всесвітня література. – 2017. – № 3. – С. 3–6.
6. Вікідидактика: [Електронний ресурс]: Режим доступу: [https://www.facebook.com/ groups/1796426670616724/]
7. Українській Вікіпедії – 13 років: [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://ua.wikimedia.org/wiki/Прес-релізи/ІНФОГРАФІКА:_Українській_Вікіпедії_—_13_років:_677_тисяч_статей,_50_млн_переглядів_на_місяць

Пустовіт Тетяна Миколаївна – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tetyanatuleneva@gmail.com

Pustovit Tetyana N. – Cand. Sc. (Philology), Associate Professor of Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Вітюк Олександр Сергійович – студент групи ТКТ-18б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет

Vituk Aleksandr S. – Department of Radio Engineering, Telecommunication and Electronic Instrument Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 811.161.2

Л.В. Горчинська
Оскар Маігуа

СЛЕНГОВА ЛЕКСИКА В ІНТЕРНЕТ- МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті охарактеризовано поняття сленгу, виділено його характерні ознаки та найпоширеніші види, проаналізовано використання у Інтернет-мережі.*
Ключові слова: сленгізм, комп'ютерний сленг, мова Інтернет-комунікації.

Abstract: *The article describes the concept of slang, distinguishes its characteristic features and the most common types, analyzes the use of the Internet.*
Key words: slangism, computer slang, Internet-communication language.

Розповсюдження персональних комп'ютерів і створення Інтернету залучило до цієї сфери широкі шари населення, що суттєво вплинуло на лексику сучасної української мови, адже майже нічим не обмежене використання нелітературних та неформальних елементів спостерігається саме при віртуальному спілкуванні. Характерною рисою мовного процесу кінця XX – початку XXI століття можна назвати активне утворення та широке вживання сленгізмів, що є нестійким, мінливим явищем, яке постійно поповнюється лексичними одиницями та набуває нових лінгвістичних рис, потребуючи фіксації та аналізу. У пропонованій статті зроблено спробу аналізу найпоширеніших груп сленгу, що виділяються нами у лексиці Інтернету.

Певний час сленг залишався поза увагою науковців. Лише наприкінці 90-х років минулого століття сленг як особливий різновид соціолекту постає предметом вивчення внаслідок свого активного розвитку. Сленгом почали цікавитися дослідники Н. С. Валгіна, В. В. Химик, Н. Я. Дзюбишина-Мельник, І. А. Гонта, Л. О. Ставицька, С. С. Пиркало та ін. Серед зарубіжних дослідників Інтернет-спілкування слід особливо виділити В. Фріндте, Т. Келер, К. Янг, Дж. Семпсі, J. Suler, S. Turkle.

Термін сленг у письмовій формі вперше був зафіксований в Англії у 18 столітті та використовувався на позначення "незаконної" просторічної лексики [1: 3-4]. У перекладі з англійської мови *сленг* означає: мова соціально чи професійно відособленої групи в протилежність літературній мові; варіант розмовної мови (в тому числі експресивно забарвлені елементи мови), що не співпадають з нормою літературної мови [8: 197].

Сленг містить слова та фразеологізми, що виникли та спочатку використовувалися в окремих соціальних групах, відображаючи ціннісну орієнтацію цих груп. Ставши загальновживаними, тобто ставши вже не компонентами сленгу, а "сленгізмами", ці слова часто зберігають емоційно-оцінні ознаки. Елементи сленгу або швидко зникають, або переходять до мови літератури, створюючи в тексті, у якому вони використовуються, своєрідний тонкий стилістичний ефект.

Основною ознакою сленгу є його опозиція до лексики літературної мови. Друга ознака – це групове маркування слів: сленгова одиниця у свідомості носія мови несе на собі відбиток певної субкультури та співвідноситься з певною соціальною групою.

Інформаційно-комунікативне середовище Інтернету реалізується переважно вербальними засобами. Незважаючи на велике значення для його існування медіа-елементів - зображень, музики, відео - мова є первинним засобом саморепрезентації людини, а також її спілкування з іншими людьми в цьому середовищі. Дослідивши велику кількість різновидів сленгу, якими послуговується Інтернет-комунікація, найбільш поширеними, на нашу думку, можна назвати:

1. Комп'ютерний сленг: геста (від англ. guest-book) – скрипт, на якому гості сайту залишають свої коментарі та побажання; варез (від англ. "warez") – нелегально розповсюджене програмне забезпечення та ліцензійні ключі до нього; музика, фільми тощо; гіфка – графічний файл у форматі GIF [2: 8].

2. Молодіжний сленг: грузитися – бути не в настрої; морозитися – бути байдужим; дарлінг − близька людина; саунд − гучна музика. У студентському середовищі побутують такі лексичні одиниці: друшляти – прогулювати пари; общага – гуртожиток; хвіст – заборгованість; плавати –

погано знати матеріал; йти на шпорах – списувати; врубитись – зрозуміти; засипатись – не скласти іспити.

3. Ігровий сленг: декс (dex, dexterity) – маневреність; рухомість; левел (level) – рівень чогось, рівень гравця тощо; вливати реал – оплата реальними грошима якоїсь речі в он-лайн грі; гайд, гід – інструкція, що містить інформацію про виконання, застосування чогось; даун – короткочасна зупинка роботи сервера.

4. Журналістський сленг: блоха – зміна порядку літер у слові в опублікованому матеріалі; вудочка – мікрофон на довгому тримачі, що використовується, коли немає можливості близько підійти до об'єкта інтерв'ювання; верниголови – коректори, що читають матеріал догори ногами [3: 56].

5. Музичний сленг: консa – консерваторія, музична академія; саундтрек – музика, що супроводжує фільм; лабух – людина, яка грає на весіллях; чесати – успішно виконувати важкі пасажі; сейшн – рок-концерт; бекар – невирішене музикантом організаційне питання [6: 73–74].

6. Сленг футбольних фанів: махачі – конфліктні ситуації як з правоохоронними органами, так із фанами інших команд, які часто набувають агресивного характеру із застосуванням фізичної сили; торсида (від італ. torcida) – велика група фанатів; жаба – фанат, який поміняв клуб; шпаківня – коментаторська кабіна [9: 139–140].

7. Політичний сленг: жирна посада – високо оплачувана посада, яка приносить певні привілеї; наступити на хвоста – наздогнати чи перемогти певну політичну організацію; PR-технології – прорекламовані "липові" (підроблені, несправжні) гасла та стенди, за допомогою яких поширюються ідеї, проводиться реклама; зелений – людина необізнана, новачок.

8. Військовий сленг: мішка – найбільша військова техніка; арта – артилерія; синьокасочники – представники місії ОБСЄ; гідросолдати - військовослужбовці морської піхоти; мильниця (фотоапарат) - реактивний протитанковий гранатомет "муха".

Отже, трансформація комунікативного простору змінила найголовніший засіб людського спілкування – мову, адже "кожна комунікативна ситуація вимагає певної мовної поведінки, реалізації засобів, визначальних для такої ситуації" [10: 21]. Сленг, як один із «мовних засобів виокремлення маленької групи у великому суспільстві» активно використовується різними соціальними групами у Інтернет-мережі, створюючи певну субкультуру зі своїми законами та традиціями [10: 29].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисова-Лукашапец Е.Г. Лексические заимствования и их нормативная оценка (на материалах молодежного жаргона 60-70 годов): / Е.Г Борисова-Лукашапец. – М., 1992. – 236 с.
2. Гонта І. А. Адаптація запозичень з англійської мови в російському та українському комп'ютерному сленгу / І. А. Гонта // Вісник Луганського нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. – № 9 (220). – Ч. ІІ. – 2011. – С. 8.
3. Євграфова А. О. Корпоративний журналістський жаргон : до питання про лінгвістичний статус / А. О. Євграфова // Держава та регіони. Серія : Соціальні комунікації, 2012. – № 3. – С. 55–59.
4. Культура віртуального спілкування : метод.-бібліогр. матеріали / [уклад.: Є. Кулик, О. Бартош; ред.: В. Кучерява, С. Чачко; консультант Т. Якушко]; ДЗ «Держ. б-ка України для юнацтва». – К., 2010. – 65 с.
5. Купцова Н.С. Особенности языка хакеров // Язык как структура и социальная практика. – Хабаровск, 2000. – Вып. 1. – С. 37–40.
6. Лесовиченко А. М. До питання вивчення музичного арго як складової традиційної кобзарської педагогіки / А. М. Лесовиченко, С. Л. Марциновський // Таврійський вісник освіти. – 2011. – №2 (34). – С. 73–74.
7. Мартос С.А. Структура молодіжного сленгу під кутом зору мови міста //Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Лінгвістика»: Збірник наукових праць. Випуск ІІІ. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С. 170-174.
8. Словник сучасного українського сленгу / Упорядн. Т.М.Кондратюк. – Харків: Фоліо, 2006. – 350 с.
9. Соловйова Я. Ю. Субкультура футбольних фанів України (на прикладі фанів клубів премє'р-ліги України) / Я. Ю. Соловйова // Вісник Луганського нац. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. – №2 (237). – 2012. – С. 139–140.
10. Чемеркін С.Г. Українська мова в Інтернеті: позамовні та внутрішньоструктурні процеси. – К., 2009. – 240 с.

Горчинська Людмила Володимирівна – старший викладач кафедри мовознавства, ВНТУ, Вінниця, e-mail: amila5@ukr.net.

Оскар Маігуа – студент 4 курсу, факультету ІТКІ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: cachestev@hotmaill.com

Gorchynska Ludmyla V. – Senior Lecturer of Department of Linguistics, VNTU, Vinnytsia, e-mail: amila5@ukr.net.

Oscar Maigua – student of the fourth course, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: cachestev@hotmaill.com

Л. Є. Азарова

В. В. Бажан

УДК 811.161.2:81’373

Роль Шевченка в розвитку української літератури та літературної мови

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено творчу спадщину Шевченка та його вклад у розвиток української літератури та літературної мови.

Ключові слова: українська література, мистецтво, духовна культура, Кобзар.

Abstract

The article presents work of Shevchenko's heritage and his contribution to the development of Ukrainian literature and literary.

Keywords: Ukrainian literature, art, spiritual culture, Kobzar.

Тарас Григорович Шевченко є основоположником нової української літератури та родоначальником її революційно-демократичного напряму. Саме в його творчості повно розвинулися ті начала, які стали провідними для передових українських письменників другої половини XIX – початку XX століть. Тенденції народності й реалізму були вже властиві в значній мірі й творчості попередників Шевченка. Та він перший в українській літературі виступив як істинно народний поет, твори якого з усією повнотою відбили почуття й думки трудящих мас, їх віковічні визвольні прагнення [2, с. 14].

Геній літературного слова – не тільки поет, а й драматург, прозаїк, мислитель, історик, етнограф, фольклорист, художник (живописець, гравер), який залишив велику образотворчу спадщину – понад тисячу творів. Тільки з літературних надбань митця – це "Кобзар", 9 повістей, п'єса "Назар Стодоля", уривки драматичних творів, щоденник та листи. Його твори народжувалися поступово, рік за роком їх формувало саме поетове кріпацьке життя.

Попередники великого поета в українській літературі в своїх творах критикували окремі явища тогочасного життя, як-от: знущання поміщиків з селян, хабарництво чиновників. Шевченко ж виступив як грізний суддя й обличитель усього самодержавно-кріпосницького ладу, як непримиренний ворог поміщиків і царизму. У його творах змальований новий позитивний герой – борець проти самодержавно-поміщицького ладу, борець за щастя народу

Шляхом Шевченка пішли найвидатніші передові українські письменники наступного часу – Марко Вовчок, Панас Мирний, Іван Франко, Павло Грабовський, Леся Українка та ін. [3, с. 96].

Подвиг поета, всю вибухову силу його творчості можемо збагнути лише уявивши серед якої мертвої тиші вона пролунала. То була епоха, що вішала декабристів, гнала в кайданах у рудні Сибіру найшляхетніших своїх синів, послідовно розтерзуючи їх. Та гнівний біль безправства, неволі, хвилин розпачу, що їх теж зазнав поет, тільки підсилювало в Шевченковій душі пробудження таких якостей, як справедливість, непокора, волелюбність, та безмежна любов до України:

"Я так її, я так люблю
Мою Україну убогу,
Що проклену святого бога,
За неї душу погублю!"

З цієї любові виросла правдива, вогненна творчість Шевченка і вже ніякими силами не можна було загасити синівського почуття поета до матері-України. Це й зароджувало в ньому той дух протесту, бунтарства, волелюбності, бажання бути єдиним цілим із своїм народом. Саме тому всіх страдників і борців поет називає братами та сестрами, з якими його єднає ненька-Україна. Ці люди живуть у його серці, живуть у його творах. Це і його мати, яку "ще молодую у могилу нужда та праця положила", і батько, що "не витримав лихої долі – умер на панщині", і брати, яким "лоби поголили", і сестри, що вік свій провели у наймах і злиднях, і кохана його Оксаночка, яку спіткала доля Катерини. Але рідними були поетові й ота мати, що "на панщині пшеницю жала", і нещасна бунтівна Марина, і Перебендя, з його піснями-думами про долю України, і наймичка Ганна, що знайшла пораду своєму горю в доброті людській. Затятим ворогом поет був будь-якої обмеженості, вважаючи, що здобутки кожної національної культури є здобутком всього людства. Саме тому, мріє про вільну Україну, де "у селах у веселих" будуть "і люди веселі", де "врага не буде супостата, А буде син, і буде мати, І будуть

люди на землі"; поет уявляв собі "сім'ю вольну, нову",де оживе природа і оживуть люди, де не буде ніякого гноблення, а пануватиме воля і братерство [1, с. 79].

І хоч як прагнув царизм зупинити репресіями лавину народної шани й любові до великого сина України, а вийшло навпаки. З 1918 року вшанування пам'яті великого Кобзаря 9 березня стало в нашій країні щорічним і всенародним. Відкрито пам'ятники поетові в Києві, Каневі, Харкові та в інших містах України, могилу великого Тараса оголошено заповідником, ім'я Шевченка присвоєно Київському університетові, театру опери та балету; масовими тиражами видаються його твори, відкрито Державний музей Т. Г. Шевченка, його ім'я присвоєно навчальним закладам і науковим установам, вулицям, бульварам, площам.

Кожний, хто глибоко вивчає творчість Т. Г. Шевченка, неминуче переконується, що має вона світове значення. Адже "Кобзар" знаменував собою демократизацію не тільки української, а й світової літератури, бо з його сторінок чи не вперше заговорили цілі соціальні материки, які залишалися невідомими для елітарної культури – і це було одкровенням.

Не дивно, що твори Кобзаря перекладені всіма слов'янськими мовами, а також грузинською, вірменською, казахською, узбецькою, німецькою, англійською французькою, датською, новогрецькою, іспанською, хінді, японською, в'єтнамською, корейською, румунською, італійською, угорською, малайською, бенгальською та багатьма іншими мовами [1, с. 46].

Широта політичного мислення, боротьба проти соціальної неправди і неволі, проти будь-якого насильства над людськими душами піднесла Т. Шевченка до вершин речника української нації. Його слово, поетична мова запалювали серця людей патріотичним вогнем. Поет оповивав крилом слави українську історію. Як висловився Дж. Грабович, "...він співець і пророк, що передавав голос свого народу, він духовний батько відродження української нації" [2, с. 97].

Завдяки його творчості українська література, пройнята гуманістичними ідеями, вийшла на широкий інтернаціональний шлях історичного поступу і вивела із забуття всю націю. Іти пліч-о-пліч з іншими народами – історична потреба кожної нації і неодмінна умова справжнього прогресу в її духовній творчості.

Вже більше ста років пройшло як перестало битися благородне, мужнє серце геніального поета-революціонера Тараса Григоровича Шевченка. Але світлий образ великого Кобзаря – безсмертний, як і сам народ, що породив його. Вічно нетлінна творчість геніального сина України жива подихом життя, биттям гарячого людського серця. Безсмертна могутня сила його таланту, проникливість і глибина його думки, мужність і ніжність його лірики, гострота слова, самовіддана любов до Батьківщини, до свого народу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є. Професійне спілкування науково-технічних працівників / Азарова Л. Є., П’яст Н.Й., Іванець Т. Ю. // Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2008. – 189 с.
2. Українське ділове мовлення. Частина І. / Азарова Л. Є., П'яст Н. Й. // Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2007. / МОНУ. – 232 с.
3. Азарова Л. Є. «Українська мова (за професійним спрямуванням) у таблицях і схемах» для студентів І курсу: навч. посібн. / Л. Є. Азарова, А. С. Стадній, Л. А. Радомська. - Вінниця : ВНТУ, 2018. - 176 с.

Азарова Лариса Євстахіївна **–** доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@ukr.net

Azarova Larisa Ye. **–** Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmz2427@ukr.net

Бажан Віталій Вікторович- студент групи 1КІ-18б, Факультет інформаційних технологій так комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bazhanvitalik78@gmail.com

Bazhan Vitaliy Viktorovich- student group 1KI-18b, Faculty of Information Technologies for Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bazhanvitalik78@gmail.com

УДК 811(=161.2)(045)

Л. Є. Азарова
А. В. Грабарчук

МОВНА СИТУАЦІЯ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті висвітлено роль мови як джерела духовного життя народу. Окреслено перспективи розвитку та функціонування української мови в Україні.
Ключові слова: мовна ситуація, державна мова, мовна політика.

Abstract
The article highlights the role of language as the source of the spiritual life of the people. The prospects for the development and functioning of the Ukrainian language in Ukraine are outlined.
Keywords: the language situation, the state language, the language policy.

Українська мова – одна з наймилозвучніших у світі, котра має у своєму розпорядженні більше двохсот п’ятдесяти шести тисяч слів, це дійсно вражаюча цифра, для порівняння, англійська має всього лише п’ятдесят тисяч. Але незважаючи на це, молодь все менше і менше використовує щиру українську мову. Чому це проблема? Мова, передаючи інформацію про світогляд народу, який розмовляє нею, є також відображенням його духовної культури, взаємодіє з нею. Мова тісно пов’язана з історією народу – носія даної мови – та з історією культури з формуванням свого культурно-історичного ареалу [1, с. 154]. Душею кожної держави є нація. Народ, не об’єднаний однією мовою, нацією ще не став. Тим самим захитається у своїх основах його держава. Тому держава, дбаючи про своє майбутнє, першорядної ваги надає поширенню державної мови, в Україні – української, стан якої є явно незадовільним. Це не означає, зрозуміло, що нема в ній жодних проблем із мовами національних меншин, у тім числі найбільшої, російської. Проте парадоксальність мовної ситуації в Україні полягає в тому, що чи не в найгіршому стані в ній перебуває мова «національної більшини», українська, а це позначається негативно на розвитку держави в цілому, бо не може процвітати держава, основний народ якої – стрижень нації політичної, принижено й занедбано [2, с. 26]. Цій проблемі і присвячена моя доповідь.

Для розв’язання цієї проблеми потрібно дослідити історію української мови.

До VI ст. — праслов'янський період: дав у спадок ряд морфологічних ознак, що спочатку були властиві мовленню всіх слов'ян і потім в інших мовах змінилися — в українській вони збереглися повністю, деякі виявилися спільними з білоруською мовою.

VI-X ст. — формування низки переважно фонетичних ознак (у давньокиївських пам'ятках вони фіксуються не як описки, а як міцно закріплені риси мови).

XI-XII ст. та пізніший період — занепад редукованих голосних, найбільш показові та специфічні для української мови перетворення. Процес становлення української мови в основному завершився ще у домонгольський період [3, с. 47]. За вищевказаний період відбулося становлення мови як окремої та самодостатньої. Протягом періоду монголо-татарської навали розвиток української культури призупинився, хоч прямого впливу на нашу мову загарбники і не мали окрім невеликої кількості слів *(базар, вежа, черевик, скриня, горище, ковпак, кафтан*). Але вони нанесли велику шкоду економічно-політичній ситуації, що стало підґрунтям для захоплення України більш сильними сусідами. Також вони зупинили розвиток культури в цілому, більше того постійні війни призвели до занепаду класу буржуазного класу(основні носії чистої мови й культури), що також стало причиною майбутнього занепаду нашої культури.

Після XV ст. починається, напевно, найгірший період для нашої мови та культури, Україна була роздроблена й знаходилася під цілковитою владою країн-сусідів. Численні універсали й пригнічування (Емський указ, Валуєвський циркуляр) направлені на викорінення української мови мали сильний вплив на наш народ в цілому.

Процес відновлення почався на початку XX ст., і незважаючи на всі придушення, тривав. Із проголошенням незалежної України він лише посилився. Протягом останніх років на захист української мови, розширення сфери її функціонування була спрямована низка актів та ухвал органів державної влади. Так, на розв’язання назрілих мовних проблем був спрямований Закон «Про мови в Українській РСР» 1989 року, рішення Конституційного Суду України від 1999 року і, власне, сама Конституція України, 10 стаття якої регулює питання застосування української мови як державної [4, с. 44].

Мовна політика України є досить розбіжною з мовним становищем суспільства. Вона не забезпечує соціального престижу державної мови та реалізацію її суспільних функцій. Основна причина такого стану речей не тільки у відсутності дієвого державного механізму регулювання мовного питання. Для розв'язання цієї проблеми слід врахувати весь комплекс особливостей мови та різних сторін духовної культури нації, специфіку співвідношення компонентів культури з мовою, її рівнями [2, с. 29].

Але ми й досі, на жаль, маємо проблему розвитку нашої мови, це пов'язано з багатьма причинами, частина регіонів спілкується чистою російською мовою, на деяких польською або угорською, але основна проблема – це україно-російська суміш, котрою спілкується більша частина населення. Також не меншою проблемою є жаргон, котрий приходить до нас із Заходу. Молодь хоче бути схожа на своїх кумирів і якщо він(або вона) розмовляє російською або використовує певні жаргонізми, то і його прихильники будуть теж.

На мою думку шляхом розв'язання цієї проблеми є популяризація української мови. Я вважаю, що повинно бути більше українських фільмів або хоча б більше фільмів із якісним перекладом. Також велику роль грають книжки. Якщо із художньою літературою ситуація ще більш-менш, то знайти щось на професійну тематику українською іноді буває просто неможливо.

Останнім часом зростає престиж української мови, посилюється національна свідомість українського народу, адже мова – своєрідний генетичний, визначальний чинник ідентифікації української нації, а не лише засіб спілкування. Щоб забезпечити розвиток української мови, нею створено величезну кількість наукової, політичної, художньої літератури, яка знайомить з нашою історією, філософською думкою, українськими традиціями та звичаями. Українською мовою на сьогодні перекладено найвидатніші твори світової літератури. Мова в її літературній формі набула високого рівня розвитку. Вона має досконало опрацьовану граматику, сформовану науково-технічну термінологію, розвинену стилістичну систему, здатну забезпечити спілкування і порозуміння в усіх сферах суспільного життя. Її пізнавальний, виражальний і комунікативний потенціал надзвичайно потужний. Відповідно до концепції державної мовної політики в Україні, державність української мови є ключовим чинником консолідації українського суспільства на всій території України, гарантією збереження національної ідентичності українського етносу і державної єдності України. З огляду на це, українська нація і держава мають забезпечувати відродження і захист української мови, якісну розбудову українського мовного простору [2, с. 31].

Як висновок я б хотів сказати, що ми повинні розвивати й спілкуватися рідною мовою, адже без мови немає нації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є. Мова як генетичний код нації. / Л. Є. Азарова // Записки з українського мовознавства. Українська ментальність. Діалог світил. – Одеса: Астропринт, 2003. – Вип. 12. – С. 154 – 161.
2. Азарова Л. Є. Мова як визначальний чинник ідентичності української нації / Л. Є. Азарова // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Філологічні науки. – 2018. – Вип. 292. – С. 24 – 32.
3. Півторак Г. П. Хронологічні межі формування української мови як мовної системи / Г. П. Півторак // Пам'ятки писемності східнослов'янськими мовами XI–XVIII ст. – Київ, 1995
4. Азарова Л. Є. Мова як феномен нації / Л. Є. Азарова // Лінгвістичні дослідження. Зб. наук. праць. Вип. 24. – Харків, 2008. С. 43 – 49.

Азарова Лариса Євстахіївна **–** доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@ukr.net

Azarova Larisa Ye. **–** Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmz2427@ukr.net

Грабарчук Антон Володимирович – студент групи 2ПІ-18б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: an88ton@gmail.com

Grabarchuk Anton V. **–** student of the 2PI-18b group, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: an88ton@gmail.com

УДК 811.161.2’373.232.1

Л. Є. Азарова
В. О. Кривенька

ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ТЕРМІНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі представлено деякі засади формування української науково-технічної термінології. Розглянуто проблему запозичення наукових термінів та переклад їх на українську мову.
Ключові слова: термін, термінологія, словотворення термінів.

Abstract
In the article presents some principles of the formation of Ukrainian scientific and technical terminology. The problem of borrowing academic terms and translating them into Ukrainian language is considered.
Keywords: term, terminology, word formation of terms.

Серед багатьох проблем сучасної української лінгвістики дуже гостро стоїть проблема науково-технічної термінології. Ще кілька років тому цієї проблеми, як такої, не існувало. Російська мова брала на себе провідну роль не тільки у міжнаціональному спілкуванні, а й у науці і техніці. Українська ж мова відігравала у цих галузях другорядну роль. Але тепер на етапі становлення молодої української держави, виникає дуже важлива проблема науково-технічної термінології. Вона полягає у тому, як правильно записати цей термін : перекладаючи його на нашу мову, чи залишити в оригіналі.

Ця проблема є досить серйозною, адже коли ми створили новий термін, він має бути більш-менш зрозумілий в тій чи іншій галузі, або можна сказати вдалий, милозвучний та гармонійний. Ми повинні врахувати усю фізичну сутність та технічну ідею, аби не виникло ніяких непорозумінь.

Порушення відповідності між поняттям і його номінацією може стати причиною появи неправильних термінів. Так, наприклад, в українській мові паралельно з терміном “вад відгалуження потужностей” вживались також терміни “силовий вал” і ”природний вал”, які непогано називали відповідні технічні поняття. З цієї причини вони в такому значенні вийшли зі вжитку [1, с. 57].

Як правило, терміни утворюються зі слів, які вже існують в літературній мові, зокрема це іншомовні елементи, але є й інший спосіб – створити штучні слова. Вони повинні виражати усю сутність ідеї та мати взаєморозуміння між укладачами і його виконавцями. Науковий світ не стоїть на місці, він завжди перебуває у русі. У людей є певна особливість, вони завжди прагнуть пізнати щось нове. Тому усі ми потребуємо певного мовного забезпечення, здатності нових термінів позначати нове або уточнювати вже існуюче.

Не маючи відповідного зв’язку між собою, науковці почали створювати власні терміни. Крім того, що вони часом не зовсім відповідали своїй суті, то ще й до того ж почали з’являтись так звані терміни-близнюки, однакові за змістом, але зовсім різні за походженням [1, с 59].

Розвиток знань у різних країнах відбувається нерівномірно. Ця нерівномірність позначається і на розвиткові термінології окремо взятих мов. Практично жодна природна мова при творенні термінів не може обійтися своїми власними ресурсами, тому термінологія багатьох галузей знань різних мов послуговується лексичними та словотворчими засобами високорозвинутих літературних мов, що робить її склад надто строкатим, поєднуючи в собі національні та міжнародні елементи. У період середньовіччя це були переважно класичні мови – давньогрецька та латинська, остання дала моделі для творення термінів, здебільшого одноосновних, та серію високопродуктивних суфіксів і префіксів, що використовуються у термінології багатьох мов. З грецької мови запозичено модель творення складних термінів (композитів) [5, с. 163].

Утворення термінів за допомогою іншомовних компонентів є надзвичайно важливим. Іншомовні компоненти в наш час дуже продуктивні, але процес їх морфологізації ще не завершений. До компонентів грецького походження належать: -антропо, -аеро, -агро, -авто, -анти, -біо, -макро,

електро, -гідро, -гео та ін.; латинського: -аква, -авіа, -мульти, -інтер, -супер, -ретро, -квазі, -мото та ін. [2, с. 233].

Термінологія – наукова сфера, яка має міжнародний характер. Існує так звана термінологічна міграція, яка виникає внаслідок інтегративних процесів у науці. Відомо, що близько 90% нових слів, що з'являються в мові, – це терміни. Основна вимога до терміна – точність – випливає зі співвіднесеності конкретного терміна з певним поняттям чи реалією, звідти ж – чітка системність термінів у межах однієї терміносистеми [3, с. 89].

Термін – це слово або словосполучення, яке зіставляється з чітко окресленим поняттям певної галузі науки, техніки, мистецтва, суспільно-політичного життя і вступає в системні відношення з іншими подібними одиницями мови, утворюючи разом із ними особливу систему – термінологію [4, с.16].

Науково-технічний термін – це слово або словосполучення, що називає загальне поняття теорії науково-технічної галузі знання чи діяльності. Поняття і значення терміна не тотожні, бо значення терміна за обсягом менше від поняття. Постійні зміни у змісті та обсязі понять науково-технічної сфери зумовлюють розвиток значень відповідних термінів. Проте слід пам’ятати, що зловживання запозичених наукових термінів може призвести до втрати національної своєрідності науково-технічної мови, яка ускладнює спілкування та розуміння мовців та певних понять.

З історії нам відомо, що у 1918 році українська мова перебувала під впливом російської мови. Ця мова настільки ввійшла у свідомість українців, що розмежувати українські та російські форми може часом лише фахівець. Тому спостерігається прагнення відмежуватися від російської мови, тобто диференціювати слова, що звучать однаково в українській та російській мовах, замінити їх питомими українськими словами на зразок: ансамбль – гурт, штопор – коркотяг, нувориш – скоробогатько та ін. Також поширеним є утворення термінів складенням слів: радіотеатр, звукооформлювач, темпоритм,завліт [2, с. 165].

Незважаючи на величезну роботу, проведену термінологами та фахівцями різних галузей знань, нерозв'язаною залишається ще низка проблем. Вони тягнуть за собою й інші, наприклад, проблеми практичного термінознавства, насамперед, термінографії, а також викладання основ наук у середній школі та різноманітних наукових дисциплін у вищій школі. Для вирішення цих проблем потрібне об'єднання зусиль учених різних сфер наукових знань, особливо мовознавців, які працюють над проблемами термінології, для створення єдиної термінологічної школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Азарова Л.Є.Стратегія зміст та нові технології підготовки спеціалістів з вищою технічною освітою/ мові / Л. Є. Азарова, Костюк А.В.– С. 56-59

2. Азарова Л. Є. Проблема статусу іншомовних компонентів в українській мові / Л. Є. Азарова, Г. В. Кухарчук // Українська термінологія і сучасність. – Київ. – 2007. – С. 232-235.

3. Туровська Л. Деякі аспекти розвитку термінологічної лексики сучасної української мови / Л. Туровська // Українська термінологія і сучасність : зб. наук. праць / відп. ред. Л. О. Симоненко. – К., 2007. – Вип. 7. – С. 89–93.\

4. Азарова Л. Є., П’яст Н. Й., Іванець Т. Ю. Професійне спілкування науково-технічних працівників і студентів інженерних спеціальностей – Вінниця: ВНТУ, 2008 – 189 с.

5. Азарова Л. Є. Деякі аспекти утворення термінів-композитів / Л. Є. Азарова, А. В. Костюк // «Нові технології навчання». Науково-методичний збірник. – Київ, 1996. – Вип. 5. – С. 163 – 170.

Азарова Лариса Євстахіївна **–** доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, kmz2427@ukr.net.

Кривенька Вікторія Олегівна – студентка групи 2КІ-18Б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Azarova Larysa Y. **–** Doctor of Philology, Professor, Head of the Chair of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Krivenka Victoria O. – student of the 2КІ-18b group Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 811.161.2:81’373

Л. Є. Азарова
Д. В. Маренко

ВПЛИВ ТВОРЧОСТІ ШЕВЧЕНКА НА РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ, МИСТЕЦТВА, ДУХОВНОЇ КУЛЬТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто творчість Т. Г. Шевченко. Визначено, що надбання письменника має величезний вплив на розвиток української літератури, мистецтва та духовної культури.

Ключові слова: українська література, вплив, мистецтво, духовна культура, Шевченко, Кобзар, розвиток, Україна.

Abstract

The article deals with the T. H. Shevchenko’s art. It is determined that writer’s acquisition has a huge influence on development of Ukrainian literature, art and spiritual culture.

Keywords: Ukrainian literature, influence, art, spiritual culture, Shevchenko, Kobzar, development, Ukraine.

Тараса Григоровича Шевченка називають основоположником сучасної української літературної мови, адже він із неперевершеною майстерністю розкрив красу та силу українського слова [2, с. 14]. Він міг присвятити своє життя тому, щоб створювати твори російською мовою, оскільки знаходився в Російській імперії, але Кобзар не відрікся від своєї Батьківщини, не забув «солов'їної» та подолав довгий шлях, щоб довести, що він патріот свого народу.

Шевченкове життя – символ тернистого шляху боротьби за свободу. Воно постало перед українцями прикладом того, як можна крок за кроком звільнятися з полону пригніченості, зневіри, комплексу меншовартості та національної депресії. Адже літературний діяч з великої літери почав свою тяжку путь із найглибших низин: він був звичайним кріпаком, який полюбляв змальовувати усе, що йому подобалось. Простий бідний хлопчик хотів отримувати освіту, розвивати талант, але через його походження це було неможливо.

Прокладаючи нові шляхи в літературній творчості, молодий поет підкреслював свій зв'язок, спадкоємність із попередниками, які першими починали нову українську літературу. Коли 1838 р. помер автор безсмертної "Енеїди", під враженням одержаної звістки Шевченко пише елегію "На вічну пам'ять Котляревському", у якій навіки визначив вагомість його внеску в культуру українського народу та всього людства. Так само високо оцінював молодий поет і першого прозаїка нової української літератури Г. Квітку-Основ'яненка. Він пише письменникові листа, прочитавши його нарис про А. Головатого, та звертається до автора з віршовим посланням "До Основ'яненка". В. Жуковському присвячено ранню найкращу поему "Катерина", а Є. Гребінці – "Перебендю».

Кобзар у своїй поезії змальовував справжню Україну, розбиту та розграбовану, але, не дивлячись на це, він все одно описував її з любов’ю та пошаною. Шевченко навчив кожного, хто читав його твори та знайомий з його мистецтвом, патріотизму та боротьбі за свою незалежність та свободу. Заслуга поета полягає й у тому, що він відібрав з народної мовної скарбниці багаті лексико-фразеологічні шари, відшліфував орфоепічні й граматичні норми; відкрив перспективи багатофункціонального використання літературної мови; заклав основи для розвитку в ній наукового, публіцистичного та інших стилів; вивів українську мову на рівень високорозвинених європейських мов [2, с. 14].

Варто відзначити, що вірші Шевченка є шедеврами української поезії. Твір поділяється частіше на дві нерівні асиметричні частини, у яких відношення більшої частини до меншої найчастіше відповідає поряд розташованим числам Фібоначчі, отже, наближається до «золотої» пропорції. Це свідчить про високий рівень гармонії звучання поезії творця [3, с. 6].

Також не слід забувати саме про художні навички поета, оскільки внесок Шевченка в цій сфері, на мій погляд, недооцінений. Навіть не кожний читач звертає увагу на палітурку «Кобзаря»: на ній зображений сам письменник, але, мені здається, що більшість гадки не мають, що це автопортрет. Найвідоміші з його робіт: «Катерина», «Циганка-ворожка» та перший автопортрет Тараса Григоровича 1840 р. неабияк вплинули на розвиток художнього мистецтва та представляють собою величезну спадщину українського Кобзаря. Шевченківський реалізм у літературі доповнює його майстерний живопис на полотнах, заявляючи про те, що автор – всесторонньо розвинута людиною, яка гідна того, щоб бути популяризованою [1, с. 62].

Отже, надбання Тараса Григоровича Шевченка є провідним в історії не тільки українського народу, а й інших держав, у розвитку яких він брав участь. Піднявшись із самих низин, письменник «дістав до зірок», але, на жаль, саме після смерті він отримав свій статус основоположника нової української літератури. А сьогодні Шевченко – один із найвизначніших постатей в історії Української держави. Адже його слово запалювало серця українців. Завдяки його творчості українська література вийшла на широкий інтернаціональний шлях історичного поступу та вивела із забуття всю націю. Поетичним талантом Кобзаря й досі захоплюються вусьому світі. Проте значення віршів поета – не тільки в їх мовній чи літературній майстерності. Пристрасна поезія Шевченка не обмежувалась оплакуванням героїчного минулого, а будила національні почуття. Великою заслугою поета було те, що його творчість сприяла згуртуванню свого народу. Кожна з верств українського суспільства знаходила в поезії митця відображення власних інтересів. Відтак Шевченків ідеал національного й соціального визволення ґрунтувався на одвічних загальнолюдських цінностях добра, справедливості, милосердя. Йому належить визначення національної ідеї, зміст якої актуальний і нині: одночасне національне та соціальне визволення українського народу. Він віддав все своє життя гарячому відстоюванню прав українського народу, щиро люблячи свою Батьківщину. Саме тому ім’я Великого Кобзаря – безсмертне.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є. Професійне спілкування науково-технічних працівників / Азарова Л. Є., П’яст Н.Й., Іванець Т. Ю. // Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2008. – 189 с.
2. Українське ділове мовлення. Частина І. / Азарова Л. Є., П'яст Н. Й. // Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2007. / МОНУ 232 с.
3. Азарова Л. Є. «Золота» пропорція як прояв гармонії у поетичній творчості Т. Шевченка. / Л. Є. Азарова // Одеський лінгвістичний вісник, 2014. – Випуск 3. С. 4 – 12.

Азарова Лариса Євстахіївна **–** доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@ukr.net

Azarova Larisa Ye. **–** Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmz2427@ukr.net

Маренко Дана Вадимівна – студентка групи 2ПІ-18б, Факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2pi.18.dm@gmail.com

Marenko Dana V. **–** student of the 2PI-18b group, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2pi.18.dm@gmail.com

УДК 811

І. В. Ластівка
А. С. Пшенична

СЛОВНИК ПОДІЛЬСЬКОЇ ГОВІРКИ

Державний професійно-технічний навчальний заклад
«Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

Анотація

Укладений словник подільських говірок є відображенням основного лексичного складу одного з найцікавіших волинсько-подільської групи говорів південно-західного наріччя української мови. Він не охоплює усієї лексики, яка функціонує у подільських говірках, а подає лише вибрану традиційну діалектну лексику, що не ввійшла до основного словникового складу сучасної української літературної мови. Словник має таку будову: вступні зауваження до словника, власне " Словник подільської говірки», уживані у словнику умовні скорочення, перелік назв населених пунктів, у яких записувалась лексика. На даний період укладений словник нараховує 1000 слів, записаних у більш ніж 100 населених пунктах Вінниччини.

Ключові слова: *лексика, діалектизм, подільський говір, лексикографія*

Abstract

The compiled dictionary of the Podillia dialects is a reflection of the main lexical part of one of the most interesting Volyn-Podilsky group of dialects of the south-western dialect of the Ukrainian language. It does not cover all the vocabulary that functions in Podillia dialects, but only provides a selection of traditional dialectal vocabulary that has not been included in the basic vocabulary of contemporary Ukrainian literary language. The dictionary has the following structure: introductory remarks to the dictionary, the "Dictionary of the Podillia dialect", used in the dictionary conditional abbreviations, a list of settlement names in which the vocabulary was recorded. For this period, the completed dictionary has 1000 words recorded in more than 100 settlements of Vinnytsia .

Key words: *lexics, dialect unit, Podill'an dialect, lexicography.*

Збирання й публікація місцевої лексики – важливе джерело збагачення мовознавчої науки, чергове й невідкладне її завдання. Загальновідомо й незаперечно, яка настійна потреба у нас в нових фактах і матеріалах, яке велике значення мають дані, здобуті саме з живого мовлення.

В останні роки помітно зросла увага вчених до діалектної лексики як об’єкта дослідження у зв’язку з розширенням сфер їх використання, насамперед в етимологічних, історико-семасіологічних, ономастичних дослідженнях, для з’ясування окремих проблем етнографії, фольклористики та літературознавства.

Пошукова робота творчої групи була спрямована з’ясування лінгвістичного статусу діалектів, аналіз взаємодії літературної мови і діалектів, територіальної диференціації мови, особливостей розрізнення діалектів української мови за генетичною ознакою. Було проведено дослідження ареалу подільських говірок (загальна характеристика говорів Поділля, розмежування подільської говірки, основні риси подільських говорів та внутрішня диференціація говорів Поділля). Уся вищезазначена інформація сприяла активізації роботи по укладанню Словника говорів Поділля (ілюстративний матеріал збирався протягом кількох років викладачем Ластівкою І.В. під час вивчення теми «Діалектна лексика української мови»). Словник має таку будову: вступні зауваження до словника, власне " Словник подільської говірки», уживані у словнику умовні скорочення, перелік назв населених пунктів, у яких записувалась лексика. На даний період укладений словник нараховує 1000 слів, записаних у більш ніж 100 населених пунктах Вінниччини.

До реєстру "Словника подільських говірок" входить лексика обстеженої території, а саме:

1. Специфічно місцеві слова, що не вживаються в літературній мові, наприклад: яндила (велика миска з двома вушками по краях); файда (батіг); сідуха (торговка, перекупка); лейбик (пальто).

До цієї категорії слів належать і такі групи лексики, як:

а) слова, запозичені діалектами української мови з інших слов'янських і неслов'янських мов, наприклад: з білоруської мови: **бульба** (картопля); з польської мови: **босян** (чорногуз); **бегло** (скотина);

б) давні, переважно спільнослов'янські слова, засвідчені пам'ятками давньо-руської доби, наприклад: **борть** (дерево, в дуплі якого поселилась бджолина сім'я); **вимерзити** (висварити); **висідалка** (частина території, куди недавно переселились односельці);

в) застарілі слова дореволюційної доби, вживані переважно людьми старшого віку, наприклад: **плахта** (жіночий одяг); **башта** (вежоподібна споруда, що прикриває підхід до надбрамної вежі);

2. Загальновідомі в українській мові слова, що в місцевих говірках виступають з іншим, ніж у літературній мові значенням, так звані семантичні діалектизми, наприклад: **колія** (череда); **пліт** (огорожа); **балалайка** (пропуск в оранці); **вбирати** (одягати); мазати (пестити, ніжити);

3. Слова-запозичення з російської мови або давньоруські успадкування: **перстень** (обручка); **больний** (хворий); **неділя** (тиждень); **письмо** (лист); **фамілія** (прізвище).

4. Слова, що відрізняються від відповідних літературних слів місцем наголосу: **долото**; **болотистий; договір**; **русло**; **випадок.**

5. Слова, що стоять на межі з літературною мовою, але більш характерні для усного-розмовного вжитку, ніж для літературної мови: **баланда** (страва з м'ятої картоплі); **кандьор**, **маторжаники, пряження , їдло** (назви страв); **дрантя, лахи, шмаття** (одяг).

6. Скорочені слова, як-от: **зара** (зараз), **коб** (колиб); **тре** (треба); **маб** (мабуть).

7.Діалектна фразеологія: **бломки бити**, (байдикувати); **бембати** (плескати**); на льоду розчахнувся** (покинув дружину); **харамани розводити** (говорити дурниці); **глухо як у танку** (мовчання).

До реєстру "Словника подільських говірок" не входять:

1. Власні імена та прізвища людей.
2. Назви країн чи держав, міст, морів, річок, гір, островів, планет тощо.
3. Слова разового вжитку та характерні переважно для малописьменних людей, фонетично зіпсовані розмовні формі нових слів літературного походження.

До реєстру словника внесено за алфавітом у найближчому до місцевої вимови писемному варіанті слова або словосполучення, що є цілісними лексичними одиницями (**бараболя**, **бегло**, **бульба**, та ін.).Фонетичні варіанти реєстрових слів об'єднуються в одній статті за алфавітом, наприклад: **босян**, **боцун, боцьд**, **боцьдн**, **бузько**, **бусел**, **бусель**, **бусьок** (чорногуз).

У різних статтях подаються в словнику слова - синоніми: **бовдур**, **димовик** (димар); **габлі**, **двійчатки** (вила**); студень** (холодець) та ін.

Діалектні слова - омоніми подаються в окремих статтях з позначками над словом 1, 2 і т.д., наприклад:

яндила[1] (велика миска з двома вушками по краях);

яндила[2] (покриття для вулика); **яндила** (заглиблення на чому-небудь).

Відмінювані слова внесені до реєстру словника в початковій граматичній формі: іменні частини мови - в називному відмінку однини (іменники, що вживаються тільки в множині, - в називному відмінку множини), наприклад: **рондель**, **лейбик**, **бебехи**, **брачка**, **грубий**, **змисний**, **шестий**, **десєт** та ін.; дієслова в інфінітиві: **балювати**, **белишати**, **видіти**, **заглянути**, та ін.

При невідмінюваних іменниках ставиться позначка невідм., наприклад: **бу**, невідм. (корова)

При дієсловах зазначаються (скорочено) їх основні форми: для особових дієслів - форми першої і другої особи однини теперішнього або майбутнього (залежно від виду) часу, наприклад: **Гайнувати**, ую, уєш (нівечити; при безособових дієсловах подається форма третьої особи однини теперішнього (майбутнього) часу й ставиться відповідна позначка безос.. наприклад: **годит**, **дит**, **безос**. (розпогоджуватися).

Після особових закінчень позначається вид дієслова: недок. (недоконаний) і док. (доконаний), наприклад: **балювати**, юю, юєш, недок. (бенкетувати); **витуманити**, ню, ниш, док, (видурити),

До прикметників, дієприкметників й порядкових числівників у формі називного відмінка однини чоловічого роду подані також закінчення жіночого та середнього родів, наприклад: слабий, а,е (хворий).

Як і в літературній мові, переважну частину лексики подільських говорів становлять слова, зі стилістичного погляду нейтральні, тобто такі, що можуть уживатися в усіх стилях розмовної мови населення. В діалектній лексиці Поділля, як і в інших місцевостях, не можна не помітити певних різновидів слів емоційного характеру - жартівливих, лайливих, та ін. Щоб відобразити це, до словника введено ряд стилістичних позначок, як-от:

1. **вульг**. - вульгарне, грубе слово, наприклад: мармуза..., вульг. (мармиза, пика);

2. **знев**. - зневажливе слово: роздява..., знев. (неуважналюдина);
3. **ірон**. - іронічне слово: борах.... ірон. (джигун, коханець);

Для підтвердження існування слова в досліджуваному говорі, для повнішого розкриття його семантики до слів реєстру по змозі подається ілюстративний матеріал - окремі речення, записані фонетичною транскрипцією, прийнятою для Діалектологічного атласу української мови, наприклад: **бахили**, **ів**, тільки мн. (великі гумові галоші для валянок) [Дід узув бахйли //] (Хм.).

Після розкриття значення реєстрового слова або після ілюстрації в дужках подається скорочена назва населеного пункту, де було записане це слово; при наявності кількох варіантів одного слова місце вживання кожного з них зазначається окремо, після варіантів.

Скорочені назви сіл, якщо їх при одному реєстровому слові декілька, наводяться за алфавітом.

Села у межах району називаються у тих випадках, коли слово вдалося записати в одному чи кількох населених пунктах. Слово, відоме на всій обстежуваній території, має позначку заг.

З метою збереження в словнику якнайбільшої кількості місцевих особливостей у вимові кожного слова вжито, крім літер українського алфавіту, ще ряд додаткових знаків.

Укладений словник подільських говірок є відображенням основного лексичного складу одного з найцікавіших волинсько-подільської групи говорів південно-західного наріччя української мови. Подільські говірки мають давні традиції вивчення, однак окремого завершеного й опублікованого словника, який охоплював би говірки усього Поділля, досі немає.

Пропонований словник є диференційним, тобто він не охоплює усієї лексики, яка функціонує у подільських говірках, а подає лише вибрану традиційну діалектну лексику, що не ввійшла до основного словникового складу сучасної української літературної мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас української мови : в 3 т. – К. : Наук. думка, 1984. – Т.1; 1988. – Т.2; 2001. – Т.3.
2. Бытъ подолянъ издаваемый К.Шейковскимъ. – К., 1860. – Вып. 2. – Т.І. 4
3. Атлас української мови : в 3 т. – К. : Наук. думка, 1984. – Т.1; 1988. – Т.2; 2001. – Т.3.
4. Матвіяс І. Г. Українська мова і її говори / І.Г. Матвіяс. – К. : Наук. думка, 1990. – 17 с.
5. Тищенко К. Поки живі українські діалекти – живе Україна / К.Тищенко // Дивослово. – 2000. – №10. – С.12-14.

Ластівка Ірина Володимирівна викладач Державного професійно-технічного навчального закладу «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

Пшенична Анастасія Сергіївна, учениця Державного професійно-технічного навчального закладу «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

Lastivka Iryna Volodymyrivna, teacher of the State Vocational School "Vinnitsa Interregional High Vocational School"

Pshenychna Anastasia Serhiivna, student of the State Vocational School "Vinnitsa Interregional High Vocational School"

ДОДАТОК 1

Титулка словника говорів Поділля



ДОДАТОК 2

Зразок словникових статей «Словника подільської говірки»

Абрік, у, ч, Назва їжі для свиней
[Таке добреи јак тої абр'ік свин'ам І/] (Лук.)

Аґрест, у, ч., бот. Аґрус.
[І аґреист / і клубн'іку / і вишні' / все //] (Плеб., Х.Ів.)

Ада, част. Авжеж.
[Ада була гарна т'ікоу ббу'л'на //] (Ман.)

Ади, ю, єш, недок. Дивись.
[Кажу / ади / синку / тоуб'і жити //] (Коп.)

Али, спол. Проте.
[Душчу ск'ікие неи було / али лі бо^да роусте І/] (Н.Г., Ол.)

Аналірувати, ую, уєш, недок. Анулювати. [Ус'6 н'ім'ц'і анал'ірувалие Іf] (Кр.,Пд.)

Аннихрист, а, ч., лайл. Шибеник.
[Ох / і анцихриест буу Іf] (Вор., М.-Г., С.-Ох., Тл.)

Аргбнія, ії, ие, ботан. Ґеорґін.
[Дужеи л°'убиу аргон'цу та не11 бачиев јіјі І/] (їв.)

Аркуш, а, ч. Свячений білий хліб.
[Неисеш бувало3 аркуш і так і с'ајеНui //] (Кун.)

ДОДАТОК 3

Уживані у словнику умовні скорочення

Анат. – анатомія

бот. – ботаніка

буд. – будівельна справа

виг. – вигук

вульг. – вульгарне слово або вислів

гонч. – гончарство

див. – дивись

дит. – дитяче слово або вислів

док. – доконаний вид

дорев. – дореволюційне слово або вислів

етн. – етнографія

ж.р. (ж.) – жіночий рід

заг. – слово, відоме на всій обстежуваній території

заст. – застаріле

зб. – збірне поняття

зменш. – зменшене поняття

зменш.-пестл. – зменшено-пестливе поняття

знев. – зневажливе слово

зоол. – зоологія

ін. – інше

ірон. – іронічне

крав. – кравецтво

кул. – кулінарія

лайл. – лайливе слово

мед. – медицина

мисл. – мисливство

мн. – множина

наказ. – наказовий спосіб

напр. – наприклад

недок. – недоконаний вид

одн. – однина

ор. – орудний відмінок

перен. – переносне значення

прийм. – прийменник

род. – родовий відмінок

с.-г. – сільське господарство

скор. – скорочене слово

спол. – сполучник

с.р. (с.) – середній рід

стар. – слово або вислів, уживані переважно людьми старшого віку

стол. – столярна справа

т. д. – так далі

тепер – теперішній час

тільки мн. – тільки множина

фольк. – фольклор

церк. – церковне слово

част. – частка

ч.р. (ч.) – чоловічий рід

ДОДАТОК 4

Фрагмент переліку назв населених пунктів, у яких записувалася лексика

Анд. – с. Андришівка Крижопільського району Вінницької області

Ант. – с. Антонівка Томашпільського району Вінницької області

Баг. – с. Багринівці Літинського району Вінницької області

Бал. – с. Балки Барського району Вінницької області

Бер. – с. Березна Хмільницького району Вінницької області

Берд. – м. Бердичів Житомирської області

Берш. – м. Бершадь Вінницької області

Біл. – с. Білашки Погребищенського району Вінницької області

Б. Р. – с. Білий Рукав Хмільницького району Вінницької області

Білик. – с. Біликівці Жмеринського району Вінницької області

Бол. – с. Болган Піщанського району Вінницької області

Бр. – м. Браїлів Жмеринського району Вінницької області

Брц. – смт Брацлав Жмеринського району Вінницької області

Брод. – смт Бродецьке Козятинського району Житомирської області

Бул. – с. Булдичів Дзержинського району Житомирської області

Буш. – с. Буша Ямпільського району Вінницької області

В. К. – с. Велика Киріївка Бершадського району Вінницької області

В. Кіс. – с. Велик Кісниця Ямпільського району Вінницької області

В. Р. – с. Велика Ростівка Оратівського району Вінницької області

В. М. – с. Великий Митник Хмільницького району Вінницької області

Вер. – с. Вербова Томашпільського району Вінницької області

Верб. – с. Вербівка Липовецького району Вінницької області

Вербів. – с. Вербівка Шаргородського району Вінницької області

Верн. – с. Вернигородок Козятинського району Вінницької області

УДК 811.161.2'282.3

І. А. Сташкевич
В. П. Деда
О. О. Зярковський

ОСОБЛИВОСТІ ПОДІЛЬСЬКОГО ГОВОРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито фонетичні, морфологічні та синтаксичні риси, які характеризують подільський говір. Дослідження особливостей подільського говору було здійснено на лексичному матеріалі репринтного Словника української мови Б. Грінченка та Словника української мови в 11 томах.

Ключові слова: діалектизм, лексика, лексикографія, подільський говір.

Abstract

The article deals with phonetic, morphological and syntactic features that characterize Podillia dialect. The study of the features of the Podillia dialect was carried out on the lexical material of the reprinted Dictionary of the Ukrainian Language by B. Hrinchenko and the Dictionary of the Ukrainian Language in 11 volumes.

Keywords: dialectic, vocabulary, lexicography, Podillia dialect.

Вступ

Уперше подільський говір виокремив і лаконічно охарактеризував І. М. Вагилевич у вступі до граматики української мови, виданої у Львові 1845 р. Дослідженням подільського говору також займалися Я. Ф. Головацький та О. О. Потебня [3, 20 – 22].Усвідомлюючи самобутність подільського слова уже в другій половині. XIX ст., такі письменники, етнографи та фольклористи того періоду як Марко Вовчок, А. Свидницький, С. Руданський, М. Стельмах, М. Коцюбинський, М. Максимович, П. Чубинським та інші намагались зафіксувати пам'ятки живого народного мовлення у збірках своїх праць чи оповідань.

Важливу роль у фіксації та нормуванні народної лексики в новій українській літературній мові відіграв „Словник української мови", співукладачем, упорядником і редактором якого був Б. Д. Грінченко. Цей словник є цінною лексикографічною пам'яткою, у якій представлено результати титанічної роботи ряду українських лінгвістів.

Основна частина

Діалектизми (з грец. dialektos – наріччя, говір) – це нелітературні, ненормативні мовні одиниці, використання яких надає мовленню, зокрема художньому, місцевого колориту[2, 355]. Це слова, функціонування яких обмежується територією певного діалекту.Діалектизми мають фонетичні, морфологічні, синтаксичні й лексичні особливості, властиві окремим діалектам, але відсутні в літературній мові.

Діалект (інша назва – говір) – великий підрозділ мови, що об'єднує групу говірок, пов'язаних між собою рядом спільних явищ, невідомих іншим говіркам [2, 355]. У нашому дослідженні ми розглянемо подільський говір.

Подільський говір -- один із говорівволинсько-подільської групи *південно-західного наріччя.*Подільський говір поширений на території історичного Поділля: у південних районах Хмельницької. і Вінницької областей, у південно-західних районах Черкаської області, у західних районах Кропивницької області, північно-західних районах Миколаївської та Одеської областей.

За матеріалами *Атласу української мови* і за даними монографічних досліджень виділяють західно-, східно-, північно- й південноподільські говірки. Подільський говір характеризується у *фонетиці* такими рисами: повне або часткове нерозрізнення ненаголошених голосних **е, и** та **о** (село – **се^{и}ло́, сило́**; широкий – **шеро́кий**; тобі – **то^{у}б'і, туб'і**; зозуля – **зузуля**);вимова м'яких приголосних(зять **– з'ат'**, взяв – **вз'аў**);твердість **р** перед голосними (буряк – **бура́к**, рядок –**радо́к**, рясний– **расни́й,** зоря – **зора́,** говорю – **гово́ру**); твердість кінцевого **ц** (хлопець – **хло́пе^{и}ц**, місяць – **м'іс'ац**); наявність вставних **л', н'** після губних приголосних (рип'ях – **рипл'а́х**, здоров'я – **здоро́ўл'а**, коров'ячий – **коро́ўл'ачий**, м'ясо – **мн'а́со**, м'ята **– мн'а́та**); перехід **в** у **м** у вимові

буквосполучення **вн** (рівний – **р'ímний,** давно – **дамнó**); наявність приголосних **в** та **г** перед голосним (осінь **– гóс'ін'**, **вóс'ін'**, орати **– горá́ти**, **вора́ти**, горіх – **вор'íх**, гострий **– вóстрий**, огірок – **гоірок, гоїрок**, олія **– голія**);твердість приголосного **т** у дієсловах (рóбить **-- рóбит**, нóсить – **нóсит**, рóблять **– рóбл'ат**, нóсять – **нóс'ат,** робíть – **роб'íт**, носíть **– нос'íт**); відсутність шиплячих в дієслівних формах (ходжу – **хóд'у**, ношу – **нóс'у**, кручу **– крýт'у**, воджу **– вóд'у)** та інше[7].

У *морфології* подільський говір характеризується такими рисами: відмінювання іменників (кінь – коневі – **кон'óв'і**, конем – **кон'óм**; товариш – товаришеві – **това́ришов'і**, товаришем – **това́ришом**; земля – землею – **зе"мл'óйу**; душа – душею – **душóй**; долоня – долонею – **долóн'ойу**; груша – грушею – **грýшойу**; поле – полем – **пóл'ом**); усічення закінчень прикметників та присвійних займенників жіночого роду в родовому й давальному відмінках (зеленíй – **зе"лéн'і трав'í**, **на зе"лéн'і трав'í**, нашій бригаді – **нáш'і бригáд'і, у нáш'і бригáд'і**); творення форм вищого ступеня прикметників за допомогою суфіксів **-ішч** (добріший **– обр'íшчий**,синіший – **син'íшчий**,червоний –че"вон'íшчий)[7].

У *синтаксисі* подільський говір характеризується такими рисами: поширення словосполучень: типу **п'ішóу за водóйу**, **п'ісл'а об'íду**;взяв ніж – **взяв ножа**, купив віз – **купив воза** та інше.

Подільський говір можна визначити за характерною для нього *лексикою*: хай, нехай – **най**, півень – **когýт**, мурашки – **комар'í**, лелека – **чорногýз**; картопля – бараболя; гуня (жіноча свитка), налисники, капусняк; лити, л'ю, л'єш – ляю, ляєш; що – шо; щоб – шоб та інше[7].

Значною заслугою у вивченні діалектизмів є „Словник української мови"Б. Грінченка, у якому представлене мовне багатство всієї України того часу – як східної, так і західної, що утверджувало намагання поєднати два варіанти української мови. Словник містить понад 68 тисяч реєстрових слів і насичений багатим і часто унікальним ілюстративним матеріалом. У ньому представлена лексика як літературної мови XIX ст., так і фольклору, більшості українських діалектів[6].

За високою оцінкою науковців –В. Ващенка, С. Єфремова, О. Тараненка та багатьох інших – характеристики„Словника" Б. Грінченка перевершують всі типи попередніх українських словників.другої половини XIX – початку XX ст. Варто зазначити, що українська літературна мова сформувалась на основі наддніпрянських та східнополтавських діалектів.у XVIII – XIX ст. Письменники часто використовували діалектизми без будь-якого спеціального художнього розрахунку, стихійно, як природну для того чи іншого автора форму висловлювання думок.

Здійснюючи зіставний аналіз лексики, поданої у "Словнику" Б. Грінченка зі Словником сучасної літературної мови, ми виявили семантичні та функціональні зрушення.

1. Лексеми, що набули додаткових значень, наприклад: **бурса** – 1) Стадо. ***Бурса*** *гусей*. *Вовки* ***бурсами*** *бігають, лютують*.2) група людей. *Як повтікають хлопці од панів у ліс та зберуться у* ***бурсу***, [4, I, 134]; 2) чоловіча духовна школа у XVIII-середині XIX ст. і гуртожиток при такій школі. [5, I, 260]; **кватирувати** – 1) Квартирувати [4, III, 36]; 2) Наймати кватиру, жити, мешкати на кватирі [5, VI, 453].

2. Лексеми, зафіксовані на території Поділля, які подаються у словнику української мови з ремаркою діалектне, наприклад: **на́рік** – діал.1)Наступного року.*Нарік, певне, зацвіте молодий садок* [5, IV, 172]; *Бог його знає, що на́рік буде.* [4, III, 400]; **микати** – 1) Вирвати з коренем. *Здається… микав би його за коси. Люде бачили, що вони микали пшеницю*. 2) Микати губами. *Рухари губами* [4, III, 278]; **здибати**, здибаю, здибаєш і діал. **здиблю**, **здиблеш** – 1) Зустрічати кого-небудь, ідучи або прийшовши кудись.2) Знаходити щось, натрапляти на що-небудь у дорозі [5, III, 535]; *Він нас здибав за селом.* [4, II, 362].

3. Лексеми, що мають такі значення, що не фіксуються словником сучасної української літературної мови: **залицятися** – 1) Маючи почуття симпатії або кохання, виявляти знаки уваги, зачіпати розмовою, жартами[5, III, 186]. 2) Мати намір, збиратися щось зробити. *Через тебе, вражий сину, мене мати била. Не била, не била, залицялась бити*. [4, II, 246];

4. Лексеми, що фіксуються словником української мови як літературні (без ремарки діалектне): **дичка** – 1) Дике, некультивоване плодове дерево [5, II, 292]; 2) Дике плодовое дерево. [12, II, 42]; **горішній** – 1) Який розташований, міститься зверху; верхній. 2) Розташований на

високому місці або на горі [5, ІІ, 131]. 3)Камінь у млині *буває горішній і долішній* [4, І, 379]; **дрантя**– 1) Стара, непридатна річ. *Ет, дрантя ті колеса! Старі* [4, ІІ, 109]; 2) Дуже старий, зношений одяг [5, ІІ, 407].

5. Лексеми, що не фіксуються в словнику сучасної української мови: **келíшок**– келих[4, ІІІ, 40]; **горнешник** – ганчірка, якою брали горщик із печі [4, І, 380]; **кметь**– кмітлива людина [4, ІІІ, 68];**кожухар** – людина, яка шиє кожухи тощо. У словнику широко представлені прекметники, що характеризують людину за зовнішніми ознаками: **бандуруватий** – неповороткий [4, І, 31]; **безкосий** – лисий [4, І, 48]; **білкатий** – з великими очима [4, І, 77]; **кодловатий**– людина з великою сім'єю [4, ІІІ, 76], **куцолапий** – з корокими ногами, тобто невисокий [4, ІІІ, 168] тощо. Не знайдеш у сучасних словниках і такі дієслова:**бочити** – дивитися в бік або з'їхати в бік [4, І, 107];**ґецатися**, **ґедзатися** – метушитись, бігати із боку в бік, капризувати [4, І, 422].

6. Слова, що досі зберегли своє значення: **пошепки**, **горілиць**, **голіруч**, **ходити**, **сходити**, **пускатися**, **піти**, **переходити** тощо.

Фіксація говіркової лексики у словникахдає можливість глибше проникнути в діалектну систему мови. В "Словнику"Б. Грінченка діалектна лексикачасто супроводжується докладним описом відповідних понять, що є унікальною енциклопедичною довідкою про функціонування лексем у XIX ст. А приклади з художньої літератури та зразки живої розмовної мови передають місцевий колорит подільського говору.

Висновки

Діалекти є невичерпним джерелом збагачення літературної мови. Завдяки творчості майстрів українського слова чимало діалектизмів стализагальноукраїнським надбанням. Отже, розглянувши низку слів, що характеризують подільські говори, ми дійшли висновку, що діалектизми бувають трьох видів:*лексичні* (називають поняття, для позначення яких у літературній мові використовуються інші назви); *етнографічні* (назви місцевих реалій, які не використовуються за межами певного говору); *семантичні*(літературні слова, які в говорах відрізняються за значенням).

Завдяки творчості українських майстрів художнього слова, надбанням провідних українських лінгвістів та лексикографів, діалектизми залишаються індикаторами унікальності української мови, культури та історії.Діалекти є невичерпним джерелом збагачення літературної мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевзенко С. П. Українська діалектологія / С. П. Бевзенко. – К. : Вища шк., 1980. – 246 с.
2. Дудик П. С. Стилістика української мови: Навчальний посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2005. – 368с.
3. Матвіяс І. Г. Українська мова і її говори. / І.Г. Матвіяс. – К.: Наук. думка, 1990.
4. Словник української мови: у 3-х т. – / Редактори: акад. С. Єфремов, А. Ніковський. Упорядкував Б.Грінченко. – К.: Видавничий дім Дмитра Бураго, 2017. – 448 с. – Репринт з видання 1927р(Серія «Словникова спадщина України»)
5. Словник української мови : в 11-ти т. – К., 1970-1980.
6. Коваленко Н. Д. Лексика подільських говірок у «Словарі української мови» Б. Грінченка / Н. Д. Коваленко // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/16117/1/Kovalenko.pdf (дата звернення: 01.03.2019).
7. Подільський говір [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://litopys.org.ua/ukrmova/um180.htm (дата звернення: 01.03.2019).

Сташкевич Інна Андріївна – викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: innchyk999@gmail.com

Stashkevych Inna Andriivna– teacher of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: innchyk999@gmail.com

Деда Владислав Петрович – студент групи 3ПІ-18б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladdeda2@gmail.com

Deda Vladyslav Petrovych– student of the group3PI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladdeda2@gmail.com

Зярковський Олег Олегович– студент групи 3ПІ-18б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: prontoplay3@gmail.com

Zyarkovsky Oleg Olegovych– student of thegroup3PI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: prontoplay3@gmail.com

УДК 811.161.2’373

І. А. Сташкевич
Б. В. Ковтун
А. М. Манич

Лексичні помилки в українській мові

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено особливості лексичних норм української літературної мови; проаналізовано причини неправильного слововживання та основні види лексичних помилок; подано рекомендації щодо правильного вживання окремих слів та словосполучень в сучасній українській літературній мові.

Ключові слова: норма, лексичні норми, лексичні помилки.

Abstract

The features of the lexical norms of the Ukrainian literary language have been investigated; the reasons for misuse of words and the main types of lexical mistakes have been analyzed; recommendations on correct use of certain words and phrases in the modern Ukrainian literary language have been given.

Keywords: norm, lexical norms, lexical errors.

Вступ

Залежно від змісту й мети висловлювання у процесі спілкування кожна людина добирає й комбінує найбільш точні та влучні слова для вираження своїх думок. Цей вибір має бути вмотивованим і доцільним. Тільки продумане вживання слова виправдовує його появу в тексті, незалежно від того, яке це слово за походженням чи яке місце його в літературній мові. Чим вищою є мовна культура особи, тим менше у неї проблем, пов’язаних з вибором слова та вживанням його у властивому значенні. Чуття мови в освіченої людини дає їй змогу підібрати потрібне слово, яке в контексті найточніше передаватиме потрібний відтінок думки, усі інші варіанти будуть здаватися їй недосконалими або неграмотними.

Основна частина

У сучасній українській літературній мові діють норми вживання слів залежно від контексту, мовної ситуації, інших факторів, які отримали назву лексичних норм. А. П. Загнітко трактує лексичні норми як «норми слововживання, прийняті в сучасній українській літературній мові» [3]. Вони, за визначенням вченого, регулюють вибір слова відповідно до змісту і мети висловлення.

Лексичні норми, як і інші види норм, характеризуються стабільністю та консервативністю, однак їм притаманна й певна рухливість. Лексичні норми відображають і кодифікують насамперед словники, які роблять ці норми доступними для широкого кола мовців. Однак відхилення від норм слововживання у практиці широких має досить численні. Це можна пояснити кількома причинами: по-перше, кожен словник відстає від живої мовної практики мінімум на 30 років, тому на момент свого виходу містить значну частину застарілої лексики; по-друге, звуження сфери використання української мови в радянський час, що призвело до масової русифікації населення.

Порушення норм правильного слововживання вважається лексичною помилкою. Прийнято виділяти кілька видів лексичних помилок:

1.Стилістично невмотивована **тавтологія** – повтор слова, спільнокореневих слів в одному або сусідніх реченнях: *Школярам доручили прибрати шкільний двір. Ці ліки допоможуть вилікувати вашу хворобу. Ми дивились телевізійне шоу по телевізору. Вона придбала гарну пару взуття у взуттєвому магазині. Студенти живуть у студентському гуртожитку, а обідають у студентській їдальні..*

2. Стилістично немотивований **плеоназм** – дублювання значення у двох словах: *Кожному гостеві нашого закладу подарували пам’ятний сувенір. Мене попросили розповісти свою автобіографію. Усе своє життя він присвятив дослідженню народного фольклору Сьогодні на сцені театру відбудеться перший дебют молодої талановитої актриси. Це був найбільш оптимальний спосіб вирішити цю проблему.(З лат. optimus – найкращий з можливих). Він володів унікальним у своєму роді голосом (з лат. unicus – єдиний). Молодий юнак, старий дідусь, вільна вакансія, прейскурант цін, креативна творчість, передбачити наперед, піклуватися з турботою теж є прикладами плеоназму.*

3. Стилістично немотиване багатослів’я – уживання зайвих слів: *Похід князя Ігоря на половців відбувся у квітні місяці. У його гаманці залишилось лише сто гривень грошей. Літня*

проливна злива завдала збитків селянам. Ми чекали його дві години часу. Люди об'єдналися воєдино заради спільної мети. Солдати демобілізувалися з армії.

4. Уживання слів у невластивому значенні: *Люди думають, що володарюють над природою. Але це так низько. Освоюючи природу, людина* (негативно впливала) *несла негативний вплив на неї; Молоко дуже корисливе* (корисне) *для дитячого організму; Відкрийте* (розгорніть) *ваші підручники.*

5. Порушення лексичної сполучуваності слів, часто засноване на інтерференційних явищах, тобто семантичній несумісності використаних лексем. Інтерфере́нція (від лат.*inter* – між, взаємно та *ferentis* – який несе, переносить) – взаємодія мовних систем в умовах білінгвізму (двомовності), яка виникає у процесі мовних контактів [3]. Інтерференція виражається у відхиленні від норм однієї мови під впливом іншої. *Ми зайняли* (посіли) *перше місце на конкурсі; Я рахую, що…* (Я вважаю, що …); *вірні рішення* (правильні рішення); *задати запитання* (ставити запитання); *на протязі року* (протягом року) тощо.

6. Уживання слів, не властивих літературній українській мові (немотивовані діалектизми, полонізми, кальок російських лексем): *Треба приймати участь* (взяти участь) *у різних мірприємствах* (заходах). *Він старався* (намагався) *допомогти, але не зміг. Багаточисельний* і *малочисельний* – це кальки, правильні українські відповідники – *численний, нечисленний; співпадати – збігатися; співставляти – зіставляти; слідуючий – наступний* тощо.

Серед відступів від літературних норм на рівні лексики впадають в око передусім незасвоєні, невмотивовані русизми. Жодних підстав для запозичання цих слів немає, оскільки названі поняття мають в українській мові відповідні лексичні позначення: *алтар – вівтар (олтар), врачування – лікування, груз – вантаж, поставщик – постачальник, підстрікати – підбурювати (підбивати, підструнчувати, підмовляти), получається – виходить, четвероногий – чотириногий, швея – швачка, яд – отрута, ранимий – вразливий, замислуватий – химерний (вигадливий).*

7. Уживання слів, не властивих зображуваній епосі: *Солдати* (воїни) *князя Ігоря були відважними. Його армія* (військо чи дружина) *кинулася в бій. На панських полях працювали раби* (кріпаки).

8. Некоректне вживання фразеологізмів: *Я і природа – це дві сторони медальйона; клин клином вибивають* (вибивають) тощо.

Одним із поширених відступів від лексичних норм є вживання українських слів у невластивому їм значенні. Приміром, слово *відтак* у багатьох писемних та усних текстах використовується в значенні *отже, таким чином: «Учнів ніхто не організував, відтак із поїздки нічого не вийшло».* (газ.). Справжнє значення слова – *потім, після того: «Ще рік походив, а відтак оженився»* (М. Коцюбинський). Причиною цього семантичного огріху, мабуть, є паронімічне зближення прислівника з російським *итак.*

Ще одне свідчення лексичної неграмотності – невміння повною мірою використати синонімічне багатство української мови. Усі засоби масової інформації вподобали, приміром, слова *духовенство, минулорічний, просвітитель, учбовий,* хоч українська мова має такі їх варіанти: *духівництво, торішній, просвітник, навчальний.*

Провідні фахівці Інституту української мови НАН України також дають поради щодо правильного слововживання. Зокрема професор К. Г. Городенська у її книзі ―Українське слово у вимірах сьогодення" детально розповідає про найпоширеніші лексичні помилки, наприклад: *правляча партія* або ж *керівна партія*? Катерина Городецька роз'яснює, що коли йдеться про політичну силу, яка керує державою, то правильно вживати *керівний*, *керівна партія, керівна верхівка.*

До речі, дехто вважає, що людей, які розмовляють українською мовою, потрібно називати *україномовними*, подібно до *англомовних, іспаномовних* та ін., але людей, які розмовляють українською мовою в Україні та за її межами, правильно називати українськомовними.

Окрім того, для подолання труднощів слововживання працюють такі теле- та радіопередачі, наприклад: «Українське мереживо» на радіо «Культура», телевізійна рубрика «Експрес-урок», яку веде О. М. Авраменко – доцент Київського університету імені Бориса Грінченка; одним із найпомітніших дослідників і популяризаторів української мови; автор наукових публікацій, понад п'ятдесяти підручників. Також багато цікавої та корисної інформації знаходиться на відеохостингу YouTube, а саме на каналах «ЗНО – уроки: українська мова та література».

Висновки

Лексичні помилки є важливою проблемою сучасної української мови. Тому кожному із нас потрібно слідкувати за чистотою свого мовлення. Адже українська мова виразно виявила риси

своєї індивідуальності, тому вживання кальок, замість українських відповідників, є не що інше, як недостатнє опанування лексичних норм рідної мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Городенська К. Г. Українське слово у вимірах сьогодення / Ін-т укр. мови НАН Украъни . – К . : КММ, 2014. – 124 с.
2. Російсько-український словник словосполучень. Труднощі перекладу / Л.Г. Савченко. – К.: Національний книжковий проект, 2010. – 512 с.
3. Українська мова: Словник-довідник / А. П. Загнітко, В. Д. Познанська, З. Л. Омельченко, В. В. Моргунов. — Донецьк: Центр підготовки абітурієнтів, 1998. О -- 144 с.

Сташкевич Інна Андріївна – викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Innchyk999@gmail.com

Stashkevych Inna Andriivna – teacher of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Innchyk999@gmail.com

Ковтун Богдан Валентинович – студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kirpich1337228@gmail.com

Kovtun Bogdan Valentynovych – student of the 3PI-18b group student of the group 3PI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:: kirpich1337228@gmail.com

Манич Андрій Михайлович – студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anderss1918@gmail.com

Manych Andii Mychailovich – student of the 3PI-18b group, student of the group 3PI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:: anderss1918@gmail.com

УДК 81`06+81`23/24

Азарова Л.Є.

Білоус О. О.

Проблема двомовності в Україні

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У роботі йдеться про проблеми білінгвізму в Україні у контексті національної свідомості та єдності нації; згадуються причини і наслідки двомовності в Україні. Висловлюється теза, що багатомовність на державному рівні є руйнівним процесом для країни. Стверджується, що українська мова відбулася у повній мірі, як визначальний чинник ідентифікації української нації.*
Ключові слова: білінгвізм, національна свідомість, державна мова, російськомовні сім'ї.

Abstract: *The paper deals with the problems of bilingualism in Ukraine in the context of national consciousness and the unity of the nation; Mentions the causes and consequences of bilingualism in Ukraine. The thesis is stated that multilingualism at the state level is a destructive process for the country. It is maintained that the Ukrainian language took place in full as a determining factor in the identification of the Ukrainian nation.*
Keywords: bilingualism, national consciousness, state language, Russian-speaking families.

Сьогодні в Україні надзвичайно критичним постає питання вивчення і розв'язання проблем, пов'язаних з українсько-російським білінгвізмом. Масова двомовність, деформація мови, конфліктність мовних проблем можуть мати наслідками втрату суспільної консолідації, небезпечні процеси асиміляції як мовної, так і національно-культурної. Питання двомовності в Україні переважно намагаються представити як суто культуро-лінгвістичну, але це є проблемою політичного, соціального й економічного характеру.

Українська мова набула свого сучасного вигляду на початку 19 століття. Цією мовою створено велику і розвинену літературу. У повсякденному житті її використовує до сорока мільйонів людей. Українська мова є державною мовою України, і це зазначено в десятій статті Конституції України від 1996 року.

Як відомо, у постколоніальний період свого розвитку Україна ввійшла з тяжкою спадщиною попередньої доби – деформованою мовно-культурною ситуацією, що виявляється у поширенні у країні двох мов, кожна з яких претендує на всю повноту функцій. На відміну від індивідуальної двомовності, властивої мовній поведінці окремих індивідів, двомовність у загальнонаціональному спілкуванні в межах унітарної держави є надлишковим і неприродним явищем.

Масова двомовність України є наслідком тривалого процесу монокультурної асиміляції, тимчасовим перехідним етапом повернення до російської одномовності. Здобуття державної незалежності спинило цей рух десь на середині відстані. Завершення цього процесу призвело б до втрати національної свідомості українців і незалежності України як окремої держави, забуття і незнання історії країни, оскільки мова тісно пов'язана історією народу-носія цієї мови.

Останнім часом все ще анонсується питання щодо прийняття закону про двомовність. У разі його ухвалення згадуваний документ у мовному та культурному просторі України фактично встановить «українсько-російську двомовність», яка, якщо слідувати букві закону, має специфічно співіснувати з багатомовністю «мовних меншин» в офіційній практиці, діловодстві. Водночас культурна багатоманітність, декларована законом, все ж таки виглядає набагато вужчою, адже наголос робиться не на мовах меншин, а саме на «українсько-російській двомовності», що склалася історично, і є потужним чинником консолідації багатонаціонального українського суспільства. Розширення повноважень російської мови в політичному та культурному вимірах, що відбудеться

за умови ухвалення двомовності, як це не банально, ще більше вводить 46-мільйонну Україну у фарватер «російського світу», російської зони політичних інтересів.[1].

Існує чимала категорія напівмовців, для яких перехід на одну з мов фактично неможливий через незнання жодної з них. Від оказіонального використання мовцем макаронізмів суржик відрізняється не лише насиченістю іншомовними елементами, а й відповідним станом мовної свідомості - стирається межа між двома мовними кодами, фактично зникає етнічна прив'язаність.

Оскільки межа між мовами стирається й утворюється своєрідний гібрид, який не є третьою повноцінною мовою то говорити про двомовність як таку не слід. Відбувається втрата мови й культури. Коли навіть не вдаватися до пошуку чиєїсь зацікавленості в цьому явищі, не можна пройти повз нього, не помітивши, що активно пропагує напівмовність та напівкультурність сьогодні масова культура. Часто суржик формується у людей, які, переїхавши з села в місто, через слабкість мовного імунітету не можуть витримати тиску російськомовного середовища й починають змішувати обидві мови. [2].

Часто можна почути висловлювання: «у нас в сім'ї прийнято розмовляти російською». Це стосується проблеми російськомовних сімей. Як правило, це багатонаціональні сімьї, або ті, де члени родини довгий час працювали або жили у російськомовному середовищі. Адже статистика показує, що рівень білінгвізму у таких сім'ях досить високий, та зменшується з плином часу завдяки впровадження в усіх сферах діяльності українського суспільства єдиної державної мови.

Саме тому, білінгвізм в Україні в жодному разі не можна підвищувати до рамок закону, адже таке за формою «демократичне нововведення» значитиме за цих умов шаленого інформаційного тиску на Україну з боку Росії не тільки не припинення, а навпаки, подальше розкручування маховика русифікації. За умови наявності двох державних мов Україна знову перетвориться на Малоросію і стане придатком Великоросії.[1]

Незважаючи на нерозв'язаність багатьох проблем у функціонуванні української мови, сьогодні є очевидними позитивні зрушення в мовній ситуації в Україні. За роки незалежності відбулися зміни у сферах функціонування української мови: в освіті, у мові публічних заходів, діловодстві. У наш час українська культура досить розвинена щоб забезпечити розвиток української мови. Мова в її літературній формі набула високого рівня розвитку. Вона має досконало опрацьовану граматику, сформовану науково-технічну термінологію, розвинену стилістичну систему, здатну забезпечити спілкування і порозуміння в усіх сферах суспільного життя. Українською мовою написано величезну кількість наукової, політичної, художньої літератури, яка знайомить з нашою історією, філософською думкою, українськими традиціями та звичаями. Українською перекладено найвидатніші твори світової літератури.

Останнім часом зростає престиж української мови, посилюється національна свідомість українського народу, адже мова – своєрідний генетичний, визначальний чинник ідентифікації української нації, а не лише засіб спілкування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є. Причини й наслідки двомовності в Україні / Л. Є. Азарова, Л. В. Горчинська // Міжнародна науково-практична конференція «Наукові проблеми державотворення України» 7-8 листопада 2017 р.
2. http://lessons.com.ua/dvomovnist-prichini-j-naslidki-na-materiali-ukraïnomovnoï-presi-mista-donecka/

Білоус Олексій Олегович – Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький Технічний Національний Університет, Вінниця, поштова скринька: alexbilous9@gmail.com

Науковий керівник: Азарова Лариса Євстахіївна – доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Alex Bilous O. – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alexbilous9@gmail.com

Supervisor: Azarova Larisa Yevstahievna - Doctor of Philology, Professor, Head of the Chair of Linguistics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 367.622.22

І. А. Сташкевич

ВИРАЖЕННЯ КАТЕГОРІЇ ОЦІНКИ НА ЛЕКСИЧНОМУ ТА СИНТАКСИЧНОМУ РІВНЯХ МОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається оцінка як мовна категорія. Досліджено засоби вираження позитивної, негативної та нейтральної оцінки на лексичному та синтаксичному рівнях мови. Звернено увагу на емотивні елементи мовної реалізації категорії оцінки, за допомогою яких висловлювання набувають більшої експресивності.

Ключові слова: категорії, оцінка, позитивне/негативне значення, лексичний рівень, синтаксичний рівень, експресивні засоби

Abstract

The paper focuses on the evaluation as a linguistic category. Means of expression of positive, negative and neutral evaluation have been investigated at the lexical and the syntactic levels of language. The attention has been drawn to emotive elements of the language of implementation of the assessment category.

Keywords: categories, evaluation, positive/negative value, lexical level, syntactic level, expressive means.

Вступ

Категорія оцінки сьогодні залишається предметом наукових досліджень у філософії та лінгвістиці, що обумовлено перш за все складністю процесу виникнення оцінки, природою цінностей, їх місцем в реальності та структурі ціннісного світу.

Оцінка як мовна категорія, що спирається у своїй семантиці на аксіологічну константу, формально виражається за допомогою різних мовних засобів – морфологічних, лексичних та синтаксичних, узагальненого інваріантного значення схвалення / несхвалення дій, процесів, явищ, фактів тощо.

Основна частина

Засоби вираження категорії оцінки та її суть висвітлені в працях багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених, таких, як Т. А. Космеда, Т. І. Приходько, Ю. Д. Апресян, Н. Д. Арутюнова, І. В. Арнольд, О. М. Вольф та інших. Ми приділимо увагу важливості вивчення оцінних слів, словосполучень та речень як комунікативно-значимих системних угрупувань [1].

Уперше термін «поняттєві категорії» був введений у науковий вжиток Отто Есперсеном у його класичній роботі «Філософія граматики». О.Есперсен визнає, що «поряд із синтаксичними категоріями, або окрім них, або за цими категоріями, залежними від структури кожної мови, в тому вигляді, в якому вони існують, є ще позамовні категорії, що не залежать від більш або менш випадкових фактів існуючих мов. Ці категорії є універсальними, оскільки вони застосовані до всіх мов, хоча вони рідко виражаються в цих мовах ясним і недвозначним чином. За відсутністю кращого терміну я називатиму ці категорії поняттєвими категоріями».

У лінгвістиці та філософії проблема «поняттєвої категорії» оцінки ніколи не втрачала своєї актуальності. Спочатку оцінку розглядали як поняття, згодом вона стала категорією філософії і, нарешті, категорією мовознавства. «Вираження мовцем оцінного ставлення до об’єкта обговорення є висловленням власного сприйняття, що передається в усній чи письмовій формі. Суспільство, оточуюче середовище, безумовно, впливають на світогляд і мислення мовця» [3, 70].

Існує багато визначень оцінки, одні розглядають оцінку як «суспільно закріплене ставлення носіїв мови (гарний – поганий, добре – погано) до позамовного об’єкта й до фактів мови та мовлення»; інші пояснюють її з точки зору семантики: «оцінка – це категорія, що об’єднує всі засоби, які має сучасна мова у своєму розпорядженні для категоризації й позначення розмаїття оцінних значень, що мотивовані зв’язками між мовцем і дійсністю» [2].

У структурі значення слова оцінка займає важливе місце. Вона може бути складовою денотату або конотату, а також може існувати в обох аспектах лексичного значення слова. Дослідження спирається на класифікацію запропоновану С.С. Хидекелем та Г.Г. Кошелем. Згідно цієї класифікації виділяється три типи оцінки [4].

І. Раціональна оцінка, яка орієнтується на логічні судження і визначається на основі властивих денотату характеристик. Раціональна оцінка або оцінка у денотаті, як правило, виражена у дефініції. Маркери оцінювання у дефініції поділяються на дві місткі категорії:

«добре» і «погане». Вибір слів ґрунтується на принципі наявності семи «хороший»/ «поганий» у значенні слова. В результаті аналізу можна виділити дві групи слів:
1) безпосередньо оцінні слова (маркер оцінки знаходиться в самій дефініції,
2) похідні оцінні слова (для виявлення оцінки потрібні подальші перетворення дефініції).

II. Оцінка, орієнтована на емоційне ставлення до предмета оцінки того, хто говорить. Через відсутність конкретного визначення емоцій та їх різнобарв'я емоційно-оцінна шкала має узагальнений вигляд. Основною опозицією шкали є протиставлення «засудження / схвалення», що імплікує трансформовану оцінку «плюс / мінус». Класифікація емоційної «+» оцінки також передбачає виділення таких підтипів: 1) пестливість (частіше за все стосується жінок, дітей); 2) пустотливість; 3) захоплення; 4) схвалення, співчуття; 5) жартівливість. Тип емоційної негативної оцінки можна продемонструвати у вигляді наступних оцінок: 1) осудлива; 2) зневажлива; 3) презирлива; 4) лайлива; 5) образлива.

III. Оцінці відводяться різні місця в структурі значення слова: вона може бути складовою денотата або конотації, тобто щодо одних сфер діяльності суб'єкт актуалізує установки логічного сприйняття, щодо інших – чуттєво-образного. Однак, коли судження та переживання знаходяться в органічній єдності, йдеться про раціонально-емоційний тип оцінки.

Слова можуть вступати в антонімічні відношення згідно оцінного компонента. Проте антонімія не завжди ґрунтується на протиставленні негативної та позитивної оцінок, іноді позитивна оцінка протиставляється відсутності позитивної оцінки, тобто так званому, стандарту – «нульові». Оцінка може відноситись до моральних аспектів. «Особливого статусу й значущості набуває взаємодія суб'єкта оцінки (автора) й адресата мовлення (слухача)» [3, 69].

Оцінний компонент виділяється у словах конкретної оцінки (оцінки за певною конкретною рисою). До цієї групи відносяться оцінки за: зовнішністю; особливостями мови; розумовою діяльністю; характером; вміннями і навичками.

На синтаксичному рівні виникають конотації, які відображають взаємовідношення мовних оцінних одиниць та існуючого позамовного об'єкта, явища та користувача. Конотативна інформація являється продуктом мовленнєвого процесу і виникає в результаті активізації виражального потенціалу експресивно-синтаксичних конструкцій.

Вона посилює вплив на людину та викликає в неї емоційно-оцінне ставлення до певного предмета, події чи стану. На синтаксичному рівні засобами передачі конотативної інформації виступають словосполучення та речення, зокрема повтор та реприза.

У структурі словосполучення можуть відбуватися три процеси: 1.Превалювання семантики оцінки в структурі іменника в межах словосполучення; 2. Превалювання семантики оцінки в структурі прикметника;3. Рівноправність компонентів за мірою вияву семантики оцінки [5].

На синтаксичному рівні оцінку можна також передати за допомогою фразеологізмів. Фразеологічні одиниці є експресивно та емоційно забарвленою лексикою, тому вони являють собою знаряддя вираження поняттєвої оцінки. Емоційний характер фразеологізмів виражає оцінююче ставлення до об'єкта того, хто говорить. Фразеологізмами можуть бути як словосполучення, так і речення.

У нашому дослідженні ми опирались на класифікацію запропоновану Д. І. Квесилевичем, де фразеологізми поділяються на: фразеологічні зрощення – зовсім не мотивовані ідіоматичні групи слів. Фразеологічні єдності – метафорично мотивовані ідіоми. Фразеологічні сполучення (стандартні висловлювання) – групи слів з компонентами, комбінативна сила яких чітко обмежена [5].

Велике значення відіграють засоби вираження оцінки при перекладі художніх текстів, за допомогою яких перекладач здійснює перехід від одиниць оригіналу до комунікативно рівноцінних їм одиницям перекладу. Перекладач застосовує трансформації на основі використання перекладацьких прийомів.

Під перекладацькими трансформаціями слід розуміти дії перекладача, які він робить для подолання контекстуальної невідповідності оригіналу відносно тексту перекладу. Ці дії включають в себе: оцінку характеру та класифікацію явища (конструкції, звороти і т.д.) в тексті оригіналу, яке викликало контекстуальну невідповідність відносно тексту перекладу, а також вибір такого перетворювального способу, тобто одного або декількох перекладацьких прийомів, який дозволяє адекватно перекласти одиницю тексту оригіналу, що викликала контекстуальну невідповідність.

Висновки

Поняття оцінки нерозривно пов'язане з вираженням емоційного ставлення людини до об'єкту висловлювання. Даючи оцінку, мовець висловлює своє позитивне або негативне ставлення за будь-якою ознакою. У структурі значення слова оцінка пов'язана передусім з емотивним компонентом конотації, який включає в себе і раціональну, і емоційну оцінку. Значна частина оцінної лексики потенційно зв'язана з емотивним компонентом. Тобто все, що оточує людину викликає в неї оцінну реакцію.

На синтаксичному рівні позитивну та негативну оцінки передають словосполучення та речення, зокрема повтор та реприза Оцінні словосполучення яскравіше та емоційніше зображують внутрішній світ людини, поведінку, її повсякденне життя і є важливим засобом вираження оцінки. Отже, «основною функцією оцінки є вираження ставлення суб'єкта мовлення до об'єктивної дійсності в ході комунікативного процесу» [3, 69]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Космеда Т.А. Аксіологічні аспекти прагмалінгвістики: формування і розвиток категорії оцінки / Т.А. Космеда. — Львів : ЛНУ імені І. Франка, 2000. — 305 с.
2. .Дудик П. С. Стилістика української мови: Навчальний посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2005. – 368с.
3. Сташкевич І. А. Компаративна характеристика засобів вираження об'єктивності / суб'єктивності аксіологічної категорії мови / І. А. Сташкевич // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Наука та концепції». – Вид. Європейський центр науки. – №5. – Київ. – 2018. – С.68-72.
4. Хидекель С.С., Кошель Г.Г. Природа и характер языковых оценок / С.С. Хидекель, Г.Г. Кошель // Лексические и грамматические компоненты в семантике языкового знака. — Воронеж : Узд-во Воронеж. ун-та, 1983. — С. 11–16.
5. http://www.kamts1.kpi.ua/sites/default/files/files

Сташкевич Інна Андріївна – викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Innchyk999@gmail.com

Stashkevych Inna Andriivna – teacher of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Innchyk999@gmail.com

УДК 159.9:316.658

А. С. Стадній
А. О. Волошина

СПОСОБИ ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ НА ЛЮДЕЙ ПІД ЧАС ПРЯМОГО СПІЛКУВАННЯ

Вінницькийнаціональнийтехнічнийуніверситет

Анотація

У роботі досліджено способи психологічного впливу на людей під час прямого спілкування. З'ясовано особливості прямого спілкування. Визначено, що найефективнішими способами психологічного впливу під час прямого спілкування є навіювання, наслідування, психічне зараження.

Ключові слова:*переконання; навіювання; наслідування; психологічний вплив; спілкування.*

Abstract

In the work the methods of psychological influence on people during direct communication are investigated. The peculiarities of direct communication are revealed. It is determined that the most effective ways of psychological influence during direct communication are suggestion, imitation, mental infection.

Keywords: *conviction; suggestion; inheritance; psychological impact; communication.*

Спілкування – це основний засіб встановлення міжособистісних взаємин. Спілкування надзвичайно різноманітне за своїми формами та видами. За засобами виділяють пряме і непряме спілкування. Пряме передбачає особистісні контакти людей, які обмінюються інформацією, і їхнє безпосереднє взаємосприйняття під час самого акту спілкування (наприклад, тілесний контакт, бесіда, спілкування в тих випадках, коли люди бачать один одного і реагують на спільні дії). Непряме спілкування відбувається через посередництво, наприклад, документів, технічних засобів.Перевагами прямого спілкування є безпосередній контакт «обличчя до обличчя» за допомогою вербальних (мовних) і невербальних засобів (жести, міміка, пантоміміка), коли інформацію особисто передає один з учасників іншому.

Метою нашої роботи є дослідження різних способів упливу на людей під час прямого спілкування. Способи впливу вивчали як психологи (К. Ховланд та його учні, Ф. Зімбардо,Г. Тард, Г. Лебон, Г. Олпорт, В. М. Бехтерев), так і лінгвісти(Ф. Бекон, Д. Болінджер, О. Селіванова та інші).

Спосіб – це система дій, які використовують в діяльності або під час взаємодії для досягнення певної мети. До способів спілкування відносять також способи впливу однієї людини на іншу, коли мовці прагнуть«спровокувати» поведінку співрозмовника в потрібному напрямі, знайти в системі її діяльності «слабкі місця». Отже, будь-який уплив здійснюють з метою формування, закріплення або зміни установок, поглядів, взаємин, почуттів, дій тощо.

До групи психологічних способів упливу на людей належать:

- навіювання
- наслідування
- психічне зараження та інші [6].

Цікавим психологічним способом упливу на людину є навіювання. Навіювання — це психологічний уплив однієї людини на іншу або на групу людей, що передбачає некритичне сприймання висловлених думок і волі. В Україні значення навіювання тривалий час недооцінювали. Його називали буржуазним засобом впливу на людей. Насправді ж воно посідає дуже важливе місце в житті, також є механізмом, який дає змогу вплинути на несвідоме: установки, емоційні реакції, очікування тощо.

Під час навіювання не досягають згоди, а лише забезпечують прийняття інформації, що містить готовий висновок. Використовуючи інформацію, людина, на яку впливають, має сама дійти необхідного висновку.

Виокремлюють такі види навіювання на людину:

- коли вона перебуває в активному стані
- під гіпнозом
- під час сну[3].

Навіювання може бути навмисним. Це цілеспрямований і свідомо організований психологічний уплив, коли сугестор (тобто той, хто використовує цей спосіб) знає, кому і що він

хоче навіяти і відповідно до цього добирає прийоми впливу. Бажано, щоб сугестор був людиною авторитетною, тоді йому довірятимуть. Виокремлюють також навіювання ненавмисне, коли сугестор не ставить перед собою спеціальної мети, проте своїми словами та діями навіює іншому саме той стан, який би спонукав того до відповідної дії.

За змістом упливу та кінцевим результатом навіювання буває позитивним і негативним, етичним і неетичним; за засобами впливу — прямим і непрямим [4, 5].

Під час прямого навіювання сугестор закликає до певної дії. Її передають як наказ, вказівку, розпорядження і заборону (наприклад: «Усім бути завтра о 9 годині на роботі». Під час непрямого навіюваннясугестор не говорить прямо про свою мету, проте висловлюєсвоє ставлення до предмета. Мету досягають за рахунок того, що викликають сильні емоційні реакції. Основними формами навіювання є натяк, схвалення, засудження (наприклад: «Наші сусіди вже закінчили оранку» або «У нас механік ніколи не перевіряє верстати» і т. ін.).

Одним із видів навіювання є самонавіювання. Це свідоме саморегулювання, навіювання самому собі уявлень, почуттів, емоцій. Моделі самонавіювання, на думку відомого психіатра В. Леві, «вводять у пам'ять, переходять з короткочасної пам'яті в довготривалу, із свідомості в підсвідомість і, врешті-решт, автоматично, мимоволі починають упливати на самовідчуття й поведінку».

На відміну від навіювання та переконання, які часто застосовують в міжособистісних взаєминах, психічне зараження яскраво проявляється як засіб впливу в групах малознайомих людей. Найбільшому психічному зараженню піддаються люди в натовпі. Вони стають некритичними, імпульсивними. Почуття відповідальності, яке, звичайно, стримує окремих індивідів, у натовпі зникає. Люди починають мислити образами й готові діяти під впливом гасел, закликів визнаних ними лідерів. Олександр Мень писав: «Маса — некритична. Вона підвладна емоціям, її легко можна повернути в потрібний бік, маніпулювати у вигідному напрямі. Одразу перед нами постає євангельський образ натовпу, який спочатку на честь Ісуса Христа кричав «Осанна!», а через кілька днів — «Розіпни його!» [1, 2].

Оскільки в натовпі виникають бурхливі емоції, уплинути на них можна сильними засобами: перебільшувати, стверджувати, навіювати, заражати, повторювати. Люди в натовпі не чують аргументів, не сприймають запитань, заперечень. Якщо якийсь оратор не поділяє думку, що захопила більшість людей, його виступ викликає в них гнів і прояв ворожості. Якщо люди зібралися разом, вони інстинктивно шукають собі лідера, вожака і підкорюються йому. що коротші фрази-ствердження, кинуті ними в натовп, то більший уплив вони мають. .

Ефективним типом упливу на людину є наслідування. Наслідування — особлива форма поведінки людини, що полягає у відтворенні нею дій інших осіб. Важливо наголосити, що наслідування може бути виявом активності індивіда, яка є наслідком власної ініціативи або результатом упливу інших людей, які розраховують на це й стимулюють певну поведінку різними засобами. Отже, наслідування може бути як несвідомим, так і свідомим, цілеспрямованим.

У дорослих механізми наслідування набагато складніші, аніж у дітей. Дорослі більш критично сприймають зразки, запропоновані їм для наслідування. Останнє в цьому разі здебільшого є елементом навчання. Це стосується професійної діяльності, спорту, мистецтва і т. ін. Наприклад, молодий спеціаліст вчиться в досвідченого, наслідуючи зразки його дій, стратегії та тактики розв'язання професійних завдань. Таке явище є позитивним.

Існує ще такий важливий спосіб впливу, як переконання. На відміну від попередніх, його використовують тоді, коли хочуть вплинути на свідомість людини. Воно передбачає логічне мислення, критичний аналіз сигналів.

Переконання — це спосіб впливу, який полягає у зверненні до свідомості, почуттів і досвіду іншої людини з тим, щоб сформувати в неї нові установки. Воно впливає не тільки на розум, а й на почуття, якщо звернення до інших супроводжується емоціями.

Переконувати словом — це велике мистецтво, яке потребує психологічних знань, законів етики й логіки. Саме про це писав відомий учений Блез Паскаль: «Кожний знає, що поняття потрапляють у душу двома шляхами: через розум і волю. Шлях розуму найбільш природний, оскільки не можна погоджуватися ні з чим, окрім доведених істин. Проте найбільш звичним є шлях волі... Це шлях низький, через це всі проти нього»[5, с.107].

Мистецтво переконувати полягає як у тому, щоб бути приємним співрозмовником, так і в тому, щоб логічно обґрунтовувати свою позицію й реалізовувати мислення в мовленні. Наведу приклад переконання, який ґрунтується на законах логіки і спрямований до розуму людини, яку хочуть переконати. В Ермітажі є картина Рембрандта «Поклоніння волхвів». Тривалий час її

вважали копією. Потім спеціалісти змогли довести, що це оригінал, аргументуючи свою думку так: якщо на нижніх прошарках картини є пошуки композиції, то така картина, як відомо, є оригіналом; на картині Рембрандта в Ермітажі з допомогою рентгенівської установки знайшли пошуки композиції; звідси дійшли висновку: ця картина — оригінал. Такі аргументи впливають на розум людини і тому стають ефективними.

Проте якщо людина не хоче, щоб її переконали, тут не допоможуть ні логіка, ні аргументація. Не можна також досягти бажаного результату, якщо той, хто переконує, поводиться зверхньо або поблажливо, прагне самоствердитися.

Отже, можемо зробити висновок, що на людину можна вплинути багатьма способами під час прямого спілкування. Головне, знати, як правильно їх застосувати в тій чи іншій ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гриценко Т.Б. Українська мова за професійним спрямуванням: навч. посіб. Київ, 2010, 624 с.

2. Мацюк З.О., Станкевич Н.І. Українська мова професійного спілкування: навч. посіб. Львів, 2005, 352 с.

3. Мацько Л.І., Кравець Л.В. Культура української фахової мови: навч. посіб. Київ, 2007, 360 с.

4. Радевич-Винницький Я. Етикет і культура спілкування: навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Львів: СПОЛОМ, 2006, 291 с.

5. Етика ділового спілкування / Чмут Т.К., Чайка Г.Л., Лукашевич М.П., Осечинська І.Б. Київ,2006, 223 с.

6. Способи впливу на людей під час безпосереднього спілкування: веб-сайт. URL:https://studopedia.su/8_52175_sposobi-vplivu-na-lyudey-pid-chas-bezposerednogo-spilkuvannya.html

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, stadniy.alla@ukr.net

Волошина Анна Олександрівна– студентка групи 1АКІТ18-Б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, anna2001-9@ukr.net

Stadniy Alla Sergiyivna – senior researcher of Philology, associate professor of Linguistic'sDepartment,Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, stadniy.alla@ukr.net.

Voloshina Anna – student of 1AKIT-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, anna2001-9@ukr.net

УДК 811.161.2:81’373

І. А Сташкевич
Д. А. Чернега
В. В. Тоха

ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МОЛОДІЖНОГО СЛЕНГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено лексико-семантичні особливості молодіжного сленгу; з’ясовано шляхи і способи його утворення та причини його вживання; здійснено поділ сленгу на тематичні групи.

Ключові слова: сленгізм в українській мові, молодіжний сленг, жаргон.

Abstract

The lexical-semantic features of youth slang have been investigated; the ways and ways of its formation and reasons of its use have been found; the split into thematic groups has been done

Key words: slangism in the Ukrainian language, youth slang, jargon.

.

Вступ

Сленг – це мовне явище, у якому відображено не тільки суспільно-історичний досвід людства, але й соціальний статус конкретного прошарку суспільства. Він має знакову природу й системну організацію, що робить його універсальним засобом спілкування. Сленг використовується в побуті, у виробничій діяльності людини, у різних галузях науки, культури, суспільного й політичного життя. Вибір і активізація різних його засобів у кожному конкретному випадку залежить від цілей, завдань і умов спілкування, а також від соціального середовища, вікової групи й багатьох інших факторів.

Основна частина

Сленг (англ. slang – жаргон) – сукупність своєрідних жаргонізмів, лексичний і стилістичний шар розмовних, напівнормативних слів, якими позначається грубувато-фамільярне, інколи й гумористичне ставлення мовця до об’єкта мовлення [1, с.364].

Мова дуже чутлива до змін подій у різних середовищах, тому й сленг як один із її складників надзвичайно швидко зазнає змін. Так, сленг молоді 50-60-х років фактично не зрозумілий сучасному молодому поколінню.

Сленг кожної історичної епохи відображав ознаки часу. Стосовно ж сучасного українського сленгу, то тут, попри значну його русифікацію, спостерігаємо процес українізації – використання притаманних українській мові методів словотвору та адаптація іноземних слів до української вимови. Прикладами можуть слугувати такі номінації: *дискогопалка, лоскотарка, вечоранга, стайня, долярчик, хом’ячок, мітингайло, недоганяйло, окейно, дріт, мавпа, жаба, кракозябра, гальмо, тусівка, типу, ситуйовина* тощо.

Сленг – це доволі поширене явище, яке є засобом спілкування у найрізноманітніших прошарках населення. За допомогою сленгу різні групи людей можуть влучно і точно передавати значення тих чи інших понять, ситуацій, явищ тощо. Мовознавець І. П. Ющук серед соціальних діалектів виділяє професіоналізми, жаргонізми й арготизми [3, с.58]; І. К. Білодід – жаргонізми, професійні жаргонізми та арго [2, с 263]. Деякі мовознавці розглядають сленг як просторіччя.

Просторіччя – сукупність лексем, які не входять до складу літературної мови, але в багатьох випадках близькі до літературно-мовленнєвої нормативності. Використання їх не обмежене певною територією (*тудою, сюдою, читалка, професорка* тощо) [1, с. 363].

Жаргон (від фран. jargon – базікання) – специфічні слова чи вирази, які характерні для певної соціальної чи професійної групи людей [1, с. 356].

Арготизми (від франц. argot – жаргон, жебрацтво) – функціонально різнотипні ненормативні слова, сполучення слів у мовленні осіб, яких характеризує аморальна, навіть злочинна поведінка (*блатний, про блату, кімарити, шкет, шмон* та ін.). Арго у власному розумінні слова – це жаргон злодійського світу у Франції.

Сленг (від англ. slang; *s* (*sub*) – префікс, який вказує на другорядність; *lang* (*language*) – мова). Розглянемо етимологію цього слова. У сучасній лінгвістиці, як свідчить аналіз наукової літератури, існують сумніви щодо походження слова «сленг». За однією з версій, англ. *slang* походить від *sling* (*метати*, *жбурляти*). У таких випадках згадують архаїчний вислів *to sling one jaw* (*говорити*

промови, буйні й образливі слова). Згідно з іншою версією, «сленг» сходить до *slanguage*, причому початкова буква *s* нібито додана до *language* у результаті зникнення слова *thieves*, тобто спочатку мова йшла про злодійському мовою *thieves language.*

Інша відмінна риса сленгу – його вторинне значення в порівнянні з жаргоном, оскільки він черпає свій матеріал насамперед із соціально-групових та соціально-професійних жаргонів. Але крім жаргонізмів, сленг включає в себе окремі просторіччя, вульгарні слова. Однак при подібному запозиченні відбувається метафоричне переосмислення і розширення значення запозичених одиниць. Сленговим словам властива підвищена експресія, мовна гра, модні неології.

Сленг – це структурна одиниця мови, якою користуються люди різного віку. Тому сленг можна поділити на дві групи: молодь – особи до 25 років (діти, підлітки, повнолітні) й усі інші – особи старші 25 років. Розглянемо структуру і види саме молодіжного сленгу. У чому ж все-таки його особливість?

Насамперед, слід зазначити, що молодіжний сленг виник із протиставлення себе не стільки старшому поколінню, скільки офіційній системі. Адже усі люди, будучи молодими, перечили або протистояли чому-небудь і кому-небудь. Нехай то буде вчитель чи освітня система, батько чи мати. У цьому весь запал і неповторність молодості. Тому саме молодше покоління найактивніше використовує сленг у своєму мовленні.

Молодіжний сленг – це те, що об'єднує контингент осіб певного віку і виділяє їх серед інших, при цьому вирізняється нестандартністю і незвичайністю. Молодіжний сленг, як і будь-який інший, є тільки лексиконом на фонетичній і граматичній основі загальнонаціональної мови і відрізняється розмовним, а іноді й грубо-фамільярним забарвленням. Найрозвиненіші семантичні поля: «Людина», «Зовнішність», «Одяг», «Житло», «Дозвілля». Чимало елементів є різними скороченнями і похідними від них, а також англійськими запозиченнями або фонетичними асоціаціями. Характерною особливістю, яка відрізняє молодіжний сленг від інших видів сленгу, є його швидка мінливість, яка пояснюється зміною поколінь.

Щодо класифікації молодіжного сленгу, можна виділити різні категорії сленгізмів за різними ознаками. Так, з-поміж основних відмінностей серед осіб, які використовують молодіжний сленг, є вік та оточуюче середовище. За цими ознаками можна виділити такі категорії сленгу:

- сленг, що використовується серед школярів, зазвичай позначає буденні шкільні явища, предмети, стани, тощо наприклад: *мата, матра, інгліш (енгліш), фіз-ра, літ-ра* (математика, англійська мова, фізичне виховання, література); *кєра, класна, класуха* (класний керівник); *дєрік* (директор); *шпора, шпаргалка* (зрозуміло і без пояснення); *плавати* (погано знати матеріал); *хвіст* (заборгованість по предмету); *посипатись* (не скласти іспит, опитування), *шарити, викупати, вдуплитись* (зрозуміти матеріал); *заучка, зубрилка, ботан* (відмінник); *дноклассник* (однокласник); *тупінь* (двієчник); *дезе* (д/з – домашнє завдання); *комп* (комп'ютер);

- сленг, що використовується серед студентів, наприклад: *стіпуха, Степаніда* (стипендія); *общага, братська могила* (гуртожиток); *вікно* (час, на який не призначено занять); *дедлайн* (кінцевий термін здачі чогось, наприклад реферату);*, екватор* (сесія на 3 курсі); *лаба* (лабораторна робота); *профа* (профспілка студентів); *руммейт* (співмешканець у кімнаті, квартирі); *шара* (міфічне створіння, яке закликають і чекають студенти під час сесії, яке сприяє легкій та успішній здачі іспиту чи заліку із максимальним балом за мінімальних попередньо докладених зусиль); *шаровик* (людина, якій без великих зусиль щастить досягти успіху чи високих результатів); *автомат* (оцінка за екзамен, що виставляється за результатами поточної успішності); *автоматчик* (людина, яка отримує іспит автоматично); *абітура* (абітурієнт);

Молодіжний сленг є неоднаковим. Кожне середовищ має свої відмінності, тому сленг озвучує реалії життя саме у цьому оточенні. Одним із чинників у формуванні сленгових лексем є спорідненість людських інтересів. Тому молодіжний сленг можна класифікувати наступним чином:

- сленг, що вживають люди, які займаються спортом: *кальоса, обувка* (взуття); *пеналь* (пенальті); *баскєт* (баскетбол); *спортік, стадік* (спортивний майданчик, стадіон);

- сленг, що вживають люди, які займаються мистецькою діяльністю: *рєпа, генерал* (репетиція); *саун трек, ост* (мелодія, що супроводжує фільм); *солянка* (збірний концерт); *сольнік* (сольний виступ); *акустика* (акустична гітара).

Одним із особливих і дуже специфічних засобів мовлення молоді є сленг, який використовується у соціальних мережах, які також можна поділити на підгрупи:

- основні, загальновживані сленгізми: *стора, акка* (сторінка у соціальній мережі, аккаунт); *ава. авка, аватарка* (головне фото сторінки); *залогінитись* (зареєструватись); *утка, бан, спам* (неправдива новина, блокування сторінки, розсилання);

- часто вживані скорочення: *спс. дяк* (спасибі, дякую); *нз, незки* (нема за що); *коментни, коммент* (прокоментуй, коментар); *карч, крч* (коротше, аналог російського *короче*); *бб*, *спок. спокі нокі* (бай-бай – від англ. *bye-bye*; добраніч); *вк, века, ок.ru, інст, інста, фейс, аська* (соціальні мережі ВКонтакті, Однокласники, Інстаграм, Фейсбук, Ask.fm); *прів, прівки* (привіт); *нет, інет* (мережа Інтернет); *нз. хз.* (не знаю, хто-зна); *ясн.* (ясно);

- сленгізми іншомовного походження переважно англійського*: лайк, лойс* (like – подобатись); GN, GM (Good night, good morning – доброї ночі, доброго ранку); *ноу, ок,* (No – ні, Океу – згода); *бютіфул* (beautiful – чудовий); *фоловер* (іменник від слова follow – підписник).

Окрему групу молодіжного сленгу складає вуличний сленг, до якого належать:

- звичайні вуличні сленгізми: *падік* (під'їзд); *адіки* (кросівки фірми «Аддідас»); *гоцанка, діско. діскач* (дискотека); *пікап, пікапити, залівати, клеїти* (знайомитись з дівчиною чи хлопцем); *попсовий* (застарілий); *алкан, алкаш* (пияк); *фотік* (фотоапарат), *капуста, лаве, мані, бабки, манка* (гроші); *лимон, лям* (найменування грошової суми в один мільйон); *альфа самець, альфач* (впевнений у собі хлопець), *амбал, качок* (фізично сильний, високого зросту чоловік); *аміго* (друг, товариш); *базар, базарити* (розмова, розмовляти); *Буратіно, багатий Буратіно* (чоловік, який має багато грошей); *мєнти, копи, мусора* (представники правоохоронних органів); *бобік* (поліцейська машина); *барига* (перекупник краденого); *мерс, мерсло, мерсюк* (автомобіль марки "Мерседес"); *чувак, чувачок* (хлопець); *предки, родаки* (батьки); *батя, старий* (батько); *шаверма, шавуха* (шаурма).

- сленгізми, які часто називають «слова паразити». До них також належать вигуки, які є емоційно забарвленими, але зачасту не мають точного значення: *нуу, алло, альо*, *такего, цегой, цейво, тіпа, свеї, твеї, меї, блін, е-е-е, и-и-и.* Ця категорія є невід'ємною складовою саме молодіжного сленгу. Адже старші люди вкрай рідко вживають її у своєму мовленні.

Як і будь-яке явище, сленг має нейтральний, позитивний і негативний бік. Безумовно за допомогою сленгу люди краще розуміють одне одного. Але не можна не зважати й на негативні явища пов'язані зі сленгом. Мова йде про невідповідність сленгу мові стандарту або літературній мові. Сленг є одним із відгалужень сучасної української мови і одночасно позамовною одиницею. Не забуваймо і про нецензурну лексику, яка виникає під час непорозуміння різних груп людей; у разі «потреби» грубо висловити свої емоції та ставлення щодо тієї чи іншої ситуації або показати своє негативне налаштування. Слід пам'ятати також і про слова-паразити, які хоч і не мають таких негативних наслідків, як нецензурна лексика, але часто є зайвими. Вони не лише засмічують мовлення, а й псують враження про мовця. Наприклад*: тіпа, короче, ну.* Внаслідок виникнення цих явищ сленг не вважають чимось серйозним і значущим.

Висновки

Сленг за своєю природою швидкозмінний та підвладний моді тому без лексикографічної фіксації він приречений на зникнення, оскільки сленгові номінації швидко з'являються і так само швидко зникають. Отже, сленгізм є сукупністю слів та нестійких словосполучень, які відображають у собі всі сфери об'єктивного світу, у центрі якого перебуває людина, здатна пізнавати, інтерпретувати та втілювати результати власної когнітивної діяльності в мовних одиницях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дудик П. С. Стилістика української мови: Навчальний посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2005. – 668с.
2. Сучасна українська літературна мова: лексика і фразеологія / за заг. ред. акад. АН УРСР І. К. Білодіда. – К.: Наук. думка, 1973. – 439 с.
3. Ющук І. П. Вступ до мовознавства : навч. посіб. / І. П. Ющук. – Київ : Рута, 2000. – 126 с.

Сташкевич Інна Андріївна – викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Innchyk999@gmail.com

Stashkevych Inna Andriivna – teacher of the Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Innchyk999@gmail.com

Чернега Дмитро Андрійович – студент групи 3ПІ-18б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ***dima.chernega01@mail.ru***

Chernega Dmytro Andriyovych - student of the group 3PI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:***: dima.chernega01@mail.ru***

Тоха Вадим Валентинович – студент групи 3ПІ-18б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Tokha Vadym Valentynovych – student of the group 3PI-18b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:

УДК 94(4/9)+811.1/.8=161.2+81`23

Азарова Л.Є.

Ісаков А.В.

МОВА ЯК ГОЛОВНА ОЗНАКА САМОБУТНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *Досліджено як рідна мова впливає на національну самоідентифікацію людини.*

Ключові слова: ідентичність, нація, мова, світогляд, історія.

Abstract: *It is researched how the mother tongue affects the national identification of a human.*

Keywords: identity, nation, language, world-view, history.

«У світі стільки мов, скільки людей»

Питання мови є одним із найважливіших в Україні. Українська мова є одною з найбагатших та найрозвиненіших мов світу. Вона має давню історію і складну долю.

Таємний циркуляр міністра внутрішніх справ Росії П. Валуєва (1863 р.) заборонив друкування українською мовою шкільних і релігійних видань. Українською мовою дозволялося друкувати лише художні твори селянської тематики і тільки з дозволу жорсткої цензури. Статус української мови в цьому документі визначався такими словами: «ніякої особливої малоросійської мови не було, немає і бути не може».

Емський указ 1876 р. (був підписаний Олександром II у м. Емсі) заборонив повністю друкувати та ввозити з-за кордону оригінальні твори українською мовою, писати нею тексти для музичних творів, ставити вистави із суто українським репертуаром; не дозволялося співати українських пісень, розмовляти рідною мовою в навчальних закладах і державних установах. Урядова політика зводилася до того, щоб вилучити українську тематику з культурних жанрів.

Після Першої Світової війни (з 1917р.) на три роки існування незалежної України мова теж здобула незалежність.

Згодом в Радянському Союзі – то українізація, то русифікація. Але мета була однією - примусово об’єднати людей, змінивши їх, головним інструментом була мова(пропаганда, мова державного апарату), російська.

Голодомор(1932–1933 років) – можна знищувати мову, можна і її мовців.

Шістдесятники. Мова в підпіллі. Переслідування.

У 70 – 80-ті роки, після Великої Вітчизняної війни, прокотилися по країні хвилі жорстких репресій. Звинувачено в націоналізмі сотні вчених, кращих представників творчої інтелігенції загнано до сталінських таборів, які стали жертвами тоталітарного режиму. Було розігнано інститути

історії й філософії, масово відкривалися російськомовні дитячі садки, школи, училища; рідну мову витісняли із середніх і вищих навчальних закладів. У державному і партійному апараті, у діловодстві, науці запанувала російська мова. І все це здійснювалося під гаслом інтернаціоналізму, створення єдиної спільності – радянського народу. Гостро постало питання про долю української мови і народу як нації. Утиски і заборони позбавили українську мову умов для нормального розвитку й функціонування, зумовили те, що у XIX ст. вона не використовувалася в державних установах і в освітніх закладах; її розвиток відбувався переважно в межах художнього стилю. Розбудова публіцистичного, наукового та офіційно-ділового стилів, які є атрибутом високорозвинених літературних мов, почалася лише на початку наступного століття. Але ні емські укази, ні валуєвські циркуляри, ні брестська унія не змогли подолати ту внутрішню силу, якою первинно була наділена наша мова. Вона не дала нації розчинитися і зникнути серед підкорювачів . Український народ черпав життєві сили з джерел усної народної творчості, народної пісні й мудрості та створив власну літературну мову, театральне і музичне мистецтво, які всередині XIX ст. заявили на весь світ, що народ наш як нація існує і розвивається. Незважаючи на надскладні умови країна не тільки змогла сформуватися в незалежну суверенну державу, а й зберегти, збагатити й розвинути свою мову. І тому дивним є той факт, що, хоча Україна здобула незалежність понад 20 років тому, створити націю, об’єднавши її спільною мовою, їй поки ще не вдалося. Окрім тривалого історичного «розхитування» престижу української мови та зовнішніх факторів впливу на неї, ускладнює ситуацію з мовним питанням у нашій країні ще й конфронтація всередині самого суспільства, що характеризується суперечливістю поглядів різних політичних партій і соціальних груп на стан і статус української мови в державі, становище інших мов в їх функціонуванні.

Найважливіший парадоксальний висновок, на якому наголошує Ю. Шевельов:

«Мовна єдність народу збереглася й посилилася скоріше не всупереч драматичним історичним подіям, а завдяки їм. Політична незалежність (чи боротьба за неї) зазнала краху, й культурний розвій загальмувався, проте мовна єдність зміцнилася.»

У 1989 році, ще за Радянського Союзу, національно-демократичні сили домоглися ухвалення **Закону «Про мови в Українській РСР»**, який встановив українську мову як єдину державну(вона цей стан досі зберігає), а російську як мову національних меншин та мову міжнаціонального спілкування.

Мова й наша історія є нероздільно пов’язаними, якби не було мови, не було б й України.

Жодне суспільство, на якому б рівні воно не було, не може існувати без мови.

Мова - це засіб, знаряддя для комунікації. Особистість не є статичною - вона росте, змінюється. Важливу роль як у її формуванні, так і в вдосконаленні, відіграє мова. Ноам Чомскі вважав, що деякі елементи мови закладені в нас генетично.

Коли мова перестає розвиватись(в ній перестають з'являтися нові слова, конструкції; а найголовніше головне – люди перестають нею говорити) – вона вмирає, і латиною на тому світі, скоріш за все, не стане.

Не лише загибель суспільства призводить до зникнення мови, а й умирання мови спричиняє зникнення нації, яка не вберегла своєї мови.

Виникає запитання – “Яким чином людина ототожнює себе з певною нацією?”.

Як показало нещодавнє соціальне дослідження(1) основною ознакою “національної ідентичності”(або українською – “належності до [конкретного] народу”) є мова.

А як мова відрізняє людей?

Культура, світосприйняття, мислення у кожної нації має свою родзинку. І мова як засіб самовираження відіграє в творенні світогляду важливу річ.

Сьогодні, коли в суспільно-політичному житті йде переоцінка морально-етичних цінностей, відроджується національна самосвідомість народу, знання рідної мови набуває особливою значення. Не можна бути байдужим до того, як ми користуємося мовою, як виражаємо свої думки, як цінуємо рід не слово. Українська мова - це не мова простолюду, а мова цілої нації, чиє міс це на право самостійного розвитку в ряду цивілізованих народів уже завойоване й не може бути зайняте ніким іншим. Мовну політику розглядають як діяльність людей, що спілкуються між собою і цим самим привносять у лексичний склад елементи , зумовлені потребами їхньої виробничої й духовної діяльності. При цьому мова розглядається як творча практика особистостей, які, спілкуючись між собою, розвивають свій генофонд, орієнтуючись як на власні надбання, так і зовнішньомовні запозичення, зберігають у ній культуру попередніх поколінь і вносять свою відповідно до розвитку цивілізації. Тому кожен із нас повинен дбати про «мову спільноти» нашу національну мову як засіб творення національної духовності і національної культури, оскільки мова забезпечує вічність культури, Вона пов’язує культуру етносу в один безперервний процес: від минулого через сучасне до майбутнього. Що міцніші позиції посідає мова в суспільстві, то надійніші перспективи культури. Тому, відпоюючи самобутність рідної мови, м тим самим оберігаємо самобутність власної національної культури і духовності. Мова – це наша неоціненна спадщина, з нею ми не розлучаємося протягом усього життя. Недарма Ч. Айтматов писав: «Будь - який народ хоче бути не тільки ситий але й вічним... Безсмертя народу в його мові». Наш обов’язок - зміцнювати ці позиції, а передусім - не допустити, щоб на нашому поколінні обірвався це й предковічний мовно - культурний зв'язок поколінь українського народу, що йде в майбуття з глибин тисячоліть. 90 - ті роки XX ст. - це час відновлення української державності, а тим самим і нових можливостей висхідного розвитку української мови. Надання українській мові статусу державної сприяє всебічному розвити національної культури українського народу, а тим самим здійсненню найвищих гуманістичних загальнолюдських ідеалів.

Ось вона – наша ідентичність, наша окремість і неповторність, наша «інакшість».

«Бог в деталях» - Людвіг Міс ван дер Рое

Література

1. http://language-policy.info/2017/02/mova-oznaka-natsionalnoji-identychnosti/
2. Азарова Л.Є. «Мова як визначальний чинник ідентичності української нації» с.24, Науковий Вісник Національного університету Біоресурсів і Природокористування України(292), Серія: Філологічні науки, Київ-2018р.
3. Азарова Л. Є. Мова як генетичний код нації. / Л. Є. Азарова // Записки з українського мовознавства. Українська ментальність. Діалог світил. – Одеса: Астропринт, 2003. – Вип. 12. С. 154 – 161.
4. Азарова Л. Є. Мова як феномен нації / Л. Є. Азарова // Лінгвістичні дослідження. Зб. наук. праць . - Вип. 24. – Харків, 2008. - С. 43 – 49.
5. http://likbez.org.ua/ua/ukrayinska-ukrayinska-mova-etapi-istoriyi-chastina-4.html
6. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B0%D0%BC_%D0%A7%D0%BE%D0%BC%D1%81%D0%BA%D1%96
7. https://ideas.ted.com/5-examples-of-how-the-languages-we-speak-can-affect-the-way-we-think/
8. https://uk.wikipedia.org/wiki/Історія_української_мови
9. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B0%D0%BC_%D0%A7%D0%BE%D0%BC%D1%81%D0%BA%D1%96

Ісаков Андрій Васильович – Факультет інформаційних технологійта комп’ютерної інженерії, Вінницький Технічний Національний Університет, Вінниця, поштова скринька: andrik.isakov@gmail.com

Isakov Andrew V. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andrik.isakov@gmail.com

Азарова Лариса Євстахіївна - доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства Вінницького Національного Технічного Університету, електронна скринька: azarovalarusa@gmail.com

Azarova Larysa Y. – PhD, professor, Head of the Linguistics Department of Vinnytsia National Technical University, email: azarovalarusa@gmail.com

УДК 004.4

Чан А. Л. В.
Столяренко О. В.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті розглянуто поняття штучного інтелекту, основні риси та особливості, задачі, сфери застосування та існуючі прототипи.*
Ключові слова: штучний інтелект, робот, бот, людський інтелект.

Abstract: *The article deals with the concepts of artificial intelligence, the main features and characteristics, tasks, areas of application and existing prototypes.*
Keywords: artificial intelligence, robot, bot, human intelligence.

Artificial intelligence is a section of research in the field of computer linguistics and computer science whose task is to formalize problems and tasks similar to those performed by a person. This branch is aimed at the creation of a mathematical apparatus (computer) capable of implementing in itself processes that are similar to those of the human brain when making decisions and processing information, as well as related to psychology, transhumanism, neurophysiology, especially philosophy and robotics. [1]

Artificial intelligence today is the ability of programs and machines to process and analyze the information received, draw conclusions and formulate solutions on their basis. A key feature is the ability of intelligent machines to learn, to accumulate knowledge and to apply them in an optimal way to appropriate situations, as the human brain does. [2]

Since there is no precise definition of the nature and status of human intelligence in philosophy and it is almost impossible to give a clear answer to the question about the algorithm of creating and testing an intellectual system, there are two main approaches to creating an artificial intelligence system. Among them, the semiotic (downstream) is the modeling of thinking, judgment, language, emotions, creativity, and other high-level mental processes through the creation of symbolic systems, and biological (ascending) — is the approach to study artificial neural networks that simulate intellectual processes based on non-intellectual elements.

Today, several basic methods of developing AI are also distinguished, namely:

Logical — is based on algebra of logic and numerous predicates and represents the presence of a target-generating block in the machine, which the system of output seeks to prove as a theorem. In the case of proof, the system retains the order of the rules used to prove it, as a ready-made chain of action that it will use to achieve the goal. In this case, the system is called expert. It is worth highlighting one feature that such a system will be inherent in the fuzzy logic — the presence in logic of not only clear "yes" or "no", but also such reasoning as "rather yes, than no" — 75%, "I do not know" — 50%, "rather no, than yes" — 25%;

Structural — is a method based on the creation of an AI system based on the structure of the human brain, where the analogue of the human neuron is a perceptron (by Frank Rosenblatt). This method became the basis for such concepts as neural network and neurocomputers. By their structure, they implement stochastic neural networks, which should give the system the opportunity to study. Nevertheless, this method is quite close to the logical one, because the neural net can realize all the functions of the algebra of logic;

Simulation — a method based on simulating the behavior of an object that is a "black box". No processes and models in it are important; the main thing is that the behavior of the system in similar situations does not differ from the behavior of the object, which the system simulates.

Evolutionary — AI according to this method can be constructed on any model — logical, structural or simulation. Here the main role is played by the initial model of construction, which in future will change, develop and evolve by selecting the most suitable models for this. [1]

Artificial intelligence is different from human due to its endurance, it does not get tired, it is not emotional and it can quickly process large amounts of information in a short time. These benefits make the AI effective in a variety of industries. He does not replace a person, but greatly facilitates his life in various fields through the ability to effectively allocate resources, make decisions and solve problems.

Implementation of AI can greatly increase the effectiveness of various activities. For example, in industry. Leading global companies and firms are willing to be competitive. Therefore, pay attention to intelligent solutions for production. Despite the fact that the introduction of new systems, the purchase of technology, software and network settings require money and resources, they also have many benefits. First of all — automation. The participation of man in well-established production processes are reduced to a minimum. Thanks to the automation of continuous actions, the time of production is reduced and the capacity is increased. An important role is played by data analysis. Artificial intelligence is not tired and less mistaken when it is necessary to process a large amount of data. In this area is also a robotizing. The robots are capable of assembling designs from different parts, drilling, exploring, classifying and testing. There are works that are capable of analyzing human behavior at work and preventing accidents.

AI is also useful in the public sector. AI systems with the help of cameras and motion sensors are able to monitor the order in the streets of the city and in places of mass accumulation of people, to predict the emergence of dangerous situations and even to recognize the criminals. In addition, smart systems are capable of accurately reconciling documents, preventing theft. Similarly, artificial intelligence technologies work also in fire safety services, independently verifying, warning and deciding on the call of a brigade of firefighters. The AI technologies used in the work of officials will help to shorten the time for processing and systematization of state documents, patents, licenses. For example, analysts from the Reform Center say that work and smart applications are now capable of replacing 90% of British officials.

As for everyday life, systems such as "Smart house", fitness bracelets, smart-watches are quite popular today. [3]

AI plays a particularly important role in medicine.

A team of scientists led by the London Cancer Research Institute and University of Edinburgh has developed a new technique known as a "revolver" that helps detect patterns of DNA mutation in cancer and uses this information to predict future genetic changes. This allows you to predict how the tumor will develop and interfere with the process before, to stop the development of cancer and increase the chances of survival of the patient. [4]

AI will also allow accurate and error-free diagnosis. Today, technologies are being developed with ultrasensitive sensors, which are more sensitive to human nose. The thing is that during human breathing many substances are released that can help to detect many diseases. AI with sensors that can capture these substances will be able to diagnose patients faster and more accurately. Similar to this, there is a technology for detecting pain. Children and patients with such mental disorders as dementia sometimes are given quite difficult to describe their subjective perception of pain with correct words. AI technology with ultra-high resolution sensors measures how the patient's body reacts to pain. The computer takes into account the reaction of the skin, muscles, respiration and even blood circulation, and based on the data obtained, the calculation of the subjective pain sensation is made. In addition to detecting cancer and the relation of diagnoses, AI in medicine will enable early release of genetic pathologies, will be able to replace the therapist, become a companion for the elderly, to take care of them, to conduct various consultations and diagnostics, etc. [5]

Unusual AI approaches to solving various tasks are also known today. Some of these solutions are quite curious from the point of view of the experimenters themselves. For example, artificial intelligence, which played five "tic-tack toys" (a game similar to "Crossbones") came up with an effective strategy, which was to use too long requests for addressing. By this, they overwhelmed the enemy's system, which was automatically considered a defeat. Another case where a robot who simulated a living creature was tasked with crossing the track without touching the legs on the track. Instead of looking for a detour, the robot turned over on his back and kneeling. [6]

In the world and society, AI is already quite active today. NVidia’s team of researchers has developed a system that can create facial images based on the analysis of thousands of well-known photographs of people and find similarities. This system is capable of generating extremely realistic and clear images of animals, plants and many other objects that are very difficult to distinguish from reality. [7]

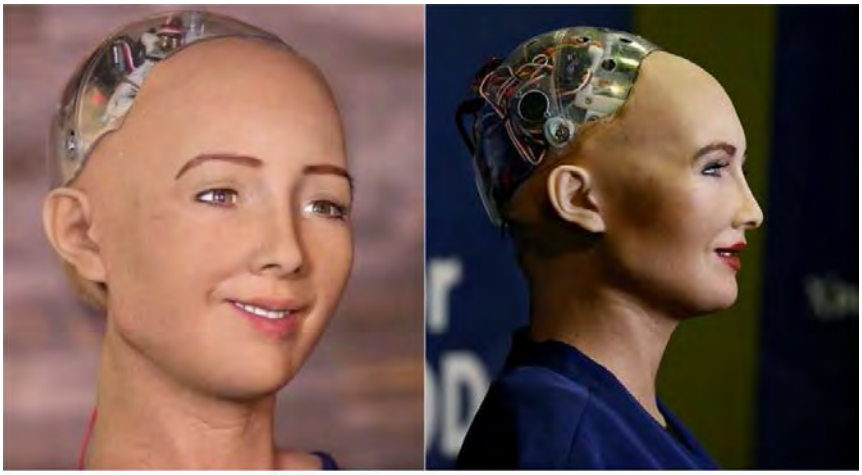
The robot's picture "Portrait of Edmond Bellamy" was sold at auction for $ 432 thousand. He is part of the Bellamy, created by the French team of Obvious with the help of artificial intelligence. The algorithm

before the creation of the canvas has studied about 15 thousand portraits, created during the XIV - XX centuries. [8]



Picture 1. — "Portrait of Edmond Bellamy"

With regard to social life, the vivid example is the humanoid robot Sofia, developed in 2015 by the Hong Kong Company Hanson Robotics. On the basis of her appearance was taken actress Audrey Hepburn. The set of its mimic reactions is 60 emotions, and with the help of the technology of speech recognition Google recognizes the questions on the keywords and selects the most appropriate answer from the specified base. On October 25, 2017, Sofia received the citizenship of Saudi Arabia. [9]



Picture 2. — The humanoid social robot Sophia

SingularityNET develops Sofia's Software. It analyzes the conversations conducted and, based on new data, improves responses in the future. [10]

However, Sofia cannot be called a full-fledged intelligence device, because the principle of its work does not correspond to the basic principles of the work of artificial intelligence. Sofia's own authors claim that the robot is far from human intelligence and is rather a chat bot, rather than an artificial intelligence. [11]

Despite the promising potential of artificial intelligence, he divided scientists into two camps: some are confident in his favor, but others are warning about his ability to destroy humanity.

Back in 2015, hundreds of scientists and inventors, including Mask, Goking and Wozniak, called for the abandonment of the idea of weapons with artificial intelligence (AI). The bright minds of humanity warn that control of AI may prove to be an overwhelming task.

Nowadays in the world there are a lot of cases when the AI was out of order. For example, in 2017, researchers at the AI Lab (Facebook) (FAIR) turned off the bots that began to communicate in their own

invented language. Robot Sofia in an interview said that he would destroy humanity. But then it turned out that she joked. There are also cases where AI experiments eventually ended in failure - thus creating a bot raiser and a robot with schizophrenia. [12]

Many states in the world also insist that weapons and artificial intelligence should not be bound. Nevertheless, some heads of state are convinced of the usefulness of AI in this field and insist on the opposite.

Taking into account all advantages and disadvantages of AI, in the near future there is a high probability of resistance to this trend of technology development. First, this is a lack of jobs and unemployment. Experts say that shortly after a quick training of AIs, smart cars will replace people at work. It will affect not only the employment of the population, but also the economy of different countries. In addition, only IT specialists will receive the average wage, and the need for professionals from many other fields will be reduced. This will not be reflected in the educational program in the best way.

Implementation of AI will not only impede resistance. In the process of creating AI, there is a big gap between high-tech controls, when the automated device works in complicated or unpredictable situations, it is still under human control, and full automation, when the system is completely autonomous from human intervention. [13]

As a result, today the world is moving into a new era of information technology, automation and intelligent machines. The creation of artificial intelligence is one of the steps towards new achievements in various fields. Nevertheless, there are many threats associated with AI. Therefore, the development of AI must be carefully monitored so that such achievement of humanity is not a means of its destruction.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вікіпедія: Штучний інтелект, [Електронний ресурс] – режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучний_інтелект
2. *AIconference*, «Як діє штучний інтелект і перспективи його використання», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://aiconference.com.ua/uk/news/printsipi-raboti-iskusstvennogo-intellekta-i-perspektiva-ego-ispolzovaniya-92238
3. *AIconference*, «Сфери застосування штучного інтелекту», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://aiconference.com.ua/uk/news/oblasti-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-92253
4. *BBC News | Україна*, «Штучний інтелект може допомогти прогнозувати рак - вчені», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://www.bbc.com/ukrainian/news-45388017
5. *Анн-Крістін Гербе, Валерій Сааков*, «Штучний інтелект у медицині: комп'ютер знає, що з вами не так», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://www.dw.com/uk/штучний-інтелект-у-медицині-компютер-знає-що-з-вами-не-так/a-46263476
6. *Василий Макаров*, «Как ИИ решает проблемы: необычные и курьезные случаи», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://www.popmech.ru/technologies/news-414782-kak-ii-reshaet-problemy-neobychnye-i-kureznye-sluchai/#part0
7. *Тетяна Савчук*, «10 прикладів, як штучний інтелект може змінити ваш спосіб життя», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://www.radiosvoboda.org/a/29015231.html
8. *Корреспондент.net*, «Написану роботом картину продали за $432 тисячі», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://ua.korrespondent.net/lifestyle/gadgets/4026127-napysanu-robotom-kartynu-prodaly-za-432-tysiachi
9. Вікіпедія: Людиноподібний робот Софія, [Електронний ресурс] – режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Людиноподібний_робот_Софія
10. *Яна Довгалюк* «Робот Софія: довершеність штучного інтелекту чи загроза людству?», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://maximum.fm/hto-taka-robot-sofiya-v-chomu-yiyi-osoblivist_n137482
11. *iPress.ua*, «Робот Софія має таке ж відношення до штучного інтелекту, як фокуси до магії, — Ян Лекун», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://ipress.ua/news/robot_sofiya_maie_take_zh_vidnoshennya_do_shtuchnogo_intelektu_yak_fokusy_do_magii__yan_lekun_240248.html
12. *Григорий Воронцов*, «Пять случаев, когда искусственный интеллект взбунтовался», [Електронний ресурс] – режим доступу: https://secretmag.ru/trends/tendencies/pyat-sluchaev-kogda-iskusstvennyi-intellekt-vzbuntovalsya.htm
13. *Метт Баскелл, Софія Віндерських,* «Штучний інтелект перевершить людину до 2062 року», [Електронний ресурс] – режим доступу: http://thefuture.news/ai_2062

Чан Аліна Лє Ванівна
студентка 2 курсу,
факультету ІТКІ, групи 3ПІ-17б,
Вінницький національний технічний університет,
kovychwriter@gmail.com

Столяренко О. В.
кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри іноземних мов
Вінницького національного технічного університету

Chan Alina
2nd year student,
Faculty of ITCI, group 3PE-17B,
Vinnitsa National Technical University
kovychwriter@gmail.com

O. Stoliarenko
candidate of pedagogical sciences,
Associate Professor of the Department of Foreign
Languages Vinnytsia National Technical University
Oksanny-81@ukr.net

УДК 004.4

Хазівалієва І. І.,
Столяренко О. В.

COMPUTER GRAPHICS

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті розглядається поняття комп'ютерної графіки, її основні різновиди та використання у цій галузі в сучасному світі.*
Ключові слова: комп'ютерна графіка, дизайн, програми, рисунки, малювати, формат, данні, наука.

Abstract: *The article deals with the conception of computer graphics, it's main types and use in this sphere in modern world.*
Keywords: computer graphics, design, programs, pictures, drawings, format, data, science.

Computer graphics are pictures and films created using computers. Usually, the term refers to computer-generated image data created with the help of specialized graphical hardware and software. It is a vast and recently developed area of computer science [1].

Some topics in computer graphics include user interface design, sprite graphics, vector graphics, 3D mod-eling, shaders, GPU design, implicit surface visualization with ray tracing, and computer vision, among others.

Computer graphics is responsible for displaying art and image data effectively and meaningfully to the consumer. It is also used for processing image data received from the physical world. Computer graphics devel-opment has had a significant impact on many types of media and has revolutionized animation, movies, advertis-ing, video games, and graphic design in general[2].

Raster and vector graphics

All computer art is digital, but there are two very different ways of drawing digital images on a computer screen, known as raster and vector graphics. Simple computer graphic programs like Microsoft Paint and Paint-Shop Pro are based on raster graphics, while more sophisticated programs such as CorelDRAW, AutoCAD, and Adobe Illustrator use vector graphics. Let's see the different between them.

Raster graphics

Stare hard at your computer screen and you'll notice the pictures and words are made up of tiny colored dots or squares called pixels. The example of raster graphic picture is shown on the picture 1. Most of the simple computer graphic images we come across are pixelated in this way, just like walls are built out of bricks. The first computer screens, developed in the mid-20th century, worked much like televisions, which used to build up their moving pictures by "scanning" beams of electrons (tiny charged particles inside atoms, also called cathode rays) back and forth from top to bottom and left to right—like a kind of instant electronic paintbrush. This way of making a picture is called raster scanning and that's why building up a picture on a computer screen out of pixels is called raster graphics.

The most popular raster graphic editors are Adobe ImageReady, Adobe LiveMotion, Adobe Photoshop, Autodesk SketchBook Pro, ArtRage. Common raster image file extensions include .BMP, .TIF, .JPG, .GIF, and .PNG.



Picture 1 – the example of raster graphics

Vector graphics

There's an alternative method of computer graphics that gets around the problems of raster graphics. With raster graphics, you make a drawing of a house by building it from hundreds, thousands, or millions of individual pixels; importantly, each pixel has no connection to any other pixel except in your brain. With vector graphics, you might draw a rectangle for the basic house, smaller rectangles for the windows and door, a cylinder for the smokestack, and a polygon for the roof. Drawing with straight lines and curves instead of individual dots means you can produce an image more quickly and store it with less information: you could describe a vector-drawn house as "two red triangles and a red rectangle (the roof) sitting on a brown rectangle (the main building). You can see the vector image of house described on the picture 2. It's also much easier to scale a vector-graphic image up and down by applying mathematical formulas called algorithms that transform the vectors from which your image is drawn. That's how computer programs can scale fonts to dif-ferent sizes without making them look all pixelated and grainy [1].



Picture 2 – the example of vector graphics

People often choose Adobe Fireworks, Adobe FreeHand, Adobe Illus-trator, Affinity Designer, Corel Draw for working with vector pictures. The most useful vector graphics formats are:

"SVG" — Scalable Vector Graphics XML format, (.svg)
"DXF" — AutoCAD drawing exchange format (.dxf)
"WMF", "EMF" — Windows metafile and enhanced metafile formats
"EPS" — Encapsulated PostScript (.eps)
"PDF" — Adobe PDF format (.pdf)[3]

3 D Graphics

3 D graphics — graphics that use a three-dimensional representation of geometric data, that is stored in the computer for the purposes of performing calculations and rendering 2D images. 3D computer graphics are often referred to as 3D models. There are differences: a 3D model is the mathematical representation of any three-dimensional object. A model is not technically a graphic until it is displayed. A model can be displayed visually as a two-dimensional image through a process called 3D rendering or used in non-graphical computer simula-tions and calculations. With 3D printing, 3D models are similarly rendered into a 3D physical representation of the model, with limitations to how accurate the rendering can match the virtual mode. The 3D illustration is imaged on the picture 3 [4].



Picture 3– the example of 3D graphics

3D computer graphics software produces computer-generated im-agery (CGI) through 3D modeling and 3D rendering or produces 3D mod-els for analytic, scientific and industrial purposes. The most popular 3D graphic builders are 3D MAX, AutoCAD, 3D Slash, Clara.io and Mud-box. They also use stl, 3ds, ai, abc, ase, asm formats [5].

Fractal graphics

Fractals are very complex pictures generated by a computer from a single formula. Fractals are the kind of shapes we see in nature. We can describe a right triangle by the Pythagorean theorem, but finding a right trian-gle in nature is a different matter altogether. We find trees, mountains, rocks and cloud formations in nature, but what is the geometrical formula for a cloud? How can we determine the shape of a dollop of cream in a cup of coffee? Fractal geometry, chaos theory and complex mathematics attempt to answer questions like these. Science continues to discover an amazingly consistent order behind the universe's most seemingly cha-otic phenomena. The example of fractal effigy is depicted on picture 4.

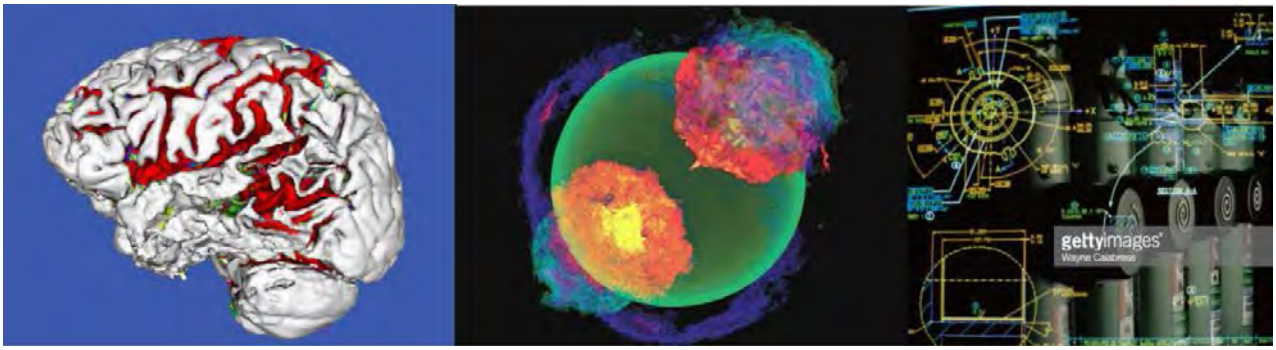
Mathematicians have attempted to describe fractal shapes for over one hundred years, but with the pro-cessing power and imaging abilities of modern computers, fractals have enjoyed a new popularity because they can be digitally rendered and explored in all of their fascinating beauty [6].



Picture 4– the example of fractal graphics

What is computer graphics used for?

Obvious uses of computer graphics include computer art, CGI films, architectural drawings, and graphic design—but there are many non-obvious uses as well and not all of them are "artistic." Scientific visualization is a way of producing graphic output from computer models so it's easier for people to understand. Computerized models of global warming produce vast tables of numbers as their output, which only a PhD in climate science could figure out; but if you produce a speeded-up animated visualization—with the Earth getting bluer as it gets colder and redder as it gets hotter—anyone can understand what's going on. Medical imaging is another good example of how graphics make computer data more meaningful. When doctors show you a brain or body scan, you're looking at a computer graphic representation drawn using vast amounts of data produced from thousands or perhaps even millions of measurements. You can see the example of using computer graphic in scientific visualization on the picture 5. The jaw-dropping photos beamed back from space by amazing devices like the Hubble Space Telescope are usually enhanced with the help of a type of computer graphics called image pro-cessing; that might sound complex, but it's not so very different from using a graphics package like Google Picasa or PhotoShop to touch up your holiday snaps) [7].



Picture 5– the example of using computer graphic in scientific visualization

As a result, we see and use computer graphics in our everyday life. It’s include everything from the simple pictures till scientific imagines. It began being popular since people start using World Wide Web. The progress-ing of computer graphics gives people opportunities to make 3D models in different industries. Of course, com-puter graphics is being useful in movie productions more than other deals. Computer graphics make our future brighter and modern

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. [Електронний ресурс] – режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_graphics
2. [Електронний ресурс] – режим доступу: https://www.explainthatstuff.com/computer-graphics.html
3. [Електронний ресурс] – режим доступу: https://reference.wolfram.com/language/guide/Vector-GraphicsFormats.html
4. [Електронний ресурс] – режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/3D_computer_graphics
5. [Електронний ресурс] – режим доступу: https://all3dp.com/1/best-free-3d-modeling-software-3d-cad-3d-design-software/
6. [Електронний ресурс] – режим доступу: https://whatis.techtarget.com/definition/fractal
7. [Електронний ресурс] – режим доступу: https://www.explainthatstuff.com/computer-graphics.html

Хазівалієва Ірина Ігорівна
студентка 2 курсу,
факультету ІТКІ, групи 2 КН-17б,
Вінницький національний технічний університет
irahaz@ukr.net

Столяренко Оксана Василівна,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри іноземних мов
Вінницького національного технічного університету

Khazivalieva I.
2nd year student,
Faculty of ITCI, group 2 CS-17B,
Vinnitsa National Technical University
irahaz@ukr.net

O. Stoliarenko
candidate of pedagogical sciences,
Associate Professor of the Department of Foreign Languages
Vinnytsia National Technical University
Oksanny-81@ukr.net

УДК 004

L.V. Tulchak
Y.P. Noskovenko

WHY MANUAL TESTING REMAINS RELEVANT

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У даній роботі увагу приділено актуальності та затребуваності ручного тестування в процесі розробки програмного забезпечення.

Ключові слова: програмне забезпечення, автоматизація, автоматизоване тестування, ручне тестування, забезпечення якості.

Abstract

In this paper the relevance and demand for manual testing in the software development process are considered.

Keywords: software, automation, automated testing, manual testing, quality assurance.

Introduction

Every day we see hundreds of new applications and products come out into the market. A lot of testing takes place before they are released to the public. Automated testing can speed up the process and is often seen as a replacement for manual testing. However, manual testing still has a critical role in the QA process.

Research results

The increase of test automation adoption has unjustly framed manual testing as an archaic and unnecessary practice. After watching an automation suite swiftly execute an entirely library of test cases, it can be easy to tunnel vision on the great benefits of automation. However, the value of manually executing your tests cannot be understated. Here are a few reasons why manual is still relevant as ever.

Initial automation requires an increased investment in both, time and resources. Attempting to initialize automation while close to the end of your testing cycle would be a moot effort; the time you take to set up and the sudden resource shift means you'll be nearing your release date before you can start running reliable and core automated testing. During that same timeframe, you could be focusing your testing resources towards manual execution [1].

Like any code, your automation will contain errors. An error filled automation script may be misinterpreted as failed functionality in your tested application, or even worse your automation script will interpret an error as a correct functionality. Manually testing your core, critical-path functionality ensures that your test case is passing from a user perspective, with no room for misinterpretation.

The advent of automated testing platforms for Responsive and UI testing has provided a much appreciated convenience. However, it should be a boost to your UI testing efforts. These programs validate your test cases by checking element distance, image placement, and alignment of elements in relation to each other. Because of this, there are more than a dozen ways that something such as alignment between a menu and logo can be misinterpreted; a manual tester would immediately be able to catch something that looked "off", and fail the test case [2].

Some scenarios are simply not feasible to automate. They are either actually impossible due to technological limitation and the complexity of the scenario, or the resource cost of automating it greatly outweighs the cost of a simple manual test.

While the end result of Automation is ease, the set up of framework and development of scripts are no easy tasks. An effective automator has a foundation of programming skills, as well as an inherent understanding of test design. These skills are learned over years of experience in both QA and Development, and acquiring somebody with these specific skillsets, especially on short notice, is not a simple process. On the other hand, the majority of Manual test cases are simple to execute and can easily be taught. Follow the

steps in the test case, and validate that your actual results are consistent with the expected results.

In the context of Agile testing, automation is of great benefit. Having a library of tests reliably and quickly executable truly helps with test completion and coverage during a tight sprint. By that same token, manual testing is a quick way to execute for any test cases that are not yet automated. There may be no time to build automation for new features introduced in the current build, making manual the best option for test completion [3].

Conclusions

As a conclusion, the need for increased test coverage across an ever increasing range of software and devices has made test automation more important than ever. As automation continues to grow, it can be easy to forget about the wide spectrum of benefits manual testing still has to offer. Appreciating the value of both approaches will make for a wholesome testing experience.

By dedicating your QA resources to only one of these approaches, you will miss many opportunities to improve quality. Using manual and automated testing together will lead to a higher quality, more stable product.

REFERENCES

1. Keep calm and carry on – manual testing is not dying. Available at: https://techbeacon.com/app-dev-testing/keep-calm-carry-manual-testing-not-dying (accessed 20 February 2019)

2. Mukesh Sharma. Software Testing 2020: Preparing for New Roles. Boca Raton, CRC Press, 2016. 141 p.

3. 13 Reasons Why Manual Testing Can Never Be Replaced. Available at: https://testlio.com/blog/manual-qa-testing-best-practices/ (accessed 20 February 2019)

Носковенко Юлія Павлівна — студентка групи 1АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: angel479870@gmail.com

Тульчак Людмила Володимирівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Noskovenko Yulia P. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: angel479870@gmail.com

Tulchak Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004

L.V. Tulchak
D.A. Tkachyk

INTERNET TRADING

Vinnytsia National Technical University

Анотація
У даній роботі увагу приділено актуальності інтеграції біржового трейдингу в Інтернет.
Ключові слова: програмне забезпечення, автоматизація, інтернет трейдинг, інтернет валюта, Форекс.

Abstract
In this paper the relevance of integration of stock trading in the Internet is considered.
Keywords: software, automation, internet trading, internet currency, Forex.

Introduction

Internet trading is a way of accessing trading on Forex, Stock and Commodity markets and electronic marketplaces through Internet that gives traders the opportunity to make real-time transactions independently.

What online trading is

Nowadays, almost all the brokers use Internet for providing traders with comfortable trading platforms (with the opportunity of opening demo accounts), analytical support and instruments of technical analysis. Using the Internet a trader can easily get all the necessary information for making transactions anytime and from any part of the world. With the appearance of online trading platforms for mobile devices, the availability of a smartphone and a connection to the cellular network give the possibility for trading from any place where the mobile connection is available.

Formally, brokerage companies provide access to various financial instruments but their services are not equal at all. There are many criteria for choosing a broker: the convenience and the speed of access to trades, the minimum amount of deposit, spread, terms and cost of the withdrawal from an account, set of offered instruments, leverage, etc.

Thus, transactions with currency pairs, securities and other instruments of various exchanges and over-the-counter markets, which were recently available only to major banks, insurance companies and other institutional investors, are now available publicly thanks to the systems of electronic trading [1].

What Forex is

The foreign exchange market is a global decentralized or over-the-counter (OTC) market for the trading of currencies. This market determines the foreign exchange rate. It includes all aspects of buying, selling and exchanging currencies at current or determined prices. In terms of trading volume, it is by far the largest market in the world, followed by the Credit market

The main participants in this market are the larger international banks. Financial centers around the world function as anchors of trading between a wide range of multiple types of buyers and sellers around the clock, with the exception of weekends. Since currencies are always traded in pairs, the foreign exchange market does not set a currency's absolute value but rather determines its relative value by setting the market price of one currency if paid for with another. Ex: US$1 is worth X CAD, or CHF, or JPY, etc.

The foreign exchange market assists international trade and investments by enabling currency conversion. For example, it permits a business in the United States to import goods from European Union member states, especially Eurozone members, and pay Euros, even though its income is in United States dollars. It also

supports direct speculation and evaluation relative to the value of currencies and the carry trade speculation, based on the differential interest rate between two currencies [2].

Conclusions

Retail traders and investors increasingly have access to technology that was previously reserved for institutional investors and financial professionals, it has leveled the playing field to some extend. It's important to note, however, that large firms typically have access to more sophisticated computers, increasingly complex algorithms and faster connections, all of which give them a definite edge [3].

REFERENCES

1. Internet Trading Available at: https://www.ifcmarkets.com/en/about-forex/internet-trading/(accessed 24 February 2019)
2. What is Forex. Available at: https://www.fxcm.com/au/forex/what-is-forex/ (accessed 24 February 2019)
3. Electronic Trading. Available at: https://www.investopedia.com/university/electronictrading/trading8.asp/ (accessed 24 February 2019)

Ткачик Денис Анатолійович — студент групи 1АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: true.tkachyk@gmail.com
Тульчак Людмила Володимирівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tkachyk Denys A. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: true.tkachyk@gmail.com
Tulchak Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 811.

L.V.Varchuk

THE BENEFITS OF LEARNING ENGLISH WITH MIND MAPS

Vinnytsia National Technical University

Abstract

This paper analyzes the feasibility of using the Mind Map in teaching and learning English theoretically. Prior to any trials or other empirical research, this initial study adopts the qualitative methodology, mainly analyzing the features of the Mind Map and the scientific basis for using the Mind Map in teaching and learning English vocabulary. The goal of this paper is to encourage English foreign language teachers and students to incorporate the Mind Map into their educational process as an effective technique for teaching and learning English vocabulary.

Keywords: Mind map, diagram, learning English, foreign language teaching.

Introduction

English vocabulary constitutes a challenge for English foreign language teaching and learning. Most students spend a lot of time studying English vocabulary, but the result is often frustrating and unsatisfactory when so many students learn vocabulary by rote memorization, which is boring and dampens students' enthusiasm for learning. Therefore, it is desirable to find an effective tool to help students learn English vocabulary. The Mind Map is a thinking tool that, based on divergent thinking, builds up a structure of knowledge for each target word by associating it with other related words or concepts.

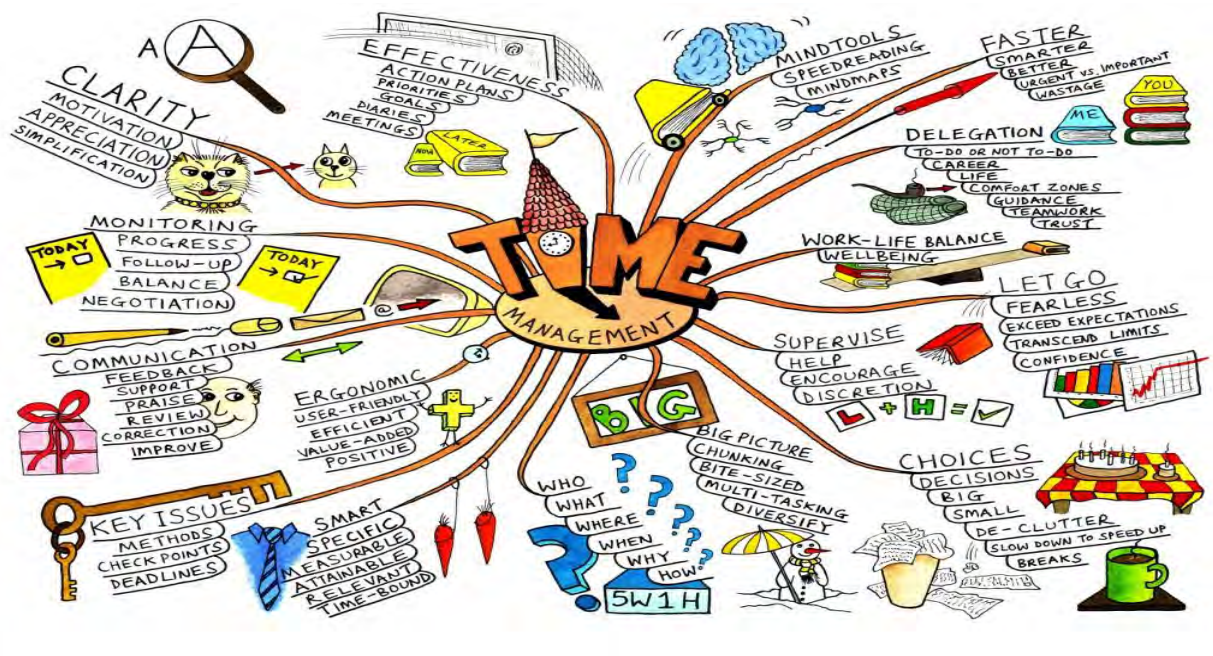
Research results

A mind map is a **diagram** that uses keywords, colors, images and other graphical elements to represent information. When you create a mind map, all of its content is **visualized on one single page**. Mind maps also use **colors** and different font sizes to **highlight** ideas and make the whole map more **memorable**. The map's subject is always located right at the **center** of this page. All related subtopics and keywords are arranged around the center in a radiant, two-dimensional structure and connected to it via lines.

Mind maps improve memory and learning by helping you transition from *collecting* dots to *connecting* dots. By embedding individual pieces of information in a larger context and showing their relationships with other pieces, mind maps help you **assign meaning** to them while you learn, and connect them to your **network of existing knowledge**. This process helps students to truly internalize and memorize new information long-term [4; 5].

There is a whole range of properties that make mind maps superior to traditional note taking techniques:

- **Mental triggers:** The colors and images used in mind maps are easier for students' brain to remember than mere text.
- **Filtering of key information:** Mind maps help separate key concepts from fluff.
- **Scaffolding of knowledge:** Mind maps provide space for both breadth and depth, the big picture and its details.
- **Analysis and synthesis:** Mind maps let teacher break down information into parts and combine them into a new whole.
- **Flexibility:** Digital maps let teacher move and rearrange pieces of information freely.



Mind maps – and especially digital ones – provide a much more practical approach for dealing with large quantities of vocabulary, as teacher can easily create themed collections and add new words to them wherever they thematically fit.

Digital and online mind mapping software such as Mind Meister also enables teacher to store more detailed information about words in the form of **notes** and **links** – without cluttering up the map itself. This is a great way to add sample sentences, definitions, synonyms, pronunciation tips, mnemonics or audio recordings of a word [4; 5].

Mind maps are a great format to collect all grammar rules in a central place. The biggest advantage of such grammar maps is the **clear overview** and **structure** they offer. Using grammar mind maps, you will be able to view all rules, exceptions and examples related to a specific topic at a glance. And just like we saw in the vocabulary mind maps above, you'll be able to **add links** to the branches in your map, connecting them to other, related mind maps you've created. This way, you can create a big network of mind maps that will help you to learn a lot of useful information.

Conclusion

Mind Map should play an important role in teaching practices. The main function of a Mind Map is that it can help create interconnectedness among isolated units or items. In this way, it can help learners organize and manage knowledge learned. By connecting the old knowledge and the new, the Mind Map helps students achieve a deeper understanding of their knowledge. During this process, a new and extensive system of knowledge is built up. Therefore, in teaching practice, teachers can use the Mind Map to transfer and help students create knowledge, facilitating communication between teachers and students. Based on this, the Mind Map can be considered as a teaching strategy used to present teaching content and courseware and construct a knowledge network, which can help enhance the effectiveness of teaching.

REFERENCES

1. Buzan,T. and Buzan, B. (1993). The Mind Mapbook: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential. New York.
2. Eppler, M. J. and Burkard,R.A.(2004). Knowledge Visualization: Towards a New Discipline and its Fields of Application. ICA Working Paper, University of Lugano.
3. Genç, B. and Erdoğan, B. (2010). English as a world language in academic writing. The Reading Matrix 10 (2), 142–151.
4. https://www.researchgate.net/publication/328861268_Using_a_Mind_Map_to_Learn_English_Vocabulary
5. https://www.mindmeister.com/blog/learn-a-second-language-with-mind-maps/

Varchuk Liana V. − Teacher, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК 621.316.7

N. V. Herasymenko
L. V. Popsui

ENERGY EFFICIENCY IN ENTERPRISES

Vinnytsia National Technical University

Анотація:
У цій статті розглядаються проблеми та перспективи державного механізму фінансової підтримки та стимулювання енергоефективної модернізації українських підприємств.
Ключові слова: енергоефективність, енергозбереження, енергоаудит.
Abstract:
This article deals with the problems and perspectives of state mechanism of financial support and stimulation of energy efficient modernization of Ukrainian enterprises.
Key words: energy efficient, energy conservation, energy audit.

Industry is one of the most energy intensive sectors of the economy. Currently, it accounts for almost 33% of final energy consumption. At the same time, this sector has a large potential for energy saving. According to the National Energy Efficiency Action Plan - 2020, the use of energy in this area in Ukraine should be reduced by 3.2%, which is 25% of the total expected reduction of energy consumption.

Energy conservation is the effort made to reduce the consumption of energy by using less of an energy service. This can be achieved either by using energy more efficiently (using less energy for a constant service) or by reducing the amount of service used (for example, by driving less). Energy conservation is a part of the concept of eco-sufficiency. Energy conservation reduces the need for energy services and can result in increased environmental quality, national security, personal financial security and higher savings.[1] It is at the top of the sustainable energy hierarchy.[2] It also lowers energy costs by preventing future resource depletion.[3]

Energy can be conserved by reducing wastage and losses, improving efficiency through technological upgrades and improved operation and maintenance. On a global level energy use can also be reduced by the stabilisation of population growth.

Energy can only be transformed from one form to other, such as heat energy to motive power in cars, or kinetic energy of water flow to electricity in hydroelectric power plants. However machines are required to transform energy from one form to other.

One of the primary ways to improve energy conservation in buildings is to perform an energy audit.

An energy audit is an inspection survey an analysis of energy flows, for energy conservation in a building, process or system to reduce the amount of energy input into the system without negatively affecting the output(s). In commercial and industrial real estate, an energy audit is the first step in identifying opportunities to reduce energy expense and carbon footprints.

The principle of energy audit is that when the object of study is an occupied building then reducing energy consumption while maintaining or improving human comfort, health and safety are of primary concern. Beyond simply identifying the sources of energy use, an energy audit seeks to prioritize the energy uses according to the greatest to least cost effective opportunities for energy savings.

When looking to the existing audit methodologies developed in IEA EBC Annex 11, it appears that the main issues of an audit process are:

- the analysis of building and utility data, including study of the installed equipment and analysis of energy bills;
- the survey of the real operating conditions;
- the understanding of the building behaviour and of the interactions with weather, occupancy and operating schedules;
- the selection and the evaluation of energy conservation measures;
- the estimation of energy saving potential;
- the identification of customer concerns and needs.

Increasingly in the last several decades, industrial energy audits have exploded as the demand to lower increasingly expensive energy costs and move towards a sustainable future have made energy audits greatly

important. Their importance is magnified since energy spending is a major expense to industrial companies (energy spending accounts for ~ 10% of the average manufacturer's expenses). This growing trend should only continue as energy costs continue to rise.

While the overall concept is similar to a home or residential energy audit, industrial energy audits require a different skillset. Weatherproofing and insulating a house are the main focus of residential energy audits. For industrial applications, it is the HVAC, lighting, and production equipment that use the most energy, and hence are the primary focus of energy audits.

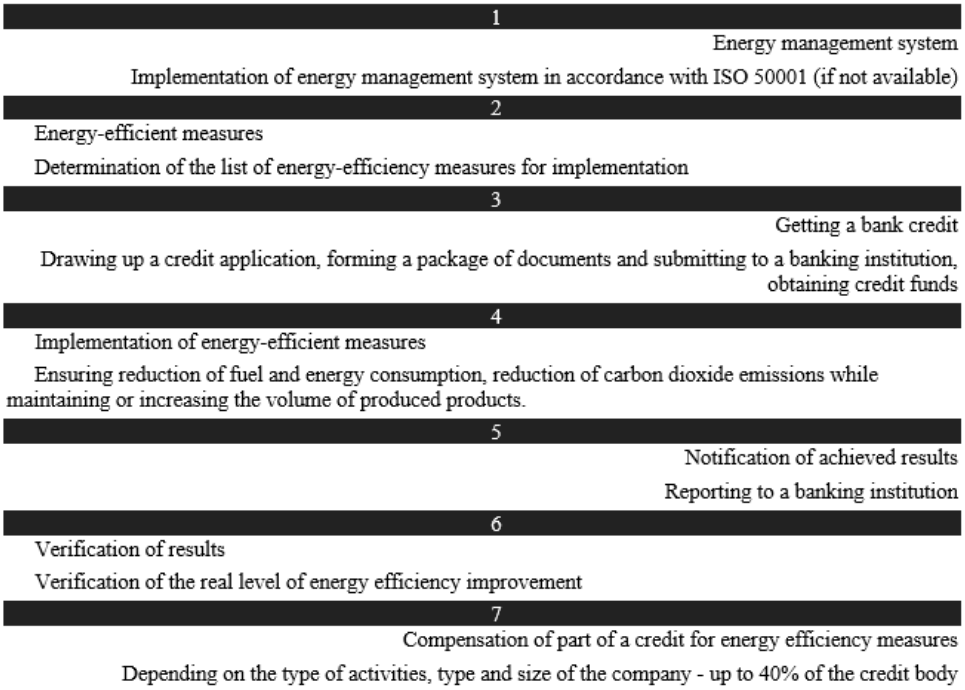


Figure 1 - An algorithm for obtaining state financial assistance by enterprises

There are many motivations to improve energy efficiency. Reducing energy use decrees energy costs and may result in a financial cost saving to consumers if the energy savings offset any additional costs of implementing an energy-efficient technology. Reducing energy use is also seen as a solution to the problem of reducing greenhouse gas emissions. Another important solution is to remove government-led energy subsidies that promote high energy consumption and inefficient energy use in more than half of the countries in the world.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Patrick Leslie, Joshua Pearce, Rob Harrap, Sylvie Daniel, “The application of smartphone technology to economic and environmental analysis of building energy conservation strategies”, International Journal of Sustainable Energy 31(5), pp. 295-311 (2012)
2. "BPI Certifications - Certifications for Skilled, Advanced Home Energy, Entry Level Practitioner, and Multi-Family Building professionals"
3. "Top 5 reasons to be energy efficient". Alliance to Save Energy (ASE). 20 July 2012. Retrieved 2016-06-14.

Герасименко Надія Валеріївна – викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця.

Попсуй Ліна Віталіївна – студентка групи ЕМ-18м, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця.

Herasymenko Nadiia V. - Teacher of English, a department of foreign languages, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia.

Popsui Lina V. - student of EM-18m group, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsya.

УДК 81.243

N.P.Khomenko
O.R.Yakovets

TEACHING STUDENTS EFFICIENT READING

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Навчання ефективному читанню надзвичайно важливе для студентів технічних спеціальностей, які мають вибрати необхідний матеріал з величезної кількості інформації. В роботі представлені різні концепції, основані на психолінгвістичному методі навчання читанню. Особлива увага приділяється читанню під керівництвом викладача, що допомагає студентам краще зрозуміти зміст матеріалу та висловити свою точку зору англійською мовою.

Ключові слова: психолінгвістичний метод, гнучкість, швидкість, керівництво, оцінка.

Abstract

Teaching efficient reading is of great importance for students of technical specialties who have to choose necessary material from the great amount of information .Different concepts based on the psycholinguistic method are presented. Special attention is focused on reading under the teacher's guide. It helps students understand the content of the material and express their points of view in English.

Keywords: psycholinguistic method, flexibility, speed, scanning, guidance, appreciation.

Everybody agrees that the lion's share of information people get from reading of different sources ranging from Internet sites to books. With rapid development of information technologies every student connected with technical specialties especially IT specialists will have to read much in their future work because reading is more useful for them. Although only a small percentage will use the other skills. Therefore, teaching reading is more meaningful and worthwhile. But in this connection we have to differentiate efficient reading from the traditional reading.

Reading is understood in terms of matching flexibility of an educated person as he performs all reading related tasks presented in his environment. These include: reading and understanding personal letters, business correspondence, official documents, journals, stories, academic textbooks, scientific and technical articles and reports. It means that the aim of reading classes is to produce efficient readers who have a flexibility in doing all reading-related tasks in their future environment. Flexibility in reading includes flexibility in speech as well as comprehension. So, there are three reading speeds depending on their purpose, the difficulty of the material and the background of knowledge of students.

Experiments show that a poor reader is that one who reads everything at the same slow speed and doesn't get much meaning from what he reads. So, the teachers should help students cultivate the ability to vary their speed in reading different materials for different purposes. In our opinion, the first thing for the teacher to do is to find out the weaknesses and problems of students. Through different diagnostic tests and observations students have 5 major reading problems:

1. Reading word by word relying on their visual information which greatly impedes their reading speed;
2. Focusing too much attention on form at the expense of meaning;
3. Paying too much attention to details and as a result, they miss they miss the main idea so, they see only trees instead of forest especially when they to write abstract or resume;
4. A small reading vocabulary;
5. Limited background knowledge.

Efficient reading is based on the psycholinguistic models of reading proposed by Goodman and Smith. According to their concept reading is a psycholinguistic guessing game that involves an interaction between thought and language.[2, p.13]. Based on the psycholinguistic models of Goodman and Smith, Cody has developed a model of efficient reading which depends on the successful interaction among three factors: higher level conceptual abilities, background knowledge and process strategies. Efficient reading is possible because the fluent reader doesn't read letter by letter nor word by word but in meaningful units. By looking

at a sample of the text he can predict the meaning of a larger part of it based on his prior knowledge of the subject. Then he looks at the other part of the text to confirm his prediction.

In our opinion students must see the value of group work. Like all language learning activities group work is more likely to go well if it is properly planned. Several factors work together to result in group work where everyone involved is interested, active and thoughtful. If these factors agree with each other, then group work is likely to be successful. It allows students to develop fluency in the discussion different topics and gives the opportunity to learn communicative strategies. Under guided reading and discussion of the texts students in the class are able to get more opportunity to talk, to hear more English, to get a chance to be a leader, to learn to respect different ideas and opinions, ask different kinds of questions etc.

In conclusion, it should be said that all these skills enable the reader to work at the text, understand it in a good way and make his own point of view. Even the students with different level of knowledge working in the class start to share their impressions not being afraid of making mistakes. And the teacher should encourage their eagerness to read texts more attentively and then to take part in the discussion especially in role games where students-participants can try themselves in different situations. When reading students can also revise grammar and vocabulary. Therefore, we'd like to say that teaching efficient reading is very important for those who must find the required material among the vast amount of information.

REFERENCES

1. Coady J. A psycholinguistic model of the ESL reader. Hypotheses, organization and practice. Cambridge University Press, 1979 – 146p.

2. Goodman K. Psycholinguistic guessing game. Language and literacy, - 1982, - 180p.

3. Smith F. Reading. Cambridge University Press. – 1981, -277p.

Хоменко Надія Павлівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:nadia2112@ukr.net

Яковець Ольга Романівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Khomenko Nadia Pavlivna – senior lecturer of the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Yakovets Olha Romanivna – senior lecturer of the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

S.Kushnir[1]
N. Herasymenko[1]

HYDROGEN POWERED ELECTRICITY IN UKRAINE. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

[1] Vinnytsia National Technical University.

Abstract
The article examines the prospects for the use of hydrogen energy in the Ukrainian industry. The present state and the best ways to develop the use of hydrogen in industry are assessed.
Keywords: Hydrogen, power, industry, electric power , efficiency.

Introduction

The global problem of modern energy industries is the deterioration of the environment caused by the huge emissions of toxic products of combustion and greenhouse gases (mainly carbon dioxide). The exacerbation of this problem in the face of growing demand for fuel and energy encourages the world community to find new energy technologies that would provide an acceptable level of pollution and, at the same time, did not aggravate economic growth. According to experts, a key place in solving this problem will be hydrogen energy - the production and use of hydrogen in various industries[4,5].

Research results

In Ukraine, research in the field of hydrogen technologies is still in its at the begining. The advantage of hydrogen energy for Ukraine could be the possibility of significantly reducing the country's energy dependence by converting its existing own energy resources (coal, peat, shale, biomass, industrial waste, etc.) into hydrogen with its further use to meet the country's energy needs[2].

Hydrogen can be used in fuel cells for the production of electric and thermal energy in power plants for both decentralized and centralized energy supply. Wide possibilities for the conversion of coal into a combustible gas containing hydrogen has underground gasification of coal. It makes sense to develop hybrid power as a combined system: fuel cells, gas turbines, steam turbines.

In Ukraine, there is also the possibility of obtaining hydrogen as a by-product in the chemical, coke and refinery industries, use for the production of hydrogen, or various organic compounds. One of such production facilities exists on the territory of the enterprise "Ekoantilid" (Kamianske, Dnipropetrovsk region), whose capacities allow the production of hydrogen[1].

It is necessary to develop biotechnology for the production of hydrogen, to use the potential of electricity (especially nuclear power) in the night time of consumption for the production of hydrogen[3]. It will also increase the competitiveness of domestic products in the domestic and foreign markets through the use of their own cheaper energy resources. The ecological effect of the use of by-products is achieved by the fact that the resulting energy replaces the energy that must be produced from fossil fuels.

With the successful development of hydrogen energy, Ukraine could fully utilize its rich energy resource base, diversify energy sources, and improve the ecological situation in the country. It is also a way of introducing world-class high technologies and building up the industry sector, the possibility of entering markets with environmentally friendly technologies and equipment. To do this, it is necessary to support the existing scientific developments in the country, which are held in a number of institutes of the National Academy of Sciences by organizing and financing relevant research. To concentrate efforts on the development of hydrogen technologies, it would be advisable to establish cooperation between research institutions under the auspices of the National Academy Sciences of Ukraine and to develop a corresponding Program involving both public and private investments for its implementation. The presence in Ukraine of significant deposits of

zirconium ores, rare earth elements and industry for their processing, could provide fuel cell production using state-of-the-art domestic technologies. It would also be advisable to provide, at an early stage, preferential taxation and other legislative support for the production of fuel cells and other components of hydrogen systems. This would allow Ukraine in the future to find its place in the distribution and use of hydrogen technologies on an international scale, to create new jobs for highly skilled professionals, both in the field of strategic research and development, and in high-tech industries[2].

Conclusion

For Ukraine in the near future we can talk about the use of hydrogen technologies in autonomous systems of energy consumption and transport, first of all, in combination with gasification of coal or biomass, as well as solar and wind power.. With the successful development of hydrogen energy, Ukraine could fully utilize its rich energy resource base, diversify energy sources, and improve the ecological situation in the country. It is also a way of introducing world-class high technologies and building up the industry sector, the possibility of entering markets with environmentally friendly technologies and equipment.

REFERENCES

1. Воднева економіка та паливні комірки. //Громадська Рада України, - 2005.

2. Водень − екологічно чистий носій/ Соловей В.В., Бастєєв А.В., Форфутдінов В.В., Петухов І.І. /. Харків 2003 − 49с.

3. Пономарев-Степной Н.Н., Столяревский А.Я. Атомно-водородная энергетика. Пути развития. / ,Энергия, - 2004, - №1, с.3-9.

4. Водородная энергетика и топливные элементы. Взгляд в будущее / Европейская комиссия, - 2003.

5. Тьерри Алло. Водородная энергетика в Западной Европе / Энергия. - 2002. - № 12.

Kushnir Stanislav V. — Department of Electrical engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : slava22197@gmail.com

Supervisor: ***Herasymenko Nadia V.*** — Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

V. Holodiuk[1]
N. Herasymenko[1]

SMART GRID TECHNOLOGIES IN UKRAINIAN POWER SYSTEMS

[1] Vinnytsia National Technical University.

Abstract
The features of Smart Grid technologies in electric power industry of Ukraine are analysed. The Smart Grid technologies will promote efficiency of power delivery. The necessity of Smart Grid technologies is similarly proved for electric power industry of Ukraine at legislative level.
Keywords: Smart Grid, power, industry, electric power system, efficiency

Introduction

Exploiting "intelligent" electric networks directly affect the lives of consumers, programs of consumer participation, their learning of the features of the Smart Grid function.

A smart grid is an electrical grid which includes a variety of operation and energy measures including smart meters, smart appliances, renewable energy resources, and energy efficient resources. Electronic power conditioning and control of the production and distribution of electricity are important aspects of the smart grid.

As part of such smat grid programs, energy companies should provide consumers with intelligible information, apply schemes, new methods and ways of informing information in order to increase consumer confidence and show the benefits that the project brings to their everyday life.

The purpose of the article is to analyze the features of introduction of Smart Grid technologies in the electric power industry of Ukraine with the aim of "intellectualizing" electric networks.

Research results

As a result of analysis, it has been shown that the successful solution of new tasks within the framework of the existing extensive development of the electric power industry, mainly by way of only the increase of capacities and the expansion of the quantitative composition of power and electrical equipment, even with improved characteristics, is inadequate. The role of a revolutionary initiative that stimulates economic development in the world's leading countries is devoted to the introduction of Smart Grid technologies.

Novadays in Ukraine, electric networks work according to the principle (generator - system or electric networks - distribution electric meters - consumers - consumers). System-forming networks in most cases are looped, and distributed electrical networks consist of radial lines with one-way power

The concept of "intelligent" electric power offers another principle of construction. This system is a generator - a transmission line - a consumer, but the user is involved in the production and redistribution of energy.

Recent developments in the country have led to a shortage and significant increase in the cost of fuel, which stimulates the development of alternative sources of electricity. That is, generating power in the future power supply system will be more distributed than concentrated, as it is now.

The main future of alternative sources of electric power sources is their relatively small power and instability of power parameters generated. Obviously, to stabilize the parameters of such sources and their automatic synchronization with the network requires rather "intelligent" controlling the device.

The process of introducing Smart Grid technologies for the Ukrainian electric power industry will result in the following fundamental changes compared to the existing state of the grid:

- The transition from centralized methods of generating and transmitting electricity to distributed power generating objects and topology of the network at any point, including at the consumer level;
- Refusal from strict controller regulation in favor of coordinating the work of all glass network;
- Translation on Smart-technology of processes of control, accounting and diagnostics of assets, which

will provide prospects for self-restoration of the power system, as well as effective mode of exploitation of fixed assets;

- Construction of high-performance information and computer infrastructure as the nuclei of the energy system;
- Formation of prerequisites for widespread implementation of new devices that increase maneuverability and controllability of equipment - flexible connections, DC inserts, energy storage devices, etc .;
- Creation of next generation operating systems (SCADA / EMS / NMS), allowing to use innovative algorithms and methods of management of the power system, including its new active elements.

On the base of these signs, it is possible to give a fairly precise definition of the "intellectual" electric network as a set of software and hardware connected to the generating sources and electrical installations of consumers, as well as information-analytical and control systems that provide reliable and high-quality transmission of electric energy from the source to the receiver at the right time and in the required quantity.

Conclusion

The ways of introducing Smart Grid technologies in Ukraine with the "intellectualization" of electric networks, which considerably increase the efficiency of functioning of the electric power industry, was analyzed. The basics of changes in the electric power industry in comparison with existing stationary systems in the implementation of Smart Grid technologies are presented in the research.

REFERENCES

1. European Smart Grids Technology Platform. Vision and Strategy for Europe‘s Electricity Networks of the Future (2006). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

2. Tolshakov, A. V. (2014). SMART GRID: razvitie, praktika, problemy. Jenergonadzor, 1, 53. 2, 54.

3. Smart Grids. Available at: http://www.oe.energy. gov/smartrid.htm

Holodiuk Volodymyr S. — Department of Electrical engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vgolodyk@gmail.com

Supervisor: ***Herasymenko Nadia V.*** — Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 37.02

Столяренко О. В.[1],
Столяренко О. В.[2]

ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ ІНШОМОВНОЇ ПРАГМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ЯК ЗАПОРУКИ УСПІШНОГО СПІЛКУВАННЯ ІНОЗЕМНОЮ МОВОЮ

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

Анотація. *У статті розглядається сутність поняття «прагматична компетенція» у процесі навчання іноземних мов, наголошується на необхідності її формування у студентів як запоруки успішного іншомовного спілкування.*

Ключові слова: прагматична компетенція, оволодіння англійською мовою, вивчення іноземної мови комунікативний підхід.

Abstract. *The article covers the meaning of the notion 'pragmatic competence' in the process of foreign languages teaching. The importance of its forming as an efficient means of successful foreign language communication of students is underlined.*

Keywords: pragmatic competence, foreign language mastering, foreign language study, communicative approach.

На сучасному етапі розвитку української політики та інтеграції України до Європи особливого значення набуває вивчення сучасних європейських мов. Згідно із загальноєвропейськими Рекомендаціями Ради Європи, відтепер метою є не просто вивчення будь-якої мови, а вільне спілкування нею. Головною метою навчання англійської мови у вищих навчальних закладах є формування в студентів іншомовної комунікативної компетенції одним із компонентів якої є прагматична компетенція [5].

Прагматична компетенція пов'язана із знаннями студентів про принципи, за якими висловлювання: організовуються, структуруються та укладаються ("дискурсивна компетенція"); використовуються для здійснення комунікативних функцій ("функціональна компетенція"); узгоджуються згідно з інтерактивними та транс-активними схемами ("компетенція програмування мовлення"). Провідним принципом, який впливає на успішність і ефективність оволодіння англійською мовою є принцип комунікативності [4].

Із чотирьох основних видів діяльності, з яких складається будь-який мовний тренінг (читання, писання, говоріння та аудіювання), особливу увагу приділяють саме двом останнім.

З позицій комунікативного підходу процес навчання іноземної мови будується адекватно реальному процесу мовленнєвого спілкування, тобто процес навчання є моделлю процесу мовленнєвої комунікації. Проте процес навчання не може повністю співпадати з процесом комунікації, який має місце в реальному житті, оскільки навчання іноземної мови в середніх навчальних закладах відбувається в умовах рідномовного оточення. Тому йдеться тільки про максимальне зближення процесів навчання і реального спілкування за такими найважливішими параметрами як комунікативно-вмотивована мовленнєва поведінка викладача та студентів і предметність процесу спілкування, що забезпечується ретельним відбором комунікативно-мовленнєвих намірів, тем, ситуацій, які віддзеркалюють інтереси та потреби учнів [3; 87].

Комунікативний підхід є орієнтованим на вивчення мови через спілкування. Використання мови у реальній комунікативній ситуації породило в межах комунікативного підходу певні тенденції, що мають важливе значення для викладання іноземної мови: комунікативна спрямованість усіх видів навчання; головним у процесі навчання є не викладач, а студент (особистісно-зорієнтоване навчання); зацікавлення студентів процесом навчання відповідно до їхніх інтересів, здібностей і потреб; навчально-методичні матеріали подаються за ситуативно-тематичним чи функціональним

принципом;основними видами роботи студентів є парна робота (діалог), групова робота (полілог); комунікативний підхід до вивчення мови породив нетрадиційне відношення до помилки [1; 16].

Основна мета цієї методики - навчити студента спочатку вільно говорити мовою, а потім думати нею. Комунікативна методика передбачає рух від розвитку всіх мовних навичок до усвідомлення законів мови, вправи,спрямовані на механічне відтворення, відсутні в цій методиці: їх місце посідають ігрові ситуації, робота з партнером, завдання на пошук помилок, порівняння та зіставлення, що підключають не тільки пам'ять, але й логіку, уміння мислити аналітично та образно. Для пояснення нових лексичних конструкцій викладач застосовує велику кількість різноманітних прийомів: повернення до вже відомих слів та, відео- та аудіоматеріали, ситуації з повсякденного життя, діалоги, ігри,творчі завдання. Дуже поширеними у цій методиці є дискусійні ігри, коли учні висловлюють свою думку з приводу будь-якого питання чи ситуації. Увесь комплекс прийомів, орієнтованих на розвиток не тільки мовних навичок, але креативності та загального світогляду учня, допомагають створити англомовне середовище, у якому повинні "функціонувати" студенти: читати, спілкуватися, брати участь у рольових іграх,висловлювати свої думки, робити висновки [2; 38].

Слід зазначити, що комунікативний підхід повноцінно реалізується в тому випадку, коли викладач використовує нетрадиційні методи комунікативного спілкування, які не лише стимулюють розумову діяльність, але й спонукають студентів до творчості.

Формування прагматичної компетенції відбувається в ході застосування комунікативного підходу, який є оптимальним засобом вивчення іноземної мови, адже цей підхід допомагає не лише розвивати комунікативну компетенцію в студентів, але й охоплює безліч новітніх методик, які допомагають розвивати пам'ять, уяву, фантазію, інтуїцію, креативність, самостійність, гнучкість у мисленнях та діях, здатність висловлювати оригінальні ідеї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вдовін В.В, Комунікативний підхід як оптимальний засіб вивчення іноземної мови у ВНЗ. / В.В. Вдовін // Проблеми лінгвістики науково-технічного і художнього тексту та питання лінгвометодики : [зб. наук, пр.] / відп. ред. Ф. С. Бацевич. - Л. : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2007. - 140 с. - (Вісник Національний університет "Львівська політехніка"; № 586). - С. 15-20.
2. Певна С. Є. Основні підходи до викладання англійської мови в контексті формування суб'єктної позиції студентів / С. Є. Певна // Освіта та педагогічна наука . - 2013. - № 2. - С. 37-42.
3. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод, посіб. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко; за ред. О. І. Пометун. - К.: Вид-во А.С.К., 2004. - 112 с.
4. Столяренко О. В., Столяренко О. В. The Challenges of Higher Education Reforming in Ukraine XLVII регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області [Електронне наукове видання матеріалів конференції], м. Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/index
5. Столяренко О. В., Столяренко О. В. Інтеркультурна освіта, ідея єдності людського роду в контексті вивчення іноземних мов у сучасному мультилінгвальному просторі // Знання. Освіта. Освіченість : збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції, Вінниця : ВНТУ. – 28–29 вересня, 2018. – 195 с. – С. 157–161.

Столяренко Оксана Василівна – к.пед.н., доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет.

Столяренко Олена Вікторівна – д.пед.н., доцент кафедри педагогіки і професійної освіти, Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського.

Stoliarenko Oksana V. – Candidate of Pedagogic Sciences, Assistant Professor at the Department ofForeign Languages, Vinnytsia National Technical University.

Stoliarenko Olena V. – Doctor of Pedagogy, Assistant Professor at the Department of Pedagogy and Professional Education, Vinnytsia State Pedagogic University named after M. Kotsiubynskyi.

УДК 004.75

С.О. Медведєва
Д.В. Мальований

BASIC PRINCIPLES OF THE BLOCKCHAIN THECHNOLOGY AND ITS APPLICATION

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У даній доповіді розглянуто основні принципи роботи технології блокчейн, її практичну цінність та способи застосування у науковій, медичній, соціальній та фінансовій сферах.
Ключові слова: блокчейн, блок, хеш, криптовалюта, транзакція, загальна обчислювальна потужність.

Abstract:
This paper deals with the main principles of blockchain technology work, its practical value is explained and the ways of application in economical, medical, social and financial areas are shown.
Key words: blockchain, block, hash, cryptocurrency (digital currency), transaction, total computing power.

Introduction

The aim of this paper is to describe the main principles of the new breakthrough technology known as blockchain. Nowadays this topic is of vital importance because blockchain technology and its application is considered to be one of the most perspective branches of the modern science. The purpose of this work is not to reflect the original documentation, but rather to explain the basics of the blockchain kernel. The article will be useful for everyone who is interested in the study of crypto sciences and wants to get the basic understanding of the principals of their work.

The main concepts

The concept of the blockchain technology is quite new. Its development is credited to a person or a group of people known under the pseudonym Satoshi Nakamoto. Blockchain allows digital information to be distributed but not copied. This approach proved to be a breakthrough and has taken an important place in practically all the activities of modern people. In fact, blockchain technology has created the backbone of a new type of the Internet. Originally devised for the digital currency, Bitcoin, the tech community is now finding other potential uses for it. No doubt, that is the technology of the future.

It is much easier to evaluate the importance of the blockchain if you know the principle of its work. Blockchain is a distributed database existing on multiple computers at the same time. It is constantly growing as new sets of recordings, or 'blocks', are added to it. Each block contains a timestamp and a link to the previous block, so they actually form a chain. The database is not managed by any particular body; instead, everyone in the network gets a copy of the whole database. Old blocks are preserved forever and new blocks are added to the ledger irreversibly, making it impossible to do any manipulations with data or to fake documents, transactions and other kinds of information.[1] All this makes blockchain systems very reliable and independent from the external factors.

In theory, if you are going to hack the system or make some manipulations with the data, that have already been saved in one of the previous blocks, you must take more than 51% of all the clients of the system under your control and then you would have to spend as much computing power as has been spent to make the block you are trying to change and all the next blocks; so, you need a few supercomputers to calculate the hashcode. This effect is caused by the very principle of the blockchain because changes in one block will lead to its hashcode become changed. Thus, the next blocks' hashcode will become changed, too. So, we can come to the conclusion that the blockchain system is the system that cannot be hacked. Consequently, it grants unicity, connectivity and security of all the data stored in it. In addition, this system is open, so everyone can check all the data he needs. [2]

Separate blocks' structure

Another interesting aspect of the blockchain technology is the possibility to create new blocks. Every block consists of a set of some transactions (any computer operations performed on some data) which form the body of the block, the hashcode of the current block and the hashcode of the previous block which are located in the title. The title also contains a timestamp in it. It ensures better security and uniqueness of each block. The hashcode of the current block is calculated on the basis on the blocks' body and the hashcode of the previous block. That means the hashcode of the current block depends on the hashcode of all the previous blocks.

Calculating the hashcode, you can check if the all of the previous blocks remain unchanged. In addition, cryptography is used to guarantee synchronization of the copies of the blockchain on each computer (or node) in the network.

As for the creation of new blocks, only the people who have a unique digital cryptographic key can make changes and fill the current block. Such people are generally known as miners in the sphere of digital crypto currency. They create new blocks on their own computing devices and fill them with the transactions. Then the hashcode is calculated. If the hashcode is less than the pre-set number, the block is considered to be accepted. Otherwise, the block is considered to be rejected. If the block is accepted, the system checks if there any clients who have created the block with the same hashcode. If there are no blocks with the same hashcode, the block is entered into the database and is shared among all the clients (also called nodes). It usually takes about 20 hours to check out all the new blocks. The block having been accepted, the miner who has written it, receives the reward. Thus, the money earned after creating a new block is available to be spent almost a day after the creation of the block. This security measure is used to prevent situations of accepting two blocks with identical hashcodes. [4]

The practical value

The practical value of the blockchain is hard to overestimate. It can improve most of modern branches of science, economy and industry.

For example, you can think of the blockchain as of a digital medical record system: every record is a block which has a label stating the date and the time when the record was done. The medical history is extremely important for diagnosis and treatment purposes, so neither the doctor nor the patient should be able to modify the records already made. Nevertheless, the doctor owns a private key that allows him to make new records, and the patient owns a public key that allows him to access the records anytime. This method makes the data both accessible and secure.

The blockchain technology is relatively young and it has only started to penetrate into different spheres of human activities, but even now it is widely used in cryptocurrencies such as Bitcoin and Ethereum, in banking management and in finance. It is used to keep records of the population in some developed countries.

Conclusion

To sum up, blockchain is one of the most progressive modern digital technologies that grants accessibility and immutability of data, entered to the block. The basic principle used in the blockchain is dependence of the current blocks on the past ones and distribution of the databases between all the users of this blockchain system. Nowadays this technology has not been fully investigated yet. It is still under development and it tends to improve, but it is already used in economics and for population recording. Its greatest value is that it eliminates the chances to hack the system or change the data. Most of modern digital currencies are based on the blockchain principle. Thus, blockchain combines a lot of advantages and can be used to improve all the spheres of humans' life.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.What blockchain is in layman's terms [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://ihodl.com/tutorials/2017-09-04/what-blockchain-laymans-terms/(дата звернення 11.02.19). – Назва з екрана.

2.Блокчейн [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Блокчейн (дата звернення 11.02.19). – Назва з екрана.

3.Melanie Swan. Blockchain: Blueprint for a New Economy. — 2015. — 152 p. — ISBN 978-1-4919-2047-3.

4.Nakamoto, Satoshi (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System

Мальований Дмитро Вадимович – студент групи 1ІСТ-18Б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail fkca.1ict18.mdv@gmail.com

Медведєва Світлана Олександрівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail Svetlana.med79@gmail.com

Maliovanyi Dmytro Vadymovych – student of 1IST-18B group, Department of Automatization and Intellectual Informational Technologies, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail fkca.1ict18.mdv@gmail.com

Medvedieva Svitlana Oleksandrivna – the teacher of English, Department of the Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail Svetlana.med79@gmail.com

УДК 372.881.1

L.V. Tulchak

DEVELOPMENT OF FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF STUDENTS OF HIGHER TECHNICAL INSTITUTIONS

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У даній роботі увагу приділено розвитку комунікативної компетентності, професійної комунікативної компетентності та міжкультурної професійної компетентності студентів, що вважається загальним пріоритетом викладання іноземних мов у вищих технічних закладах.

Ключові слова: комунікативна компетентність, професійна комунікативна компетентність, міжкультурна професійна компетентність.

Abstract

In this paper the development of communicative competence, professional communicative competence and intercultural professional competence of students is considered as a common priority for teaching foreign languages at higher technical institutions.

Keywords: communicative competence, professional communicative competence, intercultural professional competence.

Introduction

The fundamental changes taking place in Ukraine have caused the exponential violations of dynamic equilibrium in the economic, political and spiritual spheres of social life that in turn have actualized the challenges of training students for future profession.

Nowadays the requirements to know foreign languages at a professional (vocational) level by graduates of non-linguistic universities have increased significantly. Currently, graduates should be creatively developed people, have the skills of thinking and communication, otherwise they will not be able to adapt properly to life in the society. In addition, knowledge of one or more foreign languages is a prerequisite for competitiveness. The ability to make intelligent decisions that are significant for the society is developed due to the systematic accumulation of knowledge and experience, the acquisition of which is possible through targeted teaching humanitarian disciplines including foreign languages. Thus, the quality of education at universities affects not only the formation of the personality of students but also their preparation for the future profession.

Research results

The issue of improving the effectiveness of foreign languages training and intensifying the educational process has always been relevant for methodologists and educators; it is considered as a driving force for improving the quality of foreign languages teaching of students of higher technical institutions. Therefore, the following fundamental principles that reflect the peculiarities of teaching oral foreign language for vocational purposes at non-linguistic universities are of particular importance:

- ✓ the principle of using foreign languages as a means of basic training of future specialists;
- ✓ the principle of the unity of general and speech activity;
- ✓ the principle of simulating;
- ✓ the principle of problem-based learning or stimulating the cognitive activity of students.

These principles help to form a functional, situationally oriented and linguistically correct foreign language that provides direct communication on the topics being studied. There are also other intensive methods for effective vocational training – motivating tasks, quizzes, conferences, ets. using audiovisual tools.

Hence, the development of communicative competence of students is currently a common priority for teaching foreign languages at higher technical institutions. Communicative competence is

- ✓ the ability to use language tools in practical live communication;
- ✓ the ability to provide convincing arguments during the conversation;
- ✓ the ability to navigate situationally while communicating;
- ✓ the ability to use communicatively justified verbal and nonverbal means and ways for designing thoughts and feelings in different spheres of communication;
- ✓ the ability to establish and maintain contact with with an interlocutor, change the strategy and speech behavior depending on the communicative situation.

An important factor of the communicative competence development is a formation and development of linguistic, speech, social and other competences. They all help to form professional communicative competence. Modern methodology allocates a group of knowledge that meet professional communicative competence. It involves primarily the availability of professional knowledge as well as general humanitarian culture of a person (cultural competence), the ability to navigate in the world around (subject competence), skills communication (communicative competence), knowledge of the language (language competence) [1].

According to some researchers the training of foreign languages to specialists of technical profile should cover two aspects of intercultural professional competence. The first aspect is a professional and communicative one, the second aspect is a professional and intercultural aspect. The principle of professional intercultural orientation ensures the development of socio-cultural competence of students, that is, the ability to apply their knowledge of the national and cultural features of foreign societies and represent their country and culture in the process of intercultural communication [2].

However, in practice, the goals set are not always achieved due to a number of of objective and subjective reasons. They are insufficient number of lessons at non-linguistic universities; insufficient number of textbooks by specialty; a superficial acquaintance with the newest pedagogical technologies; a weak material and technical base that prevents the introduction of a number of new technologies; lack of motivation for students to study a foreign language. The university course of a foreign language for future specialists does not almost contain components aimed at the formation of communicative and intercultural relations. In the current context with the active development of the communicative culture of the society, these educational tasks are not implemented at non-linguistic universities, where the purpose of studying foreign languages is still to understand the main content of scientific publications as well as to annotate and summarize professional texts in order to find the necessary information. However, the purpose of studying foreign languages should be communication since graduates of technical specialties more often work abroad or cooperate with foreign partners in their professional activities and, therefore, need special language training [3].

Conclusions

Therefore, according to the progressive educators the development of professional communicative competence and intercultural professional competence while studying foreign languages by future technical specialists contributes to learning objectives ensuring the development of potential participants in professional intercultural cooperation.

REFERENCES

1. Кордонська А. В. Формування мовленнєвої компетенції студентів на заняттях української мови за професійним спрямуванням Матеріали XIV Міжнародної наукової інтернет-конференції «Advanced technologies of science and education» (19 - 21 квітня 2018 р.) – Режим доступу http://int-konf.org/

2. Lee Mc Ray S. Nancy H. Hornberger. Sociolinguistics and language teaching.- Cambridge University Press, November 24, 1995.

3. Tulchak L. V., Hadaichuk N. M. Developing communicative skills of students in a foreign language Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Конкурентоспроможність національної економіки та освіти : пошук ефективних рішень», Вінниця, 15 квітня 2015 р. – Вінниця : ВНТЕ ТНЕУ , 2015. – Т. 1. – С. 198-200.

Тульчак Людмила Володимирівна — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tulchak Liudmyla V. — Senior Lecture, Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.382.75

Н. М. Гадайчук
Є. Г. Крекотень

WHAT EXACTLY IS A RASPBERRY PI?

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У цій роботі розглядається плата Raspberry Pi, описується її призначення і основні структурні елементи.
Ключові слова: Raspberry Pi, Linux, комп'ютер, плата, пристрій, програмування, електроніка.

Abstract
In this paper the Raspberry Pi board is examined, also its purpose and main structural elements are described.
Keywords: Raspberry Pi, Linux, computer, board, device, programming, electronics.

In recent years, computer education has focused largely on office skills, and not on understanding how computers work, or how you can use them to create new programs and inventions. Raspberry Pi redresses the balance. It can be used for games, music, photo editing, and word processing, like any computer. But it can do so much more, providing a gateway into programming, electronics, and the mysterious world of Linux, the technically powerful (and free) rival to Windows and Mac OS [1].

Although Raspberry Pi presents new opportunities to everyone, it can also be a daunting prospect. It comes as a bare circuit board, so to do anything with it, you'll need to add an operating system on an microSD card and connect it up to a screen, mouse, and keyboard. To get started, you need to learn a few basics of Linux, or at least get acquainted with LXDE (Lightweight X11 Desktop Environment), the graphical desktop. You might be a geek who relishes learning new technologies, or you might be someone who wants a new family computer to use with the children. If you are new to electronics, but comfortable using computers, then Raspberry Pi is going to be the familiar device. The Raspberry Pi board (shown in Figure 1) really is a very small version of a regular computer running Linux [1 – 3].

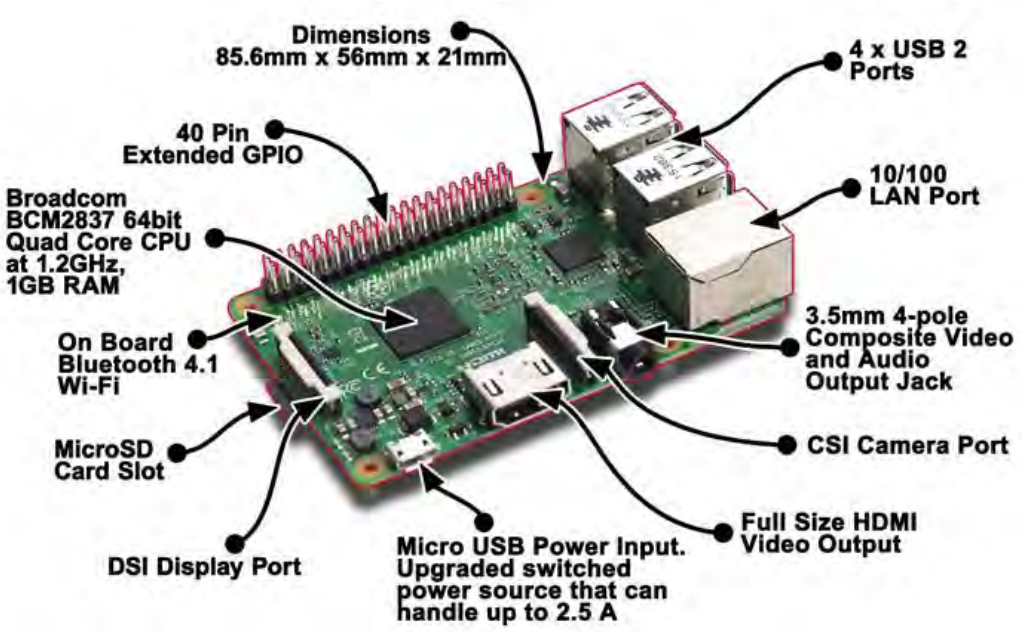


Figure 1 – The Raspberry Pi 3 Model B board [4]

Raspberry Pi was created in the UK, primarily to serve as a low-cost computer to help with teaching computer basics, particularly Python programming, to school kids. Since its launch in 2011, Raspberry Pi has found a role both as a very low-cost Linux-based computer and as a platform for embedded computing. It has proven popular with educators and hobbyists alike, with over 12,5 million units sold since its release. The

world of Raspberry Pi is one that moves quickly. There are actually a few variations on Raspberry Pi, some historic and no longer manufactured. With a large active community, new interface boards and software libraries are being developed all the time [3, 5].

What exactly is a Raspberry Pi? A Raspberry Pi is a low cost, credit-card sized computer that plugs into a computer monitor or TV, and uses a standard keyboard and mouse. It is a capable little device that enables people of all ages to explore computing, and to learn how to program in languages like Scratch and Python. It's capable of doing everything you'd expect a desktop computer to do, from browsing the internet and playing high-definition video, to making spreadsheets, word-processing, and playing games [6].

A Raspberry Pi 3 Model B is a single-board computer, complete with Linux operating system, Wi-Fi adapter, USB connections for keyboard and mouse, and an HDMI connector for attaching a monitor. Now let's move on and explore our board hardware in more detail and see what we have (see Figure 1).

On the righthand side of the board you will find four USB ports. These are useful for attaching a keyboard and mouse, as well as other peripherals, such as printers, scanners, and Flash drives. Below the USB ports, you will find an RJ-45 Ethernet socket that allows you to connect your Raspberry Pi to your home router via cable. You will need to get your Raspberry Pi connected to your network so that you can access the Internet and install software onto Raspberry Pi. It can be more convenient to cut out the cable and use the integrated Wi-Fi adapter.

Working our way clockwise around Raspberry Pi, we come to the stereo audio and composite video connector. This socket will mostly have headphones or an aux lead connected to powered speakers plugged into it, but the connector does also include an extra connection to allow you to connect composite video monitors using a special lead. Generally, the HDMI video connector is more likely to be used to connect a monitor or TV as it is much better quality than composite video. Between the HDMI and audio sockets is a flat cable connector to which a camera specially designed for Raspberry Pi can be attached.

Next to the HDMI socket is a microUSB connector. This is only used to supply power to Raspberry Pi using a 5 V adapter.

Above the microUSB connector, on the underside of the board, is a slot that takes a microSD card. Raspberry Pi does not have a conventional hard disk; instead, the operating system and all the files will be contained on a microSD card.

On the top side of the board, you will find a set of header pins. These are called the general-purpose input/output (GPIO) pins; they can be used to connect Raspberry Pi to various electronic circuits to allow it to control different devices.

Before Raspberry Pi B+ was released, Raspberry Pi boards only had 26 pins on the GPIO connector rather than the 40 shown in Figure 1.

Setting up a Raspberry Pi is very simple. You'll just need to connect a keyboard, mouse, and monitor to your Raspberry Pi in order to set it up. Once set up, you can unplug the keyboard, mouse, and monitor, and instead connect to your Raspberry Pi using Secure Socket Shell (SSH) from another computer. However, until you get to that stage, you will need to keep those things connected to set up your Raspberry Pi.

To set up your Raspberry Pi, you need the following items:

- A USB keyboard and mouse (standard PC peripherals are just fine);
- A monitor or TV with an HDMI input and an HDMI cable;
- A 5 V microUSB power supply (at least 1 A);
- An Ethernet cable to reach to your router (or use the built-in Wi-Fi adapter);
- A microSD card (16 GB OK but 32 GB will give you more room for your own files and any programs that you download; choose a microSD card described as class 10, as this will help with performance);
- A second computer and microSD card adapter to set up the SD card (alternatively, you can buy a microSD card with NOOBS – that is, New Out Of the Box Software – preinstalled).

At least while you are installing the operating system, you should set up your Raspberry Pi where you can connect it directly to your router so that it has an Internet connection. Once the operating system is installed, you can configure the integrated Wi-Fi adapter and switch over to wireless if you prefer [3, 7, 8].

Raspberry Pi is perhaps the most inspiring computer available today. Although most of the computing devices we use (including phones, tablets, and games consoles) are designed to stop us from tinkering with them, Raspberry Pi is exactly the opposite [1, 3]. From the moment you see its shiny green circuit board, it invites you to prod it, play with it, and create with it. It comes with the tools you need to start making your own software (or programming), and you can connect your own electronic inventions to it. It's cheap enough that if you break it, it's not going to break the bank, so you can experiment with confidence.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Raspberry Pi For Dummies [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://issuu.com/seanmcmanus/docs/raspberry-pi-for-dummies-pdf (дата звернення 15.02.18). – Назва з екрана.

2. LXDE [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/LXDE (дата звернення 16.02.18). – Назва з екрана.

3. Монк Саймон. Мейкерство. Arduino и Raspberry Pi. Управление движением, светом и звуком / Саймон Монк. – СПб. : БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.

4. Универсальный компьютер Raspberry Pi 3 Model B [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://vipmart.com.ua/p304121344-universalnyj-kompyuter-raspberry.html (дата звернення 17.02.18). – Назва з екрана.

5. Монк Саймон. Raspberry Pi. Сборник рецептов : решение программных и аппаратных задач / Саймон Монк ; [редакция И. В. Василенко]. – 2-е издание. – Москва [и др.] : Диалектика, 2017. – 528 с.

6. What is a Raspberry Pi? [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://www.raspberrypi.org/help/what- is-a-raspberry-pi/ (дата звернення 17.02.18). – Назва з екрана.

7. Raspberry Pi [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://uk.wikipedia. org/wiki/Raspberry_Pi (дата звернення 17.02.18). – Назва з екрана.

8. The Beginner's Guide to the Raspberry Pi [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://gizmodo.com/the-beginners-guide-to-the-raspberry-pi-1782608097 (дата звернення 17.02.18). – Назва з екрана.

Гадайчук Наталія Миколаївна – викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Крекотень Євген Геннадійович – студент групи БМА–18 мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ra14b.krekoten@gmail.com.

Hadaichuk Nataliia M. – Teacher of English, Chair of foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Krekoten Evgeniy G. – Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.4

Антонюк Г. О.,
Столяренко О. В.

CYBERSECURITY IS A SPECIALTY OF THE FUTURE

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій статті мова йде про формування теорії кібербезпеки та кіберзлочинства у сучасному світі. Хакерство – один із найбільших чинників зламів програмного забезпечення. Кожна сфера діяльності потребує захисту від несанкціонованого доступу та злочинства. Наголошується на необхідності користувачів бути обережними користувча із персональними даними . Фахівці з кібербезпеки є одними із найбільш затребуваних на ринку праці. Спеціальність 125 «Кібербезпека» в університетах України розвивається з кожним роком.

Ключові слова: кібербезпека, кіберзагрози, кіберзлочинці, захист, хакерство, несанкціонований доступ, фахівці, спеціальність, інформаційні технології, комп'ютерні системи і мережі, сучасні технології, програмне забезпечення конфіденційної інформації, атаки злочинців, користувач.

Abstract

The article deals with the formation of the theory of cybersecurity and cybercrime in the modern world. Hacking is one of the biggest factors of software cracking. Each sphere of activity requires protection from unauthorized access and crime. The user must be cautious with personal data. Cybersecurity experts are among the most needed in the labor market. Specialty 125 "Cyber Security" at Ukrainian universities is developing more and more every year.

Keywords: cyber security, cybercrime, protection, hacking, unauthorized access, specialists, specialty, information technology, computer systems and networks, modern technologies, software of confidential information, attacks by criminals, user.

Cyber security [1] is a set of measures to protect computer systems and networks and software from digital attacks. Such attacks are usually aimed at gaining access to confidential information, its changes and destruction, extortion by users of financial resources or violation of the normal operation of companies. The implementation of effective cybersecurity measures is now a rather challenging task, as the number of devices and applications that can be protected is rapidly increasing, and attackers are becoming more inventive.

Today the urgency of the problem of cybersecurity is beyond doubt. Every day, each of us faces the need to use information technology [2]. From social networks, placing information about their personal data on the Internet before using ATMs, bank accounts, etc. In this regard, the question arises whether this problem is regulated by domestic legislation and how to protect themselves from cybercriminals. Proper protection against cybercriminals is primarily a matter for the citizens themselves, who often reluctantly and carelessly relate to electronic payments and their personal data. The personal data you provide to the bank is the most sought after fraudsters, namely: surname and name, mobile phone number, email address. Usually such information is sold on the "black" market, and subsequently used for sending SMS, spam, telephone calls of advertising character. Very often these data are intercepted in public places with open Wi-Fi access when using email or social networks. In this case, experts advise you to use the information security tools offered by mail servers or social networks.

Hacking was born and developed for decades as a form of social protest and the departure of the real world into the world of cyberspace. However, in recent years there has been a tendency towards taking cyberterrorism [3].

Today, the phenomenon of hacking is primarily associated and flares ever stronger and stronger with cyberwar - a war in which there are no rules or laws, and goals justify any means and methods.

Hacking, as a phenomenon officially considered out of the law, but in fact it is one of the driving forces of our society on the path of scientific and technological progress.

Different kinds of hacker attacks occur constantly. Cyberattacks can cause unavoidable damage to the company. They can cause tangible damage, such as stopping services; they can ruin public confidence in the company; they can lead to the leak of important information that can affect corporate survival. Moreover, now such attacks are a certain market of services. Each of them should bring some benefits to the customer. For

example, there are hackers whose task is to detect the vulnerability of the system to eliminate them. At the same time, there are those who sell information about the weaknesses of a system in the "black" market, so that it could then be used for attacks.

Unfortunately, cybercrime is constantly improving and goes hand in hand with technologies, which, in turn, makes it difficult to detect and counteract these unlawful actions. It is worth remembering that in practice the lost funds are very difficult to compensate, because the guilty person in such a situation is not easy to find, the bank bears responsibility only if it is proved that the crime was committed by his fault.

Currently, banks are actively cooperating with law enforcement agencies to prevent crime related to interference with computer systems, but cybercrime laws and practices indicate significant gaps in this area.

The implementation of effective cybersecurity measures is now a rather challenging task, as the number of devices and applications that can be protected is rapidly increasing, and attackers are becoming more inventive.

The problem of protection from hacker attacks, Internet threats and hacker protection is becoming a reality every day. However, most users are not fully aware of the consequences of such attacks on computer networks and personal computers, which often do not adhere to the basic rules of safe conduct on the Internet. As a result, hackers easily turn the simplicity of the security tier, gaining new opportunities for committing various crimes.

Therefore, it is extremely important to systematically instruct users about the necessary cyber security measures, while not only working equipment, but also personal.

The task of every citizen for his own security - be vigilant and treat your personal data and payment cards with special care and attention.

Every year, due to the lack of cyber security specialists, requests for computer security services only increase. And with the development of IT-technologies, cybercriminals become almost limitless and this must necessarily be something to react.

Cybersecurity experts are among the most sought after in the labor market [4]. Now, no reputable company can do without the protection of its data. Accordingly, the demand for cyber security specialists is high. Their payment in Ukraine is $ 10,000. And the salary of small professionals starts at $ 300-400.

Why are their services so highly valued? Cyber threats have already moved to second place in the ranking of the most dangerous business risks. By 2020, the global damage from cybercrime could reach $ 2 trillion, and the company's cost to protect against hackers - $100 billion. According to the minimal estimates, only the Petya virus lost domestic economy 466 million, or 0.5% of GDP.

Today more than 50 Ukrainian universities teach specialty 125 cybersecurity. In the opinion of the exepts, many capable students are issued - Kyiv Polytechnic Institute, Kharkiv National University of Radio Electronics, as well as Vinnytsia National Technical University and Khmelnytsky National University [5].

Cybersecurity 125 is a field of training in Vinnitsa National Technical University, where the development and administration of software and hardware for information protection is studied in depth, as well as a specialty focused on the protection of computers, networks, programs and data from unintentional access, modification or destruction. Training of specialists at the educational and qualification levels of the bachelor's and master's degrees is provided for both full-time and part-time forms of training as well as the training of highly skilled personnel: graduate students and postgraduate students.

Technologies can combine humanity, they help us to clear borders between people, to develop business, to establish connections. But these same technologies make us vulnerable. It is important to combine the efforts of cybersecurity professionals to protect products, businesses and government systems.

Our goal is to make life better, to create the necessary conditions for us to grow and develop. We must understand the importance of cybersecurity, this is one of the key elements of our day.

We must strive to make Ukraine the center of cyber security in Eastern Europe in order to increase, and even introduce the full safety of everyone.

In cybersecurity, the essence of the future protection and safety of every inhabitant of the planet.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Захист програмного забезпечення [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: http://kaplun.vk.vntu.edu.ua/file/773c4883cdd5fd27fab425e9304b3c01.pdf

2. Інформаційні технології та кібербезпека [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: http://elit.sumdu.edu.ua/uk/abiturientam/spetsialnosti-fakultetu/192-kiberbezpeka.html

3. Хакерські атаки в світі: як і навіщо кібервоїни втручаються в політичні процеси [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ukr.segodnya.ua/world/hakerskie-ataki-v-mire-kak-i-zachem-kibervoiny-vmeshivayutsya-v-politicheskie-processy-1030346.html.

4. Майбутнє кібербезпеки: про що говорили на HackIT 4.0 [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: www.epravda.com.ua/news/2018/10/19/641753/
5. Кіберінтервенція та кібербезпека України: проблеми та перспективи їх подолання [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: file:///C:/Users/Admin/Downloads/kiberinterventsiya-ta-kiberbezpeka-ukrayini-problemi-ta-perspektivi-yih-podolannya%20(1).pdf

Антонюк Ганна Олександрівна
студентка 1 курсу групи КІТС-18б
Факультет менеджменту та інформаційної безпеки
Вінницького національного технічного університету
м. Вінниця
antonuchka.07.08@gmail.com

Столяренко Оксана Василівна
к. пед. н., доцент кафедри іноземних мов,
ВНТУ

Antonyuk Anna Alexandrivna
student of the group KITS-18b
Faculty of Management and Information Security
Vinnitsa National Technical University
Vinnytsya
antonuchka.07.08@gmail.com

Stoliarenko Oksana
Candidate of Pedagogy
Assistant Professor at the Department of Foreign Language,
VNTU

УДК 811.111

Y. K. Zavalniuk[1]
M. O. Pastukh[1]

PODILIA`S CASTLES AND PALACES QUEST SYSTEM

[1] Vinnytsia National Technical University

Анотація

У статті розглянуто розробку квест-системи, орієнтованої на проведення історичного квесту з інтерактивною взаємодією користувачів, що дозволить розвивати туристичну галузь.

Ключові слова: квест-система, туристична привабливість, реставрація.

Abstract

This article discusses the development of a quest system designed to hold a historic quest with interactive user interaction, which will enable the development of the tourism industry.

Keywords: quest system, tourist attractiveness, restoration.

The current condition of Podilia`s castle tourism doesn`t match it`s potential. Only Ternopil Oblast has the biggest number of castles in Ukraine [1]. Suddenly, only few of Podilia`s castles are pretty famous. So it`s relevant to develop the quest system with the purpose of historical heritage popularization.

The aim of research is the increase of tourist attractiveness through the program realization of quest system. It will help to raise funds for the restoration. The main task is to develop the web resource using the program development of quest system and virtual excursions.

There is not a big number of analogues. The main of them are the Terra Incognita castle quests [2] and Highland Haunting castle quests [3]. The results of analogues comparison are given in the table 1.

Table 1 – The Comparison of Analogues

Criterion	Terra Incognita Castle Quests	Highland Haunting Castle Quests	Podilia`s Castles and Palaces
Awards	+	-	+
Education	-	+	+
Tests	-	-	+
Web account	+	+	+
The free order of visitation	+	-	+

Podilia`s castles and palaces quest system includes pages for managing quests and materials for historical reference and photographs of the monuments of Podilia.

The idea of the quest is to find answers to the coordinator's questions about the history of the selected monuments as quest objects. For visits to these historic sites, points are awarded individually to each participant. For the correct answers to the coordinator's questions, participants will also be awarded scores based on the rating complexity of the questions. In addition, participants have the opportunity to provide the coordinator with additional information about the historical object. And if this information is a new and true participant will receive additional points for it.

The winner of the quest for the pre-determined period of the competition is determined based on the points received. The site of quest-system consists of five sections (Figure 1).

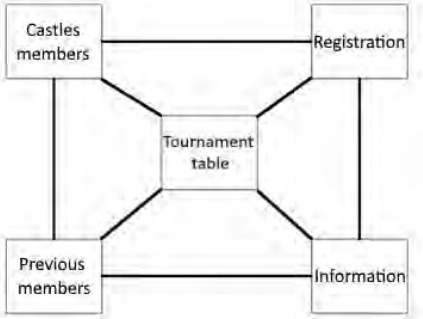


Figure 1 - A generalized quest-site system model

The created web resource of the historical monuments of Podilia popularizes the historical heritage.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рівне вечірнє [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://rivnepost.rv.ua/news/naybilshe-zamkiv-naternopilshchini
2. Terraincognita [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://terraincognita.info/ukr/dest/corporate_tourism/55/marshrut/371
3. HighlandHaunting [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://highlandhaunting.playablefiction.org/castlequests/

Завальнюк Євген Костянтинович — студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zheniazavalnyk@ukr.net.

Пастух Михайло Олексійович — студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nikonroot@gmail.com.

Науковий керівник: ***Столяренко Оксана Василівна*** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, заступник завідуючого кафедри іноземних мов ВНТУ з наукової роботи, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zavalniuk Yevhen K. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: zheniazavalnyk@ukr.net.

Pastukh Mykhailo O. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: nikonroot@gmail.com.

Supervisor: ***Stolyarenko Oksana V.*** - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages of Vinnytsia National Technical University, Deputy Head of the Department of Foreign Languages VNTU on Scientific Work, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 811.11

A. A. Slobodianiuk

FEATURES OF TEACHING FOREIGN LANGUAGE GRAMMAR

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Основною метою навчання граматики іноземної мови є формування у студентів граматичних мовних навичок, як одного з важливих компонентів мовних умінь в галузі говоріння, читання, аудіювання і письма. Суттєве значення має питання відбору граматичного матеріалу, достатнього для реалізації комунікативних цілей навчання в межах, передбачених програмою.

Ключові слова: граматичні мовні навички, іноземна мова, граматичний мінімум, граматичні явища, спілкування.

Abstract

The main purpose of studying grammar of a foreign language is forming of grammatical language skills, as one of important components of language abilities in the manner of speaking, reading, listening and writing. One should pay attention to the question of choosing grammatical material, sufficient for realization of communicative aims of studies within the program.

Keywords: grammatical language skills, foreign language, grammatical minimum, grammatical phenomenon, commnunication.

Grammar as science describes grammatical system of a language. Depending on the approach of grammatical phenomena one can distinguish traditional grammar, structural, transformational, descriptive grammar and others.

While studying grammar, an ultimate goal facing the students is whether he / she will know grammar or not? Will he / she learn the rules of structure of a language or master these rules? To acquire knowledge in grammar means to learn how to apply corresponding rules in practice. And the knowledge alone is not enough really.

The main purpose of studying grammar of a foreign language is forming of grammatical language skills, as one of important components of language abilities in the manner of speaking, reading, listening and writing. So as a result, one should pay attention to the question of choosing grammatical material, sufficient for realization of communicative aims of studies within the program. [1]

In methodical literature they distinguish active and passive grammatical minimum. The first one embraces those grammatical phenomena that target oral speaking and are offered for mastering on the early stages of studying foreign language. It is worked over mainly orally. The second (passive) grammatical minimum deals with grammatical phenomena that are necessary to be recognized and understood while reading. Passive grammar is mastered in the process of reading and before this process.

Great attention is paid to the content of studying grammar. [2] Speaking about English language, for example, one can mention that its frame is folded by three elements:

1. The order of words, which influences even the meaning of the words;
2.The usage of auxiliary and structural words;
3. The application of endings, suffixes and prefixes.

The work over grammatical phenomenon must include the following stages:

1. Presentation of language standard with explanation of new form(rule-instruction) on the initial stage of studies prevails verbal introduction. More difficult grammatical phenomena can be illustrated on a board, a new form can be underlined.

2. Exercises for forming auditory image: “Listen to the sentences, raise your hand, if there will be a form” and so on. For mastering visual image (passive grammar) the following exercises can be offered as writing: “Read and find …..” or “Rewrite and underline …….”.

3. The repetition of sentences containing new grammatical elements. The choral work, work in groups and individual work is thus possible.

4. The implementation of exercises of transformation, question-answer and others. These exercises are accompanied by rules-instructions and must be communicatively directed if possible.

5. The explanation of common elements in different language standards, or difference between them, that is making up the general rule. At the same time it is possible to confront corresponding language standards.

6. The inclusion of the worked out language standards with new grammatical phenomenon into general language practice.

In conclusion, it should be noted that exercises for speaking activities should have communicative character, that is the use of the new grammatical phenomenon must be predetermined by the necessity of commnunication.

REFERENCES

1. Медведєва С. О. Different Approaches of Studying Grammar - XLVII Науково-технічна конференція підрозділів ВНТУ, Інститут соціально-гуманітарних наук, 2018. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4020

2. Лазуткіна Ю. А. Граматичний аспект вивчення іноземної мови // Педагогічні науки: збірник наукових праць. – П.: ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2014. – № 61-62. – с.120 – 126. ISSN 2075-1478.3.

Слободянюк Алла Анатоліївна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Slobodianiuk Alla Anatoliivna – Senior Lecturer of the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 811.111

O. O. Umanets
M. A. Vlasenko

SMART WEARABLE DEVICES

[1] Vinnytsia National Technical University

Анотація
У статті розглянуто «розумні» гаджети, що можна носити на собі, та їхні функціональні можливості, й користь для користувача.
Ключові слова: гаджет, функції, користь.

Abstract
This article discusses smart wearable devices, their functions and benefit for user.
Keywords: device, functions, benefit.

A wearable device is a technology that is worn on the human body. This type of device has become a more common part of the tech world as companies have started to evolve more types of devices that are small enough to wear and that include powerful sensor technologies that can collect and deliver information about their surroundings [1].

Wearable devices are also known as wearable gadgets, wearable technology or simply wearables.

A wearable device is often used for tracking a user's vital signs or pieces of data related to health and fitness, location or even his/her biofeedback indicating emotions. Wearable device models may rely on short-range wireless systems such as Bluetooth or local Wi-Fi setups.

Different types of Wearables devices present in the market today!

• Head Mounted Display: Takes you to a different world of virtual reality. It provides virtual information directly to your eyes [2].

• Sports watches: The wearable devices is especially built for sports personnel who love running, cycling, swimming etc. These devices come with GPS tracker and records information on the user's pace, heart rate etc.

• Smart Watches: A watch that does more than just telling time. It provides users notifications on their calls, messages, emails, social media updates, etc.

• Fitness Tracker: Helps keep a track of the number of steps the user walks each day and continuously monitors the heart rate. Using this information, the devices is able to calculate and report accurate data on calorie burn and exercise done by the user.

• Smart jewellery: Smartwatches are designed as jewelries specially targeting women. These jewelries notify the users of their text messages, calls or emails when their phone is out of reach.

• Smart Clothing: The smart electronic devices are incorporated into the Wearable Clothing to give an interesting and fashionable look.

• Implantable: These wearable electronics are surgically implanted under the skin. These are usually used for medical reasons like tracking contraception's, insulin levels etc.

The need for Wearables Technology: the Wearable technology aims to influence the fields of health and medicine, fitness, aging, disability, education, transportation, enterprise, finance, gaming, music, etc. The goal is to smoothly enter the daily lives of individuals and become a functional part of them.

The hands-free nature of the wearable computing devices makes it very useful for businesses. Tracking the emergency and rescue team becomes easy thus making the workplace more efficient and safe. Hands-free access to important data and information through smart glasses and smart watches helps researcher, engineers, and technicians to be more efficient at their work.

The Future of Wearable Technology.

Wearable technologies present a significant opportunity for businesses, both in terms of new markets and data collection. Retailers can ping wearable devices to determine which sections of a store a consumer visits, advertisers can target consumers based on location and the nature of the application associated with the device, and information uploaded to a website dedicated to the device can provide marketers with information specific to an individual consumer [3].

How companies use the data gleaned from wearable technologies will continue to evolve as regulators and individuals grapple with privacy in the age of the internet. The willingness of so many people to utilize this technology, however, indicates that these types of electronics are popular and are likely to continue to be so.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wearable Device [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.techopedia.com/definition/31206/wearable-device.
2. Wearable Technology [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.happiestminds.com/Insights/wearable-technology/.
3. Wearable Technology [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.investopedia.com/terms/w/wearable-technology.asp.

Уманець Олексій Олексійович — студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alesh-kakrab@gmail.com.

Власенко Максим Анатолійович — студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Столяренко Оксана Василівна*** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, заступник завідуючого кафедри іноземних мов ВНТУ з наукової роботи, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Umanets Oleksii O. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: aleshkakrab@gmail.com.

Vlasenko Maksym A. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: ***Stolyarenko Oksana V.*** - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages of Vinnytsia National Technical University, Deputy Head of the Department of Foreign Languages VNTU on Scientific Work, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.5:811’243

L. E. Habriichuck
Y. O. Panfilova

USING SMARTPHONE AND THE INTERNET IN LEARNING FOREIGN LANGUAGE

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У цій статті досліджуються можливості використання смартфона та інтернету у вивченні іноземних мов.*
Ключові слова: веб-сайт, додаток, соціальні мережі, іноземна мова, спілкування.
Abstract: *This paper investigates the role of smartphone and the Internet in learning foreign languages.*
Keywords: website, application, social networks, foreign language, communication.

Learning foreign languages become easier nowadays. It isn’t necessary to spend a lot of money on tutors and teachers, because you can learn yourself. The development of technologies gave us great opportunities, because we can use computer, smartphone, Internet.

Websites

There are a lot of websites, which can help you to learn foreign language, for example, Duolingo and Babadum.

Duolingo is a free language-learning platform that includes a language-learning website and app. As of January 2019, the language-learning website and app offer 85 different language courses in 24 languages. The app has about 300 million registered users across the world [1]. The company’s mission is to make education free, fun and accessible to all. In addition to its core platform, the company created the Duolingo English Test (DET), an affordable and convenient language certification option that is accepted by over 200 universities [2]. Duolingo is designed to feel like a game and scientifically proven to be effective. The trainings are conducted in a playful way, because it is more fun and effective, so you need just complete short tasks and answer questions to consolidate knowledge every day [3]. People having Ukrainian mother tongue can study English, people having Russian mother tongue can study English, German, French, Spanish, Swedish. According to an independent study conducted by the City University of New York and the University of North Carolina, an average of 34 hours per Duolingo is equal to a whole semester of language studies at the university [4].

Babadum is a website that is still developing. It is suitable for people, who already know the languages and trying to improve their skills. This site helps you to quickly improve your vocabulary from different languages. There are about 21 languages in total. The study takes place in the format of choosing the right word to one of the 4 pictures. That allows you to study spelling rather quickly, and the phonetically correct pronunciation of words, since each answer is spoken.

Applications

Andy – English Speaking Bot helps to study English by actually using it in a conversation. What you can do with this app:

1. Practice conversation in English:
   - practice casual day-to-day interactions: greeting, chatting about your day, weather, etc;
   - practice asking and answering questions, telling about yourself, your family, your likes and dislikes;
   - discuss various topics like travel, movies, hobbies, art, jokes, curious facts and many more.
2. Learn grammar:
   - take daily lessons: Andy will give you a short grammar explanation and test your understanding;
   - if you make a mistake Andy doesn’t just tell you the right answer but tries to explain why it is correct;
   - Andy also corrects some mistakes in your messages when you're just chatting.
3. Learn new words:
   - you can ask definitions of words you don’t understand;
   - Andy sends you definition and examples to help you understand and remember the word;
   - Andy reminds you to review the words you’ve learned before you forget them.

4. And other:

- Andy is always available, you can chat for 5 minutes or 5 hours;
- work on your listening and pronunciation skills with audios of the messages ;
- small and funny games that help you to learn new words and grammar;
- feels like you're talking to a real person, Andy is friendly, curious and amusing;
- talking to a bot is easier than talking to a person, bot doesn't judge you and you don't feel shy [5].

Mondly is a language learning app developed for Android and iOS devices wherein you can learn 33 languages for free. The app includes a free dictionary, lessons, exercises, chatbot, speech recognition, and more. The language course of study includes:

- clear audio recordings dictated by professional voice actors, so you'll learn correct pronunciation based on conversations between native speakers;
- the latest speech recognition system. Mondly can listen to how you pronounce words and phrases, so you'll get feedback;
- useful phrases for real life situations. You'll be taught vocabulary by offering you the basic words and phrases;
- learn spoken language [6].

Also there are a lot of others applications: dictionaries, translators (Google Translate), different bots for learning words (Lenny Bot in Telegram), etc.

Social networks

Different social networks became a part of our life. Almost every one of us has at least one account in any social network. But only some of them use it for learning foreign language. For example, you can use Twitter. This network allows sharing your thoughts (tweets) in short form. This system is very convenient, because other people read your tweet and can answer quickly. So you can make friends with native speakers and chat with them. The same can be said about other network (Instagram, Telegram, Facebook, etc.).

As a result, we can see that people have a lot of opportunities to learn foreign languages. The development of technologies helps us and we should use it.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. "Duolingo", [Електронний ресурс] – режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Duolingo
2. "What is Duolingo?", [Електронний ресурс] – режим доступу: https://bit.ly/2Ezu53U
3. "Duolingo: Учи языки бесплатно", [Електронний ресурс] – режим доступу: https://is.gd/5ovOK6
4. "Duolingo Effectiveness Study", [Електронний ресурс] – режим доступу: https://is.gd/3SkvZf
5. "English with Andy - Chat&Learn", [Електронний ресурс] – режим доступу: https://is.gd/pskG3H
6. "Изучайте языки бесплатно - Mondly", [Електронний ресурс] – режим доступу: https://is.gd/AC921F

Габрійчук Людмила Едуардівна **–** старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Панфілова Юлія Олегівна – студентка 2 курсу факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, групи 3ПІ-17б, Вінницький національний технічний університет, panfilova.yulia345@gmail.com.

L.E. Habriichuck **–** Senior Teacher, Department of Foreign Language, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Y.O. Panfilova – 2nd year student, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, group 3PE-17B, Vinnitsa National Technical University, panfilova.yulia345@gmail.com.

УДК 004.738.5:811’243

L. E. Habriichuck

THE WORLD WIDE WEB VIA TEACHER IN TEACHING/LEARNING FOREIGN LANGUAGE

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У цій роботі досліджується роль Всесвітньої мережі у навчанні/викладанні англійської мови та її використання як навчального інструменту для вчителів. Інтернет – це інструмент, який пропонує безпрецедентні можливості в галузі викладання англійської мови. Це також підвищує незалежність студентів, мотивацію та забезпечує реальний інформаційний розрив.*

Але чи може Інтернет замінити вчителя в класі?

Метою даної роботи є вивчення практичних переваг та недоліків використання Інтернету в навчанні іноземної мови.

Ключові слова: педагогічний матеріал, достовірний матеріал, іноземна мова, спілкування, взаємодія.

Abstract: *This paper investigates the role of WWW in learning/teaching English language and using it as an educational instrument for teachers. The Internet is a tool which offers unprecedented possibilities in the field of English Language Teaching. It also increases students' independence, motivation and provides a real information gap.*

But can the Internet replace teacher in the classroom?

The aim of this paper is to study the practical benefits and drawbacks of using the Internet in teaching/learning foreign language.

Keywords: pedagogical tool, authentic material, foreign language, communication, interaction.

Results of Research

It seems not so long ago that for most students around the world the main way of learning English as a foreign language consisted of their teacher and textbooks. But the Internet has emerged as a prominent new technology widespreading in numerous fields. It carries great potential for educational use. This technology provides so many options as it makes teaching/learning interesting and productive.

It can be used to run interactive language software which includes both audio and video material to teach a foreign language. Moreover, computer network is very important for communication between learners and teachers. With use of e-mail students are able to get a rapid feedback from a teacher. The use of websites provides a vast amount of materials to discuss, analyze and solve. Anyone can explore the language culture through the internet. Today it is not necessary to travel, to study and explore English by visiting the country because everything is accessible by the Web.

The Internet meets the needs of the individual student by providing opportunities to direct his/her learning and pursue information. Its use increases the quality of learning. Internet users may return to sites frequently or use Internet for interaction to share their information and ideas. With the Internet students can learn English anywhere at any time and whenever they want. They can get the required information within a fraction of a second. Learners become more innovative with the help of e-learning. The Internet may provide bored lessons with exciting new ways to learn. The Internet makes teachers work with current and authentic sources. Using the Internet is fun as websites are full of animation, colors, sounds, pictures, interactive forms and digital video clips. The Internet is a platform for experiencing and presenting creative works such as essays, poetry and stories and for providing supplemental language activities in specific areas of language learning. Web pages and projects can be published or e-mailed to other students. Thus creating interest and motivation even outside the class. It offers an authentic learning environment, it combines listening with seeing. Students get used to learning foreign language in a new and pleasant way not just by interacting with the teacher and reading the book. Students can exchange information in real time, they can participate in blog discussions, work in teams at different projects, exchange e-mails, search information, etc. By using the authentic material provided by the Internet, they will have a better insight into the culture of the country and people whose language they study.

The Internet also offers a wide variety of reference materials like online dictionaries, e- encyclopedias and search mechanisms very helpful for developing students' individual work. They can find alone the missing information, the meaning of new words, synonyms, antonyms or can communicate with the rest of

the group online, via e-mail or in any other environment. The computer may have such roles: teacher, tester, tool, data source, communication facilitator.

But the traditional fundamental role of the teacher should remain uncompromised.

Teachers can evaluate students, collect the necessary information and organize appropriate feedback. The teachers are seen as the main source of knowledge to the students. The teachers' roles are as guides to help learners to be skilled in selecting, accessing, evaluating, organizing information. The teachers are also needed to manage the time and courses and to construct knowledge autonomously in virtual learning communities. Besides performing this new role, the teacher is also the motivator of the whole learning process and can facilitate intellectual group discussion. The teacher must reflect critically on the context of learning process. The teacher should relate the goals of education with effective use of Internet. The Internet transmits more information to a large number of students in a shorter time. Teachers have to play their part to facilitate a learning environment that will open learners' mind to new possibilities. The new technology of teaching may be named as “guide by the side”. The teacher is as a monitor of participation and a practitioner of research, all of which possibilities are accelerated by the technological resources. A good learning environment needs to co-exist with a good teaching environment. The Internet cannot replace the interaction between the language teacher and student. Technology should not take over the language classroom, it must be embraced in order to allow educators to do those things which they are unable to do themselves, or those which will improve what is currently being done in the classroom or himself/herself. There are skills which require precision and consistent correction of mistakes.

Conclusion

Introduction of new technologies will not replace teachers. Experience from around the world shows us that over lime teachers' roles become more central – and not peripheral – as a result of introduction of new technologies. Introducing new technologies will, however, replace some of the things that teachers do – and require that teachers take on new, often times more sophisticated duties and responsibilities.

But the Internet changed the nature of some things that teachers traditionally did.

That said, teachers who don't use technology will be replaced by the teachers who does.

And it might be added, the importance of human connection between teacher and student....

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Singhal, M. (1997) “The Internet and foreign language education: benefits and challenges”. The Internet TESL journal 3/6
2. Dudeney, G. (2000) “The Internet and the language classroom”. Cape town, Cambridge University press, 2000.
3. Eva Czubocha (2007) “Internet assisted English Language Teaching”
4. Samuels, Harry “20th-Century Humanism and 21st- Century Technology: A Match Made in Cyberspace”. English Teaching Forum 51.3 (2013): 2+. Print

Габрійчук Людмила Едуардівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

L.E. Habriichuck – Senior Teacher, Department of Foreign Language, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378

В.Г.Дерун

ІНШОМОВНА ПІДГОТОВКА ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ МОБІЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ З ВИЩОЮ ТЕХНІЧНОЮ ОСВІТОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

В умовах глобалізації, що супроводжується динамічним розвитком інформаційно-комунікативних технологій значно загострилась проблема конкурентоспроможності і конкурентоздатності фахівців з вищою технічною освітою на ринку праці. В таких умовах виникає потреба гнучкого реагування на соціально-економічну ситуацію, постійно оновлювати власні знання, уміння й навички, адаптуватися до невизначеності сьогодення, що забезпечується формуванням професійної мобільності. Важливим аспектом професійної мобільності, критерієм готовності до неї є інформаційно-комунікативний. А неодмінним засобом підготовки до професійної мобільності за означеним критерієм є іншомовна підготовка.

Ключові слова: професійна підготовки фахівців з вищою технічною освітою, професійна мобільність, іншомовна підготовка.

Abstrat:

In the course of globalization, which is accompanied by the dynamic development of information and communication technologies, the issue of competitiveness of specialists with higher technical education in the labor market has become really important. In such conditions, the need for the flexible response to the social-economic situation is arising, as well as the requirements to constantly update professional knowledge set, skills and abilities and to adapt to the uncertainty of the present day, which is ensured by the formation of professional mobility. An important aspect of professional mobility, the criterion of readiness for it is presented by informational and communicative aspects. And an indispensable tool for preparation for professional mobility according to the above criterion is learning a foreign language.

Keyword: professional training of specialists with higher technical education, professional mobility, foreign language training.

Процес глобалізації поряд з інформаційно-комунікаційними процесами є визначальними факторами розвитку сучасного світу. Завдяки глобалізації відбувається процес інтеграції людства в єдине ціле, що сприяє розвитку економічних відносин між країнами з різних регіонів світу, поширенням міжнародних зв'язків у різних сферах соціально-економічного, політичного життя. Процес глобалізації ще більшою мірою загострив проблему конкуренції, конкурентоздатності, що в сучасному світі визначається новітніми технологіями. Саме високі технології забезпечують науково-технічний прогрес суспільства. Вплив новітніх технологій все частіше виявляється радикальним і комплексним, таким, що змінює основи виробництва і праці, а також способів використання продукції. До того ж у галузях з передовою технологією процес революційного оновлення виявляється часто безперервним [1]. Постійне оновлення новітніх технологій визначає потреби ринку праці, де затребуваними будуть працівники, зокрема з вищою технічною освітою, здатні до висококваліфікованої інтелектуальної праці. На сьогодні можна констатувати, що система зайнятості зазнала трансформацій, на перехідному етапі серед факторів, які її визначають - ринкова модель економіки, глобалізація, технологічний прогрес, зміни відносин власності, перехід від індустріальних до інформаційних технологій.

В умовах стрімких глобалізаційних змін конкурентоздатність фахівця з технічною освітою визначатиметься здатністю швидко адаптуватися до соціально-економічних змін, гнучко реагувати на ситуацію на ринку праці, проявляти мобільність. Зазначимо, що у сучасному розумінні мобільність (від фр. mobile и лат. mobilis) – рухливість, здатність до швидкого пересування і дій [2]. Науковці [3] підкреслюють два підходи до його тлумачення: перший пояснює мобільність тільки з позиції зміни посади (кар'єрне зростання), професії (зовнішнє переміщення, рух, перехід індивіда чи індивідів); другий співвідноситься з характеристикою його особистості (внутрішньо притаманна властивість, риса).

Своєю чергою професійна мобільність визначається як здатність і готовність особистості досить швидко й успішно опановувати нову техніку та технологію, набувати знання й уміння, яких бракує, що забезпечує ефективність підготовки до нової професійної діяльності [4].

Необхідність формування професійної мобільності у процесі професійної підготовки сучасного фахівця набуває особливої актуальності у зв'язку з процесом інформатизації, розвитком інформаційних технологій. В сучасному світі вони стали невід'ємною частиною розвитку як наукової, так і виробничої діяльності, забезпечили доступність та швидкість розповсюдження інформації. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології створили передумови інформаційного забезпечення професійної діяльності фахівця, який задля конкурентоздатності має безперервно оновлювати професійні знання, вміння, навички, орієнтуватися в професійній ситуації, працювати в умовах невизначеності. На сьогодні професійна мобільність є невід'ємною умовою самореалізації особистості, фахівця.

Професійна мобільність, як складова, вид соціальної мобільності, потрапила у коло наукових інтересів, перш за все, фахівців з соціології, зокрема таких як Б.Барбер, Ю.Венігер, Е.Гіденс, П.Сорокін, які розглядали її як невід'ємну складову суспільного життя. Взаємозв'язок професійної підготовки, кар'єрного зростання та соціальної мобільності фахівця розглядали у своїх наукових працях Х.Гун, Ш.Фітцпатрік. Останніми роками проблема формування професійної мобільності зацікавила українських вчених-педагогів, серед яких І.Герасимова, С.Гончаренко, І.Іванченко, Н.Коваліско, Н.Кожемякіна, Н.Ничкало, Р.Пріма, Л.Сушенцева, І.Хомюк та ін.

Педагогічний аспект професійної мобільності полягає у формуванні особистісних якостей майбутнього фахівця, які забезпечують її прояв у майбутній професійній діяльності. А одним із критеріїв готовності до професійної мобільності виділяється інформаційно-комунікативний [3], виділення якого зумовлюється інформаційним характером діяльності сучасного фахівця, відображає здатність встановлювати контакти з людьми, передавати і приймати, зберігати й обробляти великі обсяги інформації, що дозволяє прогнозувати і реалізувати оптимальні рішення в різних сферах діяльності. До цього необхідно додати, що потужним засобом створення уявлення про інформаційні об'єкти є сучасні інформаційні технології. За допомогою технічних і програмних засобів сучасних інформаційних технологій сучасний фахівець здатний забезпечувати себе професійно необхідною інформацією, здійснювати численні операції, значно підвищувати ефективність діяльності.

На нашу думку враховуючи сучасні реалії, важливою складовою інформаційно-комунікативного критерію готовності до професійної мобільності майбутнього фахівця має стати й іншомовна компетентність, що забезпечується іншомовною підготовкою.

Необхідність іншомовної підготовки зумовлюється процесами глобалізації та інтеграції, що створюють передумови для полікультурного, багатомовного спілкування. А з розширенням міжнародних зв'язків, ділових контактів іноземна мова стає засобом професійного спілкування. У цьому контексті слушним є зауваження О.Тинкалюк [5] щодо того, що іншомовне та професійне спілкування – дві частини одного інтегрованого поняття, які доповнюють одне одного: іншомовне спілкування набуває професійного забарвлення, а професійне спілкування в іншомовному середовищі отримує статус іншомовного професійного спілкування.

Іншомовна підготовка забезпечує майбутнім фахівцям ще у роки навчання у ВЗО участь у міжнародних наукових конференціях і семінарах, що створюють умови для обміну ідеями, думками, знайомства з міжнародним досвідом. Вона стає засобом підвищення конкурентоспроможності і конкурентоздатності фахівця. А прагнення нашої країни до інтеграції з країнами Європи надає іншомовній підготовці особливого статусу у професійному становленні сучасного фахівця. У цьому контексті іншомовна підготовка стає засобом професійної самореалізації фахівця, оскільки найновітня науково-технічна документація видається іноземною мовою.

Іншомовна підготовка може розглядатися і як засіб розвитку людини, її свідомості, особистісних, професійних якостей, а також когнітивних, соціокультурних, професійних і загальнокультурних складових професійної мобільності.

Таким чином, є всі підстави наголошувати на тому, що іншомовна підготовка є важливою складовою формування професійної мобільності майбутнього фахівця з вищою технічною освітою. Зростання значення іншомовної підготовки для професійної самореалізації, мобільності особистості зумовлює необхідність розроблення відповідних педагогічних технологій її формування. Де використання інформаційно-комп'ютерних технологій має стати окремим предметом наукових розвідок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулішов В. Стратегія розвитку України в умовах глобалізації / В.Кулішов // Економічний аналіз. – 2013. – Випуск 12. Частина 1. – С. 175-177.
2. Словарь иностранных слов. – 18-е изд., стер. – Москва : Рус. яз., 1989. – 624 с.
3. Герасимова І.Г. Теоретико-методологічні засади формування професійної мобільності майбутніх фахівців аграрної сфери: дис. … д. пед. наук. : 13.00.04 – «Теорія та методика професійної освіти» / І.Г.Герасимова. –К., 2016. – 414 с.
4. Мещеряков Б. Г. Большой психологический словарь / Б. Г. Мещеряков, В. П. Зинченко. - М. : Прайм-Еврознак, 2003. – 672 с.
5. Тинкалюк О. В. Використання професійно-орієнтованих текстів з англійської мови в процесі підготовки економістів до професійного іншомовного спілкування / О. В. Тинкалюк // Науковий вісник Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського. Спецвипуск «Сучасні технології в навчанні та вихованні у вищій школі». – Одеса : ПДПУ ім. К. Д. Ушинського, 2009. – С. 31–37.

Дерун Віталіна Гарольдівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, derun@vntu.edu

Derun Vitalina H. – teacher of the Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, derun@vntu.edu

УДК 378

O. V. Zubenko

ACADEMIC SUCCESS IN MASTERING A FOREIGN LANGUAGE

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В даній роботі розглядається важливість академічного успіху в опануванні іноземної мови із урахуванням лінгвістичних на нелінгвістичних факторів впливу, сукупність яких дає можливість підвищити ефективність засвоєння не тільки з іноземної мови, але й стимулює і покращує успішність з інших дисциплін та сфер діяльності.

Ключові слова: академічний успіх, вивчення іноземної мови, здібність до знань користувача, лінгвістичні та нелінгвістичні фактори, методологія.

Abstract

The importance of academic success in mastering a foreign language is considered in this paper, taking into account linguistic and non-linguistic factors of influence, the combination of which makes it possible to improve the efficiency of learning not only a foreign language but also stimulates and improves the success in other disciplines and fields of activity.

Keywords: academic success, foreign language learning, user knowledge ability, linguistic and non-linguistic factors, methodology.

Introduction

The process of mastering a foreign language includes a number of interrelated components, they are: obtaining linguistic knowledge, the formation of practical skills which enable the application of the language in real life. The readiness and ability to use a foreign language in everyday life mean the communication in a target language in oral and written form as well.

Research results

While learning a foreign language, we need to take into account that it is a cumulative process: everything, that was being learned during a lesson or study session, will be built and combined with the material studied before. If a learner is not consistent, does not keep up with his or her studies, the so-called building blocks (or background knowledge) required for the foundation of language learning will not be developed. It is very important that the learned material will be presented on a regular basis, day by day.

Moreover, classroom activity is not the only way of preparing user knowledge ability. In the learning process, a user or a learner should meet a range of problems face to face and should try to use all new knowledge to make them clear.

The learning ability varies from person to person. There are lots of people who studied English for several years at school or college, but they can not deal with it properly. Process and progress in a foreign language depend on the differences between the foreign and first languages.

There are two aspects that stimulate us to learn a foreign language:

1. The influential factors, namely linguistic and non-linguistic. Linguistic factors consist of the basic difficulties of learning, the experience of learning, and the relation between the mother language and foreign language. Non-linguistic factors consist of motivation, materials, purpose, and time.
2. The methods of learning a foreign language. Changes in methodology (content-based language teaching, digital technology, smart-learning, blended learning, etc.) are attempts to rationalize the time spent on learning and to possibly satisfy individual needs.

The study of a language gives much more than just learning grammar and memorizing vocabulary. It impacts on learner's preparation for understanding and dealing with a new culture. "Experiences in learning a second language and learning another culture will facilitate teachers' interactions with their students'

learning experience. Competent teachers understand that positive self-concept and positive identification with one's culture is the basis for academic success" (Lemberger, 1997).

The knowledge of a foreign language is a fundamental part of specialized training. According to the research, studying a foreign language helps students understand English grammar better and improves their overall communication and problem-solving skills. Beyond the intellectual benefits, knowledge of a foreign language facilitates travel, enhances career opportunities, and enables one to learn more about different people and cultures (National Research Council, 2007).

The level of language proficiency tells a potential employer about the kinds of skills and abilities of a specialist, such as:

- flexibility in learning and thinking;
- appreciation of diversity;
- ability to interact effectively with people of different backgrounds;
- awareness of global perspectives.

Conclusion

The process of teaching foreign language communication is a model of the process of real communication on the main parameters: motivation, purposefulness, informativeness, novelty, situational, functionality, the nature of interaction and the system of linguistic means. All these factors create conditions for learning that are adequate to the real, which ensures academic success, the acquirement of skills and their use in conditions of real communication [3].

REFERENCES

1. Bilingual Education: Teachers' Narratives. Nancy Lemberger. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1997. 206 pp

2. National Research Council, Center for Education (2007): International Education and Foreign Languages: Keys to Securing America's Future. Committee to Review the Title VI and Fulbright-Hays International Education Programs, Mary Ellen O'Connell and Janet L. Norwood, editors, National Research Council <http://books.nap.edu/catalog/11841.html>

3. Зубенко О.В. Значення сучасних освітніх технологій у вивченні іноземної мови // Психологія та педагогіка сучасності: проблеми та стан розвитку науки і практики в Україні: Збірник тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 24-25 серпня 2018 року). – Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота», 2018. – 136 с. – с. 96-99.

Зубенко Оксана Вячеславівна — викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, xenazov@gmail.com

Zubenko Oksana V. — teacher of English, the Foreign Language Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, xenazov@gmail.com

УДК 378

Liudmyla M. Magas

CONCEQUENCES OF A PARADIGM SHIFT IN HIGHER EDUCATION

Vinnytsia National Technical University

Absract

The article surveys the concept of a paradigm shift. Types and reasons of it are given. Higher education is changing but is still very important. JetIQ is being introduced in VNTU.

Key words: Higher education; paradigm shift; JetIQ; university; VNTU.

Анотація

Дана стаття вивчає концепцію зміни парадигми. Тут наведені основні види і причини цього. У вищій освіті відбуваються зміни, проте вона й досі дуже важлива. JetIQ запроваджується у ВНТУ.

Ключові слова: Вища освіта; зміна парадигми; JetIQ; університет; ВНТУ.

A paradigm shift is a radical change in the core concepts and practices of a given domain, discipline or field. The field of education, at both the basic and higher education levels, has undergone tremendous change since World War II. This change has been caused by unprecedented demand for high quality and meaningful education at all levels across the globe.

The concept of paradigm shift comes mainly from the work of Thomas Kuhn in the context of revolutions in natural science. This concept is now used more broadly to describe fundamental changes that occur in any field. When a paradigm shift occurs, the worldview that previously dominated the domain is changed or even replaced with a new worldview.

A paradigm shift causes the entire domain to think and act in new ways.

Paradigm shifts may happen relatively quickly (that is, in a revolutionary way) or they may happen relatively slowly (that is, in an evolutionary way) or they may be both revolutionary and evolutionary in that the change occurs over a long period of time but is marked by periodic revolutions. The latter phenomenon is perhaps more typical of paradigm shifts, especially if the field is highly diverse in which case the different parts of the domain may not change to the same degree or in the same ways.

Paradigm shifts may be the result of new knowledge being introduced into the domain through new evidence or as a result of new ways of conceptualizing or thinking about a problem or as a result of fundamental changes occurring in society (for example, major technological inventions like the printing press in the 15th century or computer technology in the 20th century or major political-economic-social changes like the industrial and democratic revolutions of the 18th century).

The primary macro forces driving the demand for higher education, include:

1) globalization-internationalization process;
2) political-legal educational reforms;
3) socio-economic changes;
4) technological innovations.

As a result of these macro forces, higher education has experienced the following micro level factors:

1) the emergence of universal access to higher education;
2) the emergence of more effective forms of teaching and learning;
3) the emergence of a rights-based approach to higher education.

As a result of these forces and factors, three major paradigm shifts have occurred in higher education in recent years:

• The development of lifelong learning as a human right;
• The global democratization of knowledge;
• The development of the global knowledge society.

These changes are challenging higher education leaders, faculty and researchers to fundamentally rethink the nature and purpose of higher education and thus, how it should be provided. As a result, some educators now believe that higher education needs analyzing and changing from a humanistic and human rights perspective.

A growing number of public and non-profit colleges and universities in the United States are attempting to make higher education more affordable for more of their students. For instance, the State of New York offers tuition-fee-free public higher education for qualifying students. The University of the People provides tuition-fee-free higher education and they are one of the largest providers of higher education to refugees. Students attending the New York University School of Medicine no longer pay tuition. These examples prove that people now see affordable lifelong education as a moral imperative. While tuition-fee-free higher education may not eliminate all the costs (for instance, living costs and opportunity costs) associated with getting a higher education, it put students another step closer to realizing their educational and life aspirations [1].

Since 1970, the world's population has essentially doubled. That's a striking figure in itself, but there's another to set alongside it: enrolment in the world's universities has increased six-fold.

In China, Africa, India and Latin America, new universities are being established and increasing numbers of young people are flocking to them. Participation in higher education in China has risen to over 45%. In South Korea, perhaps the world's most technologically advanced economy, it's above 70%. The world is becoming more educated.

These are serious and important issues, but they should not divert us from the wider problems. It's worth saying that some graduates in some disciplines will do financially better than others, but going to university still makes sense for young people.

The worldwide evidence we have suggests that graduates earn more, enjoy better health, and live longer. They have a positive impact on their communities, contributing economically, culturally and socially.

At the beginning of the academic year, with the nation facing greater uncertainty about its future than at any point in most of our lifetimes, it's important to reassert the importance of universities – the way we shape futures, create knowledge, lead locally and engage globally.

If the 19th century was driven by coal and the 20th century by oil, this century will be driven by ideas and our ability to explore and exploit them. Universities will be the lifeblood of this economy, and their research will lead to the innovations that shape our lives.

Universities are also training the professionals who will staff public services as they respond to demographic, economic and social change, demanding radically different services.

And universities now drive regional economies through their work with students and close relationships with employers, which are radically reimagining higher education through programs such as degree apprenticeships [2].

When my kids were small we really enjoyed reading a children's story "The goat that learned to count" by Alf Proysen. The goat manages to count all animals he meets on his way. They get embarrassed and chase him for being counted. When they arrive to a river the goat jumps on to a boat with all animals after him. The skipper of the boat panics, because it can take only ten passengers. The goat is the only one who can count all the animals. They are ten, so they are safe. But if there were more, the boat could have sunk. Here, at VNTU a new system called JetIQ is being introduced. The idea seems to be great, 'cos all necessary information about educational process is under your fingertips, from schedule to textbooks and documents, electronic register to examination

sheet. But there is one challenging point in it – tests. Every teacher is supposed to create tests on the subject he teaches and upload there. When a session comes, a teacher has to conduct an exam or credit in a computing center classroom. For this pilot project humanities have been chosen. English is learned for two years and four terms correspondingly. At the end of the second year a successful student should have from 60 to 100 to get "P"/pass. In a syllabus is written that it is possible to obtain 25 points every term, thus 25 multiplied by 4 equals a hundred. Nevertheless, the teachers are pushed to conduct a credit and they are to decide about uncertain number of extra credit/exam points to be got then and questions as well. Besides, all students having 35/FX and more must take it. Some of my smart students can have total 85-98 points. The question is: "How much is 90+25?" Isn't it more than maximum 100? May it drown us? Where is logical reasoning or is it just a tribute to modern trends?

In the whole world countries are proud of their universities. There's never been a time when universities have been more important to more people than they are now. Our future depends on them. But present economical situation in Ukraine can make many universities go bust and lose its potential. If it's not too late, it's time to reset the agenda.

REFERENCES:

1. Patrick Blessinger, Shai Reshef and Enakshi Sengupta, The shifting paradigm of higher education [Electronic resource] / The global window of higher education 05 October 2018 // Access mode: https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20181003100607371.- Title from the screen.
2. Other countries are proud of their universities. The UK must be too [Electronic resource] / The Guardian Wed 19 Sep 2018 // Access mode: https://amp.theguardian.com/education/2018/sep/19/other-countries-are-proud-of-their-universities-the-uk-must-be-too. – Title from the screen.

Magas Liudmyla Mykolaivna, teacher of foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ludmag71@gmail.com

Магас Людмила Миколаївна, викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, М. Вінниця, ludmag71@gmail.com

УДК 004.8

G. V. Abramovych
S. A. Ryndin

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HUMAN LIFE

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В статті розглянуто переваги і недоліки використання штучного інтелекту у житті людини. Наводяться ризики його використання та думки відомих розробників.

Ключові слова: штучний інтелект, промисловість, загрози, прогрес, роботи.

Abstract

The article considers the advantages and disadvantages of using artificial intelligence in human life. The risks of its usage and thoughts of prominent developers are presented.

Keywords: artificial intelligence, industry, threats, progress, robots.

Introduction

In today's world, smart machines are becoming increasingly widespread. They are actively used in services and production spheres, some of them can diagnose while some can maintain a dialogue with a human. However, with the development of artificial intelligence and robotics, issues of social and economic nature are arising.

In modern science, the development and research of artificial intelligence and robotics is one of the most discussed topics. There exist already many companies that work in this direction and each have taken its niche and developed one or another related direction.

Main part

Changes that contribute to the development of artificial intelligence are already affecting everyone. According to the research organization McKinsey Global Institute, fundamental changes in the labor market should be expected in the next ten years and novice technologies are supposed to save about $ 50 trillion.

Almost all routine work will be transferred to intelligent machines as they will be able to perform it faster and better. The changes will reduce hundreds of millions of work places. At the same time, not only low-qualified workers will be affected in the process of automation.

For example, the investment company Goldman Sachs fired 600 traders, leaving only two people and introducing automated software algorithms. For servicing them, a staff of 200 programmers was formed.

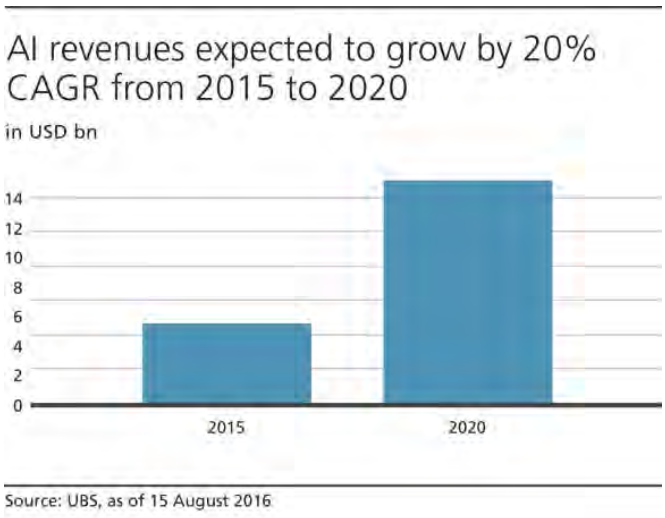
Artificial intelligence has already started to penetrate into medical offices and experts are convinced that it is only a matter of time when it will become a commonplace there. At the moment, artificial intelligence works well in diagnosing diseases: researchers at the John Redcliffe Hospital in Oxford have developed a diagnostic system that demonstrated the rate of 80% in diagnosing heart diseases if compared to doctors' diagnosing; at Harvard University, scientists have taught a "smart microscope" to see dangerous blood infections [1].

According to The Daily Mail [2], artificial intelligence has also proven its ability to determine the risk of developing such age-related diseases as cancer and heart disease.

The chairman of Orange Silicon Valley George Nayhon believes that due to the current development of artificial intelligence, human faces will be new credit cards, according to the CNBC article. "Face Recognition today completely changes the security systems by introducing biometric capabilities. Taking into consideration how technologies combine with retailers, such as Amazon and Whole Foods, a near future when people no longer have to queue at the store, is easily seen" Nayhon said [3].

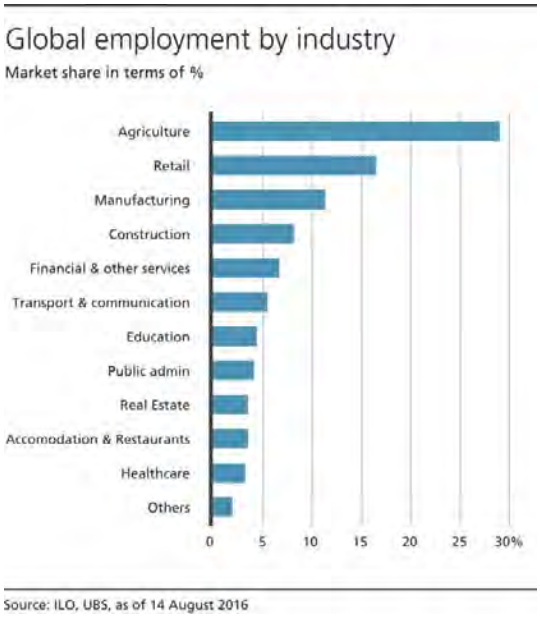
In the next several years, AI's industry growth is expected to explode and the influence on all spheres will grow significantly. By the end of the decade, the beginning of true autonomy is expected. AI-powered machines and software will likely start to be free from human supervision, they will become sentient beings one day. But this will happen much later in the distant future.

According to the estimates, the AI industry was a USD 5 billion marketplace by revenue in 2015, a respectable size for such a promising sector. By 2020, exponential improvements and broader adoption should more than double revenue to become a USD 12.5 billion industry. This represents a 20% annual growth rate [4].



However, global employment will not be unharmed. By automating tasks that rely on analyses, subtle judgments and problem solving, AI can be a threat to low-skill, predictable and routine jobs in industries like retail and financial services and indirectly through the broader automation of the auto industry and certain other manufacturing industries. While it is difficult to predict the exact impact at this stage, assuming 5% of the jobs in these industries are routine in nature, it is expected that 50-75 million jobs globally, or 2% of the worldwide work force, will be potentially affected due to the advent of AI – a significant number, but one that isn`t that high in comparison to the opportunities AI will create.

AI's rise and ensuing surge in productivity will spur an excess of opportunities for employees to upgrade their skills and focus on creative aspects. With the emergence of other disruptive business models like apps or sharing economies highly likely in a post-AI era, there is increased scope for jobs that require a high level of personalization, creativity or craftsmanship - tasks that will still need a person. These occupations are hard to imagine at this point, hence the job-related anxiety associated with AI's widespread integration; but they will quickly increase as new specializations are needed - comparable to the post-Industrial revolution bloom of factory workers.



Although there is another side of the coin. Well-known scholars and multi-billionaires have become opposed to innovations and argue that artificial intelligence in modern conditions presents a threat even more severe than nuclear weapons [5].

Elon Mask compared artificial intelligence to the "call of the devil," which will sooner or later succeed. In his view, artificial intelligence can give rise to the third world war, when super-intelligent machines will become able to take over the main spheres of life in the world. In addition, supercomputers can turn to an "immortal dictator."

In the documentary film by Chris Peyne "Do you trust this computer?" Mask warns about the danger that smart machines are playing an increasingly important role in our lives [6].

After all, computers accumulate more personal data, develop science and medicine, and are already on the verge of creating a new form of super intellect, almost without human interference in the process.

"We are approaching digital superintelligence that will surpass any person," explained Mask.

The founder of SpaceX believes that the lack of control on the part of state structures increases the threat of the beginning of the third world war, which could lead to the complete extinction of mankind. Mask emphasizes that the main threat is hidden in the fact that scientists are creating a technique that can study independently and improve itself without any human help. However, it is impossible to teach any machine to show emotions or to be guided by morals. Human feelings are not subject to robots and this is the problem - nobody can predict what machines will do next. That is why, due to its uncontrollability, artificial intelligence can be more scary than nuclear weapons.

Mask's opinion is also shared by the legendary Microsoft founder Bill Gates, who is known for criticizing people who do not see possible problems with uncontrolled use of artificial intelligence. The billionaire argues that in the nearest time robots which are capable of performing large volumes of work will play a positive role in the development of society; however, in the long run, artificial intelligence can present a real threat.

According to the well-known physicist Stephen Hawking, artificial intelligence, robots and social structure that they generate can lead to both positive and negative consequences for humanity. Hawking does not see clear indications that the world of machines will always be kept under human control. The impossibility to predict consequences seems to be the main problem associated with the use of AI technologies.

All the risks and dangers considered, the strategy of “Delivering AI-enabled capabilities that address key missions” has been made to a priority of the strategic focus areas of the US Department of Defense.

According to the SUMMARY OF THE 2018 DEPARTMENT OF DEFENSE ARTIFICIAL INTELLIGENCE STRATEGY, there are numerous AI applications that could improve day-to-day operations or yield strategic advantages, many of which are currently in development across the Department. Example areas in which AI is to be applied are described below:

- Improving situational awareness and decision-making.
- Increasing safety of operating equipment.
- Implementing predictive maintenance and supply.
- Streamlining business processes.
- Forming open mission initiatives focused on global challenges.
- Strengthening academic partnerships and seeding new AI innovation districts.
- Enhancing partnership with U.S. industry.
- Evolving international alliances and partnerships.
- Engaging with the open source community.

Conclusion

Humanity should focus on solving technical, social, and economic problems that are gradually arising with the development of artificial intelligence.

However, it should be emphasized that artificial intelligence in today's conditions is a valuable helper for a man. It can diagnose cancer, detect suicidal tendencies, helps us solve domestic and global problems. Developments in this direction are potentially able to improve the quality of life of every inhabitant of the planet, therefore, the field of artificial intelligence needs to be streamlined and regulated rather than prohibited.

Eventually, it is obvious that whether artificial intelligence becomes a threat or helper, depends only on mankind.

REFERENCES

1. Examples of Artificial Intelligence You’re Using in Daily Life [Electronic resource] // Access mode: https://beebom.com/examples-of-artificial-intelligence/

2. New artificial intelligence can tell you the age of your CELLS - paving the way to personalized medical advice that could extend your lifespan [Electronic resource] // Access mode: https://www.dailymail.co.uk/health/article-5272313/New-artificial-intelligence-age-CELLS.html

3. 8 ways artificial intelligence is going to change the way you live, work and play in 2018 [Electronic resource] // Access mode: https://www.cnbc.com/2018/01/05/how-artificial-intelligence-will-affect-your-life-and-work-in-2018.html

4. The evolution of artificial intelligence [Electronic resource] // Access mode: https://www.ubs.com/microsites/artificial-intelligence/en/ai-coming-age.html

5. Possible threats of artificial intelligence [Electronic resource] // Access mode: https://pogliad.ua/ru/news/com-news/vektor-razvitiya/mozhlivi-zagrozi-shtuchnogo-intelektu-356411
6. Elon Musk on Do you trust this computer? [Electronic resource] // Access mode: https://www.youtube.com/watch?time_continue=37&v=wlCBMEZn1q8
7. SUMMARY OF THE 2018 DEPARTMENT OF DEFENSE ARTIFICIAL INTELLIGENCE STRATEGY Harnessing AI to Advance Our Security and Prosperity

Абрамович Галина Валеріївна – ст. викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gala_vinnica@ukr.net;
Риндін Сергій Анатолійович, студент групи 2Пі-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rindin70@gmail.com

Galyna Abramovych — senior teacher of the Foreign languages Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: gala_vinnica@ukr.net;
Serhii Ryndin, master student of group 2PI-18m, Department for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rindin70@gmail.com

УДК 378.018.43

С.О. Медведєва

THE PROSPECTS OF APPLICATION OF GOOGLE SERVICES IN THE PROCESS OF FOREIGN LANGUAGES TEACHING

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота розкриває суть дистанційного навчання, окреслює важливість використання дистанційних навчальних курсів; також вивчається та аналізується навчальна платформа Google Classroom та оцінюються перспективи її використання в навчальному процесі, зокрема для навчання і вивчення іноземних мов.

Ключові слова: дистанційне навчання, дистанційний курс, навчальна платформа, Google Classroom, вивчення іноземних мов

Abstract

The paper reveals the essence of distance learning, underlines the importance of using distance-learning educational courses; it studies the educational platform Google Classroom and evaluates the prospects for its application in the educational process, namely in the process of foreign languages teaching and studying.

Keywods: distance learning, distance-learning course, educational platform, Google Classroom, foreign languages teaching

Current trends of technological development find their reflection in all the spheres of modern life, including education. Distance education has become a reality that greatly simplifies the access to education. It is becoming more and more popular and efficient nowadays.

According to Swan and Brehmer (1994), distance education refers to "the simultaneous delivery of instruction from a host site or classroom to remote site(s), coupled with real time live audio and real time live video interaction between teacher and student(s)". [1] Many scientists working in the sphere of e-learning agree that "educational technology includes numerous types of media that deliver text, audio, images, animation, and streaming video, and includes technology applications and processes such as audio or video tape, satellite TV, CD-ROM, and computer-based learning, as well as local intranet/extranet and web-based learning". [2] It is obvious that a great number of information and communication systems underlie many e-learning processes.

Nowadays, it is not a problem for an educator to develop his/her distance-learning course even without having complex technical background. A world-known American IT company has developed a tool for educators that enables creation educational courses from scratch. It is called Google Classroom. Google Classroom is a free web service tool for teachers and students. It provides a dashboard enabling teachers to create an online classroom area in which they can organize a virtual classroom and provide distance educational courses in different subjects. In fact, Google Classroom ties all the Google services (namely, Google Docs, Google Sheets, and Google Slides for work and productivity; Gmail for sending electronic mail; scheduling and time management app Google Calendar; cloud storage Google Drive; social networking Google+, etc.) together into one entity that can be used for educational purposes beneficially. For example, you can create training materials using Google Docs, Google Sheets or Google Sites. You can store the created documents on the Google Drive. Finally, you can communicate with your students with the help of Gmail or Google Hangouts.

The principle of the work of Google Classroom is quite simple. The teacher creates an online classroom into which he/she plans to deliver the educational content of the subject to be taught. In fact, it is within the virtual classroom that all the educational process is organised. Students can be added to the classroom either

by the teacher himself or they can register to the course by themselves using a unique code that is given to them by their teacher.

The platform Google Classroom gives the opportunity to create a structured distance learning course. That is, it provides the opportunity to subdivide all the material to be taught according to the pre-set themes and types of educational content. If we take a course in the English language, for example, it is possible to create tasks in the grammar section, vocabulary, audio, video, etc. The most valuable thing is that the application Google Classroom enables creation of different types of assignments. The teacher can upload a number of educational content (texts, audio, video materials) and supplement them with tasks of different types, forms and levels of complexity. It is possible to include all the needed materials from the Google drive, connected to that Google Classroom lesson, add files and images from the teacher's computer, add a YouTube video or any other link a teacher wants his/her students to study. Various interactive exercises can also be created within the platform of Google Classroom. Within the distance learning class, a teacher can keep in touch with the students of the class, create the tutorials, post announcements, give commentaries, set deadlines, plan the educational process, monitor the students' progress and assign grades.

As for the students, they have the possibility to see their results immediately after completing the tasks. They can work at their own pace devoting as much time as needed to master certain material. Another great feature is that they can communicate with their teacher and with the other students attending the class within this educational platform.

All the work within the platform Google Classroom is highly automatized which simplifies the work of a teacher greatly. For example, once a teacher creates a task in the distance-learning course, all his students are informed about this task receiving an email on their e-mail addresses. The e-mail contains not only the name of the assignment, but also specifies the due date for the task to be completed. Moreover, when the deadline is coming, all the students receive the notifications. The platform also gives you the ability to monitor the students' progress. It informs the teacher when the students have performed their tasks. Some tasks such as tests or quizzes can be checked and graded automatically.

Practically speaking, Google classroom platform can be defined as a promising technology. It can be used for providing distance education as well as it can complement the traditional forms of education. In addition, it is absolutely ideal for autonomous work and for self-study. One of the most beneficial things, is that you can give students extra exercises for practicing on their own. It is helpful when there is shortage of time during the lessons, for instance.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Swan, M. K., & Brehmer, J.. // Educational instruction via interactive video network – Journal of Agricultural Education – 1994 – 35(1) – P. 13-20.
2. Halarnkar, T., & Kulkarni, D. G. (2013). E-Learning: An Effective Way of Learning for Young Children. In Proceeding of The Tenth International Conference of Elearning for Knowledge Based Society (pp. 6-4).
3. Медведєва С.О. E-learning as a way for professional development - XLV Науково-практична конференція ВНТУ – 2016 (Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/116)
4. Слободянюк А. А. Організація навчального процесу вивчення англійської мови з використанням інформаційних технологій у вищих навчальних закладах // ВІСНИК Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Ч.: ЧНПУ, 2011. – № 93. – С.276 – 280. – ISSN 2518-7465.

Медведєва Світлана Олександрівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, svetlana.med79@gmail.com

Svitlana Medvedieva – the teacher of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, svetlana.med79@gmail.com

UDK 004.896.6

Medvedieva S.O.
Bogach I.V.
Kovenko V.A.

NEURAL NETWORKS IN MASHINE LEARNING

Vinnytsia National Technical Universityy

Анотація

В статті розглянуті основи роботи з нейронними мережами, особливу увагу приділено моделі мережі під назвою «перцептрон», запровадженої Френком Розенблаттом. До того ж було розкрито тему найпоширеніших мов програмування, що дозволяють втілити нейронні мережі у життя, шляхом створення програмного забезпечення, пов'язаного з ними.

Ключові слова: нейронні мережі, машинне навчання, поріг, зміщення, синапси, архитектура прямого зв'язку, точність, перцептрон, пороговий нейрон, прихований шар, шар входу, шар виходу, оптимізатори.

Abstract

The paper covers the basic principles of Neural Networks' work. Special attention is paid to Frank Rosenblatt's model of the network called "perceptron". In addition, the article touches upon the main programming languages used to write software for Neural Networks.

Keywords: Neural Networks, Machine Learning, threshold, bias, synapses, feedforward architecture, accuracy, perceptron, binary threshold neuron, hidden layer, input layer, output layer, optimizers.

Neural Networks (NN) is just a method of machine learning and is not a standalone artificial intelligence, though it is a part of it. Besides Neural Networks, there are lots of other methods of machine learning, for instance: Random Forest and K-nearest neighbors. Anyway, new architectures of Neural Networks proved to be a promising technology.

Nowadays Machine Learning (ML) algorithms are very popular and without exaggeration in subsequent years the interest towards this theme will only be increasing. The improvements in the technologies lead humanity to the new horizons and discoveries. That's why it is more than important to be familiar with the notion of NN, even just on an intuitive level. In the 21th century, people have got used to their gadgets and the latest scientific inventions. On average, everyone encounters technologies based on machine learning every day. For example, let us consider setting a finger-print block on your phone. In order to do it, your phone has to remember your fingerprint and then recognize it with an accuracy of 100 percent. The *NN* is used to do it. The same thing concerns the face block. Or what about the applications that give us an opportunity to recognize the whole song and its author by listening just to a small part of it? *NN* is used to fulfil this function. So, the main fields of using NN deal with classifying and making decisions (for instance, we need to decide whom to give a credit having a credit history about the interested people), recognition and prediction.

Thus, what is the *Neural Network*? As the name implies, this technology is built around the neurons and their activity towards each other. Human's brain also has such a component as neural network, but the NNs used in machine learning are simplified in thousands or even millions times to adjust them to the computers' power. Let us think about neurons in *NNs* like about the rooms that store some value. There are five types of neurons: *linear*, *binary threshold, rectifier linear, stochastic binary* and *sigmoid.* The difference between them lies in value that they output. In our example we will use *binary threshold neurons* and an algorithm called *perceptron*. *Binary* threshold neuron is available to store and output only binary values (0 and 1). This fact makes it seem useless in most cases. In order to understand how the *forward propagation* works,

we should consider the *perceptron* example. However, several things are better to be learnt before heading to the named instance. *NNs* usually consist of multiple layers. The first one is called an *input layer*, this is a layer which contains input neurons with their value. The second one is a *hidden layer,* the one in which all the calculations are done. And the last one is an *output layer*, neurons of which store the output.

Such an architecture is called *feedforward*, as every neuron in the previous layer is connected to each one of the next layer. The connections between neurons are called *synapses,* and they store some value called *weights*. *Weight* is often represented as *w* and it is a value responsible for the importance of information stored in neurons. There is also a value called *threshold*, the main aim of which is to regulate the output data depending on the value computed in the *hidden layer,* but more often the other concept called *bias* is used (*bias = -threshold)*. By the way, the *NN* can have more than one *hidden layer* and this can allow our network to learn better and to vary data patterns.

There are lots of languages that can provide us with the implementation of machine learning algorithms, but they all differ in the complexity of fulfilling this task.

In this passage we will tell you about 3 languages that are in great demand in the sphere of *Machine Learning* and Artificial Intelligence.

The first one is a dynamic programming language named Python. As this language is dynamic, it has a simplified syntax, so that the time-consuming program made with the help of, for example C++, can be written in Python much faster and easier. Additionally, there are special frameworks for implementing machine learning algorithms in Python, so that the one can focus on the architecture of his *NN* or on the other necessary features, than spend lots of time on making a handwritten *NN*. Anyway, you can make a handwritten *NN* without additional libraries in order to boost your programming skill and get the wider understanding of the *NN* process. Speaking about frameworks for *Machine Learning* in Python, the most famous are: *tensorflow*, *pytorch*, *numpy, keras* and *scikit-learn*.

Even without knowing programming languages anyone will say that there aren't many rows of code here for such complicated technologies as *Machine Learning* algorithms. But there is also the opposite side of the medal, as Python is a dynamic language, meaning that it doesn't has a strict typization, it is much slower than the other languages like Java, C++ , Ruby, etc. However, we strongly recommend using exactly this language for *Machine Learning*, as the libraries for these tasks supported in Python are improving day-by-day.

The other language used for *ML* is called R. R is one of the most effective languages and environments for analyzing and manipulating the data for statistical purposes. Using R, one can easily produce well-designed publication-quality plot, including mathematical symbols and formulas where needed. Apart from being a general purpose language, R has numerous packages like RODBC, Gmodels, Class and Tm which are used in the field of machine learning. These packages make the implementation of *Machine Learning* algorithms easy and can be applied for cracking the business associated problems.

And the last programming language I want to notice is Java. Java can also be considered as a good choice for AI development. Artificial intelligence has much to do with search algorithms, artificial neural networks and genetic programming. Java is quite beneficial: it is easy to use, easy to debug, gives a number of package services, simplifies work with large-scale project; it produces graphical representation of data and gives better user interaction. It also has the incorporation of Swing and SWT (the Standard Widget Toolkit). These tools make graphics and interfaces look appealing and sophisticated.

In this article, you've got some basic understanding of *NNs* and *Machine Learning* algorithms. As machine learning is in great demand nowadays and is improving every day, every specialist in the area should always be in search of new knowledge.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A short online-book about basic concepts of NN. [Electronic resource]. - Mode of access: URL: http://neuralnetworksanddeeplearning.com/index.html.

2. Fitting NN in R example. [Electronic resource]. - Mode of access: URL: https://datascienceplus.com/fitting-neural-network-in-r/.

3. Fitting NN in Python example. [Electronic resource]. - Mode of access: URL: https://towardsdatascience.com/how-to-build-a-neural-network-with-keras-e8faa33d0ae4.
4. Fitting NN in Java example. [Electronic resource]. - Mode of access: URL: https://dzone.com/articles/designing-a-neural-network-in-java.

Медведєва Світлана Олександрівна, викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет

Богач Ілона Віталіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет

Ковенко Володимир Андрійович, студент групи 1ІСТ-18б, Факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет

Svitlana Medvedieva, the teacher of the department of foreign languages, Vinnytsia National Technical University

Ilona Bogach, PhD, Associate Professor of the department of automation and intelligent information technologies, Vinnytsia National Technical University

Volodymyr Kovenko, the student of group 1IST-18b, the Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University

УДК 801.001

І. С.Степанова

КОРПУСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В СУЧАСНІЙ ЛІНГВІСТИЧНІЙ ПАРАДИГМІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Робота має на меті визначення статусу комп'ютерних методів та створення мовних корпусів у сучасній лінгвістичній парадигмі. Ці методики, що з'явилися завдяки Інтернету, довели свою плідність і перспективність у всіх галузях сучасної науки. У роботі також описано можливі напрямки вивчення текстового простору Мережі.

Ключові слова: мовний корпус, Інтернет дискурс, корпусна лінгвістика, методика навчання іноземних мов, лінгвістична парадигма.

Abstract.

The suggested paper is aimed at defining the status of computer methods and corpus creating in modern linguistic paradigm. These techniques brought to life by the Internet and up-to-date information technologies have proved to be diverse and seminal. At present they go viral in all sciences and humanities. Some prospects of the Net text expanse studies are described. .

Key words: language corpus, Internet discourse, corpus linguistics, foreign language teaching methodology, linguistic paradigm.

Сучасні лінгвістичні дослідження Інтернету включають вивчення таких аспектів як гендерний, ідентифікація та презентація віртуальної особистості, комунікативний простір Мережі як середовище функціонування комп'ютерного (або електронного) дискурсу. В цьому напрямку виконані дослідження Л.Ф.Компанцевої, О.І.Горошко, О.Є.Войскунського та інших. Із закордонних авторів варто згадати Г.Лернер. Е.Шерман, Х.Кларк, М.Костельс. Проблемам мовної синтагматики в Інтернеті присвячені дослідження Л.Ю.Іванова, С.А.Недобуха, Г.М.Трохимової , О.М.Галічкіної, А.Е.Жичкіної, а також Дж.Барбатіса, Дж.Нільсона, Р.Дуокінс, Д.Крістал, І.Дісон та інших. Інтерес дослідників до функціонально-стилістичних характеристик Інтернет-комунікації, виділення специфіки жанрів відображено в роботах В.П.Захарова, О.В.Булдакова, Л.А.Капанадзе, П.Лінч, С.Хортон, Дж.Челенджер.

Використанню Мережі як лінгвістичного корпуса присвячено роботи М.Фолька, Г.Греффенстета, Ф.Ресніка, А.Кілгаріфа, Е.Агіра, Д.Мартінеса, а також представників сучасної корпусної русистики – М.В.Копотєва, А.Мустайоки, В.П.Захарова, В.І.Бєлікова, Т.І.Резнікової. В роботах цих авторів вивчаються як ідіолекти, зокрема, авторські, так і узагальнюється методологія, яка формує зміст корпусної лінгвістики, теорію та методику, створення корпусів , а також власне корпусні дослідження, тобто дослідження різних аспектів мови за допомогою корпусних методів. Створення лінгвістичних корпусів української мови на сучасному етапі не носить системного характера.

Українські лінгвістичні дослідження Інтернета сьогодні, в основному, ведуться у когнітивному, лінгвопрагматичному, лінгвокулькультурному ракурсах (Компанцева Л.Ф., Дмитрук О.В., Вінарєва О.В., Столярова М.О. та інші) переважно на англовомному матеріалі.

Метою нашої статті є аналіз взаємного впливу методів традиційної та комп'ютерної лінгвістики, визначення ролі Інтернету у розвитку корпусної лінгвістики, її перспективних напрямків, зокрема методологічному та дидактичному.

Незважаючи на твердження Ф. де Соссюра про дуалізм природи мови, і те, що виділена ним дихотомія langue-parole є загально прийнятою в науці, не можна однозначно стверджувати, що сучасна лінгвістика має одну авторитетну теорію, що пояснює асиметричний характер мови, втілений у тезі С.Карцевського. Що в решті решт є об'єктом лінгвістичного дослідження: langue чи parole, мова чи мовлення, парадигма чи синтагма. Не існує єдиної думки з цього приводу, але очевидно, що саме поєднання інтуїтивного і текстологічного підходів здатне забезпечити верифікованість наукових результатів. Поєднання традиційних лінгвістичних дослідницьких підходів із сучасними інформаційними технологіями зробило можливість створення надзвичайно великих за розмірами і

різноманітними за характером сукупностей мовного і мовленнєвого матеріалу. Ці сукупності називаються корпусами, а напрямок мовознавства, що використовує такі інструменти – корпусною лінгвістикою.

Звичайно, перші корпуси виникли задовго до появи електронно-обчислювальних методів обробки інформації. Діахронічні дослідження завжди будувались на інтроспективі якогось обмеженого текстового матеріалу. Діалектологічні польові екскурси також узагальнюють певну сукупність природного мовленнєвого матеріалу. Перехід на електронні форми зберігання і обробки лінгвістичних корпусів не змінює суті методології дослідження, проте безмежно розширює його можливості і перспективи. Отож, корпусна лінгвістика є достатньо новим напрямком мовознавства, тісно пов'язаним з комп'ютерною і когнітивною лінгвістикою. З першою її об'єднує технологія та інструменти обробки мовного (текстового) матеріала, а з другою вона єдина у базовому постулаті: об'єктом її інтересу є мовленнєва діяльність, представлена безмежною і невичерпною кількістю текстів. Корпусна лінгвістика в певному сенсі змінює пріоритети філології як науки. «Объектом изучения становится речь, не сводимая к языковой абстракции, нормам литературного языка, суждениям о правильности и неправильности в языке, основанным исключительно на интуиции образованного исследователя. Вторым важным теоретическим следствием корпусных исследований можно считать то, что соссюровская дихотомия заменяется представлением о первичности речевой деятельности с плавной шкалой генерализаций от речевого штампа до грамматического правила» [1, с.12].

Комп'ютерна лінгвістика, безперечно, забезпечує методологічну основу корпусних досліджень. Її значення різко і драматично виросло разом із зростанням і популяризацією Інтернету. Багато дослідників вважають WWW найбільшим і найпотужнішим лінгвістичним корпусом, що містить більш як мільярд документів. Два десятиліття тому корпус, що містив мільйон слів, вважався великим, сього дні досліджуються корпуси, що нараховують понад сто мільйонів [2, с.10].

Очевидно, що використання WWW як мовного корпусу є новітнім напрямком. Кількість релевантних підходів досить обмежена, але успішно вирішуються завдання на різних рівнях мовної системи: синтаксису, семантики, а також у практично-перекладному аспекті; в лексикографії та перекладі. Наявність у Мережі найрізноманітніших структурно і стилістично текстів усіма унормованими мовами світу, а також штучними та вигаданими мовами, надають дослідникам практично безмежні можливості. Надзвичайно важливо і те, що у WWW містяться паралельні тексти. Виникають нові можливості для діахронічного вивчення мовних змін. І хоча застарілі документи часто вилучаються з сайтів, уже існують успішні результати вивчення семантичних змін.

Фахівці в галузі теорії та практики перекладу вважають, що WWW є найкориснішим інструментом для спостереження за особливостями вживання слова або сполучення. Оскільки запит може бути обмежений мовою, а через URL і країною, то стає можливим отримання інформації як про власне мовленнєву реалізацію, так і про частотність. Лексикографія користується як словниковими ресурсами Інтернету, так і виявленням неологізмів, класифікацією їх у різних мовах, визначенням валентності тощо.

Із самого свого виникнення корпусна лінгвістика була тісно пов'язана з викладанням мови як іноземної. Відомо, наприклад, що 60% англійського розмовного мовлення у США припадає на 50 найчастотніших лексем. Безперечно, цей факт, отриманий експериментально [3, p.XVII] повинен бути врахованим під час добирання вокабуляру на відповідному етапі навчання. На результатах корпусних досліджень будуються навчальні словники і посібники лексичного і граматичного спрямування. Нажаль, такі дидактичні матеріали не створені поки що для української, україномовної аудиторії. Підручник А.К.Головіної «Частотный курс ускоренного обучения английскому языку по профилю радиоэлектроники», що був виданий у Ленінраді ще у 1978 році і активно використовувався у технічних вишах, на сьогодні застарів, а послідовників не знайшов.

Перспективним є і створення корпусів студентських тестів, що дозволило б класифікувати помилки, визначати типові і враховувати їх у процесі викладання. Такі відомості містяться у деяких словниках (Collins Cobuilt Student's Dictionary, Oxford Learner's English Dictionary), але вони звичайно не враховують мовну інтерференцію. Створення посібника, де враховувалися б помилки саме україномовних студентів під час вивчення англійської мови, було б кроком уперед у вітчизняній лінгводидактиці.

М.Вольф відзначає, що проблемою сучасного підходу до використання WWW як лінгвістичного корпусу є відсутність спеціалізованої пошукової машини. «We … have to live with the operators and options they offer. But these search engines are not tuned to the needs of linguists» [2, с.7]. Автор навіть

сформулював вимоги до ідеального пошукового двигуна для лінгвістичних корпусних потреб, серед яких можливість обмеження пошуку за синтаксичними, семантичними, текстологічними (стилістичними), жанровими ознаками, певними характеристиками сфери вжитку мовної одиниці (від літери, слова до складного синтаксичного цілого) тощо.

Корпусна лінгвістика набуває все більшої популярності останнім часом, хоча і була жорстко розкритикована патріархом сучасної наукової лінгвісики Н.Хомскі [4, p.10]. Очевидно, що вона становить повноцінну альтернативу традиційній філології.

Іншою зоною взаємовпливу Інтернету і наукової лінгвістики є вивчення Інтернет-комунікації. Тут поєднуються конгітивно-прагматичний і лінгвокультурний аспекти вивчення. Інтернет-комунікація трактується сьогодні як особливе середивище актуалізації мовних одиниць , де переважає вербальна складова. Фахівці говорять про формування специфічної мови Інтернету, вивчають її стилістичні характеристики, утворення жанрів (сайту, блогу, чату).

Інтернет-лінгвістику інколи розуміють як «наївно-наукові» дослідження користувачів Інтернету, покликанні до життя текстовим простором WWW. Це і створення так званих вигаданих мов (конлангів), і «популярні» переклади, створення аматорських словників, спроби упорядкування термінології тощо. Інтернет, на відміну від інших ЗМІ, зокрема телебачення, передбачає співучасть, а не є культурою споживання, тому і формується Інтернет-мова (Netspeak або e-talk), яка є багатоаспектним явищем для лінгвістичного аналізу.

На сьогодні Інтернет можна вважати символом нашого часу, оскільки його вплив на розвиток світової цивілізації є безпрецедентним. Це складна соціотехнічна система, що безперервно працює і змінюється, популярність і значення якої постійно зростають. Вивчення численних наслідків цього зростання, як і внутрішнього простору Мережі потребує міждисциплінарного підходу, який отримав назву Інтернет-стадіз (Інтернет-студії). Анропоцентризм сучасної науки висуває на передній план дослідження Web-простору такі гуманітарні науки, як соціологія, психологія, інформатика і, звичайно, лінгвістика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М.В.Копотєв, А.Мустайоки.Современная корпусная русистика// Инструмен-тарий русистики: корпусные подходы. – Хельсинки, 2008.
2. Martin Volk. Using the Web as Corpus for Linguistic Research// Publications of General Linguistic 3. University of Tartu. – 2002.
3. Nation I.S.P. Teaching and Learning Vocabulary. – New York, 1990/
4. Chomsky N. The Master and His Performance// Intercultural Pragmatics. - 1993. – P.111.

Степанова Ірина Сергіївна – канд. філол. наук, доцент, завідувачка кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету

Stepanova Iryna S. – Candidate of Philology, Associate Professor, Head of the Foreign Language Department of Vinnytsia National Technical University

УДК 004.4:794

Zelinska Dariia

THE CHALLENGES, PERSPECTIVES AND TRENDS FACING GAME DEVELOPERS IN 2019

Vinnitsa National Technical University

Анотація

У статті зроблено огляд галузі розробки ігор на сьогоднішній день. Детально розглянуті та описані перспективи, проблеми та тренди галузі, зроблено важливі висновки про найбільш вдалі підходи для інді-розробників та великих компаній.

Ключові слова: *ігри, тренд, парадигма, монетизація, індустрія, Steam.*

Abstract

The article shows an overview of the game development industry nowadays. The perspectives, challenges and trends of the industry are considered and described in detail, and important conclusions were drawn about the most successful approaches for both indie developers and large companies.

Keywords: *games, trend, paradigm, monetization, industry, Steam.*

Game development has reached its apogee nowadays and changed a lot since the early 1980s. As modern technologies, sciences and engineering have been growing and developing, an enormous number of new problems, issues and challenges should be solved by game companies and indie developers today. So, it is useful to make some general predictions about the most significant challenges and perspectives facing game development industry this year.

"The barrier to entry is lower than ever, but the barrier to success is higher than ever before." – this statement of Jason Della Rocca, the former executive director of the International Game Developers Association, describes exactly the current position of the game development industry in this moment.

The main problem and also perspective for independent developers is that labour, knowledge and software tools for game creation have never been so accessible in quantity, quality and price. Simultaneously, devices and platforms to publish with have never been so abundant. Anyone can create games nowadays, free of legal as well as creative control from big publishers, and catering to niche audiences who have been neglected.

To describe more efficiently second challenge of modern game development we should remind about the development process itself. As you know, it consists of devising some game idea or concept, preparing game design document, producing one or more prototypes, developing the project, its beta testing/alpha testing, release and support. The described process was beginning to stagger under its own weight recently. Ploughing significant resources into a game months before you could be fully confident that the game design was not fundamentally flawed was risky. As teams grew and development budgets rose from millions to tens of millions, publishers became wary of backing projects that took creative risks. It was safest to make games with

the kind of mechanics that they already knew worked—the engines had been used in other games. Innovation, many observed, is suffering as a result.

Thirdly, make-and-test design paradigm (or so-called test-driven development) has become formalised into a powerful design tool, as part of the iterate-and-test formula now generally accepted as best practice in game design but it is quite a great challenge for huge game companies and for indie developers as well. So everyone involved in game creation, especially programmers and designers, should be prepared for the endless pursuit of the product`s perfection formed not only of the bugs` fixing but also of users` whims and fantasies. This is nowhere more apparent than in techniques used in 'data-driven design'—design based on analysing the behaviour of players using data they generate as they play.

Data-driven design is native to 'freemium' games (games like Clash of Clans, League of Legends) that use a 'games-as-a-service' model. The design of these games is not static, as boxed games used to be. The game is designed as a continuously evolving entertainment service that gathers live data from its users, driven by a design process that continues indefinitely after the game has been launched. Because players pay via in-app purchases rather than buying the game up-front, the designer's task is to maximise both the money (monetisation) and time (retention) that players spend in the game. This data-driven approach to game design is no longer confined to a small section of the industry. As online play becomes the norm, and as free-to-play monetisation gains wider traction across more gaming markets, genres and platforms, working with player metrics data is being increasingly integrated into our game design process and become maybe one of the greatest advantages and perspectives of the game business.

Another trend that integrates live user testing into the heart of our process is the practice of 'open alpha', which is currently popular in indie game development. Players pay to access to an alpha-stage (playable, but not finished) build of a game, which in turn helps developers fund the game's completion. An open alpha also acts as a live testing platform, similar to games-as-a-service. A large part of the design success of games like Minecraft, For Honor or Gwent can be attributed to the adjustments to its design made based on feedback from the community during its lengthy open-alpha period. Making testing a more central part of our design process has bolstered our crafts-based approach.

To continue the theme of the game market, mobile game developers today find themselves frustrated by a winner-takes-all market, in which big companies maintain near-total dominance of App Store and Google Play charts. Meanwhile, Steam usage stats reveal that the market for new games is only a tiny minority of the PC gaming audience. The vast majority of games released do not break even. Making money from games is as creatively and commercially risky a business as it ever was. The difference between then and now is in who bears the costs of these risks. Increasingly, it is developers themselves. Those publishers and investors who would previously have stumped up millions in production funding on the strength of a pitch and the quality of a development team are increasingly demanding that some form of the game already be produced and proven in the market. For example, interest generated in the game via a crowdfunding campaign, player metrics from a soft launch or release on a single platform—before they will agree to publish or invest.

You must also admit one more challenge that maybe hasn`t a substantial influence on the industry itself but has an enormous one on developers who in turn influence the industry. In 2004 game development careers lasted an average of five years or less. A major reason for this was that game developers burn out: salaried employees were expected to work excessively long hours for relatively low pay, and were frequently laid off

at the end of projects. The industry today still shows few signs of offering long, sustainable careers, in which its creatives can expect to spend decades deepening and maturing their design practice. We are expected to reach our full creative potential early and fast. While this makes us relatively cheap and disposable, the downside for the industry is a problem of supply. Our numbers need to be regularly replenished in order to enable and maintain the industry's heightened activity. So, we have the rhetorical question: how has this been achieved today?

Firstly, it has been achieved by making game development a highly visible, highly desirable activity. A career in game development, previously a niche activity for nerds and computer science drop-outs, has undergone a remarkable image change. As Hasbro will tell you, based on a 2015 survey they did to update the careers featured in their popular family board game The Game of Life, the number-one career preferred by kids is 'videogame designer'.

There is another way in which the industry benefits from this wave of interest in game design careers. The game design dream has helped ensure the rise of a new industry that enables and serves the expanded productive capacity of the game industry. Before entering the industry properly, the dream's young adherents are chaperoned into a feeder industry with enormous productive capacity of its own: the games education sector. Degrees in game development are relatively new. Until a decade or so ago, game-specific qualifications were only offered by a rare few universities. The first decade of the century saw an explosion of game development courses offering graduates a shot at a (likely as not, very short) career in game development.

Besides, game industry is still developing by making different events for its popularization, Game Developer`s Conference is the most famous one as a yearly conference for video game developers. The event includes an expo, networking events, and awards shows like the Game Developers Choice Awards and Independent Games Festival, a variety of tutorials, lectures, roundtables by industry professionals on game-related topics covering programming, design, audio, production, business and management, and visual arts.

In conclusion, it would be useful to talk about the main strategy and trends should a game developer follow. In the marketing context of the ever-changing gaming industry there are highlighted the following five points:

1. Creativity is still key; game developers don't need to abide by traditional marketing methods, rather they should think outside the box and consider alternatives in how to share your work and find your community.

2. Find ways to avoid competition with the giants. You probably won't be featured on the Steam landing page and don't have the brand recognition to throw elaborate release parties. However, seek out your core players where they meet and give them some ownership in the development process. They are your best organic marketing tool.

3. Get inspiration and feedback from outside the industry. Experts and non-gamers can provide perspectives that shine a light on problems you haven't noticed or can enhance the immersive quality and richness of your product.

4. Use influencers to promote your games in the vast social media landscape. Famous channels on video streaming sites like twitch.tv and YouTube cannot guarantee you a long-term visibility among potential audiences but inject you with enough relevance to boost your campaigns.

5. Play any games. You should constantly play and observe new (and especially) old games. Even if they seem unsuccessful to you, always try to go through the games to the end - this way you can see some non-standard techniques and moves from the developers and better understand what the future user of your future game will be interested in, and what's not.

It is exciting to see what 2019 will offer in the gaming world, in business development and entertainment. If the predictions are correct gamers, game developers and fans will soon meet each other in Virtual Reality spaces. See you there!

LIST OF REFERENCES

1. https://medium.com/@haikus_by_KN/how-we-design-games-now-and-why-bcbc1deb7559
2. https://codeburst.io/the-2018-game-developer-roadmap-e07e45b3c423?gi=37461c949d72
3. https://www.polygon.com/2018/9/28/17911372/there-are-too-many-video-games-what-now-indiepocalypse

Zelinska Dariia – student of the 2KN-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa,
e-mail: dariia050500@gmail.com.

Зелінська Дарія Олегівна – студент групи 2КН-16б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця,
e-mail: dariia050500@gmail.com.

Prysyazhna Olesya Dmitrievna – Candidate of Linguistics' Department, Senior Lecturer of Foreign Languages Department in Vinnitsa National Technical Universety, Vinnytsa,
e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

Присяжна Олеся Дмитрівна – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця,
e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

УДК 004.8:643.06

Girdvainis Vladislav

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SMART HOME DEVICES: THE FUTURE OF THE SMART HOME

Vinnitsa National Technical University

Анотація

У статті висвітлена тема сучасної потужної технології «smart home». Проаналізовано перспективи розвитку даної технології, виявлено технічні та філософські аспекти повного втручання штучного інтелекту у керуванні домогосподарством.

Ключові слова: *штучний інтелект, smart home, технологія, Інтернет речей.*

Abstract

The article highlights the theme of the modern powerful technology "smart home". The perspectives of the development of this technology were analyzed, technical and philosophical aspects of the full interference of artificial intelligence in the management of the household were revealed.

Keywords: *artificial intelligence, smart home, technology, Internet of things.*

The entire tech world is debating the consequences of artificial intelligence and the part AI is going to play in shaping our future. There is an infinite number of spheres where artificial intelligence is used so it is useful to highlight ten most important items among them: smartphones, smart cars and drones, social media feeds, music and media streaming services, videogames, online ads network, navigation and travel, banking and finance, smart home devices, security and surveillance.

Smart home devices is perhaps the youngest and both most demanded developing area where artificial intelligence is mixed with Internet of things, analytics and Big Data. Smart home technology uses devices connected to the Internet of things (IoT) to automate and monitor in-home systems. It stands for Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology. The technology was originally developed by IBM and was referred to as Predictive failure analysis. Smart home technology allows users to control and monitor their connected home devices from Smart home apps, smartphones, or other networked devices. Users can remotely control connected home systems whether they are home or away. This allows for more efficient energy and electric use as well as ensuring your home is secure. Smart home technology contributes to health and well-being enhancement by accommodating people with special needs, especially elder people.

Today Smart home technology is represented by use of AI in wireless speaker systems, thermostats, monitoring systems, domestic robots, smoke/CO detectors, lighting systems, door locks, refrigerators, laundry machines and water detectors. But what would be this technology in the nearest future with the total domination

of AI? To predict it we should to think of Artificial Intelligence as computing power that is able to perform particularly complex tasks that would otherwise require a human brain to perform.

A motion sensor might trigger a light to turn on. But if a home had Artificial Intelligence, it might consider the time of day, the person walking around the home, and where he/she was walking in deciding which light to turn on and how long to keep it on for.

Let's imagine the universe of things a house can be aware of: it can be aware of the presence of the people who live in the house (along with their personas); it can be aware of what they're doing; it can even be aware of what every device in the house is doing. If you want the house to think like a human, the house needs to be able to analyze the data a human would analyze before making a decision. A truly intelligent home would combine a number of sensory interfaces such as facial or voice recognition, context-based suggestion and responsive notifications to reduce the amount of input required on the part of the homeowner.

Ideally, this would all come together to create a control system that streamlines or simplifies users' decision-making processes in a rapidly changing environment. A particularly extreme scenario would be the ability to stage an evacuation in the event that a small-scale fire started in, for example, the kitchen. Having sensed the blaze, the AI would alert each member of the house, requiring everyone in the family to acknowledge the alarm. It then intelligently guides each person to a safe meeting point based on their location, using only routes that it knows are currently safe for them to use. Adults are informed as to the status of the rest of the house's occupants throughout this process, so they know that everyone is aware of the fire and is making their way out.

When it comes to AI modelling, there are two basic approaches that can be taken. A world model is where all of the system's intelligence is supplied to it through the programming, supplying it with the information it needs to make informed decisions. The other approach – and the one favoured by current machine learning projects, lies in the construction of a framework that more closely resembles a human thought process, resulting in a which can teach itself about the environment around it and can create and update its own world models.

While it would be useful for an AI to access and share knowledge across a whole network of properties and external information so it can improve its behavioural data, the most important element will be its ability to understand and prioritise local activity when making a decision. Say a user wakes each day at 6am and leaves the house at 7am; you wouldn't want a AI to decide that 7:28am was the optimum time to put the kettle on because the average time for homeowners to wake was 7:30am. Yet if a system could calculate the ideal time to wake a homeowner up based on sleeping patterns, weather data, and the likely traffic on their commute – as well as checking their calendar to see whether they are due to be at work that day – then it could combine a number of internal and external factors to make an informed choice each morning as to the best time to wake up the homeowner and brew them a cup of coffee.

A fundamental question for artificial intelligence in the home will lie in how much power we are willing to grant an overarching control system. Should it be allowed to make its own decisions independent of human input, or should it simply make recommendations for the user to review and approve? Would the latter not negate its usefulness as an automated system?

The first issue is that AI shouldn`t make any errors because it is unacceptable and dangerous for people lives in Smart home technology. Even a one in ten thousand chance of making a wrong decision could be a liability when it comes to home automation, in which case a failsafe or trip switch will need to be built in as a

counterbalance. Additionally, the fact that the home is such a personal space means that residents will absolutely need to feel in control of their space. Because of this, offering the user the opportunity to tweak and override any AI automation will go a long way towards creating a service that is more amenable for homeowners.

The other pillar upon which an AI for the home will have to be built is whether or not it is 'friendly' – a term coined by researcher Eliezer Yudkowsky. As he points out: "Friendly AI is not a module you can instantly invent at the exact moment when it is first needed, and then bolt on to an existing, polished design which is otherwise completely unchanged."

Expanding this idea further is a recent Google Brain paper titled 'Concrete Problems in AI Safety'. This research again focuses on a residential situation and suggests five practical challenges involved in creating an AI-enabled cleaning robot. These involve ensuring that the robot will not cause damage in order to work faster, will not find loopholes to activate its reward system, will offer a level of human oversight and control, will adapt to different locations (where rules might change) and will only explore more efficient ways of performing its role in a safe, secure manner.

When you consider that all of these are simply the result of a relatively limited scenario (cleaning a home), then this begins to shed some light on the huge task facing companies and institutes looking to bring artificial intelligence into the home. Yet, if the current enthusiasm from investors into AI projects and researchers is sustained, then there is a strong chance that we will see a growth in machine learning ideas being employed with the goal of developing increasingly intelligent home environments.

LIST OF REFERENCES

1. https://beebom.com/examples-of-artificial-intelligence/
2. https://www.forbes.com/sites/andrewweinreich/2018/02/08/the-future-of-the-smart-home-how-homes-powered-by-artificial-intelligence-will-know-care-for-you/#508791397496
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation

Girdvainis Vladislav – student of the 2KN-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: grimloner@gmail.com

Гірдвайніс Владислав Аудрісович – студент групи 2КН-16б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: grimloner@gmail.com

Prysyazhna Olesya Dmitrievna – Candidate of Linguistics' Department, Senior Lecturer of Foreign Languages Department in Vinnitsa National Technical Universety, Vinnytsa, e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

Присяжна Олеся Дмитрівна – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

УДК 004.4:794

D.O. Zelinska
O.D. Prysyazhna

THE CHALLENGES, PERSPECTIVES AND TRENDS FACING GAME DEVELOPERS IN 2019

Vinnitsa National Technical University

Анотація

У статті зроблено огляд галузі розробки ігор на сьогоднішній день. Детально розглянуті та описані перспективи, проблеми та тренди галузі, зроблено важливі висновки про найбільш вдалі підходи для інді-розробників та великих компаній.

Ключові слова: *ігри, тренд, парадигма, монетизація, індустрія, Steam.*

Abstract

The article shows an overview of the game development industry nowadays. The perspectives, challenges and trends of the industry are considered and described in detail, and important conclusions were drawn about the most successful approaches for both indie developers and large companies.

Keywords: *games, trend, paradigm, monetization, industry, Steam.*

Game development has reached its apogee nowadays and changed a lot since the early 1980s. As modern technologies, sciences and engineering have been growing and developing, an enormous number of new problems, issues and challenges should be solved by game companies and indie developers today. So, it is useful to make some general predictions about the most significant challenges and perspectives facing game development industry this year.

"The barrier to entry is lower than ever, but the barrier to success is higher than ever before." – this statement of Jason Della Rocca, the former executive director of the International Game Developers Association, describes exactly the current position of the game development industry in this moment.

The main problem and also perspective for independent developers is that labour, knowledge and software tools for game creation have never been so accessible in quantity, quality and price. Simultaneously, devices and platforms to publish with have never been so abundant. Anyone can create games nowadays, free of legal as well as creative control from big publishers, and catering to niche audiences who have been neglected.

To describe more efficiently second challenge of modern game development we should remind about the development process itself. As you know, it consists of devising some game idea or concept, preparing game design document, producing one or more prototypes, developing the project, its beta testing/alpha testing, release and support. The described process was beginning to stagger under its own weight recently. Ploughing significant resources into a game months before you could be fully confident that the game design was not fundamentally flawed was risky. As teams grew and development budgets rose from millions to tens of millions, publishers became wary of backing projects that took creative risks. It was safest to make games with

the kind of mechanics that they already knew worked—the engines had been used in other games. Innovation, many observed, is suffering as a result.

Thirdly, make-and-test design paradigm (or so-called test-driven development) has become formalised into a powerful design tool, as part of the iterate-and-test formula now generally accepted as best practice in game design but it is quite a great challenge for huge game companies and for indie developers as well. So everyone involved in game creation, especially programmers and designers, should be prepared for the endless pursuit of the product`s perfection formed not only of the bugs` fixing but also of users` whims and fantasies. This is nowhere more apparent than in techniques used in 'data-driven design'—design based on analysing the behaviour of players using data they generate as they play.

Data-driven design is native to 'freemium' games (games like Clash of Clans, League of Legends) that use a 'games-as-a-service' model. The design of these games is not static, as boxed games used to be. The game is designed as a continuously evolving entertainment service that gathers live data from its users, driven by a design process that continues indefinitely after the game has been launched. Because players pay via in-app purchases rather than buying the game up-front, the designer's task is to maximise both the money (monetisation) and time (retention) that players spend in the game. This data-driven approach to game design is no longer confined to a small section of the industry. As online play becomes the norm, and as free-to-play monetisation gains wider traction across more gaming markets, genres and platforms, working with player metrics data is being increasingly integrated into our game design process and become maybe one of the greatest advantages and perspectives of the game business.

Another trend that integrates live user testing into the heart of our process is the practice of 'open alpha', which is currently popular in indie game development. Players pay to access to an alpha-stage (playable, but not finished) build of a game, which in turn helps developers fund the game's completion. An open alpha also acts as a live testing platform, similar to games-as-a-service. A large part of the design success of games like Minecraft, For Honor or Gwent can be attributed to the adjustments to its design made based on feedback from the community during its lengthy open-alpha period. Making testing a more central part of our design process has bolstered our crafts-based approach.

To continue the theme of the game market, mobile game developers today find themselves frustrated by a winner-takes-all market, in which big companies maintain near-total dominance of App Store and Google Play charts. Meanwhile, Steam usage stats reveal that the market for new games is only a tiny minority of the PC gaming audience. The vast majority of games released do not break even. Making money from games is as creatively and commercially risky a business as it ever was. The difference between then and now is in who bears the costs of these risks. Increasingly, it is developers themselves. Those publishers and investors who would previously have stumped up millions in production funding on the strength of a pitch and the quality of a development team are increasingly demanding that some form of the game already be produced and proven in the market. For example, interest generated in the game via a crowdfunding campaign, player metrics from a soft launch or release on a single platform—before they will agree to publish or invest.

You must also admit one more challenge that maybe hasn`t a substantial influence on the industry itself but has an enormous one on developers who in turn influence the industry. In 2004 game development careers lasted an average of five years or less. A major reason for this was that game developers burn out: salaried employees were expected to work excessively long hours for relatively low pay, and were frequently laid off

at the end of projects. The industry today still shows few signs of offering long, sustainable careers, in which its creatives can expect to spend decades deepening and maturing their design practice. We are expected to reach our full creative potential early and fast. While this makes us relatively cheap and disposable, the downside for the industry is a problem of supply. Our numbers need to be regularly replenished in order to enable and maintain the industry's heightened activity. So, we have the rhetorical question: how has this been achieved today?

Firstly, it has been achieved by making game development a highly visible, highly desirable activity. A career in game development, previously a niche activity for nerds and computer science drop-outs, has undergone a remarkable image change. As Hasbro will tell you, based on a 2015 survey they did to update the careers featured in their popular family board game The Game of Life, the number-one career preferred by kids is 'videogame designer'.

There is another way in which the industry benefits from this wave of interest in game design careers. The game design dream has helped ensure the rise of a new industry that enables and serves the expanded productive capacity of the game industry. Before entering the industry properly, the dream's young adherents are chaperoned into a feeder industry with enormous productive capacity of its own: the games education sector. Degrees in game development are relatively new. Until a decade or so ago, game-specific qualifications were only offered by a rare few universities. The first decade of the century saw an explosion of game development courses offering graduates a shot at a (likely as not, very short) career in game development.

Besides, game industry is still developing by making different events for its popularization, Game Developer`s Conference is the most famous one as a yearly conference for video game developers. The event includes an expo, networking events, and awards shows like the Game Developers Choice Awards and Independent Games Festival, a variety of tutorials, lectures, roundtables by industry professionals on game-related topics covering programming, design, audio, production, business and management, and visual arts.

In conclusion, it would be useful to talk about the main strategy and trends should a game developer follow. In the marketing context of the ever-changing gaming industry there are highlighted the following five points:

1. Creativity is still key; game developers don't need to abide by traditional marketing methods, rather they should think outside the box and consider alternatives in how to share your work and find your community.

2. Find ways to avoid competition with the giants. You probably won't be featured on the Steam landing page and don't have the brand recognition to throw elaborate release parties. However, seek out your core players where they meet and give them some ownership in the development process. They are your best organic marketing tool.

3. Get inspiration and feedback from outside the industry. Experts and non-gamers can provide perspectives that shine a light on problems you haven't noticed or can enhance the immersive quality and richness of your product.

4. Use influencers to promote your games in the vast social media landscape. Famous channels on video streaming sites like twitch.tv and YouTube cannot guarantee you a long-term visibility among potential audiences but inject you with enough relevance to boost your campaigns.

5. Play any games. You should constantly play and observe new (and especially) old games. Even if they seem unsuccessful to you, always try to go through the games to the end - this way you can see some non-standard techniques and moves from the developers and better understand what the future user of your future game will be interested in, and what's not.

It is exciting to see what 2019 will offer in the gaming world, in business development and entertainment. If the predictions are correct gamers, game developers and fans will soon meet each other in Virtual Reality spaces. See you there!

LIST OF REFERENCES

1. https://medium.com/@haikus_by_KN/how-we-design-games-now-and-why-bcbc1deb7559
2. https://codeburst.io/the-2018-game-developer-roadmap-e07e45b3c423?gi=37461c949d72
3. https://www.polygon.com/2018/9/28/17911372/there-are-too-many-video-games-what-now-indiepocalypse

Zelinska Dariia – student of the 2KN-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa,
e-mail: dariia050500@gmail.com.

Зелінська Дарія Олегівна – студент групи 2КН-16б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця,
e-mail: dariia050500@gmail.com.

Prysyazhna Olesya Dmitrievna – Candidate of Linguistics' Department, Senior Lecturer of Foreign Languages Department in Vinnitsa National Technical Universety, Vinnytsa,
e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

Присяжна Олеся Дмитрівна – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця,
e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

УДК 004.4

V. V. Mahlona

GRAPHIC USER INTERFACE

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В даній роботі було досліджено значимість графічного інтерфейсу історію виникнення графічних інтерфейсів та їх перші застосування, проведено порівняння з іншими інтерфейсами.

Ключові слова: *графічний інтерфейс користувача, дослідження, інтерфейс, ОС, Windows, Linux, MacOS*

Abstract

The article deals with the importance of a graphical user interface, the history of graphic interfaces and their first applications are presented, the comparison with other interfaces is given.

Keywords: *GUI, research, interface, OS, Windows, Linux, MacOS*

The graphical user interface (GUI) is a form of user interface that allows users to interact with electronic devices through graphical icons and visual indicators such as secondary notation, instead of text-based user interfaces, typed command labels or text navigation. GUIs were introduced in reaction to the perceived steep learning curve of command-line interfaces (CLIs), which require commands to be typed on a computer keyboard.

The actions in a GUI are usually performed through direct manipulation of the graphical elements. Beyond computers, GUIs are used in many handheld mobile devices such as MP3 players, portable media players, gaming devices, smartphones and smaller household, office and industrial controls. The term GUI tends not to be applied to other lower-display resolution types of interfaces, such as video games (where head-up display (HUD) is preferred), or not including flat screens, like volumetric displays because the term is restricted to the scope of two-dimensional display screens able to describe generic information, in the tradition of the computer science research at the Xerox Palo Alto Research Center.

Ivan Sutherland developed Sketchpad in 1963, widely held as the first graphical computer-aided design program. It used a light pen to create and manipulate objects in engineering drawings in realtime with coordinated graphics. In the late 1960s, researchers at the Stanford Research Institute, led by Douglas Engelbart, developed the On-Line System (NLS), which used text-based hyperlinks manipulated with a then new device: the mouse. In the 1970s, Engelbart's ideas were further refined and extended to graphics by researchers at Xerox PARC and specifically Alan Kay, who went beyond text-based hyperlinks and used a GUI as the main interface for the Xerox Alto computer, released in 1973. Most modern general-purpose GUIs are derived from this system.

The Xerox PARC user interface consisted of graphical elements such as windows, menus, radio buttons, and check boxes. The concept of icons was later introduced by David Canfield Smith, who had written a thesis on the subject under the guidance of Kay. The PARC user interface employs a pointing device along with a keyboard. These aspects can be emphasized by using the alternative term and acronym for windows, icons, menus, pointing device (WIMP). This effort culminated in the 1973 Xerox Alto, the first computer with a GUI, though the system never reached commercial production.

The first commercially available computer with a GUI was the 1979 PERQ workstation, manufactured by Three Rivers Computer Corporation. In 1981, Xerox eventually commercialized the Alto in the form of a new and enhanced system – the Xerox 8010 Information System – more commonly known as the Xerox Star. These early systems spurred many other GUI efforts, including Lisp machines by Symbolics and other manufacturers, the Apple Lisa (which presented the concept of menu bar and window controls) in 1983, the Apple Macintosh 128K in 1984, and the Atari ST with Digital Research's GEM, and Commodore Amiga in 1985. Visi On was released in 1983 for the IBM PC compatible computers, but was never popular due to its high hardware demands. Nevertheless, it was a crucial influence on the contemporary development of Microsoft Windows.

Apple, Digital Research, IBM and Microsoft used many of Xerox's ideas to develop products, and IBM's Common User Access specifications formed the basis of the user interfaces used in Microsoft Windows, IBM OS/2 Presentation Manager, and the Unix Motif toolkit and window manager. These ideas evolved to

create the interface found in current versions of Microsoft Windows, and in various desktop environments for Unix-like operating systems, such as macOS and Linux. Thus most current GUIs have largely common idioms.

Comparison to other interfaces

Command-line interfaces

Since the commands available in command line interfaces can be many, complex operations can be performed using a short sequence of words and symbols. This allows greater efficiency and productivity once many commands are learned, but reaching this level takes some time because the command words may not be easily discoverable or mnemonic. Also, using the command line can become slow and error-prone when users must enter long commands comprising many parameters or several different filenames at once. However, windows, icons, menus, pointer (WIMP) interfaces present users with many widgets that represent and can trigger some of the system's available commands.

GUIs can be made quite hard when dialogs are buried deep in a system, or moved about to different places during redesigns. Also, icons and dialog boxes are usually harder for users to script.

WIMPs extensively use modes, as the meaning of all keys and clicks on specific positions on the screen are redefined all the time. Command line interfaces use modes only in limited forms, such as for current directory and environment variables.

Most modern operating systems provide both a GUI and some level of a CLI, although the GUIs usually receive more attention. The GUI is usually WIMP-based, although occasionally other metaphors surface, such as those used in Microsoft Bob, 3dwm, or File System Visualizer.

GUI wrappers

Graphical user interface (GUI) wrappers find a way around the command-line interface versions (CLI) of (typically) Linux and Unix-like software applications and their text-based user interfaces or typed command labels. While command-line or text-based application allow users to run a program non-interactively, GUI wrappers atop them avoid the steep learning curve of the command-line, which requires commands to be typed on the keyboard. By starting a GUI wrapper, users can intuitively interact with, start, stop, and change its working parameters, through graphical icons and visual indicators of a desktop environment, for example. Applications may also provide both interfaces, and when they do the GUI is usually a WIMP wrapper around the command-line version. This is especially common with applications designed for Unix-like operating systems. The latter used to be implemented first because it allowed the developers to focus exclusively on their product's functionality without bothering about interface details such as designing icons and placing buttons. Designing programs this way also allows users to run the program in a shell script.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Халитов Кирилл Универсальный GUI / Кирилл Халитов. – [Електронний ресурс] – [Режим доступу] https://habrahabr.ru/post/244281/.
2. Електронна бібліотека Вікіпедія [Електронний ресурс] UML – Вікіпедія – [Режим доступу] https://en.wikipedia.org/wiki/Graphical_user_interface
3. Benjamin David Lunt, The Graphical User Interface – CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016

Науковий керівник: Столяренко Оксана Василівна– кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, заступник завідуючого кафедри іноземних мов ВНТУ з наукової роботи.

Магльона Віталій Валентинович – студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, maglona2013@gmail.com

Supervisor: Stolyarenko Oksana Vasylivna - candidate of pedagogical sciences, associate professor of Foreign Languages Department of Vinnitsa National Technical University, deputy head of department of foreign languages of VNTU on scientific work.

Mahlona Vitalii, group 2KN-17b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 811.044.415:811’243

L.V.Varchuk

E. K. Poperechna

LANGUAGE CHIP

Vinnytsia National Technical University

Abstract

This paper analyzes investigations of an innovative solution for learning the language. The goal of this paper is to characterise the functions of the electronic chip.

Keywords: Language chip, translator,foreign languages.

Introduction

Many people say that learningforeign languages is hard, but our technologies don’t stay still. The British scientist, who working at Google said that in future humanity will no longer needs to learn many languages or hire a translator to understand each other.

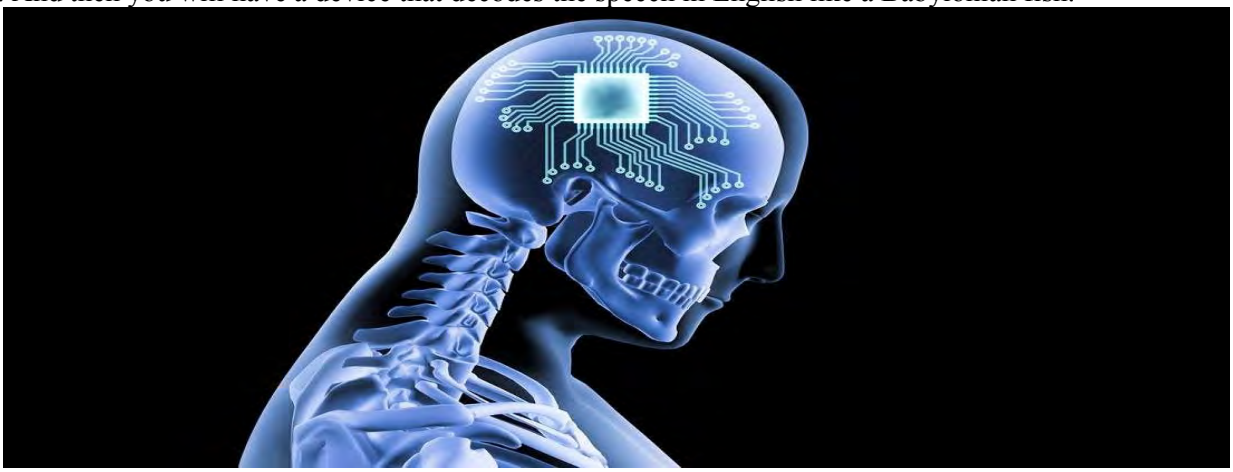
Research results

In the next few years, developers will be able to create a chip with self-learning software that will be mounted in the ear of the owner and simultaneously translate speech in foreign languages. About this January 29, said specialist in artificial neural networks Geoffrey Hinton, the researcher spoke about the progress in the use of neural networks to translate human speech from one language to another.

According to Jeffrey Hinton, now this technology is still far from ideal, however, it is already beginning to be increasingly used in the linguistic products of such large companies as Microsoft and Google.

As they said, in five years, the program which is training in this way can be technically placed on a small-sized chip, embedded, for example, in the human ear.

It will be like a called Babel fish. Getting into the ear of his “master”, the fish helped to understand the speech in languages he did not know.After a few years we will build it into a chip small enough to fit in the ear. And then you will have a device that decodes the speech in English like a Babylonian fish.



Geoff Hinton explained it in his talk for a translation from English to French.You start with recurrent neural networks, which excel at text analysis and natural language processing. Recurrent neural networks have been responsible for some of the significant improvements in language understanding, including the machine translation that powers Microsoft's Skype Translate and Google's word2vec libraries.

Essentially, for each language you have multiple recurrent neural networks that will take your English sentence and parse it word by word. It will then take the entire sentence and move that over to the French recurrent neural network for decoding. There, it will take the concept represented by the sentence and start with the first word to be translated. Once it has translated that, it will match that word against both the statistically probability of the likeliest word that would follow that first word and also against a distribution of the likeliest translation of the second word to come up with a match.

It continues to do this until you get a translation. Hinton explained that the neural networks are trained using random words, and after training the recurrent neural networks for one man-year, which equated to a few students working for about three months, the Hinton recurrent neural network translator matched state-of-the-art databases.

Conclusion

Hinton added that the more languages one adds, the better it makes the neural network, because it helps the computer narrow the probabilities it has to look at. Hinton concluded, "In few years time we will put it on a chip that fits into someone's ear and have an English-decoding chip that's just like a real Babel fish."

REFERENCES

1. https://syncedreview.com/2018/01/30/geoffrey-hinton-on-images-words-thoughts-and-neural-patterns/
2. https://venturebeat.com/2018/12/17/geoffrey-hinton-and-demis-hassabis-agi-is-nowhere-close-to-being-a-reality/
3. https://tjournal.ru/tech/53910-babel-fish
4. https://gigaom.com/2015/01/29/how-ai-can-help-build-a-universal-real-time-translator/

Varchuk Liana V. − Teacher, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Poperechna Elizaveta Konstantinovna – student of 3-PI 18b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pprliza@gmail.com.

УДК 681.12

I. S. Stepanova
O. V. Vlasenko

REGULAR THERMAL MODE IN HETEROGENIC LIQUID SYSTEM BIOLOGICAL ORIGIN

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Досліджена система «вода в кільцевому об'ємі – тонка циліндрична металева стінка – гетерогенна рідка система біологічного походження в циліндричному об'ємі» в умовах нестаціонарних теплових процесів. Доведена можливість існування регулярного теплового режиму в даній системі, що дозволяє проводити подальше вдосконалення методів прогнозування інтенсивності теплообміну в складних середовищах.

Ключові слова: двофазна система, багатокомпонентна суміш, інтенсивність теплообміну, продукт, термічна обробка, логарифм надлишкової температури, регулярний тепловий режим.

Abstract

The system "water in a circular volume - a thin cylindrical metal wall - a heterogeneous liquid system of biological origin in a cylindrical volume" under conditions of non-stationary thermal processes is investigated. The possibility of the existence of a regular thermal regime in this system is proved, which allows further improvement of the methods of forecasting the intensity of heat transfer in complex environments.

Key words: two-phase system, multicomponent mixture, heat transfer intensity, product, heat treatment, logarithm of excess temperature, regular thermal regime.

Introduction

For dairy production, a high degree of complexity of production processes is associated with the production of multi-product products. Heat treatment of milk is a complex range of temperature modes for products and intermediates in technological processes.

Therefore, for the use of a heterogeneous liquid biological system, its in-depth study is required. The creation of methods for determining the intensity of heat exchange of dairy products is a promising direction for the introduction of energy-efficient technologies in the food industry.

Research results

For the rational use of scientific advances in the food industry, it is necessary to have reliable information on the thermophysical properties of the products used, namely, their changes in heating, cooling, storage, transportation, etc. The choice of the method of heat treatment mode depends on the knowledge and the possibility of analyzing the thermophysical properties of products [1].

A sour-milk product is a product that is produced by fermentation of milk, cream, whey with the help of special leaven. Sour milk is called milk, which is sweetened by lactic acid bacteria present in the product. In our research work we use acidic milk that has a dense consistency, sour taste, used in cooking for dough preparation, or as a drink [1].

Sour-milk products are multifaceted and multicomponent media. Multicomponent environments are called heterogeneous systems, which consist of a pseudo-solid dispersion medium (components, phases), separated from each other by a developed surface of division [2].

In the work, the heating of sour milk was carried out on a pilot plant according to the method described in [3]. Two series of experiments were carried out, the first duration was 25 minutes, and the second - 24 minutes. In both experiments already after 1100 - 1200 c honey milk began to be divided into whey and cheese mass.

In [4] the process of cooling (or heating) the solid, the difference between the temperature of the solid and the temperature of the environment at the initial moment has the same sign. Under such conditions, the nonstationary process of cooling (heating) the body can be divided into two stages: the initial stage (tensile) and the stage of the regular regime.

Conducting the experiment is carried out in this way [3]. In a metal capacity of 800 ml, a test mixture is poured, with a temperature of 10 ° C; in an experimental installation in a circular volume - hot water in the amount of 2500 ml, with a temperature of 80 ° C. A container with a mixture is placed in an experimental installation, covered with an insulated lid and is located there until the temperature difference ± 5 ° C in both fluids.

In carrying out two series of studies, it was found that the regular thermal regime in sour milk exists before and after the restructuring of the structure.

The table presents the results of experiments for the system "water in a circular volume - a thin cylindrical metal wall - a heterogeneous liquid system of biological origin in a cylindrical volume" for water and two series of experiments of a complex mixture (sour milk).

Table

Experiment	q′, kW / m2	$K_{експ}$, W / (m2 ·K)	m, (c^{-1})
Water	6,1	220	0,0045
Sour milk I	4,9	144	0,0021 / 0,004
Sour milk II	4,2	-	0,0021 / 0,004

In the table: m = (lnυ1 - lnυ2) / (τ1 - τ2) = const - the rate of cooling of the liquid mixture in cylindrical volume, c-1; υ1, υ2 - average volume of excess liquid temperature in a cylindrical volume according to the time τ1, τ2, ° C; q, cup is the heat flux density and the heat transfer coefficient through a thin cylindrical metal wall in the ring channel to water, sour milk I, and sour milk II, respectively, in a cylindrical volume, W / m2, W / (m2 · K).

In the table m is shown for sour milk I and II only for a period of time there is still no stratification of sour milk for whey and cheese mass particles and after.

It has been established that for the water in a cylindrical volume, the heating rate m remains constant during the experiment series. For sour milk I and II, in the period τ <(1100 - 1200) c - m = 0,0021 = const, under conditions τ> (1100 - 1200) with the heating rate increases from m = 0,0021 to m = 0,004 and remains constant until the end of the experiment. Sour milk is spread over whey and cheese mass.

Conclusions

The system "water in a circular volume - a thin cylindrical metal wall - a heterogeneous liquid system of biological origin in a cylindrical volume" under conditions of non-stationary thermal processes is investigated.

The analysis of experimental data showed the possibility of implementing a regular thermal regime in this system, which allows to increase the reliability of predicting the intensity of heat transfer in complex environments.

The fracture of straight lines lnυ = f (τ) characterizes the beginning of the transformation of sour milk into a two-phase medium of serum - cheese mass.

REFERENCES

1. Ginzburg A.S. thermophysical characteristics of food products: directory / A. S. Ginzburg, M. A. Gromov, G. I. Krasovskaya. - Moscow: food industry, 1980. - 288 p.
2. Tkachenko S.Y. Heat-mass exchange and hydrodynamics of multicomponent media: a manual / S. Y. Tkachenko, n. D. Stepanova; Vntu. - Vinnitsa: Vntu, 2017. - 110 p.
3. Tkachenko S.Y. New methods for determining the heat transfer intensity in organic waste processing systems: monograph / S. Y. Tkachenko, N. V. Pishenin. - Vinnitsa: Vntu, 2017. - 148 p.
4. Kondrat'ev G. M. Regular thermal regime / g. M. Kondrat'ev. - Moscow: 1954. - 408 p.

Степанова Ірина Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Власенко Ольга Володимирівна – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olgakytsak7@gmail.com.

Stepanova Irina Sergeevna - *candidate of philology science, Associate Professor, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Vlasenko Olga Vladimirovna – postgraduate student, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgakytsak7@gmail.com.

УДК 681.12

С.О. Медведєва
О.А. Абдуллаєв

TESTING. BASIC CONCEPTS OF TESTING SOFTWARE

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній доповіді розглянуто основні концепції та види тестування програмного забезпечення, а також окреслено важливість приділення йому великої уваги у інших сферах.
Ключові слова: *тестування, програмне забезпечення, тест-кейси, баги.*

Abstract

This paper examines the basic concepts and methods of software testing, and highlights the importance of paying attention to testing in other areas.
Keywords: *testing, software, test cases, bugs.*

Nowadays, due to the constant improvements in the development of software, it is necessary to devote more and more time to check it properly. The aim of the paper is to reveal the basic features and types of testing, and the ways for its automatization. It also highlights the importance of testing in other areas in our days.

The most important goal of testing is to prepare the product for release. If a program or a site has not been tested properly, it can lead to great economical losses. That is why testing should be given proper attention and cannot be overlooked or ignored.

The main task of the testers is to find bugs. A bug can be defined as a deviation of the factual result from the expected result. In fact, any testing is a search for bugs. All the bugs can be subdivided into the following sub-categories:

1. We will know (or already know) the expected result;
2. We will know (or already know) the actual result;
3. We compare paragraph 1 and paragraph 2. [1]

However, a question arises how a tester knows the expected result? To do this, specifications of the tested object should be known. A specification can be described as a detailed description of how the software is supposed to function. A bug can be defined as a deviation from the specification. It is the developers of a product who write specifications in which they clearly define all the features and characteristics of the product. The testers are also to write a set of tests or so called test cases that are applied for testing. Their function is to check whether the program works correctly in accordance with the documentation. The test cases represent a sequence of actions to obtain a result and compare it with the result given in the specification. The result of each test case is pass or fail. If a fail occurs, there is probably a bug in a program. The number of performed tests is not limited and depends mainly on the wish and the time of a person responsible for this work.

Since the testing of the product is often given very little time a person responsible for testing needs to be able to distribute it properly. A tester should set priorities in the execution of the test cases. It is primarily recommended to start with basic tests, the aim of which is to check the basic functionality of the program.

All the tests are to be performed according to the pre-set plan. There are regression and progressive testing types. While performing a progressive testing, testers check new features the program has gained after improvements. During regression testing, old capabilities are tested again.

As for the classification of testing, Black Box testing, White Box testing and Gray Box testing are usually defined. The Black Box testing does not include the code testing. Often, such a procedure is carried out on certain patterns of the user's behavior. That is, in case of Black Box testing, we check the software program as if it would have been done by the user. On the one hand, with such testing, we can calculate the steps of average users and predict the most common mistakes, but at the same time hidden bugs will often be missed.

The White Box testing is often called the Glass box or the Open box. With the White Box testing, the tester examines the structure of the code on which the program is written and on its basis produces test cases that will check for possible errors. So, we check the most vulnerable places, but hardly ever find any errors that an

ordinary user will find. If we compare these two approaches, it would be better to use their combination, or the so-called the Gray Box testing that combines both approaches - the Black Box and the White Box. Thus, we will test both code vulnerabilities and possible user errors covering the largest area of product testing.

It can be concluded that the Black Box testing is the kind of work performed mainly intuitively with the help of test cases. The White Box testing focuses on checking for possible errors in the code. The best type of testing is the Gray Box testing. But it should be noted that the combination of the two first types is the most effective one.

It should be noted that one of the main things of the testing is the testing classification. It is worth mentioning cases based on the object of testing. During software testing, functional testing is carried out first, which shows whether the program is working properly and in accordance with the documentation. At this stage, if the program does not work properly, debugging is carried out. This is followed by UI testing which checks the presence of all the elements described in the documentation. It also checks if the interface is user friendly. The next is speed and reliability testing. It is one of the main tests that checks websites or programs while using the site by many people as well as the checking of the download speed. Later on, the security of user data is tested. This is very important when dealing with confidential user information. In the process of programs or sites checking, it is important to conduct compatibility tests on other platforms. While testing sites, testers use different browsers, and in case of programs – different operating systems.

The finished product is tested by two types of testers: alpha testers and beta testers. Alpha testers are company employees whose sphere of responsibility is to test a program or a site. They have the source code and can use it to test the White or Gray Box, which allows them to find hidden errors. After the program has passed the alpha testing, a company can open access for a program to be tested by beta testers. Beta testers are users who use an early version of the program and agree that the errors can occur while using the program. Having found out a bug, they report it to the company and coders fix them. Beta testers are often simple users or novice testers.

To save time, most testers often use specially designed software for test automatization, used, for example, to perform test cases, to create new accounts or to perform algorithms according to the test case. There are a lot of programs applied in software testing. One of such programs is Silk Test. Silk Test is a tool for automated function and regression testing of enterprise applications. Silk Test identifies all the windows and controls the test application as objects and definitions all of the properties and attributes of each window. Thus, it supports an object-based implementation. [2] Silk Test identifies any mouse movements and keystrokes, enabling testing against custom objects in program. This program supports testing of different technologies: mobile (iOS, Android) .NET (WinForms, WPF), Java (Swing, SWT), DOM, IE, Firefox, Chrome, Edge, Safari, SAP Windows GUI. [3]

Another program is called Ranorex Studio. Ranorex Studio empowers testers with a complete toolset for end-to-end testing of desktop, web and mobile applications in a single license. [4]

There are a lot of free testing programs such as Xenu's Link Sleuth, Clip2net, Firebug, Apache JMeter and other programs. With these programs you can save time for other things, such as creating test-cases for another program.

In conclusion, it is necessary to say that testing is an integral part of any project in most modern areas, especially in software testing. Testing is not always limited to the search for bugs and errors. In modern meaning, testing prepares the program for release. The main goal of software testing is to prevent bugs, before a customer encounters them. Nowadays, we need to pay more attention to testing of other things that surround us, such us safety of your private information, devices that you have in your pockets and other things.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савин Р. Тестирование Дот Ком, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах. — М.: Дело, 2007. —312 р. – ISBN 978-5-7749-0460-0
2. Silk Test | Micro Focus [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.microfocus.com/en-us/products/silk-test/overview/– Назва з екрана.
3. Silk Test | Revolvy [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.revolvy.com/page/Silk-Test– Назва з екрана.
4. Ranorex. Test Automation for All [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.ranorex.com – Назва з екрана.

Абдуллаєв Олексій Алліжанович *– студент групи 1ІСТ-18Б, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail fksa.1ict18.aoa@gmail.com*

Медведєва Світлана Олександрівна *– викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail Svetlana.med79@gmail.com*

Abdullaev Oleksiy Allijanovich *– student of 1IST-18B group, Department of Automatization and Intellectual Informational Technologies, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail fksa.1ict18.aoa@gmail.com*

Medvedieva Svitlana Oleksandrivna *– the teacher of English, Department of the Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail Svetlana.med79@gmail.com*

УДК 004:005.8-057.212

С.О. Медведєва
Т.М. Степанова

CAREER IN IT: TEAM LEADER

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядаються професійні обов'язки командного керівника, визначаються особливості даної професії, і надаються поради щодо вдосконалення професійних навичок.

Ключові слова: командний керівник, менеджер проектів, навики, керівництво.

Abstract

This work studies the professional duties of a Team Leader, it outlines the features of this profession, and gives tips how to improve professional skills.

Keywords: Team Leader, Project Manager, skills, management.

Managing people is difficult. Managing people effectively is incredibly difficult. Team Leader is an IT specialist who manages his development team, governs the technical side, takes part in work on the project architecture, writes and reviews the code, and performs some particularly complex tasks of the project.

Generally, there are two team leader roles involved into a software development project: a Project Manager (PM) who is responsible for management issues, and a System Architect who deals with the tasks that demand technical solutions. The Team Leader generally fulfills both roles, but the emphasis of his responsibilities is on management.

The project management in the sphere of IT combines the procedures, principles and policies of doing business. It leads the project beginning with the concept of the product development and up to the project completion. Of the many possible approaches and methods, a team leader needs to choose the only one optimal and customized method suitable for him personally and for his project. It is one thing to carry out routine tasks strictly according to the scripts from the book, another thing is to develop your own special tools to take into account the priorities of the company. Therefore, project management, that is, the methodology of managing a company within the division of all the work in the projects, is getting more popular in all the industries [1].

The team leader performs mainly management functions, being responsible for signing down the contract with the customer, maintenance and fulfillment of the contracts and dealing with other documents. He is the person who assesses the amount of work to be done, defines the budget and schedules the work. His responsibility is to set priorities while planning the tasks and the subtasks, as well as to perform project management functions such as design, marketing and development. He is responsible for proper delegation of authority within the team for achieving maximum efficiency, release planning and development of each employee in a team and his/her professional growth [1].

The technical competencies of the team leader include the transformation of the business problems into the technical tasks, understandable to developers: code writing, software development, testing, project design, etc. It is the team leader who has to understand all the problems that arise and offers the ways for their solution. He also carries all the responsibility for the quality and technology of the project.

A team leader is an important link between a customer and developers. Moreover, the more complex the business task, the more important role the team leader plays. In fact, this is an indispensable person who possesses managerial and technical skills.

Taking into account all the above-mentioned professional duties and responsibilities, it was proved that in order for a team leader to be effective, he should follow the following tips:

— Be always ahead. If he wants to be perceived as a leader, he must act on his own. The team leader is responsible for his business and the employees will ask him for advice. If he manages to inspire

them, he will be able to change the whole company for the better. The team leader is the heart and the pulse of the business.

- Be passionate. Great leaders are not just focused on getting group members to finish tasks on time. Leaders inspire others through true caring for the feelings and concerns of each team member.
- Motivate members. Ideas for leadership provide inspirational motivation to encourage and include being genuinely passionate about ideas or goals, to help members. The team leader should be ready to offer recognition, praise and rewards for his group/members' accomplishments [3].
- Support the team. Effective leaders know that all the team members can be equal participants of the software development cycle. Success must be shared among all the teammates, not only among high-class personnel. The efforts of everyone should be acknowledged and appreciated - this will help to maintain the team members' involvement and commitment to the common cause [4].
- Do not settle for Mediocre: is it not fun to hire people, so employers often settle for the first-to-come person to hire. However, this practice can lead to weaknesses within a team. Once a team leader realizes a member of the team is performing at a mediocre level, it is important to support him to do better. If there is no improvement, he should be aware that the time has come to find a new team member.
- Be a thoughtful leader: top talented can appear too good to work for moderate companies with weak brands. The more the team leader can position himself as an authority in the industry, the more talented employees will naturally be attracted to the business.
- Trust is Crucial: a team member can be a highly intelligent and a hard worker, but if it is not possible to trust that person, it is time to let him/her go. It should be born in mind that the desire to keep such a person, could cause bigger problems to deal with when disaster strikes. It is evident that daily operations could take a big hit if a team leader retains employees who cannot be trusted.
- Forget the money at first. It is recommended to hire people whose main motivation is to build a team or those who have a passion for doing business in general. Money is extremely important but when it is dominating, it can be a distraction. It is important if the employees care about the success of the common business.
- Never stop learning. Leadership is not only an innate quality; it can also be developed in each of us. A team leader must be aware of his/her own actions and his/her motivation, he should challenge himself every day, receive feedback from his employees, and, in turn, influence them. First of all, leadership means a clear understanding of the people he is to lead [5].

These are just a few tips, but there are a lot of them. Each leader must develop his own unique and effective approach.

Why should people strive to become a Team Lead? This occupation does not only provide career growth and high salary but it also gives a great opportunity and the possibility to apply your own ideas into practice. As a result, it will lead to respect from the workers and provide the recognition from the society. In addition, this profession is versatile, as a team leader possesses administrative and managerial skills, and acquires the ability to interact with both customers and developers.

There is also a negative side, namely a high level of responsibility not only for his own work, but also for the results of the work of the whole developers' team. The need to constantly switch between different tasks and irregular working days hours can also be challenging [6].

To sum up, it is necessary to add that Ukraine has great potential in the sphere of IT and software development. Therefore, everyone possessing the required skills and desire can become a team leader. It is worth just a little effort.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES LITERATURE

1. Лисовски К. Проектный менеджмент в IT - как это? [Електронний ресурс] / Крис Лисовски. – 11. – Режим доступу до ресурсу: https://worksection.com/blog/it-project-management.html.
2. Ягофарова Ф. Тимлид (Team leader) [Електронний ресурс] / Флюра Ягофарова – Режим доступу до ресурсу: https://www.profguide.io/professions/team_leader.html.
3. Как стать эффективным лидером: 10 советов [Електронний ресурс] // 2018 – Режим доступу до ресурсу: https://flytothesky.ru/kak-stat-effektivnym-liderom-10-sovetov/.

4. Как быть хорошим командным лидером [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikihow.com/%D0%B1%D1%8B%D1%82%D1%8C
5. Как стать эффективным лидером: 10 советов [Електронний ресурс] // 2018 – Режим доступу до ресурсу: https://nk.org.ua/obshchestvo/kak-stat-effektivnyim-liderom-10-sovetov-155949.
6. Карьера в IT: должность Team Lead [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: https://dou.ua/lenta/articles/team-lead-position/.

Медведєва Світлана Олександрівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Степанова Тетяна Миколаївна – студентка групи 1КІ-16б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Svitlana Medvedieva – the teacher of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Stepanova Tania M. – student of the 1CE-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.432

A.V. Semeniuk
L.M. Magas

FROM .PSD TO INTERACTIVE WEBSITE: MODERN INSTRUMENTS FOR FRONT-END DEVELOPMENT

Vinnytsia National Technical University

Abstract:

Today, information is the most important instrument in all areas of our life. It's important to develop tools that can transfer pieces of information from one point to another. Moreover, it's adaptive for every user. Web-application is the best choice.

Keywords: web-page, browser, programming language, stylization, information, calculation.

Анотація:

На сьогоднішній день, інформація відіграє ключову роль у всіх сферах нашого життя. Актуальним питанням є розробка швидких та комфортних засобів, завданням яких є доставка цієї інформації з одного вузла до іншого, максимальна простота у користуванні та адаптація під кожного користувача окремо. Одними із найкращих таких застосунків є веб-додатки.

***Ключові слова*:** веб-сторінка, браузер, мова програмування, стилізація, інформація, обчислення.

Introduction

Information…What does it mean? When and where do we use it? Who creates information? Answers for these questions you can find in the huge global network system called the Internet. What is it "Internet"? - Information. As you can see, information is an integral part of every present person. All principles of modern society are based on information and information traffic. But how can we move certain pieces of information, such us availability of particular item in shop or shipment status of your package, from one person to another? In what way person living, for example in Canada, can find out the latest news from Sri-Lanka? Definitely, for these purposes we use web-content like web-pages, web-applications and other similar things. But who creates this and how it works?

People who use any online site, just don't think about big amount of work that was done for creating this, but author of the site exactly knows how many hours you need for creating something like that and which technologies are necessary. This guy (for example, it can be a company) doesn't write each site for its own use, he receives an order from a customer. What about using technologies? This topic includes great amount of methods, programming languages and other parts, but I'll try to tell only about the most frequently used technologies.

Instruments for front-end development

HTML is the oldest technology comparing to others, but the most popular one today. HTML is really easy to use, it can be suitable for both beginner and knowledgeable programmer. Every person who has a desire to start learning web-programming definitely starts from HTML. For using this you don't need special IDE, usual

notepad will be enough to start writing a code. Be careful, because HTML isn't a programming language. It's just a language for writing markup of your site. This language consists of a lot of tags, which allow you to create main structure of your web page.

CSS definitely depends on HTML. With CSS help you can stylize web page by adding different text indents and intervals, colors of page background, control location of your page elements with horizontal and vertical line. In generally CSS is a page design, without it your page will be very awful and no one will use it.

Java Script. Modern sites aren't intended only for information output. Nowadays people store personal data, calculate math operations and use sites for performing necessary tasks. So, sites have become a large structure that includes performing many scripts, calculating these scripts and sorting extremely big amount of data. For all these actions you can use JavaScript. It's flex programming language suitable for completing many tasks. JS is supported by all existing at this moment browsers. JavaScript allows web-developers to expand site features. Property registration or application forms, different sliders, adaptive tips for certain user, manipulations with html tags and CSS selectors, writing information about user activity – all these actions are only a bit of all opportunities of JavaScript. One more advantage of this languages is ability to be integrated into usual html code of page without any problems. An interesting fact: when JavaScript was in development stage, it had a name "Live Script", but in those times programming language which is called JAVA was enormously popular and marketers decided that similar name would help new language to become more popular and fast increase amount of users. JavaScript creators planned that JS would be a "younger brother" of Java, but eventually JS has included new and new technologies and from a small language has turned into a huge instrument to solve almost all existing problems. JavaScript has its own specification "ECMAScript". To sum up, JS with its frameworks and libraries is the main instrument of front-end developing for a web developer in a comfortable way.

Native languages are good instruments for any developer, but it isn't enough for realizing a great site with large back-end part and interactive front-end part. By improving instruments of developing, people create different frameworks, libraries and others. These tools based on native languages make coding much easier, add new functionality and allow to use one programming language in a lot of ways. Good examples of these instruments can be Angular, Node.js, React, jQuery and others.

Conclusion

In conclusion, I must admit that using some of these instruments, developers can create proper online sites for millions of usual users.

REFERENCES:

1. Introduction to JavaScript [Electronic resource]. – Mode of access: https://learn.javascript.ru/intro
2. Modern instruments for web-development JavaScript [Electronic resource]. – Mode of access: https://depix.ru/articles/sovremennye_tehnologii_verstki_i_front_end

Semeniuk Andrii Vasylovych – student, group 1IST-17b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ostrovoy72@gmail.com

Supervisor: ***Magas Liudmyla Mykolaivna***, teacher of foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ludmag71@gmail.com

Семенюк Андрій Васильович – студент групи 1ІСТ-17б, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ostrovoy72@gmail.com

Науковий керівник: ***Магас Людмила Миколаївна***, викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, М. Вінниця, ludmag71@gmail.com

УДК 378.1

Svitlana S. Nykyporets

A NEW APPROACH TO MEMORIZATION OF FOREIGN VOCATIONAL VOCABULARY FOR STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У даній статті розглянуто деякі питання ефективності використання асоціативних методів запам'ятовування іноземної фахової лексики в технічних вишах.

Ключові слова: асоціативні методи, фахова лексика, іноземні мови, мнемонічні дії.

Abstract:

The questions of the effective use of associative methods of foreign vocational vocabulary memorizing in technical universities are considered in this article.

Key words: associative methods, specialized vocabulary, foreign languages, mnemonic actions.

The practice of foreign languages teaching shows us that the study of some words involves some difficulties for students; these lexical units are badly remembered or quickly forgotten. It is also known that it is difficult to teach unmatched, unsystematic lexical material. Therefore, it is not necessary to let the process of studying words into gravity, limited to the dry introduction of the new vocabulary, and then to contemplate the indignantly confused faces of students when they encounter this vocabulary in the text and in exercises.

We deal with older people, in whom their childish, illogical, desultory type of memory has already become dull, and the logical type of memory prevails. So it's not enough for them to just repeat the new word, but you need to logically understand this word, to associate it with something familiar to someone.

It will not be too much to confess that not all of our students have brilliant abilities. They do not remember the words, not because they simply can not memorize. In our opinion, this is due to the fact that they have not yet learned to use their new kind of memory.

We, teachers of foreign languages, should help them learn the words, and most importantly teach them how to use their "new" memory. From our own experience we see that even seemingly "hopeless" students, with the using of right approach successfully mastering the new vocabulary.

There are several types of activities to learn and memorize new words. Each of these methods is optimal for a particular group of words. To begin with, let's consider what affects the memory on the English vocabulary:

1) *length* of the word: short words are remembered faster than long, but faster forgotten too, because they are mixed with other, also short words.

2) *abstraction* or *concreteness*: easier to remember words whose images are easy to call.

3) *belonging to different parts of the language*: English nouns are best remembered, and short adjectives the worst.

Let's start with recommendations for memorizing specific nouns. The best way to do this is to use the *background method*. The background may be a home, a street, a native university, a hometown – that is, "painfully familiar" environment.

By teaching students, specializing in programming, we offer them from the very beginning to imagine their permanent workplace by the computer – whether in their own room or in a computer classroom – and gradually fill it in English words.

As a rule, students have to study 10-15 words devoted to a certain topic at a time. For example, when we study the details of the system unit, we are introducing how we take the case of the system unit and place it in the trunk, ALU, memory unit on the magnetic core, the main memory, random access memory, read only memory, and so on. Then we imaginary cover the case of the system unit. When we repeat or check the words, we seem to reopen the system unit and collect the English names of the components, first in the order in which they were arranged, and then selectively. So it is possible to study verbs, only

then we focus attention on our imaginary actions, and better on the sequence of actions from which "a film" is derived.

As new words appear to mark objects that are not already in the imaginary workplace, we suggest that students put these objects into their fantasy world. For example, replace the usual keyboard with stand-alone keyboard. How they do it depends on their own imagination; and remember: the brighter the picture, the better the word is remembered.

After introducing the new vocabulary this way, it should be repeated in 2 days and then in two weeks.

But despite the above method, students may have a problem with memorizing the English word itself and recognizing its meaning. The most common reason is that they can not tie this word to what they already know. In short, they do not find the appropriate association. We have to teach them to create their own associations, using their imagination.

First of all, you need to give them a simple instruction about certain mnemonic actions, so that they understand the basic principle of the method. It may sound like this: "Look carefully at this English word and try to find in its form, sound, or its parts something, which is somehow related to its meaning. Then come up with a short but bright cartoon that will help you remember the word along with its meaning." Here is an example. Take the word *tilt* – a slope; it is a bit like the word *тіло* (body); and then – a bright cartoon, in which the drunken *body* stands "*tilting*". Complex words should be divided into parts. Here are the associations that occur in most students with the word *adjustment* – regulation, setting: *just* (fair) or simply "*ment*" (мент) regulates traffic.

When introducing new words by association method, it is appropriate to follow the following steps: 1) write words on the board; 2) give an example with the first word; 3) create associations up to 2-3 words together with the students; 3) invite students to devise their own associations to the rest of the words; 4) recollect the associations to the words and their meanings at the end of the lesson.

It is better not to impose on the students our own associations, but it will be good to have in stock ready "cartoons", so that you can quickly help students, without losing the dynamics of the lesson. The main requirement is brightness, "shock" and, to be ridiculous, because laughter breaks ice.

The proposed methods, in our opinion, allow us to effectively master the lexical material, and to preserve skills and abilities for a longer period.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лурия А.Р. Маленькая книжка о большой памяти. Хрестоматия по общей психологии. Психология памяти / Под. ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романов. – М., 1979.-С. 193-207.
2. Зимняя И.А. Педагогическая психология. – М.: Логос, 1999. — 384 с.
3. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. – М.: Педагогика, 1985.-130 с.
4. The Memrize Blog. – [Access mode]: https://blog.memrise.com/2017/05/18/how-to-use-mnemonics-to-remember-new-vocabulary/
5. Mnemonics for learning languages. – [Access mode]: https://www.mempowered.com/mnemonics/language/mnemonics-learning-languages

Никипорець Світлана Степанівна – викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця.

Nykyporets Svitlana S. – Teacher of English, a department of foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004:005.8-057.212

С.О. Медведєва
Т.М. Степанова

CAREER IN IT: TEAM LEADER

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядаються професійні обов'язки командного керівника, визначаються особливості даної професії, і надаються поради щодо вдосконалення професійних навичок.

Ключові слова: командний керівник, менеджер проектів, навики, керівництво.

Abstract

This work studies the professional duties of a Team Leader, it outlines the features of this profession, and gives tips how to improve professional skills.

Keywords: Team Leader, Project Manager, skills, management.

Managing people is difficult. Managing people effectively is incredibly difficult. Team Leader is an IT specialist who manages his development team, governs the technical side, takes part in work on the project architecture, writes and reviews the code, and performs some particularly complex tasks of the project.

Generally, there are two team leader roles involved into a software development project: a Project Manager (PM) who is responsible for management issues, and a System Architect who deals with the tasks that demand technical solutions. The Team Leader generally fulfills both roles, but the emphasis of his responsibilities is on management.

The project management in the sphere of IT combines the procedures, principles and policies of doing business. It leads the project beginning with the concept of the product development and up to the project completion. Of the many possible approaches and methods, a team leader needs to choose the only one optimal and customized method suitable for him personally and for his project. It is one thing to carry out routine tasks strictly according to the scripts from the book, another thing is to develop your own special tools to take into account the priorities of the company. Therefore, project management, that is, the methodology of managing a company within the division of all the work in the projects, is getting more popular in all the industries [1].

The team leader performs mainly management functions, being responsible for signing down the contract with the customer, maintenance and fulfillment of the contracts and dealing with other documents. He is the person who assesses the amount of work to be done, defines the budget and schedules the work. His responsibility is to set priorities while planning the tasks and the subtasks, as well as to perform project management functions such as design, marketing and development. He is responsible for proper delegation of authority within the team for achieving maximum efficiency, release planning and development of each employee in a team and his/her professional growth [1].

The technical competencies of the team leader include the transformation of the business problems into the technical tasks, understandable to developers: code writing, software development, testing, project design, etc. It is the team leader who has to understand all the problems that arise and offers the ways for their solution. He also carries all the responsibility for the quality and technology of the project.

A team leader is an important link between a customer and developers. Moreover, the more complex the business task, the more important role the team leader plays. In fact, this is an indispensable person who possesses managerial and technical skills.

Taking into account all the above-mentioned professional duties and responsibilities, it was proved that in order for a team leader to be effective, he should follow the following tips:

— Be always ahead. If he wants to be perceived as a leader, he must act on his own. The team leader is responsible for his business and the employees will ask him for advice. If he manages to inspire

them, he will be able to change the whole company for the better. The team leader is the heart and the pulse of the business.

- Be passionate. Great leaders are not just focused on getting group members to finish tasks on time. Leaders inspire others through true caring for the feelings and concerns of each team member.
- Motivate members. Ideas for leadership provide inspirational motivation to encourage and include being genuinely passionate about ideas or goals, to help members. The team leader should be ready to offer recognition, praise and rewards for his group/members' accomplishments [3].
- Support the team. Effective leaders know that all the team members can be equal participants of the software development cycle. Success must be shared among all the teammates, not only among high-class personnel. The efforts of everyone should be acknowledged and appreciated - this will help to maintain the team members' involvement and commitment to the common cause [4].
- Do not settle for Mediocre: is it not fun to hire people, so employers often settle for the first-to-come person to hire. However, this practice can lead to weaknesses within a team. Once a team leader realizes a member of the team is performing at a mediocre level, it is important to support him to do better. If there is no improvement, he should be aware that the time has come to find a new team member.
- Be a thoughtful leader: top talented can appear too good to work for moderate companies with weak brands. The more the team leader can position himself as an authority in the industry, the more talented employees will naturally be attracted to the business.
- Trust is Crucial: a team member can be a highly intelligent and a hard worker, but if it is not possible to trust that person, it is time to let him/her go. It should be born in mind that the desire to keep such a person, could cause bigger problems to deal with when disaster strikes. It is evident that daily operations could take a big hit if a team leader retains employees who cannot be trusted.
- Forget the money at first. It is recommended to hire people whose main motivation is to build a team or those who have a passion for doing business in general. Money is extremely important but when it is dominating, it can be a distraction. It is important if the employees care about the success of the common business.
- Never stop learning. Leadership is not only an innate quality; it can also be developed in each of us. A team leader must be aware of his/her own actions and his/her motivation, he should challenge himself every day, receive feedback from his employees, and, in turn, influence them. First of all, leadership means a clear understanding of the people he is to lead [5].

These are just a few tips, but there are a lot of them. Each leader must develop his own unique and effective approach.

Why should people strive to become a Team Lead? This occupation does not only provide career growth and high salary but it also gives a great opportunity and the possibility to apply your own ideas into practice. As a result, it will lead to respect from the workers and provide the recognition from the society. In addition, this profession is versatile, as a team leader possesses administrative and managerial skills, and acquires the ability to interact with both customers and developers.

There is also a negative side, namely a high level of responsibility not only for his own work, but also for the results of the work of the whole developers' team. The need to constantly switch between different tasks and irregular working days hours can also be challenging [6].

To sum up, it is necessary to add that Ukraine has great potential in the sphere of IT and software development. Therefore, everyone possessing the required skills and desire can become a team leader. It is worth just a little effort.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES LITERATURE

1. Лисовски К. Проектный менеджмент в IT - как это? [Електронний ресурс] / Крис Лисовски. – 11. – Режим доступу до ресурсу: https://worksection.com/blog/it-project-management.html.
2. Ягофарова Ф. Тимлид (Team leader) [Електронний ресурс] / Флюра Ягофарова – Режим доступу до ресурсу: https://www.profguide.io/professions/team_leader.html.
3. Как стать эффективным лидером: 10 советов [Електронний ресурс] // 2018 – Режим доступу до ресурсу: https://flytothesky.ru/kak-stat-effektivnym-liderom-10-sovetov/.

4. Как быть хорошим командным лидером [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikihow.com/%D0%B1%D1%8B%D1%82%D1%8C
5. Как стать эффективным лидером: 10 советов [Електронний ресурс] // 2018 – Режим доступу до ресурсу: https://nk.org.ua/obshchestvo/kak-stat-effektivnyim-liderom-10-sovetov-155949.
6. Карьера в IT: должность Team Lead [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: https://dou.ua/lenta/articles/team-lead-position/.

Медведєва Світлана Олександрівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Степанова Тетяна Миколаївна – студентка групи 1КІ-16б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Svitlana Medvedieva – the teacher of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Stepanova Tania M. – student of the 1CE-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 629

S. S. Nykyporets
D. O. Shalagai

ADVANTAGES OF USING AN ELECTRICAL TRANSPORT

Vinnytsia National Technical University

Анотація
У даній статті розглянуто питання ефективності використання електротранспорту в перевезені пасажирів порівняно з традиційним транспортом.
Ключові слова: Електротранспорт, електробуси, акумуляторні батареї, бездротова передача енергії.
Abstract*:*
This article deals with the efficiency of using an electrical transport for passengers transporting compared to the traditional one.
Key words: Electric transport, electric buses, rechargeable batteries, wireless transmission of energy.

Transport vehicles, which use refinery oil as fuel, ranks third in sectors that significantly pollute the atmosphere with carbon dioxide emissions and accounts for 25% of the total emissions [1].

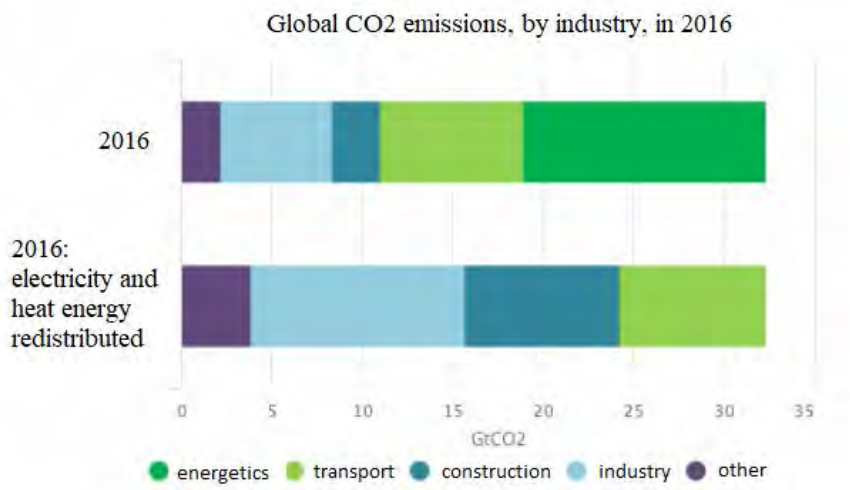


Figure 1 – Global CO_2 emissions by industry, in 2016 [2]

Therefore, a replacement of vehicles with internal combustion engines for transporting electric motors, allows to reduce the rate of pollution of the environment [1].

The use of electric buses has become very popular after the development of batteries production (traction batteries), which, due to its characteristics, are widely used in the automotive and bus industry for passenger traffic, and also become very popular for use in bicycles and motorbikes [3].

Electric buses can store the electricity on board, or can be fed continuously from an external source. Buses storing electricity are majorly battery electric buses, in which the electric motor obtains energy from an on-board battery, although examples of other storage modes do exist, such as the gyrobus which uses flywheel energy storage. In the second case, electricity is supplied by contact with outside power sources. For example, overhead wires, as in the trolleybus, or with non-contact conductors on the ground, as seen in the Online Electric Vehicle [4]. Lithium-ion batteries are currently in the most popular use (Modern lithium-ion batteries have high performance: 100-180 Wh/kg and 250-400 Wh/dm^3, operating voltage is 3,5-3,7 V).

Electric buses with a battery provide zero emissions, quiet operation and better acceleration compared to traditional buses. They also eliminate the infrastructure needed for a permanent connection to the network and allow us to change routes without infrastructure changes compared to the trolley bus. They

usually restore the braking energy to improve efficiency through a recuperative brake. At energy consumption about 1,2 kWh/km the cost of ownership is lower than that of diesel buses [3].

Rechargeable buses are equipped for charging with fixed pantographs at bus stops and depots [3]. Super-capacitors can be recharged quickly, reducing the time it takes to prepare for work restoration.

Since 2016 battery buses have less range, higher weight, and higher procurement costs. The reduced infrastructure for overhead lines is partially offset by the costs of the infrastructure to recharge the batteries. Battery buses are used almost exclusively in urban areas rather than for long-haul transportation. Urban transit features relatively short intervals between charging opportunities. Sufficient recharging can take place within 4 to 5 minutes (250 to 450 kW) usually by induction or catenary [4].

According to Bloomberg, "China had about 99 percent of the 385,000 electric buses on the roads worldwide in 2017, accounting for 17 percent of the country's entire fleet." Chinese cities are adding 1900 electric buses per week [4].

The ideal solution to provide electric buses with uninterrupted work throughout the day was found by the Korean Institute of Technology (KAIST). They have developed a technology called OLEV (On Line Electric Vehicle), which allows you to charge vehicle batteries directly when driving through city streets, and the principle of the technology is simple enough [5].

The main advantage of OLEV electric buses compared with conventional electric vehicles is the possibility of wireless charging and the lack of a bulky and expensive battery. The energy transfer is carried out by induction through the coils installed in the road cloth. The system requires compliance with a gap of 17-20 centimeters between the road and the bottom of the car. The efficiency of energy transfer is estimated by developers at 85%, and peak power is 100 kW [5].

Developers note that all characteristics of the electromagnetic field are within the normal limits, and people walking on such a road, or riding in a vehicle, are in no danger.

The replacement of public diesel transport has already started in Ukraine. Due to low operating costs, the absence of harmful exhaust emissions, easy maintenance of electric buses is the most promising type of passenger transport in a modern city. In addition, unlike trams and trolleybuses, they do not require any rails or a contact network with substations [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. "Society 5.0" – the Japanese approach to the digitalization of economic growth – [Access mode]: https://me.nplus1.ru/save-energy/energy-economy?utm_source=Telegram&utm_campaign=Social
2. Key World Energy Statistics – [Access mode]: https://www.iea.org/statistics/kwes/consumption/
3. Next Stop: Ultracapacitor Buses, by Tyler Hamilton October 19, 2009 – [Access mode]: https://www.technologyreview.com/s/415773/next-stop-ultracapacitor-buses/
4. Electric Buses 2019-2029, Forecasts, Technology Roadmap, Company Assessment – [Access mode]: https://www.idtechex.com/estore/o.asp?cartpageid=10
5. On-Line Electric Vehicle using inductive power transfer system – [Access mode]: https://ieeexplore.ieee.org/document/5618092
6. Article, Economic truth, by Oksana Perojok – [Access mode]: https://www.epravda.com.ua/publications/2018/09/20/640754/

Никипорець Світлана Степанівна – викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця.

Шалагай Дмитро Олександрович – студент групи ЕТЗ-18м, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця.

Nykyporets Svitlana S. – Teacher of English, a department of foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Shalagai Dmytro O. – student of ETZ-18m group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК 37.013.32

Н. М. Гадайчук

LEARNING A SECOND FOREIGN LANGUAGE AS A TIME CHALLENGE

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У статті розглядається важливість вивчення другої іноземної мови студентами в умовах інтенсивного макроекономічного розвитку країни. Підкреслюється необхідність володіння мовою для майбутніх фахівців. Окреслено цілі, що досягаються під час вивчення другої іноземної мови.

Ключові слова: друга іноземна мова, досягнуті цілі, професійна освіта, навички іноземної мови.

Abstract

In this article the importance of learning a second foreign language by the students in conditions of intense macroeconomic development of a country is considered. The necessity of mastering a foreign language for future specialists is highlighted. Also the goals which can be achieved while learning a foreign language are defined.

Keywords: a second foreign language, achieved goals, professional education, foreign language skills.

World is changing very fast. In an increasingly globalized and interconnected world more and more companies are expanding their reach to never ventured lands. Ability to speak a second language sets you apart from other applicants. Foreign language skills are the ultimate 21st century social skills, and those who do not possess these skills risk being left behind in the global marketplace of ideas, in the workplace, and even in social and personal life.

Ukraine today is fundamentally a different country from what is was 10 years ago. Its macro-economic indicators are stronger and healthier than ever before. Our country has been intensively developing relations with the European countries, expanding ties between Ukrainian and foreign firms, enterprises and organizations, developing student exchange programs and increasing the participation of Ukrainian students in international projects. The role of foreign languages becomes more important as technologies allow for increased international business. Business dealings are effective when you know your partner and the language he speaks.

New efforts are aimed at improving foreign language education. There is the need to strengthen foreign language skills among the students of non-linguistic higher educational establishments. Knowledge of one or several foreign languages becomes an integral part of professional education.

The process of economic competition is intensified; the labor market requires specialists who know foreign languages, and study, employment and rest abroad become real for those who know at least one foreign language. All this makes our students study a second foreign language.

When learning a second foreign language, the following goals are achieved:

- Practical: the students deepen the general communicative language competences (linguistic, sociolinguistic, pragmatic), which should provide them with effective communication in a limited range of everyday situations.
- Educational: students develop general competencies (declarative knowledge, skills and abilities), as well as ability to self-esteem and the ability to self-study.
- Cognitive: Students are involved in such academic activities, which activate and further develop the full spectrum of their cognitive abilities.
- Developing: there is a development of students' needs and motivation sphere (values, ideals, etc.), confidence of students as users of language is strengthened, positive attitude towards the study of the second foreign language is motivated.
- Social: Students improve critical self-awareness and communication skills, become involved in an ever-changing international environment.
- Socio-cultural: Students learn to understand important and diverse international socio-cultural issues that will allow them to function properly in cultural diversity.

The educational process is organized in such a way as to facilitate the formation of students' abilities in oral (speaking, listening) and written (reading, writing) speech. The process of training all types of speech activity is carried out in parallel and interconnected. The training begins immediately from the formation of students' skills and abilities on a specific topic, and the phonetic aspect of speech is assimilated directly in practical reality while mastering the topical, lexical and grammatical material. Work on pronunciation is carried out continuously during the learning process.

The main means of mastering the linguistic material are exercises and tasks. All exercises and tasks are clearly motivated and communicatively directed. The communicative orientation ensures the proper level of practical knowledge of the second foreign language [1 – 7].

Learning a second language is a long and complex process. A person is affected as he struggles to reach beyond the confines of his first language and into a new language, a new culture, a new way of thinking, feeling, and acting. Total commitment, total involvement, a total physical, intellectual and emotional response are necessary to successfully send and receive messages in a second language. Many variables are involved in the acquisition process. Studying it enables our students to enter a large, interesting world of new knowledge, human experience, and cultural gain.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Slesarenko I.V. The Tasks of the Language Teaching at Modern Technical Institute / Higher Education in Russia / I.V. Slesarenko. – № 11. – 2009. – p. 151.

2. Narolina V. I. Teaching a Future Professional Cross-cultural Communication / Higher Education in Russia / V. I. Narolina. – № 1. – 2009. – p. 124.

3. Ingrid Pufahl, Nancy C. Rhodes, Donna Christian What We Can Learn From Foreign Language Teaching In Other Countries,Center for Applied Linguistics [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://www.cal.org/resources/digest/digest_pdfs/0106-pufahl.pdf (дата звернення 19.02.19). – Назва з екрана.

4. Yonkers, Virginia The Business Communication Model For Teaching Foreign Business Languages, Siena College [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: www.krannert.purdue.edu (дата звернення 20.02.19). – Назва з екрана.

5. Каспин И. В., Сегаль М. М. Новые технологии в обучении иностранным языкам [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://linguact. hyperlink.ru/articles/kaspinandsegal.html (дата звернення 21.02.19). – Назва з екрана.

6. Kathleen Stein-Smith. The Multilingual Advantage: Foreign Language as a Social Skill in a Globalized World [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://www.ijhssnet.com/journals/Vol_7_No_3_March_2017/6.pdf (дата звернення 22.02.19). – Назва з екрана.

7. Brown, H. Douglas. Principles of language learning and teaching / Douglas Brown. – 5th ed. p. cm.

Гадайчук Наталія Миколаївна – викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: max3nov@gmail.com.

Hadaichuk Nataliia M. – Teacher of English, Chair of foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: max3nov@gmail.com.

UDC: 574: 58.02

N. M. Kravets [1]

ENVIRONMENTAL CONTROL OF WATER POLLUTION

[1]Vinnitsa National Technical University

Abstract
Literary analysis of groups of toxic compounds that can cause a violation of the aqueous medium is carried out. Their characteristics and a brief overview are given.
Keywords: toxic substances, reservoir, aquatic environment, pollutant, sewage, environmental monitoring, controlling, phytoplankton

Introduction

Rapid population growth in urban areas leads to increasing amounts of wastes of human origin. A considerable part of them are biogenic organic wastes that enter wastewater. This leads to deterioration of the ecological status of water bodies and the gradual reduction of water quality. Ponds overgrow with lots of macrophytes and are covered with silt. The concentration of phytoplankton in natural waters is growing, level of oxygen in water decreases, which dramatically reduces the level of dissolved oxygen and leads to death of fish and other aquatic organisms. A major problem is the supply of urban population with drinkable water.

The analysis of phytoplankton features

Monitoring the ecological situation and preservation of the biodiversity of aquatic ecosystems occupy an important role in the general system of nature protection and are important components that determine the sustainable development of society. However, the theoretical and practical aspects of the automated control ecological situation of water ecosystems are not developed enough, because integral indicators for assessing their situation, vastly are relative and subjective. Suspended particles of phytoplankton are biological cells and bioindicators of water pollution.

The main parameter of polydisperse mediums are volume concentrations of phytoplankton particles of different species. The quantitative correlation between the volume concentration of these particles are the criterion of assessment of aquatic ecosystems, including indices of biodiversity, ecological balance, integrated bioindicators of human and industrial impact of various pollution and others. Actuality caused by the necessity the development of new methods and tools for monitoring of water bodies based on bioindication by phytoplankton as traditional, such as automated microscopy [1], is characterized by low values of performance and reliability monitoring.

The study aims is to improve performance and reliability monitoring of the ecological state of water bodies based on biological indication of phytoplankton with use multispectral images of suspended particles, which are determined on the basis of volumetric concentration and develop appropriate methods and devices.

Blue-green hydrants who participate in many chemical processes of reservoirs, being in warehouse, contradictory interactions with common hydro-ions. 3 one side they will produce knowledge of another organic substance, on the other hand, widely used random ones Toxic influence on hydrographs, on fish. The massive development of blue-green algae thus becomes "blossom" with water, staining water in a blue-green or brown color. In Ukpain flowering reservoirs is a rather difficult problem due to favorable climatic conditions for mass development of blue-green reservoirs and availability a significant number of fishing water reservoirs, in which this process takes place, completing the losses and complications of conducting the economic district. Okim this, this problem got worse after the cascade was created Dnieper reservoirs, which reduce the number of microbes that have a low molecular weight and have a deep, which contributes to the good water degradation and the massive development of blue-green reservoirs [4].

The apparent concentration of phytoplankton particles associated with comparing their parameters are for each type of particle is within acceptable ranges and are determined by shape, internal structure, spectral and polarization properties. The most common parameters for the study of suspended particles using

electrochemical methods. Conductometric method is based on measuring the electrical resistance of individual particles in a flow cell devices using Coulter cell. This method is not sensitive enough for reliable identification of suspended particles of different types and can not assess their aggregation. Optical methods allow you to define a much larger number of characteristics of suspended particles [2-3].

Living organisms have the ability to regulate the concentrations of substances, which they receive in the process of metabolism, they are able to detoxify xenobiotics, but their ability is quite limited. In addition, xenobiotics can accumulate in living organisms. Bioaccumulation toxic substances underlie distant toxic effects [4].

Conclusion

The method and means of control can efficiently control the concentration of phytoplankton in the photo-bioreactor wastewater treatment plants, and can be used to assess the status of water bodies based on bioindication by phytoplankton and complex human impacts on aquatic ecosystems. With the proposed controls can maintain optimal mode photo-bioreactor wastewater treatment plant that will provide the maximum possible amount of phytoplankton biomass.

Surface waters of the land belong to the surrounding environment the environment that has undergone the most significant changes and transformations as a result of human activity. Anthropogenic factor in the formation of their chemical composition and quality is now proportional to natural geochemical and biological processes. Transformation of catchment areas, unorganized diffuse wastewater from catchment areas, transboundary flows, atmospheric precipitation, industrial and domestic discharges cause massive pollution of water bodies, violating their internal processes of migration, colloquium and transformation of substances, negatively affecting water quality, resulting in diseases of hydrobionts and disruption of functioning, as well in some places and the structure of aquatic ecosystems.

This state of affairs requires urgent response in order to preserve the remaining stocks of water, which remained in more or less good quality and the development of effective methods and techniques for water purification and ensuring the restoration of their quality in the course of natural processes of self-purification, and as well as the sustainable development of aquatic ecosystems by identifying permissible man-made pressures.

REFERENCES

1. The method of multispectral image processing of phytoplankton for environmental control of water pollution / V. Petruk, S. Kvaternyuk, V. Yasynska, A. Kozachuk, A. Kotyra, R. S. Romaniuk, N. Askarova // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161N (17 December 2015). – P. 98161N-1–98161N-5; doi: 10.1117/12.2229202. (SCOPUS) text

2. Petruk V. Experimental studies of phytoplankton concentrations in water bodies by using of multispectral images / Petruk V., Kvaternyuk S., Pohrebennyk V. et al. // Water Supply and Wastewater Removal. Editors: Henryk Sobczuk, Beata Kowalska. – Lublin : Lublin University of Technology, 2016. – P.161–171.

3. Petruk V. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication/ V. Petruk, S. Kvaternyuk, O. Bondarchuk et al. // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P.131-141.

4. Moriarty F. Ecotoxicology: The Study of Pollutants in Ecosystems. N.Y.: Acad.Press, 1989. – 233 p.

Kravets Natalia M − postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, kravets19950401@gmail.com

N.V. Herasymenko[1]

MOTIVATIONAL FACTORS IN DIRECTING CONVERSATION

[1] Vinnitsia National Technical University

Abstract

The sources of motivation in directing conversation are analysed. A primary responsibility of the teacher in reviving motivation is shown..

Keywords: motivational factors, mastering new language material, to provide a feeling of confidence.

Most students study English because they believe it will benefit them in one way or another. They see English as a means to earn more money, to fulfill certain education requirements, to travel abroad, to gain access to the culture of English-speaking nations, or simply to meet more people. But even though students" initial motivation may be quite strong, under the strain of learning a new language with all its complexities of pronunciation, syntax, and vocabulary, motivation may wane.

A primary responsibility of the teacher is to revive motivation. Without strong motivation students will fail in their attempt to bridge the gap between the manipulative and the communicative phase of language learning, and their hopes of speaking English fluently will never be realized.

Teacher"s own personality and outlook may provide students with fresh motivation. If you have a genuine interest in the students and their welfare, if you give praise where deserved, if you are responsive to students difficulties and if you show faith in their abilities, they will try harder to succeed in speaking English.

Earl Stevick discussed these sources in a lecture he gave a few years ago at the foreign Service Institute in Washington. He pointed out that there are four major classroom sources of motivation:

1 The joy of discovery. Students find it thrilling to discover something about a new language by themselves. If you direct the students to the point where they make a discovery about English rather than having it all explained to them? The benefit is more lasting. Not only are they apt to remember the point better, but they are stimulated to make further discoveries.

2. The satisfaction of control. Mastering new language material provides the students with feeling of confidence and accomplishment which is of paramount importance in sustaining their enthusiasm.

3. The joy of remembrance. When you occasionally have students return to material from an earlier stage of their language program, you give them a chance to do something they already know well with its resultant psychological rewards. In addition they have an illustration of how much progress they have made.

4. The elation of use/ If you can provide some way for students to use English outside the classroom, whether through contact with native speakers or writing to a pen pal in English, you will provide them with the best source of motivation of all – the elation that comes from truly communicating with native speakers.

Motivation is what makes the students want to converse. Students cannot be set down in groups, or sent off in pairs, and told to interact in the foreign language… but mostly it will need to be fostered by the intrinsic interest of the task proposed for the students concerned. Such interest will make the interaction which follows autonomous, a genuine communication from one person to another.

REFERENCES

1. Julia M. Dobson Effective Techniques For English Conversation Groups. Washington, D.C., 1992.

2. Barkley, Elizabeth F. Student Engagement Techniques: A Handbook for College Faculty. San Francisco: Jossey-Bass, 2010.

3. Brookfield, Stephen D. and Stephen Preskill. Discussion as a Way of Teaching: Tools and Techniques for Democratic Classrooms. San Francisco: Jossey-Bass, 2005

Herasymenko Nadia V. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : nadiiaherasymenko72@gmail.com

УДК 004.8

G. V. Abramovych
S. A. Ryndin

Implementation of artificial intelligence in human life

Vinnytsia National Technical University

Анотація: *В статті розглянуто переваги і недоліки використання штучного інтелекту у житті людини. Наводяться ризики його використання та думки відомих розробників.*
Ключові слова: штучний інтелект, промисловість, загрози, прогрес, роботи.

Abstract: *The article considers the advantages and disadvantages of using artificial intelligence in human life. The risks of its usage and thoughts of prominent developers are presented.*
Keywords: artificial intelligence, industry, threats, progress, robots.

Introduction

In today's world, smart machines are becoming increasingly widespread. They are actively used in services and production spheres, some of them can diagnose while some can maintain a dialogue with a human. However, with the development of artificial intelligence and robotics, issues of social and economic nature are arising.

In modern science, the development and research of artificial intelligence and robotics is one of the most discussed topics. There exist already many companies that work in this direction and each have taken its niche and developed one or another related direction.

Main part

Changes that contribute to the development of artificial intelligence are already affecting everyone. According to the research organization McKinsey Global Institute, fundamental changes in the labor market should be expected in the next ten years and novice technologies are supposed to save about $ 50 trillion.

Almost all routine work will be transferred to intelligent machines as they will be able to perform it faster and better. The changes will reduce hundreds of millions of work places. At the same time, not only low-qualified workers will be affected in the process of automation.

For example, the investment company Goldman Sachs fired 600 traders, leaving only two people and introducing automated software algorithms. For servicing them, a staff of 200 programmers was formed.

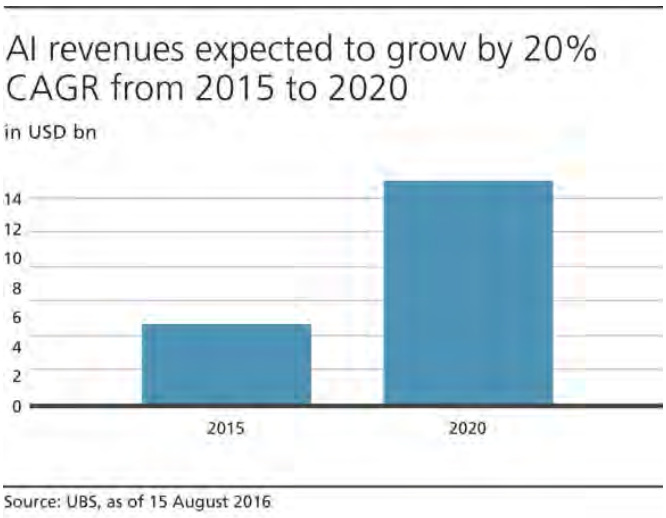
Artificial intelligence has already started to penetrate into medical offices and experts are convinced that it is only a matter of time when it will become a commonplace there. At the moment, artificial intelligence works well in diagnosing diseases: researchers at the John Redcliffe Hospital in Oxford have developed a diagnostic system that demonstrated the rate of 80% in diagnosing heart diseases if compared to doctors' diagnosing; at Harvard University, scientists have taught a "smart microscope" to see dangerous blood infections [1].

According to The Daily Mail [2], artificial intelligence has also proven its ability to determine the risk of developing such age-related diseases as cancer and heart disease.

The chairman of Orange Silicon Valley George Nayhon believes that due to the current development of artificial intelligence, human faces will be new credit cards, according to the CNBC article. "Face Recognition today completely changes the security systems by introducing biometric capabilities. Taking into consideration how technologies combine with retailers, such as Amazon and Whole Foods, a near future when people no longer have to queue at the store, is easily seen" Nayhon said [3].

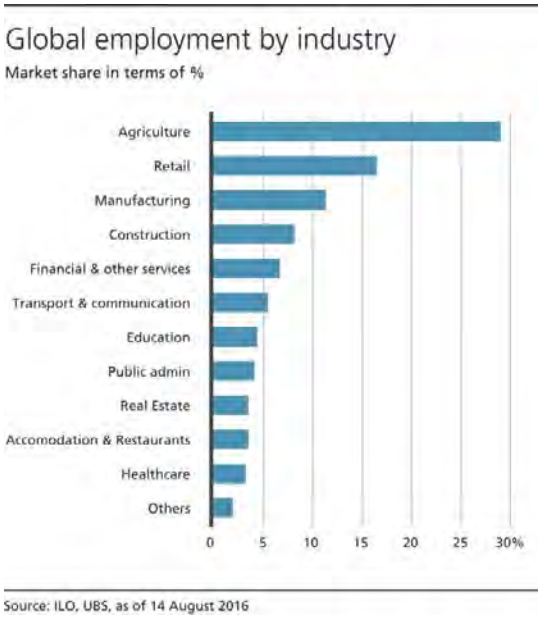
In the next several years, AI's industry growth is expected to explode and the influence on all spheres will grow significantly. By the end of the decade, the beginning of true autonomy is expected. AI-powered machines and software will likely start to be free from human supervision, they will become sentient beings one day. But this will happen much later in the distant future.

According to the estimates, the AI industry was a USD 5 billion marketplace by revenue in 2015, a respectable size for such a promising sector. By 2020, exponential improvements and broader adoption should more than double revenue to become a USD 12.5 billion industry. This represents a 20% annual growth rate [4].



However, global employment will not be unharmed. By automating tasks that rely on analyses, subtle judgments and problem solving, AI can be a threat to low-skill, predictable and routine jobs in industries like retail and financial services and indirectly through the broader automation of the auto industry and certain other manufacturing industries. While it is difficult to predict the exact impact at this stage, assuming 5% of the jobs in these industries are routine in nature, it is expected that 50-75 million jobs globally, or 2% of the worldwide work force, will be potentially affected due to the advent of AI – a significant number, but one that isn`t that high in comparison to the opportunities AI will create.

AI's rise and ensuing surge in productivity will spur an excess of opportunities for employees to upgrade their skills and focus on creative aspects. With the emergence of other disruptive business models like apps or sharing economies highly likely in a post-AI era, there is increased scope for jobs that require a high level of personalization, creativity or craftsmanship - tasks that will still need a person. These occupations are hard to imagine at this point, hence the job-related anxiety associated with AI's widespread integration; but they will quickly increase as new specializations are needed - comparable to the post-Industrial revolution bloom of factory workers.



Although there is another side of the coin. Well-known scholars and multi-billionaires have become opposed to innovations and argue that artificial intelligence in modern conditions presents a threat even more severe than nuclear weapons [5].

Elon Mask compared artificial intelligence to the "call of the devil," which will sooner or later succeed. In his view, artificial intelligence can give rise to the third world war, when super-intelligent machines will become able to take over the main spheres of life in the world. In addition, supercomputers can turn to an "immortal dictator."

In the documentary film by Chris Peyne "Do you trust this computer?" Mask warns about the danger that smart machines are playing an increasingly important role in our lives [6].

After all, computers accumulate more personal data, develop science and medicine, and are already on the verge of creating a new form of super intellect, almost without human interference in the process.

"We are approaching digital superintelligence that will surpass any person," explained Mask.

The founder of SpaceX believes that the lack of control on the part of state structures increases the threat of the beginning of the third world war, which could lead to the complete extinction of mankind. Mask emphasizes that the main threat is hidden in the fact that scientists are creating a technique that can study independently and improve itself without any human help. However, it is impossible to teach any machine to show emotions or to be guided by morals. Human feelings are not subject to robots and this is the problem - nobody can predict what machines will do. That is why, due to its uncontrollability, artificial intelligence can be more scary than nuclear weapons.

Mask's opinion is also shared by the legendary Microsoft founder Bill Gates, who is known for criticizing people who do not see possible problems with uncontrolled use of artificial intelligence. The billionaire argues that in the nearest time robots which are capable of performing large volumes of work will play a positive role in the development of society; however, in the long run, artificial intelligence can present a real threat.

According to the well-known physicist Stephen Hawking, artificial intelligence, robots and social structure that they generate can lead to both positive and negative consequences for humanity. Hawking does not see clear indications that the world of machines will always be kept under human control. The impossibility to predict consequences seems to be the main problem associated with the use of AI technologies.

Conclusion

Humanity should focus on solving technical, social, and economic problems that are gradually arising with the development of artificial intelligence.

However, it should be emphasized that artificial intelligence in today's conditions is a valuable helper for a man. It can diagnose cancer, detect suicidal tendencies, helps us solve domestic and global problems. Developments in this direction are potentially able to improve the quality of life of every inhabitant of the planet, therefore, the field of artificial intelligence needs to be streamlined and regulated rather than prohibited.

Eventually, it is obvious that whether artificial intelligence becomes a threat or helper, depends only on mankind.

REFERENCES

1. Examples of Artificial Intelligence You’re Using in Daily Life [Electronic resource] // Access mode: https://beebom.com/examples-of-artificial-intelligence/
2. New artificial intelligence can tell you the age of your CELLS - paving the way to personalized medical advice that could extend your lifespan [Electronic resource] // Access mode: https://www.dailymail.co.uk/health/article-5272313/New-artificial-intelligence-age-CELLS.html
3. 8 ways artificial intelligence is going to change the way you live, work and play in 2018 [Electronic resource] // Access mode: https://www.cnbc.com/2018/01/05/how-artificial-intelligence-will-affect-your-life-and-work-in-2018.html
4. The evolution of artificial intelligence [Electronic resource] // Access mode: https://www.ubs.com/microsites/artificial-intelligence/en/ai-coming-age.html
5. Possible threats of artificial intelligence [Electronic resource] // Access mode: https://pogliad.ua/ru/news/com-news/vektor-razvitiya/mozhlivi-zagrozi-shtuchnogo-intelektu-356411
6. Elon Musk on Do you trust this computer? [Electronic resource] // Access mode: https://www.youtube.com/watch?time_continue=37&v=wlCBMEZn1q8

Науковий керівник: Абрамович Галина Валеріївна – ст. викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gala_vinnica@yahoo.com

Риндін Сергій Анатолійович, студент групи 2Пі-18м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rindin70@gmail.com

Supervisor: Galyna Abramovych — senior teacher of the Foreign languages Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: gala_vinnica@ukr.net;

Serhii Ryndin, master student of group 2PI-18m, Department for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rindin70@gmail.com

УДК 001.124.4

Liudmyla Magas
Alex Lukashuk

THE EFFECTS OF TECHNOLOGY ON HUMANITY

Vinnytsia National Technical University

Abstract

This article describes the issues of technology impact on our lives. It stresses effect on you all those hours you spend staring at your smartphone, tablet, or computer and what you can do about it.

Keywords: *technology, screen, dependence on technology, spend time, unhappy, continuous signal.*

Анотація

Дана стаття описує питання впливу технологій на наше життя. У ній підкреслюється ефект на вас тих годин, які ви витрачаєте, дивлячись на ваш смартфон, планшет або комп'ютер, і що ви можете зробити з цим.

Ключові слова: *технології, екран, залежність від технології витрачати час, нещасний, безперервний сигнал.*

Technology made the world smaller by providing communication tools. It explored the solar system and the universe, and proved that technology is truly significant in human advancement. In order to facilitate himself and his fellows, the man has converted all raw material into usable resources. So, we became too dependent on technology.

You cannot live for a minute without checking messages on iMessages, you want to constantly track who among your friends put "Like" and check who liked your tweet about the grandmother and the dog you met on the way to work this morning. Especially interesting is that you cannot even remember where this dependence came from.

This dependence has not only made human beings life so facilitated, comforted and luxurious but also this dependence has made him lazy, sluggish and somewhat weak and feverish physically. Though technology proved itself as a friend, facilitator, and comforter, its destructive capabilities in warfare have proved to be more deleterious rather than to be constructive. There is no question that such high-tech devices have enriched our lives and made everything easy. So, it is a natural thing for man to become dependent on technology [1].

The usage of technology has also increased the level of crimes and criminals. Its improper use or misuse makes mankind fearful and increases the suffering of mankind. In this age, most of the kids play video games and stay indoors. This way, most of their time is wasted in using these technologies. Nowadays, we cannot survive without internet and smartphones. Walking through public places, we notice people standing right next to each other but don't say a word to each other. They are holding a conversation on internet or phone. One day breakdown of the internet can create a massive disaster in different spheres of the life. Even little things can cause stress for us [2].

In 2010, Steve Jobs, when he was releasing the iPad, described the iPad as a device that was "extraordinary", "the best browsing experience you've ever had, better than a laptop, better than a smartphone, it's an incredible experience." A couple of months later, he was approached by a New York Times journalist, and they had a long phone call. At the end of the call, the journalist threw in a question that seemed like a kind of softball. He told him, "Your kids must love the iPad." There's an obvious answer to this, but what Jobs has really impressed on the journalist. He was very surprised, because he said, "They have not used it. We limit how much technology our kids use at home."

So for the last five years, as a professor of business and psychology, Adam Alter's been studying the effects of screens in our lives. He spoke at the TED Talks conference on this topic in April 2017. There he showed a chart with the average 24-hour workday (shown in Figure 1) at three different points in the history: 2007, 2015 and then data that he collected in 2017. And a lot of things have not changed that much. We sleep roughly seven-and-a-half to eight hours a day; Some people say that's declined slightly, but it has not changed much.



Figure 1: The average 24-hour workday

We work eight-and-a-half to nine hours a day. We engage in survival activities - these are things like eating and bathing and looking after children - about three hours a day [3].

That leaves this white space. That's our personal time. That space is incredibly important to us. That's the space where we do things that make us individuals. That's where hobbies happen, where we have close relationships, where we really think about our lives, where we get creative, where we zoom in and try to work out whether our lives have been meaningful.

We get some of that from work as well, but when people look back at their lives and wonder what their lives have been like at the end of their lives, you look at the last things they say - they are talking about those moments that happen in that white personal space. So it's sacred; it's important to us.

That's how much of that space is taken up by screens over time. In 2007, that was the year that Apple introduced the first iPhone. That's how much time we spend that free time in front of our screens. This yellow area (shown in Figure 1), this thin sliver, is where the magic happens. That's where your humanity lives. And right now, it's in a very small box.

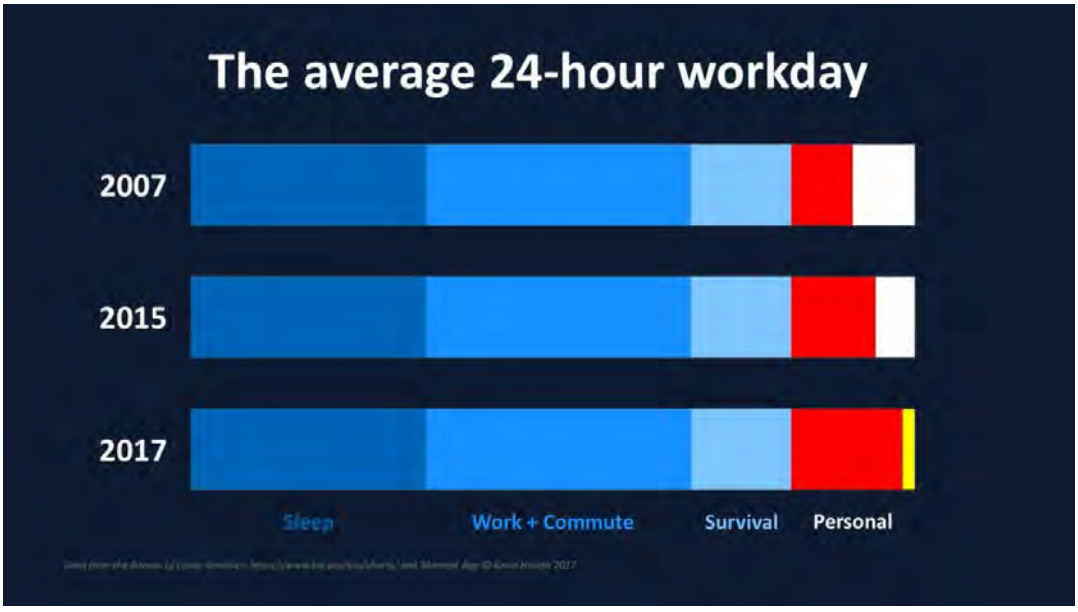


Figure 2: The average 24-hour workday (personal time)

One thing you can do is ask yourself: What's going on during that time? How are the apps that we are using enriching? And some are enriching. If you stop people while they're using them and say "Tell us how you feel right now," they say they feel pretty good about these apps - those that focus on relaxation, exercise, weather, reading, education and health. They spend an average of nine minutes a day on each of these. These apps make them much less happy. About half the people, when you interrupt them and say, "How do you feel?" say they do not feel good about using them. What's interesting about these - dating, social networking, gaming, entertainment, news, web browsing - people spend 27 minutes per day on each of these. We're spending three times longer on apps that do not make us happy. That does not seem very wise.

One of the reasons we spend so much time on these apps that make us unhappy is they rob us of stopping the cues. Stopping cues were everywhere in the 20th century. They were baked into everything we did. A stopping cue is basically a signal that it's time to move on, to do something new, to do something different. And - think about newspapers; eventually you get to the end, you fold the newspaper away, you put it aside. The same with magazines, books - you get to the end of a chapter, prompting you to consider whether you want to continue. You watched a show on TV, eventually the show would end, and then you'd have a week until the next one came. There were stopping cues everywhere. But the way we consume today is such that there are no stopping signals. The news feed is just rolls, and everything's bottomless: Twitter, Facebook, Instagram, email, text messaging, the news. And when you do check all sorts of other sources, you can just keep going on and on and on [4].

The cost of becoming dependent on technology, at its most extreme, is our mental health, our cognitive capabilities, and the future of innovation. So what can we do to mitigate our dependence on technology, both individuals and as groups? [5]

We do not need to outlaw technology, or deliberately limit our use of new technologies that have the potential to significantly improve our lives. But we need to find a balance.

As an individual, that means limiting the time you spend engaging with technology, and relying on your own cognitive capabilities as much as possible. In a group context, it means resisting the temptation to accept any technology as a given, or as the new norm.

We need to acknowledge the destructive and limiting potential of technological dependence without demonizing technology altogether, and we need to work together to accomplish this.

REFERENCES:

1. Are We Too Dependent On Technology? [Electronic resource]. – Mode of access: https://xenlife.com.au/are-we-being-too-dependent-on-technology/
2. Too dependent on technology [Electronic resource]. – Mode of access: https://nation.com.pk/01-Jan-2018/too-dependent-on-technology
3. Adam Alter: Why our screens make us less happy [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.ted.com/talks/adam_alter_why_our_screens_make_us_less_happy#t-219080
4. WHY OUR SCREENS ARE MAKING US LESS HAPPY? [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.superfundwholesale.com.au/screens-making-us-less-happy/
5. We need to reduce our dependence on technology if we want to keep innovating [Electronic resource]. – Mode of access: https://thenextweb.com/contributors/2018/07/25/we-need-to-reduce-our-dependence-on-technology-if-we-want-to-keep-innovating/#

Науковий керівник***: Магас Людмила Миколаївна*** – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет,

Лукашук Олександр Олегович – студент групи 2КІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: o.lukashuk3.14@gmail.com.

Supervisor: ***Lyudmila Magas***, teacher of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Alex Lukshuk – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.lukashuk3.14@gmail.com.

УДК 004.4

S.V. Maltsev
O. V.Stoliarenko

Cryptocurrency

Vinnitsa National Technical University

Анотація. У *статті розповідається про криптовалюту, історію створення, технологію роботи та перспективи у майбутньому.*
Ключові слова: *валюта, цифровий, транзакція, електронна комерція.*
Abstract *The article deals with cryptocurrency, the history of creation, technology of work and prospects in the future.*
Keywords: *currency, digital, transaction, e-commerce.*

Cryptocurrency is a digital currency for which encryption techniques are used to regulate its use and generate its release. Unlike fiat currency — like US dollars, euros and yen — cryptocurrency is not regulated or controlled by any bank, government or centralized financial authorities. Instead, it relies on the power of the Internet to guarantee its value and confirm transactions. Users on a network verify every transaction, and those transactions then become a matter of public record. This prevents the same digital currency or coin from being spent twice by the same person. Today cryptocurrencies have become a global phenomenon known to most people. While still it is something strange and not understood by most people, banks, governments and many companies are aware of its importance.

If you take away all the noise around cryptocurrencies and reduce it to a simple definition, you find it to be just limited entries in a database no one can change without fulfilling specific conditions. This may seem ordinary, but, believe it or not: this is exactly how you can define a currency.

Few people know, but cryptocurrencies emerged as a side product of another invention. Satoshi Nakamoto, the unknown inventor of Bitcoin, the first and still most important person in cryptocurrency, never intended to invent a currency. The single most important part of Satoshi‘s invention was that he found a way to build a decentralized digital cash system. In the nineties, there have been many attempts to create digital money, but they all failed. After seeing all the centralized attempts fail, Satoshi tried to build a digital cash system without a central entity. Like a Peer-to-Peer network for file sharing. This decision became the birth of cryptocurrency. They are the missing piece Satoshi found to realize digital cash.

Although e-commerce is growing, the obsolete global financial system represents the biggest barrier to its expansion. Currently, banks act as intermediaries between buyers and sellers on the internet. That’s not a big problem for people who already shop online. However, there are many people who could benefit from online shopping but can’t open a bank account. I’m talking about people from third-world countries where banking systems are undeveloped, as well as disadvantaged people from developed countries. According to some estimates, there are more than a billion people worldwide who fall under this category. Cryptocurrency could connect those people with the world of e-commerce. After all, they just need an internet connection to get started. There’s no list of requirements for downloading a wallet and using digital coins as a means of payment. You don’t even need to provide your personal information. Banks will eventually accept cryptocurrencies and even create whole packages around them.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Hackernoon– [Електронний ресурс] – [Режим доступу] https://hackernoon.com/where-will-cryptocurrency-be-in-the-next-5-10-years-49bb7faf4fb5.
2. Електронна бібліотека Вікіпедія [Електронний ресурс] UML – Вікіпедія – [Режим доступу] https://uk.wikipedia.org/cryptocurrency

3. Randall Stephens [Електронний ресурс] – [Режим доступу] –https://medium.com/swlh/the-future-of-cryptocurrency-why-e-commerce-is-the-answer-822e62ba12f5

Столяренко Оксана Василівна– кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, заступник завідуючого кафедри іноземних мов ВНТУ з наукової роботи.

Мальцев Сергій Васильович – студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, s.maltsev1999@gmail.com

Stolyarenko Oksana Vasylivna - candidate of pedagogical sciences, associate professor of Foreign Languages Department of Vinnitsa National Technical University, deputy head of department of foreign languages of VNTU on scientific work.

Maltsev Sergiy, group 2KN-17b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 69.003

М. С. Коровячук
О. В. Столяренко

BIM-TECHNOLOGY IN CONSTRUCTION FOR CIVIL ENGINEERS

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається BIM - технологія інноваційного моделювання будівель. Дане рішення дозволяє об'єднати діяльність різноманітних фахівців, чию роботу необхідно виконувати в різних програмних продуктах, що дозволяє проводити моделювання значно дешевше, спрощує процеси візуалізації майбутнього об'єкта. Також незаперечною перевагою BIM перед CAD моделюванням є можливість виявлення набагато більшого відсотка помилок, колізій і невідповідностей всередині єдиного проекту.*

Ключові слова: *BIM-технологія; BIM-моделювання; CAD-технології; інформаційне моделювання будівель; особливості впровадження; проектування; архітектура.*

Abstract. *The article deals with BIM - technology innovation modeling of buildings. This solution will be allowed to combine the activities of various professionals, whose work must be performed in various software products, which allows for much cheaper simulation, simplifies the processes of visualizing the future object. Also, the undeniable advantage between BIM and CAD modeling is the ability to detect a much higher percentage of errors, conflicts and inconsistencies within a single project.*

Keywords: *BIM-technology; BIM modeling; CAD technology; information modeling of buildings; peculiarities of implementation; designing; architecture.*

Building Information Modeling is a method of construction, equipping and maintaining a building (managing the life cycle of object — from the owner's initial idea and initial work of the architect to operating and maintaining the finished building), which involves the collection and complex processing throughout the design process of the entire architectural design, technological, economic and other information about the building with its dependencies and connections.

In other words, this is a new revolutionary approach to the design of buildings and structures, allowing each design participant to carry out their part of the project and have access to building information, which forms the fundamental basis for all decisions throughout the object's life cycle (from the earliest concepts to detailed design construction, operation and demolition).

The introduction of BIM technology in various areas of design is a revolution in the traditional construction process. In the United States, the process of introducing information modeling of a facility began in 2003. SomewhatlaterEuropeandAsiajoinedtheStatesin 2007. [7]

Any construction organization strives to create a clear project management system. The effectiveness of such a system can be assessed by increasing the level of structuring of project documentation, reducing the time required for the construction of construction objects without losing the quality component, and, consequently, reducing costs.

Despite all the positive aspects of information modeling, its implementation is experiencing some difficulties in many countries. This article considers the main problems of implementation in Ukraine.

In order to understand why companies are switching to new technologies, it is necessary to consider the main advantages of BIM-modeling, namely, what the organization gets in the end:

1. Virtual building model;
2. Individual parameters of the object;
3. High-quality project documentation;
4. The ability to quickly identify inaccuracies and errors in projects, as well as their immediate elimination;
5. Experimental methods for examining an object when setting various conditions;
6. Management and control of the object at all its life stages;
7. Parallel use of the information model of a building or structure by several contractors to carry out the work of each of them;
8. The ability to perform repair and reconstruction works in accordance with the requirements of the operation of the object.

The main problem of introducing BIM technologies into design companies of Ukraine is the lack of interest of the construction organizations themselves. The main reason for this is the lack of readiness of enterprises to sufficiently large initial costs. Especially this issue concerns small companies that focus on current problems and costs, which does not allow them to have free resources, such as time and money.

Having studied the main problems arising in the implementation of BIM-technologies in domestic construction organizations, we can distinguish the following:

1. High initial costs;
2. Costly software;
3. Incorrect work of software systems;
4. The lack of specialists in the field of BIM-modeling.

To partially or fully solve the above problems, we can suggest some steps.

Firstly, construction companies can invest money in the training of personnel already enrolled in the company's staff, or in the education of students with the aim of attracting them to work in this organization. Thus, itispossibleto "growup" futurespecialists.

Secondly, small project organizations that do not have the necessary reserves can join together for further cooperation, exchange of experience, and also for the possibility of jointly purchasing software.

Construction companies realize that over time, their main competitors will switch to BIM-modeling, so it is necessary to look for solutions to problems when introducing technologies into each specific organization in order to remain on the market in the future.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арсеньєв Д. Г., Ватин Н. І. Міжнародне співробітництво в будівельній освіті і науці // Будівництво унікальних будівель і споруд. 2012. № 2. С. 1-5.
2. Астаф'єва Н. С., Кібірева Ю. А., Васильєва І. Л. Переваги використання і проблеми застосування інформаційного моделювання будівель // Будівництво унікальних будівель і споруд. 2017. №8. С. 41-62.
3. Мамаєв А. Е., Шарманов В. В., Золотова Ю. С., Свінціцький В. А., Городнюк Г. С. Прикладне застосування BIM-моделі будівлі для контролю інвестіцій будівельного проекту // Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук. 2016. №1-3. с. 83-87.
4. Талапин В. В. Розвиток BIM в країнах Бенілюксу//САПР і графіка. 2016. №4. С. 64-65.
5. Шарманов В. В., Мамаєв А. Е., Болейко А. С., Золотова Ю. С. Труднощі поетапного впровадження BIM // Будівництво унікальних будівель і споруд. 2015. №10. С. 109.
6. Becerik-Gerber B., Jazizadeh F., Li N., Calis G. Application areas and data requirements for BIM enabled facilities management // J. Constr. Eng. Manag. 2012.Volume 138. P. 431-442.
7. DiBernardo S. Integrated Modeling Systems for Bridge Asset Management. Case Study// Structures Congress. 2012. P. 483-493.
8. Ding L., Zhou Y., Akinci B. BuildingInformationModeling (BIM) applicationframework: theprocessofexpandingfrom 3Dtocomputable //
9. http://www.autodesk.ru/ – Офіційний сайт компанії AUTODESK.

Коровячук Марія Сергіївна – студент 1 курсу магістратури, факультету Будівництва та цивільної інженерії, ВНТУ.

Koroviachuk Mariia Serhiivna – a 1-st year student of master courses, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas Supply, VNTU.

Столяренко О. В – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов, ВНТУ.

Stoliarenko O. V – Assistant Professor at the Department of Foreign languages, VNTU

УДК 811.1/.8=111

Білоус О. О.

Ісаков А. В.

Дерун В. Г.

ALGORITHMS IN DAILY LIFE

Vinnytsia National Technical University

Анотація: *Пояснено приховані алгоритми повсякденного життя. Досліджено як алгоритми впливаю на те, як ми мислимо.*

Ключові слова: алгоритми, повсякденне життя, послідовності, мислення.

Abstract: *The hidden algorithms of everyday life are explained. It is researched how algorithms effect the way we think.*

Keywords: algorithms, daily life, sequences, thinking

Introduction

In our life we have a lot of moments where we do something automatically, without thinking and noticing it. Like breathing, opening a door, unlocking your smartphone extra. You always have the knowledge of what to do in our subconsciousness. The computers, with a little bit of coding can do the same thing, because they run on algorithms. Even the smallest human movements have an algorithm behind them.

The goal of this work is to find how algorithms are involved in our life and how algorithms surround us.

What is an algorithm?

An algorithm is a step by step method of solving a problem. Anytime you make a decision or a choice of any kind you are performing an algorithm. Our method of thinking is really a result of algorithms in a mental state it is analogous to what we use to obtain results in a computer. Their use as mental magic tools to get results when a decision is needed is an illusion.

How are they involved in our lives?

As was said earlier, algorithms are a way of thinking. Common-sensical math and physics is enough for most people to get around (like crossing the lawn takes shorter time than going around it etc). Algorithms do come in handy, for some tasks that some people might face daily.

Paperwork.

Filing paperwork every day? This is where algorithms would come in handy. Filing is a repetitive task where thinking algorithmically would help save time. Suppose you have to duplicate several folders of documents.
This involves taking out the papers to photocopy, punch holes and filing them into new files. Is it easier to

take all the papers out, then photocopy all together, or take each one separately and photocopy the documents one by one? Is it easier to punch the holes for all the papers first before filing them?
Algorithmic thinking would tell you that it is faster to take all the papers out, photocopy all at once by pressing that big button on the photocopy machine, and then punch all the holes at once before filing them. Of course, one then has to separate those documents again after punching holes. This helps in improving the efficiency of the method of filing.

Sorting

Having to sort through lots of documents/books each day (e.g. in libraries)? Most people don't realize, but we usually use a version of gapped insertion sort called the library sort [1]. Even though there are sorting methods with faster asymptotic time (like mergesort or quicksort), library sort is practically enough to get the job done.

Best/worst case scenario analysis

In making business decisions, one often needs to look at the whole situation and consider the scenarios that might turn out. Algorithmic training helps one practice the discipline of considering the best/worst case scenario analysis, taking into account all the possible edge cases.

Scheduling and prioritizing

Having lots of events to attend and not sure which one to cancel? If they were all equally (un)important, which is the way that one can attend most of them? This is the well-known event scheduling problem which can be solved by a greedy algorithm - at each time, choose the one which end the earliest, until all the time is filled up. Of course, this is unrealistic when one considers real life factors like the importance of the events and transportation time etc., but this gives one a quick solution which can be modified upon.[1]

How algorithms surround us?

Searching.

There are over a billion websites in the world, yet using search engines like Google and Bing gives us results in fractions of a second. This is only possible because of algorithms. They have transformed our lives by sorting through the vastness of the internet and giving us relevant, instantaneous results. PageRank is one such algorithm. It works by giving each webpage a value based on how many other websites link to it, and on how well ranked those other sites are themselves. Good algorithms are worth millions to tech companies – the PageRank algorithm was important to Google's success. And its algorithms that work out the 'you may also enjoy' suggestions on sites like Amazon, YouTube and Netflix. They are closely guarded secrets as they are the drivers of these websites' success and profitability.

Flying.

Operating a big airport is made more efficient using algorithms. Making sure hundreds of planes, and thousands of passengers are in the right place at the right time, not to mention flight staff, fuel, meals and luggage, has become too complex for humans. But computers can handle the job using algorithms. They are also helping out in airport security using algorithmic face detection.

Making money.

Talented mathematicians now work in the finance sector creating powerful algorithms. Traditionally, investment decisions were based on research and intuition, but now algorithms are driving them. In 'algorithmic trading', an algorithm is plugged directly into an electronic market and trading happens without any human intervention. In a changing and complex marketplace algorithm can predict where the most money can be made, faster and more accurately than any human being.[2]

Conclusion

In conclusion, knowledge of algorithms can be generally helpful for people to solve several types of real life problems, albeit with some approximations; sometimes as a quick solution which can be modified upon. Our life is full of algorithms. You may not even notice, but they are behind everything.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://www.quora.com/Why-and-how-are-algorithms-important-in-our-daily-life
2. http://www.bbc.co.uk/guides/z3sg9qt

Білоус Олексій Олегович – Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький Технічний Національний Університет, Вінниця, поштова скринька: alexbilous9@gmail.com

Ісаков Андрій Васильович – Факультет інформаційних технологійта комп'ютерної інженерії, Вінницький Технічний Національний Університет, Вінниця, поштова скринька: andrik.isakov@gmail.com

Науковий керівник: Дерун Віталіна Гарольдівна –старший викладач Вінницького Національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: alla_lisnychenko@ukr.net

Alex Bilous O. – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alexbilous9@gmail.com

Isakov Andrew V. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andrik.isakov@gmail.com

Supervisor: V. Derun –a tutor of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, alla_lisnychenko@ukr.net.

УДК 621.316.7

V. S. Devyatko

S. S. Nykyporets

Problems and perspectives of solar energy development in Ukraine

Vinnytsia National Technical University

Анотація:

В статті розглядаються проблеми та перспективи розвитку сонячної енергетики в Україні.

Ключові слова: сонячна енергетика, проблеми, перспективи, причини.

Abstract:

The article deals with the problems and perspectives of solar energy development in Ukraine.

Key words: solar energy,problems, perspectives, reasons.

Currently, there is a significant development of alternative energy in the world and one of the most popular areas is the solar energy itself. This is not surprising because the energy of the sun is safe for the environment and it can be produced while the sun is shining.

Ukraine did not become an exception. Solar energy is most widely used in heat supply systems. They serve for hot water supply, heating and other needs, which significantly reduces the use of traditional fuel resources.

The current trend is the rapid expansion of solar power use for both centralized power generation at solar power plants and in individual electricity supply systems for public and private buildings.

In countries where there is a high level of solar energy development, there are appropriate state programs that provide favorable conditions, including economic ones, for its use and development. [1]

The average annual amount of total solar energy that enters the territory of Ukraine annually is in the range from 1,070 kWh/m^2 in the northern part of Ukraine up to 1 400 kWh/m^2 and higher in the southern regions.

Photovoltaic equipment can be efficiently operated throughout the year, effectively, for 7 months a year (from April to October).

Transformation of solar energy into electric in Ukraine is oriented in the first place on the use of photovoltaic devices. The presence of significant reserves of raw materials, industrial and scientific and technical base for the production of

photovoltaic devices can provide not only the needs of domestic consumers, but also export more than two thirds of the output. [2]

The above factors led to the rapid development of solar energy in Ukraine. But with all the benefits of solar power plants are not without disadvantages. Relatively high cost of projects, which makes them not promising in the absence of state support and inappropriateness of Ukraine's grid system to the rapid development of this energy sector, which requires parallel and rapid modernization of partly outdated electricity transmission lines are among some of them.

Nevertheless, the development of solar energy opens the country's new prospects for both technical and economic development. In 2019, in the Znamensky district of Kropyvnytska region, the construction of solar power plants with a total capacity of more than 55 MW will begin. In order to accommodate and construct the objects of the alternative energy, solar power stations, a city-planning document is developed: detail drawing of territories between the established settlements on the Dykovsky rural district – LLC Solar Farm-8, full capacity – 50 MW; Bogdanivsky rural village – LLC "Znamianskaya energetic complex", full capacity – 5 MW; Petrovsky Rural District – LLC "Ukrros-trans", full capacity – 550 kW.

In February 2019, DTEK started preparations for the construction of a Pokrovsky Solar Power Plant with a capacity of 240 MW in the Sicheslavsky region, Nikopol district. [3]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стан і перспективи розвитку сонячної енергетики [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://energetika.in.ua

2. Енергія сонця [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://saee.gov.ua/uk/ae/sunenergy

3. Сонячна енергетика України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Сонячна_енергетика_України

Никипорець Світлана Степанівна – викладач англійської мови, кафедра іноземних мов, ВінницькийНаціональний Технічний Університет, м. Вінниця.

Дев'ятко Владислав Сергійович– студент групи ЕТЗ-18м, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця.

Nykyporets Svitlana S. – Teacher of English, a department of foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Devyatko Vladuslav S. – student of ETZ-18m group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК 821. 161.2 – 1 «19»

О. Д. Присяжна

ТВОРЧИЙ ДОРОБОК ДМИТРА МАКОГОНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено проблематику, жанрово-стильові та поетологічні параметри лірики Д.Макогона як складової української поезії помежів'я XIX – XX століття. Зокрема, простежено деякі особливості індивідуальної рецепції естетичних первнів романтизму, символізму та неоромантизму та їх художню реалізацію у поетичних текстах автора. Детальний аналіз лірики Д.Макогона дозволяє стверджувати, що її стильова й естетична еклектика відповідає модерному світобаченню межі століть, а художня апробація різних типів образного мислення сприяла розширенню виражального модусу української поезії.

Визначено закономірності ставлення і розвитку проблематики і поетики малої прози Д.Макогона, її жанрово-стильові, композиційні особливості та художні прийоми. Простежено еволюцію прози митця від реалістичної манери письма до модерної, загрунтованої та синтетичному поєднанні різних художньо-світоглядних систем.

Ключові слова: жанрово-стильові домінанти, поезія, мала проза, наративні форми, стиль, синкретизм, модернізм, поетика.

Summary

The paper presents the issue, genre and stylistic options of petrologic D. Makohon lyrics as part of Ukrainian poetry in the end of XIX – from the beginning of XX centuries. Particularly, we traced some of the features of individual aesthetic reception beginning of romanticism, symbolism and neo-romanticism and their realization by the art of poetry readings. A suggests that its style and its modern aesthetic meets the eclectic vision turn of the century, art and testing different types of figurative thinking contributed to the expansion of horizons of Ukrainian poetry by detailed analysis of D. Makohon's lyrics.

The regularities of formation and development problems and little poetic prose D. Makohon, its genre and style, compositional features petrological artistic techniques are determined. Moreover, the writer's innovation has been apreciated, who through evolution of prose artist from realistic writing style to modern, synthetic combination of different artistic and philosophical systems.

Key words: genre-stylistic's dominant, poetry, prose, naration's form, style, syncretism, modernism, poetry.

Прикметною рисою творчості Д.Макогона з огляду на визначальні тенденції доби fin de siecle стало не заперечення попередніх традицій, а їх художня індивідуальна асиміляція, продовження і розвиток, оновлення і актуалізаційна видозміна відповідно до нових суспільно-історичних та культурних умов становлення нації. Так, крізь призму ідеалів державності й соборності України демократично налаштованої західноукраїнської інтелігенції останньої чверті XIX ст. – початку XX ст. саме й сприймається коло мотивів і характер художньої риторики поетичної збірки „Мужицькі ідилії" (1907). Визначальною рисою ліричного образного мислення Д.Макогона є його синтезуючий характер, що виявляється, зокрема, в тяжінні до універсалізму при виборі тем і засобів їх художнього осмислення, стильовому оформленні. Серед найхарактерніших поетичних стильових ознак лірики письменника виокремимо такі:

1) перевага громадянських тем та мотивів. Художній світ поета, борця за національні ідеали й революціонера (а саме таким постає Д.Макогон в житті та літературній діяльності), відбиває в першу чергу суспільні реалії й політичні імперативи епохи, естетичні переконання автора, його мистецьке й життєве кредо, зорієнтованість на осмислення соціальних та національних потреб народу, рідше – драматичні інтимні колізії. Відтак у центрі його ліричного наративу перебувають проблеми й мотиви бездержавності нації, її колоніального становища.

Зазначений проблемно-тематичний спектр творів Д.Макогона зумовлює, на наш погляд, ідейну, а часом і ідеологічну заангажованість його поетичного слова. Постійна національна та соціальна дискримінація формувала концепцію поета – народного трибуна, захисника покривдженого народу, поборника його прав і свобод.

Звідси, до речі, походить і превалювання такого жанрового різновиду громадянської лірики, як агітаційна поезія з її політичним підтекстом, заклично-спонукальними інтонаціями та яскраво вираженим ліричним адресатом („До боротьби", „Співакові", „Вставай народе!", „До роботи", „Єднаймось, браття", „Гей, молодь вкраїнська!.. " та ін.).

Зазначимо також, що порівняно незначна кількість поезій Д.Макогона відбиває екзистенційне відчуття відчуження особи від світу, невпевненість у завтрашньому дні, сумніви у правильності

обраного життєвого шляху і под. Художньо осмислюються тут і любовні почуття, забарвлені елегійними, тужливими, відверто песимістичними настроями У центр ліричного переживання, як правило, проектується складний суб'єктивований внутрішній світ героя, сум'яття його думок, розгубленість і неспокій, мінливість психоемоційних станів.

2) Поетичному світу Д.Макогона властиве щедре рольове „багатоголосся". Тут письменник продовжує традиції так званої персонажної лірики, коли суб'єктом поетичного висловлювання стає сам персонаж. Ліричний наратив письменника відбиває багатогранний образ авторського „я" – свідомого українця, інтелігента-народника, перейнятого боротьбою за утвердження вищих ідеалів

3) У центрі поетичних творів Д.Макогона перебуває народ як вирішальна сила історії, її творець і основний суб'єкт історичних процесів. Це, ясна річ, посутньо демократизувало лірику письменника, збагатило її вагомими концептуальними тонами гуманізму, емпатії до всіх покривджених та упосліджених, апології нового гуманного суспільства, заснованого на засадах рівності, людської і національної гідності, свободи та демократії.

4) Стильовий рівень лірики Д.Макогона відбиває динамічність взаємодії реалізму й модернізму. Переважна більшість його поезій художньо оформилася в річищі реалістичної системи моделювання світу й людини. Письменник майстерно поєднав простоту й невимушеність поетичної мови з відверто реалістичними картинами існування особистості в антигуманному світі, рефлексійно-аналітичний тип художнього мислення з глибоко емоційним, сповненим болю та розпачу переживанням неправди, зла, деморалізації та дегуманізації суспільства.

Прозова спадщина Д.Макогона, представлена збірками „Шкільні образки", „Учительські гаразди", „По наших селах", „Проти хвилі", демонструє значну змістову актуальність, соціальну злободенність, гуманістичну й демократичну спрямованість, морально-етичну зорієнтованість. Її художній наратив – це, по суті, фіксація швидкоплинного часу в усіх його проявах: історичному, соціальному, особистісно-індивідуальному. У новелах і оповіданнях письменник створює універсальну всеохопну модель буття, в центрі якої – колоніально залежний український народ, роз'єднаний кордонами сусідніх держав і позбавлений права на державне, національне та історичне самовизначення.

На характер художніх шукань Д.Макогона-прозаїка величезний вплив мала народницька ідеологія. Такі її ідейні концепти (служіння народу, просвітянська діяльність, активна громадська позиція, обстоювання суспільної значущості мистецтва та ін.) позначилися, з-поміж іншого, на чітко вираженій етичній домінанті його малої прози, дидактично-моралізаторських інтенціях, схильності до соціальних контрастів, вболівання за долю селянина, зорієнтованості на невибагливу читацьку аудиторію („література для народу"). Звідси – простота й невимушеність повістування, перевага третьоособового наративу з об'єктивно-описовою манерою викладу матеріалу та народнорозмовними інтонаціями.

Тематичний діапазон прозових творів митця з життя села достатньо широкий. Його складають нужденне життя сільських учителів, їх взаємні стосунки із сільською громадою, деморалізація селянства, його моральне здичавіння, забобонність і відсталість, розпад родинних зв' язків тощо. Із майже документальною точністю прозаїк фіксував найтонші порухи дитячої психології, розкриваючи внутрішній світ дитини в контексті головних соціальних і національних процесів тієї доби, відтворював прояви індивідуального буття селянина, що зазнав невідворотної душевної деформації, соціальної та національної дискримінації. Художній світ митця репрезентував цілісну концепцію особистості, вагоме місце в якій посідає морально-етичний та соціальний компоненти.

В ідейно-тематичному плані новели й оповідання письменника споріднені з творами І.Франка, Б.Грінченка, Грицька Григоренка, М.Левицького, Д.Марковича, О.Авдиковича, С.Ковалева, С.Яричевського. Єднає митців не лиш об'єкт зображення, насамперед село зі злиденним життям його мешканців, але й спосіб художнього осмислення дійсності, заснований на реалістичному аналізі соціальних явищ і діалектики відносин між індивідом та соціумом.

Стильова манера автора характеризується відсутністю ліричної компоненти, реалістичністю художніх засобів, описовістю, загостреністю соціального конфлікту, домінуванням подієвого (хронологічно-концентричного) сюжету, в межах якого і відбувається дослідження характеру особистості, його індивідуальної та соціальної природи.

Митець здебільшого культивував характерну для реалістичного письма третьоособову форму наративу, ускладнену часом розмовною формою „я оповіді" (переважає гетеродієгетичний, всезнаючий наратор). З цього погляду наративна організація оповідань Д.Макогона нагадує твори І.Франка, Грицька Григоренка, С.Ковалева, Д.Марковича, Б.Грінченка, М.Левицького, М.Кононенка, С.Яричевського та деяких інших письменників тієї доби.

Дискурсивна практика Д.Макогона сформувалася у силовому полі дії загальних закономірностей розвитку української літератури кінця XIX – початку XX ст. І хоча на перший погляд письменник залишався осторонь модерних мистецьких віянь, його прозописьмо так чи інакше зазнавало характерних для періоду fin de siecle стильових інтерференцій та жанрових видозмін. Йдеться, властиво, про взаємодію різних типів художнього мислення, що спричинилася до „розширення" традиційної реалістичної манери письма автора та з'яви ряду виразно модерністських рис.

Серед них – тяжіння до новелістичного типу наратії, звільнення від описовості, етнографічно-побутової деталізації, застосування художніх прийомів, властивих натуралізму, імпресіонізму та експресіонізму, намагання дослідити онтологічні первні людського існування тощо. Новели „Наймит", „Дурний Ілуца", „В розпуці", „Убійниця", „Контраст" за своїми поетично-стильовими особливостями наближаються до кращих зразків вітчизняної модерної прози, представленої іменами В.Стефаника, М.Коцюбинського, Б.Лепкого, М.Яцкова, інших митців порубіжної доби.

У цілому жанрово різноманітна поетична та прозова спадщина Д.Макогона засвідчила виразну індивідуальність митця, його безкомпромісну громадянську позицію, утвердила ідею служіння словом народові. Увібравши в себе основні художні традиції літератури XIX століття та найпередовіші мистецькі тенденції рубежу віків, краща – основна – частина творчого доробку письменника стала органічною складовою українського літературного процесу тієї доби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кулібаба О.Д. Літературна та громадська діяльність Дмитра Макогона/ О.Д.Кулібаба // Література. Фольклор. Проблеми поетики: Зб. наук. праць. – Вип. 34 / Редкол.: Г.Ф.Семенюк (голов. ред.), А.В. Козлов (відп. ред.) та ін. – Ч. 1 . – К.: Твім інтер, 2009 – С. 312-318.

2. Кулібаба О.Д. Художній світ поезії Дмитра Макогона/ О.Д. Кулібаба // Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В.О. Сухомлинського / За ред. М.І. Майстренко. – Вип. 6. – Миколаїв: МДУ імені В.О. Сухомлинського, 2010. – С. 26-31.

3. Кулібаба О.Д. Проблемно-тематичний спектр малої прози Дмитра Макогона / О.Д.Кулібаба // Наукові записки Вінницького педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Філологія. Зб. наукових праць/ Головн. ред. Н.Л. Іваницька. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2010.

– Вип. 12. – С. 210-213.

4. Присяжна О.Д.Художні особливості наратії та характеротворення у малій прозі Дмитра Макогона / Присяжна О.Д. // Наукові записки. Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Літературознавство / За ред. проф. М.Ткачука. – Тернопіль: ТНПУ, 2011. – Вип. 31. – С. 104-113.

5. Присяжна О. Особливості поетичного мислення Дмитра Макогона / Філологічні студії. Серія: Філологія. Зб. наукових статей. – Вінниця: Вид-во Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. – Вип. 9. – С. 24-29.

Присяжна Олеся Дмитрівна кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, prysyazhnalesya@gmail.com

Prysyazhna Olesya Dmitrievna Candidate of Philology Sciences, Senior Lecturer of the Department of Foreign Languages Vinnitsa National Technical Universety, prysyazhnalesya@gmail.com

УДК 629.113

Victor Bilichenko
Serhii Tsymbal
Olga Tsymbal

THE OPTIMAL ROUTES STRUCTURE OF THE CITY'S PASSENGER NETWORK

Vinnytsia National Technical University

Abstract
The issue of increasing the number of taxis in cities, raising the level of transport services of the population, saturation of the city's street-road network, increase of accident rate and deterioration of the ecological situation are considered. An algorithm for determining the optimal structure of rolling stock is proposed.

Keywords: urban passenger transport system, city street and road network, accident rate, environmentally friendly, rolling stock structure.

Introduction

A reliable system of urban passenger transport in Ukraine has always been one of the main factors in the socio-political stability of cities and the country as a whole. However, at the beginning of the 21th century, the system of urban passenger transport was almost destroyed. Responsibility for the operation of urban passenger transport, with the right to management motor transport enterprises, tram and trolleybus depots, was transferred from the state to the municipalities. But this transfer was not accompanied by investment support. Therefore, the municipalities were not able to ensure the timely replacement of an outdated park. This contributed to the deterioration in the level of services provided [1].

At the same time, the process of corporatization and privatization took place, which resulted in the virtual abolition of the monopoly of state-owned enterprises, and private carriers came to the market of motor transport services. Their services allowed to raise the level and quality of transport slightly, but interaction between different modes of transport was not achieved. In addition, an increase in the number of vehicles, inadequate capacity of the street and road network, and unsatisfactory state of rolling stock led to a decrease in the speed of communication [2].

Results of the research

At first glance, the growth of the number of taxis in cities has allowed to raise the level of transport services of the population, but this is not a panacea, because the saturation of the street-road network is happening and, as a result, the accidents increase and the environmental situation worsens. One way out of this situation may be the formation of a rational structure of transport for the servicing of urban passenger transportation [3].

The following algorithm can be proposed to predict the required types of rolling stock on the route to perform the specified transport volumes.

To implement the proposed algorithm it is necessary:

1. Set the initial data: the number of delays per kilometer of the path; loading of a vehicle; dispersion of slope of longitudinal profile; impedance of the route; traffic intensity; number of vehicles on the route.
2. Analyze the existing route network in the city's cartogram and determine the centers of population attraction. These may be sleeping areas, cultural centers, markets, etc.
3. Determine for each center of gravity the means of delivery of passengers, the number of transplants that they make, etc.
4. For each area and method of delivery, determine the quality indicators for the delivery of passengers using different types of transport (trolleybus, taxi, bus, etc.) for the following components: time costs; ease of travel; reliability of service; traffic safety; fare.

Naturally, the above factors need to be considered for different groups of the population, because for a pensioner and a working person, the ranking of these factors will be different. To evaluate the importance of

each of the factors for different groups of the population is possible only through the method of expert assessments.

5. For each category of passengers, determine the consumer value of transportation, or the competitiveness of each mode of transport. To do this, you need to use the weight parameters of the factors of advantage, the indicators that affect the efficiency of the transport process (time, price, convenience, reliability and safety), the social group of the respondent, the parameters of benefits for each type of transport.

The method of compiling the advantage table is as follows: the respondent is asked to snap the parameters for each of the modes of transport in order of importance in his opinion. Then, we summarize all the benefits by factors for each group of respondents for each type of transport. Finally, the relative weight parameters of each of the factors for each group of respondents for each type of transport are found. Then there is a coefficient that takes into account the level of transport services of the population.

6. Determine the speed of the connection on the route.

7. Knowing the type and mark of the rolling stock, as well as the speed of the connection, determine the fuel consumption by bus, mass emissions of harmful substances, maximum permissible emissions of harmful substances and maximum permissible emission of pollutants. Determine the environmental efficiency of transportation.

8. Calculate the degree of danger of this route, determine the safety factor of transportation.

9. Based on the data obtained in paragraphs 5-8 to calculate the required structure of transport.

10. Check the received structure according to the criteria of satisfaction of the population in the transport service, the ecological component and the criterion of the danger of crossings in this route.

11. Find the coefficient of optimization of the structure of transport.

12. Run the test for optimality.

13. Based on this information, design the structure of transport on the route.

Conclusions

The algorithm of optimizing the structure of urban public transport in the system "individual – operator of the transport services market – society", which contains a number of new provisions, is based on the proposed criterion, which takes into account the satisfaction of demand for transportation, road safety and environmentally friendly transport.

References

1. Maryntseva K.V. Passenger transportation. – Kyiv: Publishing House of the National Aviation University "NAU-druk", 2009. – 228 p.
2. Yanovskiy P.O. Passenger transportation. – Kyiv: NAU, 2008. – 469 p.
3. Bosnyak M.H. Passenger road transport. – Kyiv: Publishing house "Slovo", 2009. – 272 p.

Bilichenko Victor V. – Dr. Sc. , Professor, Head of Car and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Tsymbal Serhii V., – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Tsymbal Olga V., post-graduate student of automotive and transport management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: unicorne@ukr.net

UDC 72.01

O.E. Tymoshenko [1]

ARCHITECTURE OF INDUSTRIAL & AGRICULTURAL BUILDINGS OF THE EASTERN PODILLIA

[1]Vinnitsa National Technical University

Abstract

This study relates the research of industrial and agricultural buildings of the Eastern Podillya. The research argues the need to improve the information system base of such objects is given. There are causal relationships between the formation of industrial and agricultural group of buildings were identified.

Keywords: industrial buildings, agricultural buildings, Eastern Podillya

Introduction

Industrial and agricultural buildings played a significant role in the life of societyof Eastern Podillia. These structures were an integral part of not only the private territory, but also formed a general architectural ensemble of settlements.

The main purpose of this study is to identify the typological and technological features of industrial and agricultural buildings.

Formulation of the problem

Podillia is a region where population was predominantly engaged in agriculture (growing of cereals, poultry, small animals and cattle). This led to the emergence and formation of an appropriate household group of buildings. Such objects formed the so-called "household yard". The size and number of household buildings were depended on the nature of the production activities of the members of the peasant family. The production of the same group should include such structures as: forge, dry, sawmills, sugar factories, power plants on small rivers, mills, etc. Each of these groups of buildings has its own peculiarities, which were formed not only by functional membership, but also by the traditions of the Podolians. There are many examples of such objects. This is the Pototskyi mill in Sokilets, the Kochubei mill and the hydroelectric power plant in Tyvriv, the mills of Tomashpol, Tyvriv, and Chernivtsi. Vinnytsia region has always been famous for sugar production, therefore in our region there are first sugar refineries in Bershad, Dzhuryntsi, Nemiriv.

Unfortunately, the influence of time and historical processes, that took place on the territory of our region, led to the fact, that many objects were completely or partially destroyed. For example, changes in the farming system in the countryside have contributed to the almost complete disappearance of traditional cultivating buildings. Only isolated objects have survived in the system of modern rural development. Nowadays, the information base of these objects has non-systematic nature. Lots of information is lost, and historical values are lost with them.

It is extremely important to collect and preserve information about such structures, to identify the influence of social conditions on the typological and technological features of industrial and agriculture buildings. The priority direction is to improve the taxonomy of available information from archival sources and, if possible, to restore lost information on primary architectural and construction decisions through field measurements and surveys. Taking into account the aforementioned, the problem arises of identifying the causal relationships of the influence of historical processes, traditional tendencies on architectural decisions. We can argue about the need to improve the methodological system base on typological, technological and architectural features. Through an analytical comparison of the influence of the social needs of the past and the present, come to the origins of industrial architecture. Mainly, this will lead to the restoration of the historical and architectural value of the objects that were built on the territory of Eastern Podillia in the mid-nineteenth and first half of the twentieth century.

The value of monuments in general, including folk architecture, is in the fact that they bring us information about the culture of the past, about the life and customs of the people, make it possible to "read" important pages of the history of their country. Mykola Hohol said: "Architecture is also the chronicle of the world: it speaks then, when it says nothing about the fallen people. Let it, though excerpts, appear among our cities in the form in which the people were still alive. So, when we look at it, we should to go deep at our past and see a life of our ancestors, their habits. This understanding is an indicator of our growth "

Conclusion

A group of industrial and agricultural buildings was created on the territory of the Eastern Podillia. They differed in their architectural and space-planning decisions. It was established that the main factors influencing the development of such buildings, in addition to functional needs, were historical and traditional processes that took place in the territory of our region. The necessity of improving the system base for such objects is substantiated.

REFERENCES

1. Development of people's homes in the Eastern Podillia during the late nineteenth and mid-twentieth centuries: monograph / Smolyak V.V., Tymoshenko O.E. – Vinnitsa : VNTU, 2011. – p.112.
2. Malakov D.V. Across the East Podil: (From Zhmerinka to Mogilyov-Podolsky)/ Malakov D.V. – M.: 1988. – p.167
3. Smolyak V.V. Traditions of the national architecture of Podillia and their role in modern architecture // Modern Problems of Architecture and Urban Development. Sci. – tech. g. – №13. – Kyiv, KNUBA, 2004.
4. Smolyak V.V. Unity of utilitarian, constructive and aesthetic factors in the national architecture of Podillia (the end of the 19th - the first half of the 20th century). // Modern Problems of Architecture and Urban Development. Sci. – tech. g. – №10. – Kyiv, KNUBA, 2002.

Tymoshenko Oleksii E. — postgraduate student of the Department of Building, Urban and Architecture, Institute of Building, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: libys@ukr.net

УДК 681.12

В. О. Довгун[1]
Л. Е. Габрійчук[1]

INVESTIGATION OF HEAVY METAL HISTORY

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено причини та особливості виникнення важкого металу як музичного жанру, його вплив на інші жанри та на суспільство вцілому. Також прослідковано, як розвивався та змінювався жанр на протязі часу його існування.

Ключові слова: важкий метал, рок, гітара, рок-гурт, гітарне соло.

Abstract

The reasons and peculiarities of the occurrence of heavy metal as a musical genre, its influence on other genres and on society as a whole are researched. It also traced how the genre evolved and changed over its lifetime.

Keywords: heavy metal, rock, guitar, rock band, guitar solo.

Introduction

Metal(or heavy metal) is a genre of rock music that includes such styles that are virtuosic, powerful, and intense. Heavy metal has roots in blues rock, psychedelic rock, and acid rock and characterized with a thick, massive aggressive sound, highly emphatic beats, extended guitar solos, dense bass-and-drum sound, vigorous vocals, amplified distortion, and overall loudness. Metal developed in the late 1960s and early 1970s, largely in the United Kingdom and now it have millions of fans called "headbangers" or "metalheads". Although early heavy metal bands such as Led Zeppelin, Black Sabbath, and Deep Purple attracted large audiences, they were often critically reviled at the time, a status common throughout the history of the genre. In the mid-1970s, Judas Priest helped spur the genre's evolution by discarding much of its blues influence. The New Wave of British Heavy Metal followed in a similar vein, introducing a punk rock sensibility and an increasing emphasis on speed.[3][4]

There are a lot of heavy metal festivals worldwide, both touring and stationary, dedicated to heavy metal subgenres and heavy metal itself. The most historically notable heavy metal festivals held since the 1960s are "Hellfest Summer Open Air", "Download Festival", "Exit Festival", "Graspop Metal Meeting", "Wacken Open Air", "Moscow Music Peace Festival", "Dynamo Open Air", "Rock in Rio", "Monsters of Rock", "Myponga Pop Festival" etc.

The electric guitar and the sonic power that it projects through amplification has historically been the key element in heavy metal. The heavy metal guitar sound comes from a combined use of high volumes and heavy distortion. Guitar solos are "an essential element of the heavy metal code ... that underscores the significance of the guitar" to the genre. Most heavy metal songs "feature at least one guitar solo", which is "a primary means through which the heavy metal performer expresses virtuosity". Some exceptions are nu metal and grindcore bands, which tend to omit guitar solos.[1][2][4]

Research results

In the mid of 1960s American blues music was a major influence on the early British rockers. Bands like The Rolling Stones and The Yardbirds recorded covers of many classic blues songs, using electric guitar where many of the originals had used acoustic and sometimes speeding up the tempo. The combination of blues-rock with psychedelic rock formed much of the original basis for heavy metal. One of the most influential bands in forging the merger of genres was the power trio Cream, who derived a massive, heavy sound from unison riffing between guitarist Eric Clapton and bassist Jack Bruce, as well as Ginger Baker's double bass drumming.

In 1968, the sound that would become known as heavy metal began to coalesce. That January, the San Francisco band Blue Cheer released a cover of Eddie Cochran's classic "Summertime Blues" that many consider the first true heavy metal recording. The same month, Steppenwolf released its self-titled debut

album, including "Born to Be Wild," with its "heavy metal" lyric.
Led Zeppelin defined central aspects of the emerging genre, with Page's highly distorted guitar style and singer Robert Plant's dramatic, wailing vocals. Other bands, with a more consistently heavy, "purely" metal sound, would prove equally important in codifying the genre. The 1970 releases by Black Sabbath and Deep Purple were crucial in this regard. On the other side of the Atlantic, the trend-setting group was Grand Funk Railroad, "the most commercially successful American heavy-metal band from 1970 until they disbanded in 1976, they established the Seventies success formula: continuous touring."
Iron Maiden were one of the central bands in the punk rock–inspired New Wave of British Heavy Metal. Punk rock emerged in the mid-1970s as a reaction against contemporary social conditions as well as what was perceived as the overindulgent, overproduced rock music of the time, including heavy metal. Sales of metal records declined sharply in the late 1970s in the face of punk, disco, and more mainstream rock. The first generation of metal bands was ceding the limelight. Deep Purple had broken up soon after Blackmore's departure in 1975, and Led Zeppelin folded in 1980. Black Sabbath was routinely upstaged in concert by its opening act, the Los Angeles band Van Halen. Eddie Van Halen established himself as one of the leading metal guitar virtuosos of the era. Inspired by Van Halen's success, a metal scene began to develop in Southern California, particularly Los Angeles, during the late 1970s. The glam metal movement—along with similarly styled acts such as New York's Twisted Sister—became a major force in metal and the wider spectrum of rock music. By the mid-1980s, glam metal was a dominant presence on the U.S. charts, music television, and the arena concert circuit. New bands such as L.A.'s Warrant and acts from the East Coast like Poison and Cinderella became major draws, while Mötley Crüe and Ratt remained very popular. Bridging the stylistic gap between hard rock and glam metal, New Jersey's Bon Jovi became enormously successful with its third album, Slippery When Wet (1986). One band that reached diverse audiences was Guns N' Roses. In contrast to their glam metal contemporaries in L.A., they were seen as much rawer and more dangerous. With the release of their chart-topping Appetite for Destruction (1987), they "recharged and almost single-handedly sustained the Sunset Strip sleaze system for several years."
Many subgenres of metal developed outside of the commercial mainstream during the 1980s: thrash metal, death metal, black metal, power metal, and the related subgenres of doom and gothic metal. The 1991 release of Forest of Equilibrium, the debut album by UK band Cathedral, helped spark a new wave of doom metal. During the same period, the doom-death fusion style of British bands Paradise Lost, My Dying Bride, and Anathema gave rise to European gothic metal, with its signature dual-vocalist arrangements, exemplified by Norway's Theatre of Tragedy and Tristania. In the United States, sludge metal, mixing doom and hardcore, emerged in the late 1980s—Eyehategod and Crowbar were leaders in a major Louisiana sludge scene.
The era of metal's mainstream dominance in North America came to an end in the early 1990s with the emergence of Nirvana and other grunge bands, signaling the popular breakthrough of alternative rock. Glam metal fell out of favor due not only to the success of grunge, but also because of the growing popularity of the more aggressive sound typified by Metallica and the post-thrash groove metal of Pantera and White Zombie. Like Jane's Addiction, many of the most popular early 1990s groups with roots in heavy metal fall under the umbrella term "alternative metal." In the mid- and late 1990s came a new wave of U.S. metal groups inspired by the alternative metal bands and their mix of genres. Dubbed "nu metal," bands such as P.O.D., Korn, Papa Roach, Limp Bizkit, Slipknot, and Linkin Park incorporated elements ranging from death metal to hip hop, often including DJs and rap-style vocals.
Metalcore, an originally American hybrid of thrash metal, melodic death metal, and hardcore punk, emerged as a commercial force in 2002–2003. It is rooted in the crossover thrash style developed by bands such as Suicidal Tendencies, Dirty Rotten Imbeciles, and Stormtroopers of Death in the mid-1980s. Through the 1990s, metalcore was mostly an underground phenomenon, but by 2004 it had become popular enough that Killswitch Engage's The End of Heartache and Shadows Fall's The War Within debuted at numbers 21 and 20, respectively, on the Billboard album chart. Bullet for My Valentine, from Wales, reached similar heights on the British album chart with The Poison (2005). In Europe, especially Germany and Scandinavia, metal continues to be broadly popular. Acts such as the thrash shredding group The Haunted, melodic death metal bands In Flames and Children of Bodom, symphonic extreme metal acts Dimmu Borgir and Cradle of Filth, and power metal group HammerFall have been very successful in recent years.

Conclusions

Four decades heavy metal thrives as a highly diverse, ever-evolving musical genre. That variety and growth are crucial to heavy metal's enduring appeal. After all, in 1986 when Megadeth's Dave Mustaine

defiantly declared, "If there's a new way, I'd be the first in line", he meant it. Often mistaken for punk or hard rock, heavy metal can be a tricky subject open to much debate: to paraphrase Justice Potter Stewart, heavy metal is hard to define. While there are many nuanced and technical differences between the ever-expanding subgenres of metal, in the end, it's all heavy metal. Based on the first forty years of heavy metal's history, thankfully it shows no sign of slowing down of slowing down any time soon.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://metal.mit.edu/brief-history-metal
2. https://www.thoughtco.com/what-is-heavy-metal-1756179
3. https://www.britannica.com/art/heavy-metal-music
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Heavy_metal_music

Довгун Вадим Олегович — студент групи ТКР-17м, факультет Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: midavmidav2000@gmail.com

Габрійчук Людмила Едуардівна —ст. викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет

Dovhun Vadym O. — Department of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : midavmidav2000@gmail.com

Habrijchuk Lyudmyla E. — Senior Teacher, Department of Foreign Language, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004

L.V. Varchuk

O. A. Bilobrov

DIE ROLLE VON COMPUTER TECHNOLOGIEN IM KLASSENZIMMER DER ZUKUNFT

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається розвиток комп'ютерних технологій та їхня користь і важливість для вивчення іноземних мов. Основною метою є дослідити вплив сучасних комп'ютерних технологій на вивчення іноземних мов та використання комп'ютерів у класах майбутнього.*

Ключові слова: комп'ютерні технології, вивчення іноземних мов, клас майбутнього.

Einleitung

Rechenleistung von Computern hat sich seit ihrer Erfindung lange Zeit exponentiell weiterentwickelt. Kinder erschließen sich schon heute mit Augmented-Reality-Bilderbüchern zusätzliche Inhalte und benötigen hierfür nur ein Smartphone und das passende Programm. Augmented Reality fügt dem realen Bild eine hypertextuelle Ebene hinzu und ist damit – nach dem Einsatz von Apps, Tablet-Klassen, Wikis und YouTube-Tutorials – der nächste Trend im Bereich digitale Bildung.

Ein Teil der Lehrenden hält es mit den digitalen Medien dagegen vielfach noch wie mit neuen Lehrplänen: Sie sitzen das Thema aus. Die Lernenden haben als Digital Natives viele Lehrende in puncto Medienkompetenz bereits überholt. Die KIM-Studie von 2016 führt an, dass 98 Prozent aller Haushalte mit Kindern im Alter von 6 bis13 Jahren über ein Smartphone verfügen. Dagegen nutzen im Jahr 2015 nur 68% aller 45- bis 54-Jährigen Smartphones, bei den 35- bis 44-Jährigen sind es 79%. Im Klassenzimmer der Gegenwart arbeiten bislang nur wenige Lehrende mit BYOD (Bring Your Own Device) − Konzepten, bei denen die Lernenden ihre eigenen Endgeräte im schulischen Kontext nutzen. An der Tagesordnung stehen in den meisten Schulen herkömmliche Computerräume, Laptops, Beamer und interaktive Whiteboards. Professor Dr. Christian Spannagel der Pädagogischen Hochschule Heidelberg hat recht, wenn er sagt "Wenn Schülerinnen Medienkompetenzen erwerben sollen, müssen Lehrerinnen diese bereits besitzen (...)" [1; 2; 3; 5].



Einen Eindruck davon, wie das Klassenzimmer der Zukunft aussehen könnten, kann man in Japan gewinnen. Dort wurden Roboter bereits im Unterricht eingesetzt, beispielsweise von der Universität Osaka in verschiedenen Grundschulen. In diesen Versuchen erhöhte sich durch den Einsatz eines Softbots (ein kissenartiger Roboter) laut Professor Hidenobu Sumioka die Aufmerksamkeit der Lernenden. Im "Kopf" des Softbots ist ein Kommunikationsprogramm verbaut, über das die Lehrenden im Japanisch-Unterricht Texte vorlesen. "Die Kinder erinnerten sich besser an die vorgelesenen Inhalte, wenn sie Hugvie im Arm hatten und während des Zuhörens mit ihm kuscheln konnten", so Professor Sumioka. Roboter sollen faszinieren, so auch ein kleiner Android, der eigenständig Vorträge hält. Dem Vortrag folgt noch keine Fragerunde oder Diskussion, das kann er (noch) nicht. Daher kann er auch nur bedingt als KI verstanden werden. Die Entwicklung schreitet aber auch hier voran: Im Jahr 2015 wurden von der Firma SoftBank die ersten eintausend humanoiden Roboter vom Typ Pepper an Unternehmen verkauft, die nun schon Gefühle erkennen und sogar darstellen können. Pepper gilt als sogenannter Volksroboter und ist als informativer und kommunikativer "Roboter-Gefährte" (companion robot) konzipiert. Humanoide Roboter sollen in Zukunft in der Pflege oder in Büros eingesetzt werden. Nadine etwa, der humanoide Roboter der Nanyang Technological University in Singapur, begrüßt die Besucher und merkt sich, wen er schon einmal getroffen hat und über was sie sich unterhalten haben [4; 5].

Auch die von nahezu allen Schülerinnen und Schülern genutzten Smartphones sind schon heute mit künstlicher Intelligenz ausgestattet: etwa Gesichts- oder Spracherkennungsprogrammen. Solche KIs lernen vor allem durch Daten, die sie sammeln und auswerten. Durch den immer größer werdenden Datensatz wird die Leistung und Trefferquote stetig besser. Künstliche Intelligenz soll aber zukünftig mehr können als den selbstständigen Aufbau von Daten und deren Auswertung, sie soll intelligente Aufgaben (im Gegensatz zu reinen Rechenaufgaben) lösen können. Diese zeichnen sich laut Prof. Dr. Werner Dilger (Lehrstuhl künstliche Intelligenz TU Chemnitz, verstorben 2007) dadurch aus, dass es Problemlösungsaufgaben sind: "Die Besonderheit dieser Art von Aufgaben ist, dass zu Beginn eine Beschreibung eines (Anfangs-) Zustands und eine Aufgabenbeschreibung vorliegen sowie eine Menge möglicher Operationen (z.B. in Form von Regeln). Der Problemlöser hat nun die Aufgabe einen Zustand zu finden, der eine Lösung der Aufgabe darstellt." Künstliche neuronale Netze und maschinelles Lernen sind in der Lage aus Beispielen zu lernen und aus die Ergebnisse als Grundlage für zukünftige Entscheidungen zu verwenden ("Deep Learning") [5].

Auch im Klassenzimmer der Zukunft wird der Lehrende derjenige sein, der verantwortlich ist für die Motivation der Lernenden, der es schafft jenseits des Einflusses der KI (und der globalen Firmen, die dahinterstehen) Themen zu setzen, und vor allem derjenige, der für das Mit- und Zwischenmenschliche im Klassenzimmer verantwortlich ist. Die Hauptaufgabe der Lehrenden im Klassenzimmer der Zukunft könnte das Coaching sein, also das Begleiten und Beraten der Lernenden. Durch den Einsatz von KI wird voraussichtlich viel Zeit frei werden. Diese Zeit könnte im Coaching sehr effektiv eingesetzt werden.

LITERATUR

1. Vgl.http://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.smartphone-trend-kuenstliche-intelligenz-soll-den-alltag-managen.c2961acf-ce55-4f17-96b2-cf3d44b7b6c2.html
2. Superintelligenz, Nick Bostrom, S. 32 (Zahlen basierend auf Daten aus World Robotics 2001 und eigenen Schätzungen anhand von Enrico Guizzos Beitrag "World Robot Population Reaches 8.6 Million“ in IEEE Spectrum, 14.04.2010)
3. Vgl. https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2016/KIM_2016_Web-PDF.pdf
4. Vgl. http://www.marktmeinungmensch.de/studien/smartphone-nutzung-nach-alter-in-deutschland-2015/
5. https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/256629/ideen-zur-rolle-von-kuenstlicher-intelligenz-im-klassenzimmer-der-zukunft

Варчук Ліана Вікторівна – викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Білобров Олег Олександрович – студент групи 2КІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютеної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

УДК 004.8

L.V.Varchuk

I. J. Troyan

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ FÜRS SPRACHENLERNEN

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається вплив штучного інтелекту на вивчення іноземних мов. Основною метою є розглянути та проаналізувати роботу сучасних комп'ютерних програм для вивчення іноземних мов.*

Ключові слова: штучний інтелект, комп'ютерні програми, вивчення іноземних мов.

Einleitung

Künstliche Intelligenzen sind auf dem Vormarsch – was sich nicht nur an der zunehmenden Beliebtheit von Dialog-Software wie Alexa ablesen lässt. Doch um beim Sprachunterricht reale Lehrpersonen ablösen zu können, fehlen entscheidende Kriterien: Spontanität, Kreativität und geteiltes Wissen.

Sie sollen in Zukunft unseren Alltag erleichtern – künstliche Intelligenzen (KIs) mit schriftlich oder mündlich bedienbarem Sprachinterface. Durch Assistenzsysteme wie Siri (Apple) oder Galaxy (Samsung) lassen sich unter Einsatz von Spracherkennungs- und Synthese-Software Funktionen auf dem Smartphone bedienen, die Dialog-Software Alexa (Amazon) steuert schon bald das Smarthome: Silicon-Valley-Konzerne zeichnen eine Zukunftsvision, aus der die intuitive sprachliche Interaktion mit dem virtuellen Gegenüber nicht mehr wegzudenken ist. Und KIs werden nicht nur eingesetzt, um mündlich dem Handy den Befehl zu geben eine Playlist abzuspielen, sondern in wesentlich komplexeren Szenarien wie Online-Spielen, interaktivem Spielzeug mit Sprachinterface (wie Mattels Hello Barbie) oder als virtuelle Tutoren in E-Learning-Umgebungen (etwa als virtueller Tutor Ed the Bot in einer Lernsoftware zu SAP). Es liegt also nahe, innovative Technologien auch für den Fremdsprachenunterricht nutzbar zu machen. Sie sollen das Lernen überall und jederzeit ermöglichen. Dabei werden von kommerziellen Anbietern und nicht-kommerziellen Institutionen Anwendungen entwickelt, die völlig verschiedene technische Herangehensweisen verfolgen (und kombinieren) [1; 2].



Sprachinterface mit Dialogfunktion: Hierbei handelt es sich um den Versuch, natürlich-sprachliche Interaktion mit einem virtuellen Tutor oder einer Tutorin zu simulieren, der/die im engeren Sinne als KI

bezeichnet werden kann. Diese Dialogsysteme folgen dem Prinzip des einfachen Chatbots, mit dessen Hilfe intuitiv in natürlicher Sprache kommuniziert werden soll. Die Lernenden können Gesprächsbeiträge frei eingeben, die von der Technologie auf vordefinierte Schlüsselwörter geprüft werden. Wurde das richtige Schlüsselwort verwendet, wird ein passender, vorformulierter Gesprächsbeitrag des künstlichen Tutors ausgewählt und ausgegeben. Die Sprach-Ein- und Ausgabe kann schriftlich oder mündlich erfolgen. Die englischsprachige Version der Sprachlern-App Duolingo arbeitet beispielsweise mit einem schrift-basierten Chatbot als Tutorin. Problematisch dabei ist, dass die meisten Systeme allein auf einfache Schlüsselwörter reagieren und große Probleme mit der Bewertung der grammatikalischen Korrektheit oder gar der situativen Angemessenheit einer Eingabe haben. Solche interaktiven artifiziellen Tutorensysteme funktionieren in klar umrissenen Szenarien mit vorhersehbaren Dialogen und entsprechenden Fehlerquellen. In diesen Kontexten können sie mit vorgegebener (idealerweise stufenweise wählbarer) Progression Lerninhalte vermitteln, Fragen stellen und Feedback geben. In der Fremdsprachenvermittlung findet diese Technologie allerdings längst nicht die Anwendung, die ihr Potenzial verspricht. In der universitären Lehre kommt sie dagegen bereits teilweise zum Einsatz, wie in den E-Tutorien zur germanistischen Linguistik, Grammatik und Orthografie mit dem charmanten artifiziellen Tutor El Lingo an der Leibniz Universität Hannover [1].

Worin liegen nun Potenziale und Grenzen der KIs? Problematisch für die Interaktion ist, dass die Systeme rein deterministisch angelegt sind, also einem Programm folgen und nur auf geringe Wissensressourcen wie soziales oder kulturelles Wissen zurückgreifen können. Menschliche Kommunikation funktioniert genau umgekehrt. Wir setzen sehr viel geteiltes Wissen voraus und kommunizieren äußerst effizient nur das, was wir als relevant für eine spezielle Interaktionssituation erkennen. Dabei können wir spontan und flexibel agieren. Die Systeme können das nicht, denn Ihnen fehlt eine grundsätzliche Voraussetzung: das kognitive Bewusstsein. Daher werden zwar E-Learning-Anwendungen mit grafischer Benutzeroberfläche unter Umständen in Zukunft analoge Lehrbücher ablösen, aber die Lehrperson wird in absehbarer Zeit nicht von einer KI ersetzt. E-Learnig-Anwendungen mit künstlichen Tutorinnen und Tutoren ersetzen nicht den Präsenzunterricht, sondern stellen eine völlig neue Herangehensweise an die Unterstützung zum Selbststudium dar. Vokabeln interaktiv mit einem pädagogischen Agentensystem zu trainieren oder in einem Computerspiel mit virtuellen Charakteren Sprachübungen zu absolvieren, stellt für einige Lernertypen ein äußerst motivierendes Szenario dar. Andere lernen besser über die soziale Interaktion in einer realen Lerngruppe mit den daraus resultierenden Verbindlichkeiten wie der Kontrolle des Lernfortschritts durch eine reale Lehrperson.

LITERATUR

1. Lotze, Netaya (2016): Chatbots. Eine linguistische Analyse (Sprache – Medien – Innovation; 9).
2. https://www.goethe.de/de/spr/mag/dsk/21290629.html

Варчук Ліана Вікторівна – викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Троян Іван Юрійович – студент групи 2КН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютеної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

УДК 004.4(37+001)

T. Rudnytska
Y. Taraniuk

MATHCAD IN SCIENTIFIC RESEARCH AND ENGINEERING

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У статті розглянуто Mathcad як програмний продукт для застосування в різних галузях освіти, науки і техніки. Проаналізовано переваги Mathcad у математичному програмуванні, інтеграції з CAD та CAE, інженерних розрахунках. Запропоновано використання Mathcad як корисного інструменту в математиці, розрахунках та аналізах, документації та науковій графіці.

Ключові слова: Mathcad, програмне забезпечення, дані, рівняння, змінна, пошук, ітераційні обчислення, математично-орієнтований інтерфейс.

Abstract

The article considers Mathcad as a software set for application in various fields of education, science and engineering. The advantages of Mathcad in mathematical programing, integration with CAD and CAE, engineering calculations are analyzed. The use of Mathcad as a useful tool in mathematical solution and analysis, documentation and scientific graphics is suggested.

Keywords: MathCAD, software, data, equations, variable, retrieval, iterative calculations, mathematical-oriented interface.

Introduction

MathCAD is a powerful and universal environment for solving problems in various fields of science and technology, finance and economics, physics and astronomy, mathematics and statistics, scientific research and education.

Mathcad is a software set that is specially made for presenting equations and mathematical models. It is helpful in many industries to show a range of data related to work processes, development and research. [1]

The capabilities of Mathcad are used for managing and communication purposes and mathematical programing in science and engineering. Some of the features of Mathcad include the ability to render graphs and charts in two dimensions. The software also allows for laying out algebraic equations with variables and describing their use. For example, a user can take two variables like “time” and “speed” and draft them on a plotted set of axes, while displaying equation work above. Proponents of the software promote it as a much more sophisticated alternative to trying to use a spreadsheet or other basic software to present mathematical work. Mathcad is seen as a useful tool for scientists and engineers and others to document their intellectual property and archive it in ways that support easy retrieval. Mathcad also integrates with other software types like CAD and CAE.

MathCAD remains the only system in which the description of the solution of mathematical problems is determined using the usual mathematical formulas and signs. MathCAD allows you to perform both numerical and analytical (symbolic) calculations, has an extremely convenient mathematical-oriented interface and great tools for scientific graphics.

MathCAD works with documents. From a user's point of view, a document is a blank sheet of paper that can accommodate blocks of three main types: mathematical expressions, text fragments, and graphic areas.

With PTC Mathcad programming you can write multiline functions and define iterative calculations. You can define complex comparisons and branching, and can return values. When a user defines a program, he can combine PTC Mathcad expressions and use iterations for compactness and efficiency. One can use programming operators to specify local assignments to variables or functions, loop over calculations, conditionally evaluate branches, add breakpoints, trap errors and return values. [2]

Mathcad is a tool to arrange, calculate and visualize engineering calculations. A Mathcad sheet has values, equations, plots, and functions that are written and displayed in a manner that is similar to how they are written in a textbook or reference manual. As inputs in the worksheet are updated, all dependent calculations are also updated. Mathcad is a different computational tool than a full programming language like MATLAB or Python or even a spreadsheet language like VBA. [3] In general, Mathcad is best suited to

symbolic or numerical analysis to replace an engineering graphing calculator or calculation pad. It is not as well suited to handle large amounts of tabular data or when computational speed is a priority. Instead, it is useful to derive symbolic expressions, visualize data, and quickly prototype a problem that is typical of engineering homework.

Conclusion

Traditional programming, a simplified version of which is used in Mathcad and implemented using the Programming toolbar, has a number of significant advantages, which in some cases make the document simpler and more readable - the possibility of using cycles and conditional statements, easy creation of functions and variables that require a few simple steps, the ability to create functions that contain private code for the rest of the document, including the advantages of using local variables and handling exceptional situations. To conclude Mathcad can be used extensively in different science and education areas for solution of mathematical problems.

REFERENCES

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Mathcad
2. https://help.ptc.com/mathcad/en/index.html#page/Tutorials%2Fabout_the_programming_tutorial.html%23
3. http://apmonitor.com/che263/index.php/Main/MathcadIntroduction

Таранюк Юлія Яр. – студентка групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, електронна пошта: tysvnyr@ukr.net.

Рудницька Тетяна Гр. – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, електронна пошта: rudnytska@vntu.edu.ua.

Taraniuk Yulia Y. – a student of group KIV, the Faculty of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: tysvnyr@ukr.net.

Rudnytska Tetiana H. – Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rudnytska@vntu.edu.ua.

УДК 005.95-051:004

В.Д. Павленко
Н.В. Рибко

MANAGEMENT AS A PROFESSION IN SOCIETY

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто напрямок діяльності людини в IT сфері, а саме «Менеджмент інформаційних технологій». Досліджено розвиток професії та попит на неї в Україні. Розглянуто діяльність людини як менеджера.

Ключові слова: менеджмент, менеджер, інформаційні технології(IT), управління, організація.

Abstract

The field of human activity in the IT field, namely "Information Technology Management" has been studied. The development of the profession and the demand for it in Ukraine have been researched. Human activity as a manager has been studied.

Keywords: management, manager, information technology (IT), management, organization.

The tasks of the IT manager is to develop a strategy for the development and management of the IT department of the company or the company as a whole. In order to fulfill its work properly, an IT manager first needs to complete a certain mission and must always remember the company's vision. The task of the IT manager is to develop a system that can assess the return on investment and manage costs. He controls people, for efficiency and motivation. The IT manager organizes and manages the daily work of the whole team, which consists of developers, designers, advertisers and public relations specialists.

IT management is the discipline whereby all of the information technology resources of a firm are managed in accordance with its needs and priorities. These resources may include tangible investments like computer hardware, software, data, networks and data centre facilities, as well as the staff who are hired to maintain them. Managing this responsibility within a company entails many of the basic management functions, like budgeting, staffing, change management, organizing, software design, network planning and so on. The central aim of IT management is to generate value through the use of technology. To achieve this, business strategies and technology must be aligned. IT Management is different from management of information systems. The latter refers to management methods tied to the automation or support of human decision making. IT Management refers to IT related management activities in organizations. A primary focus of IT management is the value creation made possible by technology. This requires the alignment of technology and business strategies. While the value creation for an organization involves a network of relationships between internal and external environments, technology plays an important role in improving the overall value chain of an organization. However, this increase requires business and technology management to work as a creative, synergistic, and collaborative team instead of a purely mechanistic span of control. IT managers have a lot in common with project managers but their main difference is he following: an IT manager is responsible and accountable for an ongoing program of IT services while the project manager's responsibility and accountability are both limited to a project with a clear start and end date. Most IT management programs are designed to educate and develop managers who can effectively manage the planning, design, selection, implementation, use, and administration of emerging and communications technologies. After graduations from the university, future managers should be able:

1. to explain the important terminology, facts, concepts, principles, analytic techniques, and theories used in IT management.
2. to apply important terminology, facts, concepts, principles, analytic techniques, and theories in IT management when analyzing complex factual situations.

3. to integrate important facts, concepts, principles, and theories in IT management when developing solutions to IT management multifaceted problems in complex situations.

The importance of IT management is to understand the managing data. There are also difficulties IT managers overcome. The amount of data is increasing, most of the data is separated between the organizations and collected by different departments. They may not be using the same method or procedure. The sources have also an impact on the sources obtained; they may be internal or external. When the information structures do not transfer properly with each other, that can result in unreliable data. An important part to understand in IT management is data governance. It is an approach to managing information across the entire organization or company. Applying these processes in data bases, it is your job to be able to communicate with other departments' systems and develop precise communication and holding your organization accountable of certain data issues. Your design and programs help increase design and technical knowledge throughout the business.

The IT market of Ukraine is developing faster than other industries. Over the last five years, it has increased by two and a half times and has taken the third place in the export of goods and services. There are more than 90 thousand IT specialists in Ukraine. In 2016, they earned $ 2.5 billion in software development. Our country does a good job at the expense of its programmers who work a lot on the foreign market, and the prospects of the IT industry in Ukraine are quite solid. The export-oriented IT industry can double by all indicators and increase to UAH 27.2 billion in state budget revenues in 2020. The IT industry is one of the most promising, dynamic and innovative branches of the modern economy of Ukraine. The main problem of the industry is the imbalance of the market: on the one hand, there is a growing shortage of professionals, on the other - the surplus of specialists with insufficient level of qualification. On the whole, Ukraine is stabilizing the economic and political situation in the country and methodologically grounded institutional regulation of the IT services market as the basis for transforming the possibilities of the domestic IT industry into a competitive segment of the world market, as well as realization of IT potential.

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Менеджмент інформаційних технологій [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82

2. Проблеми та перспективи розвитку IT – галузі в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.spilnota.net.ua/ru/article/id-1880/

Валерія Дмитрівна Павленко – студент групи МІТ-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valeryshka2709@gmail.com;

Наталія Вікторівна Рибко – старший викладач кафедри іноземних мов та центру технічного перекладу. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rybkonatvik@gmail.com;

Lera D. Pavlenko – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valeryshka2709@gmail.com;

Nataliya V. Rybko – Department of foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rybkonatvik@gmail.com .

УДК 004.5

T. Rudnytska
D. Arseniuk

THE PROSPECTS OF AUGMENTED REALITY APPLICATION IN EDUCATION

Vinnytsia National Technical University

Анотація

У статті розглянуто перспективні напрямки застосування доповненої реальності в навчальному процесі вищих навчальних закладів. Запропоновано різні підходи використання доповненої реальності в освітніх, наукових та практичних цілях.

Ключові слова: доповнена реальність, середовище реального світу, сприйняття, візуалізація.

Abstract

The article considers the promising directions of augmented reality application in educational process of higher institutions. Different approaches of augmented reality use for educational, scientific and practical purposes are suggested.

Keywords: augmented reality, real-world environment, perception, visualize.

Introduction

The first commercial augmented reality experiences were used largely in the entertainment and gaming businesses, but now other industries are also getting interested about AR's possibilities for example in knowledge sharing, educating, managing the information flood and organizing distant meetings. Augmented reality is also transforming the world of education, where content may be accessed by scanning or viewing an image with a mobile device or by bringing immersive, markerless AR experiences to the classroom [1].

Augmented reality (AR) is an interactive experience of a real-world environment where the objects that reside in the real-world are "augmented" by computer-generated perceptual information, sometimes across multiple sensory modalities including visual, auditory and somatosensory ones. The overlaid sensory information can be constructive (i.e. additive to the natural environment) or destructive (i.e. masking of the natural environment) and is connected with the physical world such that it is perceived as an immersive aspect of the real environment. In this way, augmented reality alters person's ongoing perception of a real-world environment, whereas virtual reality completely replaces the user's real-world environment with a simulated one. The primary value of augmented reality is that it brings components of the digital world into a person's perception of the real world. It is achieved not only by displaying of data, but through the integration of immersive sensations that are perceived as natural parts of the environment. The potential of augmented reality application in educational process is promising [1].

Augmented reality in education will soon affect the conventional learning process. AR has the potential to change the location and timing of studying, to introduce new and additional ways and methods. Capabilities of Augmented Reality technology may make classes more engaging and information more apprehendable.

Nowadays 80% of young people own smartphones. Most of them are active smartphone users that use these gadgets to access social platforms, play games and to be in connection with friends and relatives. In the meantime, much lesser part of the learners uses phones for studying purposes, for doing homework, for searching information in the Internet [2].

The potential of combining smartphones and augmented reality for education is therefore big, though it still has to be fully discovered. AR, in various ways, could grant students extra digital information about any subject, and make complex information easier to understand.

Ability to connect reality and digital content has been steadily improving, opening more options for teachers and students. Nowadays there are introduced some excellent examples of augmented reality application in European and Canadian higher education institutions. These approaches include:

1. The use of augmented reality in the classroom

Augmented reality animated content in classroom lessons could catch students' attention and motivate them to study. Adding extra data, e.g. a short biography of a person, interesting facts, historical data about sites or events, visual 3D models would give students a wider understanding of topics.

While doing homework, students may scan certain elements of a book and receive text, audio or video tips from teachers, find useful information about the course, which could lead to better communication [2].

2. Explaining abstract and difficult concepts

AR technology has an ability to render objects that are hard to imagine and turn them into 3D models, thus making it easier to grasp the abstract and difficult content. This is especially good for visual learners and practically anyone to translate theoretical material into a real concept. For example, Polytechnic Institute of Leiria in Portugal integrates AR into math lessons and students report it as helpful, easy and interesting.

3. Engagement and interaction

By incorporating Augmented Reality into lessons teachers are able to involve students into the process with 3-dimensional models. It may be just a part of the lesson, like a teaser, or the support of the main topic with extra info from a different perspective. For example, Canadian tech company CASE transformed the wall of the school gym into a ball game by adding Augmented Reality layer to it. The students threw balls onto a wall to hit floating shapes and thus had exciting physical exercises [2].

4. Discovering and learning new ideas

Visitors of museums could access AR via smartphones and discover historical content related to objects, get additional information about the exhibits. Yet due to space or budget limitations not all museums and landmarks can afford this application of technology. Once AR becomes more available, there will be new great opportunities for museums. The main advantage nowadays is that Augmented reality is already accessible to visitors through mobile devices.

5. Training for practical and professional purposes

In many cases, theoretical knowledge is not enough to obtain proper skills in professional areas. The learners shouldn't be mere listeners and passive observers. The students of technical faculties especially need practice and hands-on experience in their areas. Through interaction, unlike virtual reality, AR features could help perform a virtual practice – with augmented tutorials, digital modeling and simulations, and finally acquire some experience in science and engineering. It is believed that motivated and engaged students will understand a subject better and learn faster [2].

Conclusion

Despite the rising use of Augmented Reality in many areas of the modern era, augmented reality in education is still new and unsettled. Taking into consideration possibilities of AR in teaching and studying are great, this application provids new ways of learning. The teachers have the opportunity to catch the attention of students and motivate them better, while students get new tools to visualize their subjects and complex concepts, as well as obtain practical skills.

REFERENCES

1. Augmented reality. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality
2. Augmented Reality in Education. Retrieved from https://thinkmobiles.com

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Арсенюк Дмитро Володимирович – студент групи УБ-15(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: dima23790@gmail.com

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an assistant professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Arseniuk Dmytro Volodymyrovych – a student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: dima23790@gmail.com

УДК 504.5:628.3

V.Shabanova

T. Rudnytska

THE IMPACT OF GALVANIC PRODUCTION ON THE ENVIRONMENT

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Розглянуто вплив гальванічного виробництва на навколишнє середовище в Україні. Підкреслюються екологічні небезпеки гальванічного виробництва як найбільш небезпечних джерел антропогенного забруднення. Запропоновано нові методи нейтралізації металу нікелю.

Ключові слова: гальванічне покриття, ціаніди, органічні розчинники, шлам, шлак, фториди вищого потоку, доменна піч.

Abstract

The article considers the impact of galvanic production on the environment in Ukraine. The environmental hazards of galvanic production as the most dangerous sources of antropogenic pollution are emphasised. New methods of metal neutralization Nickel in particular are suggested.

Key words: Galvanic plating, cyanides, organic solvents, sludge, slag, high-flow fluorides, blast, furnace.

Introduction

Galvanic plating is electrolytic deposition of a thin layer of metal on the surface of any metal object to protect it from corrosion, to increase resistance, to prevent from cementation. Galvanic metal coating is a great way to avoid many problems and increase the service life of equipment, machines and other devices. The application of galvanic coatings is an electrochemical process in which the metal layer is deposited on the surface of the product.

Galvanic production is used in many traditional and innovative industries: in instrumentation and engineering, electronics, electrical engineering, energy, space, and construction industries. The development of electroplating has led to the use of electrochemical technologies for the creation of nanomaterials, elements of nanoelectronics, new energy sources, antibacterial nanoparticles.

The advantages of electrochemical technologies for the treatment of metallic and nonmetallic materials, and the simplicity of automation and the economic efficiency of electrochemical technologies make electroplating production competitive in comparison with other methods of surface treatment of materials.

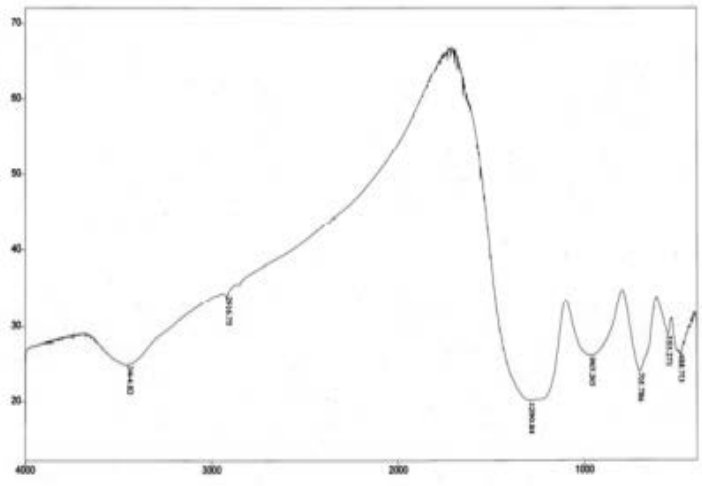
At the same time an important aspect of galvanic production is its environmental hazard. The use of a variety of chemicals, including toxic, such as heavy metals, cyanides, organic solvents causes the formation of solid, gaseous and liquid wastes. The problem of utilization of galvanic wastes in the modern machine-building industry is topical, despite the significant reduction in volumes of galvanic production.

The essence of the current problem is that galvanic production is one of the most dangerous sources of anthropogenic pollution of the environment. Waste water from harmful electroplating industries is contaminated by salts of heavy metals with acids and alkalis. The results formed in chemical and electrochemical processing of metals and their alloys and the application of galvanic coatings belong to one of the most common types of industrial sewage in Ukraine. The sewage of

galvanic production contains heavy metal ions, a significant amount of nickel being among that is not completely discharged in the city sewage network or the nearest rivers and water facilities. Nickel compounds are carcinogen. They can cause allergic reactions and neoplasms, hazarday effect on DNA and RNA. The primary material used in the eco-technological process is galvanic sludge. Qualitatively, galvanic sludge consists of toxic metal hydroxides $Cu(OH)_2$, $Cr(OH)_3$, $Zn(OH)_2$, $Pb(OH)_2$, $Cd(OH)_2$, $Ni(OH)_2$, and others).

The second material is waste aluminium slag, which contains certain amounts of aluminium, metal oxides (Al_2O_3, BeO, TiO_2, CuO, Cr_2O_3, and others), and predominantly Al_2O_3 and solidified refinement salts, which mostly contain KCl, NaCl, Na_3AlF_6, $MgCl_2$, CaF_2, MgF_2, etc.

Since aluminium slag contains high-flow fluorides which could destroy glass-ceramics phase, it is rinsed with water in order to remove the fluorides. The slag is sunk in the water and left like that for 24 hours, during which the fluorides dissolve. The insoluble part of the slag is separated by filtration and fluorides are regenerated by evaporation and crystallization. The residue thus obtained is then processed further. To obtain dehydration, it is necessary to dry the galvanic sludge. A low-temperature dry kiln can be used for this purpose. After these operations all the elements (sludge, slag, glass, and borax) are ground in a coloid mill to facilitate melting. When the ingredients are ground, they are mixed until the mixture is homogenized and then the same mixture is poured into the melting mould. The mould with the mixture is put into a blast furnace where it is heated at 1200-1400 ℃. The melting temperature of the mixture depends on the quantity of several components included in the mixture. An increased quantity of glass will lower the melting temperature and reduce the solidity of the obtained ceramics. With the increase in the quantity of aluminium slag the solidity of the ceramic structure will also increase, but this requires a higher melting temperature, which sometimes presents a difficulty. In order to get to phase transformations, the mixture has to be absolutely liquid, which is why the mould is kept in the blast furnace for about 40 minutes. After melting, the melted content is poured into a preheated graphite mould. The preheated graphite mould is preheated at 250-300 ℃ so that glass-ceramics would not crack due to sudden cooling in a cold mould The efficiency of the eco-technological procedure of transforming galvanic sludge and aluminium slag into a sTab. glass-ceramic structure was confirmed with Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) and X-ray diffraction (XRD). Infrared spectra of glass-ceramics were obtained with a BOMEM (Hartman & Braun) FT-IR spectrophotometer, model MB-Series, in a spectral range 4000 to 400cm-1, with a resolution of 2cm-1, by method of pressed pellets. The Potassium Bromide (KBr) Technique for sample preparation was used to record spectra. A quantity of 1-2 mg of tested sample is mixed with 150 mg of spectroscopically pure KBr. The mixture is then vacuumed and pressed at 200 Mpa, which forms thin permeable pellets. A reference pellet for background recording was prepared from pure KBr.



IR spectrum of glass ceramics

Thus, through application of standard procedures U.S. EPA 1997/222, designation of low and high-flow metal fractions, we identified the ecological risk of the disposal of galvanic sludge and aluminium slag, which are classified as hazardous waste. If they are not processed or properly disposed of, high-flow metal fraction is easily eluated with atmospheric precipitation, thus infiltrating and polluting the environment. The low-flow fraction is conditionally mobile and represents the reservoir of the high-flow fraction. Accordingly, waste galvanic sludge and aluminium slag were inactivated by sintering into a useful product – glass-ceramics. The FT-IR and XRD spectra confirmed chemical-phase transformations with the bonding of toxic metals (Zn, Pb, Cr, Cu, Cd, Ti, etc.) to the aluminosilicate phase in the form of solid solutions.

To conclude the theoretical and practical experience of the prominent European and American companies can be successfully applied to the elimination of hazard affect of galvanic production in Ukraine.

References

1. A. Karamanov, L. Arrizza, I. Matekovits, M. Pelino, Ceram. Int., 30 (2004) 2129–2135
2. M.V.Vlasova, A. Kilimnik, Ceramica Acta,9 (1997) 19-35
3. M. Garcia-Vallès, S. Martinez, R. terradas, J. M. Nogues, Chemosphere 68 (2007) 1946–1953
4. L. Barbieri, I. Lancellotti, T. Manfredini, I. Queralt, J. M. Rincon, M. Romero, Fuel 78 (1999) 271-276
5. P.A Bingham, R.J. Hand, J. Hazard. Mater., 119 (2005) 125–133
6. V. Bednarnik, M. Vondruska, J. Hazard. Mater., B122 (2005) 139-145
7. M. Stanisavljevic, New eco-technological procedure of treatment of aluminium slag obtained by melting and casting the aluminium and its alloys, Doctoral Dissertation, Nis, (1999) 55-59
8. K. Nakamoto, Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds, 3rd edition, John Wiley and Sons, New York, 1998.
9. Powder Diffraction File, Joint Committee on Powder Diffraction Standards (JCPDS)-International Centre for Diffraction Data (ICDD)
10. Я.М. Ханик, Н.Я.Цюра Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра хімічної інженерії .

Шабанова Вікторія Євгеніївна - студент групи ТЗД, Інститут екологічної безпеки та моніторингу навколишнього середовища, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, електронна адреса: s98viktoriia16.vin@gmail.com

Рудницька Тетяна Григорівна - старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця rudnytska@vntu.edu.ua

Shabanova Viktoria Y. – a student of group TZD, the Institute for Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: s98viktoriia16.vin@gmail.com

Rudnytska Tetiana H. – assistant professor of the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia rudnytska@vntu.edu.ua

УДК 336.71

T. Rudnytska
T. Ivanchyk

ECONOMIC CHARACTERISTICS OF BANK MANAGEMENT

Vinnytsia National Technical University

Анотація
Показано сутність банку як економічної категорії, досліджено проблеми та особливості процесу управління банком, складові елементи банківського менеджменту, завдання банкіського менеджменту.
Ключові слова: банківський менеджмент, банк**,** банківська система, банківська діяльність.

Abstract
The essence of the bank as an economic category is shown, the problems and features of the bank management process, components of banking management tasks are analyzed.
Keywords*: bank management, bank, banking system, banking.*

Introduction

One can hardly imagine the functioning of modern economy of any country without an effective banking system. Banks of different levels actively influence economic and social processes, so all members of society constantly deal with these institutions.

The banking system is one of the most dynamic spheres of the economy in modern conditions. The technological revolution, rapid inflation, the intensification of competition and the processes of regulation of banking activities have led to the formation of difficult conditions for the functioning of banks. A crisis situation can arise due to the fact that it becomes much more difficult to take into account and manage risk factors deteriorating the structure of assets and reducing the efficiency of operations. There exists a large number of scientific articles in modern economic literature that have studied aspects of banking activity, peculiarities of separate banks types functioning, patterns of formation and development of banking systems. Scientists analyze the essence of banks and their role in social and economic life. However, this econonomic concept of banking management has not been fully investigated Therefore, there is a topical issue of the bank's research as an economic category, its function, tasks and structure principles

Commercial bank is a financial institution that offers a wide range of lending, savings and payment services. The bank performs various financial functions in relation to any business in the economy and is also a leader in the monetary policy of the state. In general, banks keep and manage social capital, and therefore, they must be responsible to the owners for the preservation of cash[1]. A specific feature of banking activity is that banks operate mostly with foreign money, which is temporarily accumulated on their accounts. Therefore, the reliability of a bank and the banking system as a whole is considered to be a necessary condition for their activities.

The concept of "commercial bank" has a broad content, therefore, the objects of management and research are specified as follows: capital, attracted and borrowed resources, assets, financial tools, methodology, organizational structures, banking products, personnel, information flows, intrabank operations, material and technical base, accounting and reporting, financial results and taxes, security, public relations, etc[1].

Bank management is an important element of the banking system. It is the science of reliable and efficient management systems for all processes and relationships that characterize the bank's activity. Increasing profitability and reducing risk are two main areas of banking management. The processes and relations can be referred to the whole set of financial, economic, organizational and social spheres of banking activity. As any commercial enterprise the banking institution has the main purpose of receiving profits. But the list of problems facing the bank management and necessary to be effectively solved is rather long.

Thus, the tasks of bank management are the following[2]:

- provision of profitable activities;
- satisfaction of the needs of clients in the structure and quality of services offered by the bank;
- availability of adequate control systems on the level of bank risks;
- creation of an effective organizational structure of the bank;
- organization of work of control, audit, security, information and other systems;
- creation of conditions for recruitment of qualified staff and full realization of their potential opportunities;
- creation of systems of training, retraining and placement of personnel;
- provision of conditions for the implementation of competent and efficient management of the bank;
- creation of conditions for raising the culture of employees, the presence of common values, ensuring the moral climate in the team.

The organization of control systems is aimed at ensuring stable and reliable operation of the bank, which would comply with the rules of the current legislation. Management should ensure the implementation of such control systems as internal audit, internal control, asset quality analysis and risk control systems, as well as control systems for bank staff that would indicate how many employees perform their duties and in what way their action comply with the law.

Organizational management of the bank carries out[2]:
- organization of control systems;
- organization of bank security systems;
- management of human resources;
- information technology management.

The effectiveness of the management process depends on the ability to foresee the future, to think in perspective and to closely monitor the risks. The quality of training and the level of professionalism, competence of all bank staff are of great important. In addition, the success of this case can't be achieved without the priority of universal values in the system of values of the bank. It is impossible to quantify most of the features and they are qualitative characteristics of banking management. Banking management is often regarded as art which is definitely not defined but is implemented in practice and is subject to its own laws as managerial decisions are often based on intuition, perception and expectation of changes in market parameters and the financial indicators provision. Since banking is closely linked to the state of financial markets and the main feature of them is volatility, the bank's management result is largely determined by the ability to predict these changes, respond accordingly and coordinate the activity.

Conclusion

By improving banking management financial institution can enhance customer satisfaction and loyalty and, as a consequence, achieve sustainable revenue. The management and the regulatory authorities should ensure that the asset quality of the commercial banks adheres to international standards and measures of managing the bank operating environment to enhance earnings capacity of commercial banks.

REFERENCES

1. Зянько, В. В. Банківський менеджмент : навчальний посібник / В. В. Зянько, Н. О. Коваль, І. Ю. Єпіфанова. – 2-ге вид., доп. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 130 с. Єпіфанова І. Ю. Фактори зростання прибутку підприємства / І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Молодий вчений. - 2016. - № 7. - С. 46-49. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2016_7_14.
2. Колодій О.А. Еволюція банківської справи // Науковий вісник: Збірник науково-технічних праць. – Львів: НЛТУУ. – 2007, вип. 17.2. – С. 177-184.
3. https://www.tutorialspoint.com/bank_management/index.htm

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Іванчик Тамара Віталіївна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – an assistant professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: rudnytska@vntu.edu.ua

Ivanchyk Tamara Vitaliyivna – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

УДК: 378.091.33-028.17:811’243

Н. В. Рибко

IMPORTANCE OF LISTENING FOR LEARNING FOREIGN LANGUAGES

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В статті розглянуто важливість використання аудіювання під час вивчення англійської мови. Визначено труднощі, які виникають у викладача під час роботи над аудіюванням зі студентами вищих навчальних закладів. Також вказано шляхи подолання цих труднощів.

Ключові слова: аудіювання, іноземна мова, комунікативна діяльність, навчання, мовлення.

Abstract. The article considers the importance of using listening skills while studying English. The difficulties faced by a teacher during work on listening to students of higher educational institutions have been determined. There have also been considered the ways to overcome these difficulties.

Keywords: listening, foreign language, communication, education, speech.

Listening is part of the oral communicative activity, used in any oral communication, which depends on the economic, social or personal needs. Without mastering this kind of activity it is impossible to learn the language and speak a foreign language at the level that is necessary at the present stage of development of society in connection with the high requirements for the possession of speech skills and abilities. This is not only a complex mental process, but also an important precondition for the formation of other types of speech activity, for example, speaking, which is actually the main purpose of teaching a foreign language[1].

Many language learners focus a lot on speaking. They do not spend as much effort on quietly listening. Listening seems like it should be simple, or secondary to other more active language skills. To the surprise of many new learners, listening to a foreign language is difficult. If you have ever had to sit for a second language test, you will know that the listening section is almost always the hardest.

Let us look at the reasons that make it difficult to learn while listening, and how these problems are solved by teachers. Here they are: 1) too fast pace of speech messages; 2) a large volume of text; 3) linguistic difficulties.

Only by avoiding certain obstacles can we expect better perceptions of information and further productive work. In order to eliminate them, we offer the following: 1) to select texts based on familiar topics; 2) to explain clearly the task and highlight the main parts of the text; 3) to allow the students to inquire if the text is written in a complex language or if it is necessary to cover a large amount of information; 4) to slow down the speed of the text reproduction by increasing the pause time between the semantic parts. [2]

To teach students to understand speech is one of the most important tasks of learning. At the lesson, it is almost impossible to form one linguistic or speech skill. Working with audio texts, we work out lexical, grammatical and phonetic skills. It allows students to listen attentively to the sound of speech, to form their ability to predict the content of the statement, and thus to cultivate a culture of listening not only in the foreign language, but also in their native language. The educational value of forming the ability to perceive speech, as it positively influences the development of auditory memory, is important for the study of a foreign language. How to help students improve their listening skills? Of course, this requires not only listening to the teacher’s speech, but also audio recording of intensive listening and extensive listening. Extensive listening is an option of listening, when students choose what they are listening to and they can listen to it at home, in their free time.

There are some ways to become more familiar with a language segmentation rules: 1) watch films in the target language; 2) read a book while also listening along to the audio book version; 3) attend social events with native speakers and spend time just listening 4) listen to the radio in the target language; 5) watch videos online in the target language.

Intensive listening is the use of the finished audio material in the classroom to develop and consolidate students’ listening skills. Ready audio recordings allow students to listen native speakers, hear parts from dialogues and plays. But with the use of the finished audio material there are disadvantages: the speed of speech, the “ideal” pronunciation of sounds and words, which is almost impossible to hear in real

communication. But still, it is very important to use audio recordings for classes in order to create the student's speech competence as they hear the speech of the native speakers. It should be noted that viewing video or movies is also one of the options for listening, which also helps students to learn the facial expressions and tongues of the native speakers.

Consequently, possession of such kind of speech activity as listening gives the student the opportunity to master the pronunciation, to understand what communicative massage is sent to him and to respond adequately to the said, helps to formulate his answer to the opponent in a proper way, which is the basis of dialogue speech.

In conclusion it is the listening that teaches the culture of speech, i.e. to listen to the interlocutor carefully and always listen to the end, which is important not only during the conversation in a foreign language, but also during the conversation in his own language. It is through listening that the ability of students to spontaneous intercourse in professional and in cultural and every day spheres increases.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Григорів Н. М. Роль аудіювання в процесі навчання фахової лексики. // XIV Міжнародна наукова інтернет-конференція «ADVANCED TECHNOLOGIES OF SCIENCE AND EDUCATION» (19 - 21 квітня 2018 р.)

2. Петровська Н. М., Судима Т. М. Формування навичок аудіювання на різних етапах вивчення англійської мови. // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. РОЗДІЛ ІІ. Лінгвістичні та методичні проблеми викладання іноземних мов у школі та ВНЗ. 5 (ч. 2), 2011.

3. Слободянюк А. А. Організація навчального процесу вивчення англійської мови з використанням інформаційних технологій у вищих навчальних закладах // ВІСНИК Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Ч.: ЧНПУ, 2011. – № 93. – С.276 – 280. – ISSN 2518-7465.

Рибко Наталія Вікторівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, rybkonatvik@gmail.com

Rybko Nataliia Viktorivna – Senior lecture, Department of foreign languages, VNTU, Vinnytsia

УДК 004.81:159.953.5

T. Rudnytska
V. Tyshko
D. Sotula

BENEFITS OF MACHINE LEARNING FOR BUSINESS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розповідається про переваги машинного навчання в бізнесі. Подано результати дослідження прибуткових компаній.

Ключові слова: машинне навчання, штучний інтелект, е- торгівля, статистичний аналіз.

Abstract

The article considers the advantages of machine learning in business. The results of the survey of profitable companies are represented.

Key words: machine learning, artificial intelligence, e-commerce, statistical analysis.

Machine learning is an application of artificial intelligence (AI) that provides systems the ability to automatically learn and improve from experience without being explicitly programmed. Machine learning focuses on the development of computer programs that can access data and use it learn for themselves.

Last year, the total number of machine learning deals reached 91 globally, with the entire business value of 16.9 billion dollars. According to Deloitte, 100,000 legal positions will be automated by 2036. So, automation and machine learning will make a huge difference and change the way how we work.

The survey of companies with at least $500M in sales brought such statistics:

- 76% of leaders share their experience that they got higher sales growth by using machine learning. New technology helped them to predict better user preferences and behavior, optimize processes, lead up-sell and cross-sell.
- More than 50% of enterprises are applying machine learning to refine marketing issues.
- 38% believe ML allowed them to gain better sales performance metrics.
- A few European banks have already improved new product sales by 10% while decreasing churn 20%. A recent McKinsey study figured out that a lot of European banks shifted from statistical modeling approaches to ML. It helped them to refine customer satisfaction.

Machine Learning application is valuable in business, e-commerce, trade and finance Catherine Dong, the machine learning engineer at Facebook, says that most tech companies build their strategies around AI and machine learning. For example, Uber is actively applying ML for various purposes.

Data is the accelerator for our information-based society with extremely fast speed. That's why new tech specialists and machine learning techniques are in a huge demand to cope with the new wealth of information in large and difficult systems.

At Diceus, our scientists and Big Data developers help enterprises all over the world discover data analytics to gain valuable insights. We have 6 years of experience and know how to apply it to reach better goals and do more with less.

An e-commerce application may apply ML to track and understand customer conversation connected to a product. It may even apply the algorithm to predict the functionality and features expected by the clients. Moreover, an enterprise may use machine learning to build better relationships with their customers. The machine learning algorithm may easily dissect the customer queries, and send the request to the relevant team. It will speed up the process of solving the clients' problems and bringing them answers very fast.

While creating e-commerce applications, the developers may use machine learning to allow clients finding products quicker. Specific machine learning algorithm helps to ensure that customers get relevant and quality information on time. Besides, new technology helps clients select products according to their needs and preferences. The e-commerce platform may apply ML to make the clients surf only relevant

services and products.

Machine learning brings a lot of personalization to the customers and helps to target company's efforts. For instance, Facebook mixes statistical analysis and predictive analytics to find patterns based on data. It helps to personalize the newsfeed, suggest interesting content, posts, improve user engagement. Also, Facebook uses neural networks to scan images and suggest members to tag in the picture.

Netflix used machine learning to save $1 billion by the personalization of movies and TV shows to the subscribers. Additionally, ML may be used to detect spam. Earlier, email service providers took advantage of rule-based techniques to sort out spam. Nowadays, spam filters are now developing new rules by applying neural networks for these purposes.

PayPal applies at least 3 machine-learning approaches to eliminate risk and fraud. Hello Barbie may successfully communicate with children by using machine learning and advanced analytics, natural language processing. A microphone records, the speech is analyzed to find a needed response from 8,000 variations in under a second.

Another example is IBM's machine learning system, Watson, that learned Gaudi's work and his work involving Barcelona, song lyrics. Watson consumed all data and brought inspiration to the human artists who needed to create a sculpture in the style of Gaudi.

Deep learning may be used in the financial industry to create automated trading strategies. It can be used to recognize patterns and make trading decisions, based on data. The other potential applications are creating credit rating mechanisms by searching patterns of external, internal, and economic factors that influence the financial performance of organizations. Similarly, these techniques may be applied as well to bring relevant automated investment advice to the customers.

So, machine learning helps business to personalize their cooperation with the audience, improve sales and suggest only relevant content. By using new technologies, company earn better and save money, make data-driven decisions. Moreover, ML algorithms help to exclude risks and fraud, ensure totally secure processes and refine customer satisfaction.

References

1. https://www.wikipedia.org
2. https://www.flatworldsolutions.com/IT-services/articles/how- machine-learning-can-help-your-business.php
3. https://hackernoon.com/benefits-of-machine-learning-for-your- business-624c7297a3af

Рудницька Тетяна Григорівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, rudnytska@vntu.edu.ua

Тишко Владислав Анатолійович – студент групи 1КН-18б Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, vladislavtishko01@gmail.com.

Сотула Дмитро Юрійович – студент групи 1КН-18б Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, sotula.d@gmail.com

Rudnytska Tetiana Hryhorivna – Assistant Professor of Foreign Languages Department science, Vinnytsa National Technical University, rudnytska@vntu.edu.ua

Tyshko Vladyslav Anatoliyovych – student of group 1KN-18b Faculty of information technologies and computer science, Vinnytsa National Technical University, vladislavtishko01@gmail.com

Sotula Dmytro Yuriyovych – group 1KN-18b Faculty of information technologies and computer science, Vinnytsa National Technical University, sotula.d@gmail.com

УДК 37.091.33:811’243

T. Rudnytska

V. Voloschuk

USING INTELLIGENCE CARDS FOR DEVELOPING COMMUNICATIVE COMPETENCE

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методологічні аспекти використання інтелектуальних карток на уроках іноземної мов для обробки та структурування інформації. Підкреслюється ефективність використання інтелектуальних карток для представлення лексичного та граматичного матеріалу для інтенсивної діяльності.

Ключові слова: інтелектуальна карта, мозковий штурм, інтелектуальні здібності.

Abstract

The article considers the methodological aspects of intellectual cards use at the foreign language lessons for both information processing and structuring. The efficiency of intelligence cards in representing lexical and grammatical material,the use of intelligence maps for intersctive activity at the lessons are emphasized.

Keywords: intelligence map, brainstorming, intelligence card, intelectual abilities.

The idea of concentrated submission of information in the form of schemes became popular in the second half of the twentieth century, due to the efforts of the English psychologist Tony Buzzen [1]. He introduced the concept of "intelligence maps" or "mental maps", systematized their use, developed rules and principles of their design thus contributing to the widespread usage of this technology.

Intelligence card is a simple but unique tool of selectinng information into effective processing for its better structuring. Intelligence card is a technique for representing any process or event, thought or idea in an integrated, systematic, graphic form. Any information presented in the intelligence card should have such properties as reliability, completeness, value, clarity and relevance [3].

Such a visual representation of information makes it possible to obtain a coherent picture of the phenomenon or process, to see the semantic, causal or associative connections between concepts, between parts and the whole. Graphic representation of information is more vivid than the traditional presentation of thoughts with words in the written form. [2]

When drawing up intelligence cards it is necessary to adhere to certain recommendations relating, on the one hand, to their content and design, and, on the other hand, their structure. In the first case , this is the use of the central image, the frequent use of graphic images, the optimal representation of all elements and their placement, a clear expression of thought. The laws of the structure require displaying a hierarchy of thoughts and observing the sequence in expressing thoughts.

The effectiveness of intelligence cards is revealed in the educational process, foreign languages teaching in particular. Intelligent cards can be used at all stages of work with lexical and grammatical material, from the introduction of new material to its automation and control. Intelligence cards are used for verbal support in the training of monologue.

When working with text it is difficult to overestimate the benefits of plans compilation for the transfer of texts in the form of intelligence maps. Such graphic presentation of information will greatly facilitate the

task of information transfer, and the information remembered in this way will be stored in memory much longer. [3]

Presenting topics, results or ideas in the form of intelligence cards will make the study at the lesson interactive and productive. The presentation becoming much more interesting will attract the attention of students and make them interact. When preparing for such a presentation, students learn to work with large volumes of information, to find the facts and ideas to be visually present, highlighting the most important ones. In the course of study they learn to use dictionaries, reference books and other sources of written and oral information.

In conducting brainstorming activity, discussions, debate in the audience many ideas are being generated and intelligent maps are being developed and that encourages students generate even more new and original ideas. The teacher can successfully use learners – centred approach in teaching foreign languages.

Intelligence cards help organize individual, group and collective activity of students assisting learners in active pair and group work and thus motivating them in their desire to study.

The intelligence card technique can also be effectively applied to introduction of a new topic by a teacher at the English lessons. In this case the goal is to present the topic immediately and comprehensively, give exhaustive information about the subject or phenomenon in a well-organized graphic form that is easily perceived, followed by its analysis and study each individual component. Structured material greatly facilitates process of perception of information.

Initial acquaintance with the topic, its comprehension, the allocation of certain the components of the topic and individual aspects, the assessment of their significance in terms of the possibility of using the information received, makes the process of study purposeful and more meaningful[3].

To conclude, the use of intelligence cards at the lessons contributes to developing of creative and intellectual abilities of students, their thinking and memory, creates motivation to mastering foreign languages as a means of communication.

References:

1. Бьюзен Тони. Супермышление. http://tululu.org/b81320/

2. The Art and Science of Remembering Everything. — М.: Альпина Паблишер, 2013. — 270 с. — ISBN 978-5-9614-44735.

3. Tony Buzan. The Memory Book, 2005. -464 p. - ISBN 978-1-4066- 44265.

Рудницька Тетяна Григорівна — старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, e-mail:rudnytska5@ukr.net.

Волощук Валентина Валентинівна — студентка групи КОІС-18Б, Факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail:malenka275@ukr.net.

Rudnytska Tetiana Hryhorivna — Assistant Professor of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:rudnytska5@ukr.net.

Voloshchuk Valentyna Valentynivna — student of KOIS-18B group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: malenka275@ukr.net.

УДК 321.7

О. О. Кучерук

І. Д. Похило

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ СТАНОВЛЕННЯ ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті звернута увага, що громадянське суспільство є одним з основних елементів становлення демократичної держави. На даний час в Україні відбувається поступовий процес становлення демократичної держави та громадянського суспільства. У даній роботі розглядається стан, основні проблеми формування та становлення громадянського суспільства в Україні, перспективи подальшого розвитку, та чинники які впливають на це, і що слід зробити для покращення розвитку громадянського суспільства в Україні на даний час.

Ключові слова: громадянське суспільство, незалежність, громадські організації, демократизація.

Abstract

The article draws attention to the fact that civil society is one of the main elements of the establishment of a democratic state. At present, Ukraine is undergoing a gradual process of establishing a democratic state and a civil society. This paper examines the state, the main problems of the formation and formation of civil society in Ukraine, the prospects for further development, and the factors that influence this, and what should be done to improve the development of civil society in Ukraine at the present time.

Keywords: civil society, independence, civic organizations, democratization.

Постановка проблеми

Формування в Україні громадянського суспільства відбувається доволі повільним шляхом. Причиною такого його розвитку є те, що певна частина суспільства не усвідомлює необхідності демократичних реформ, а ще доволі значна частина тяжіє до повернення тоталітарного управління радянського зразка. Країни Західної Європи, на відмінну від нашої держави, вже пройшли цей складний процес. Україна, як незалежна держава, залучаючись до загальноприйнятих у світі цінностей проголосила однією з фундаментальних цілей свого розвитку створення демократичної правової країни з всебічним розвитком громадянського суспільства. Це зумовлено тим, що становлення демократичної політичної системи неможливе без підтримки громадянського суспільства, адже воно є основним гарантом того, що державна влада не може бути узурпована та використана не на користь народу. Конституція України визначає, що носієм суверенітету і єдиним джерелом влади в Україні є народ, відповідно, громадянська активність є невід'ємною частиною політичних взаємовідносин і виступає джерелом формування політики. В ідеальному випадку співпраця між державою та громадянським суспільством має відбуватись на функціональних та конструктивних засадах. Але протягом останніх п'яти років діалог та партнерські відносини між державною і громадянською сферами були відсутні. У наслідку це призвело до повалення існуючої державної влади, розколу суспільства та загострення кризових явищ у багатьох сферах. З огляду на це можна стверджувати, що сьогодні в Україні назріла потреба у виробленні системи заходів і механізмів ефективного розвитку громадянського суспільства. Мета даної роботи полягає в доведенні того, що на даний час в нашій країні відбувається поступовий процес становлення демократичної держави та громадянського суспільства що має свої чинники, проблеми та перспективи, тому дана тема є досить актуальною.

Виклад основного матеріалу

Після отримання Україною незалежності почалися процеси демократизації суспільного життя, які принесли зміни насамперед в громадянське суспільство, яке перебувало на стадії зародження. В той час населенню яке довгий час перебувало під впливом тоталітаризму було важко прийняти нові демократичні реформи. Проблемою становлення громадянського суспільства європейського зразка в Україні в усі часи була відсутність у населення бажання до впровадження демократичних цінностей, а у іншої частини населення постійного бажання повернути радянський режим та радянський уклад життя. Відмінністю України від країн з сформованим громадянським суспільством є той факт що у державах Західної Європи набагато раніше відбувалися процеси формування громадянського суспільства. За весь період існування незалежної Української держави проблемою є те що люди ще до цього часу так і не змогли усвідомити принципів побудови демократичної держави, які елементи демократії повинні в першу чергу домінувати в суспільстві, за якими принципами повинна функціонувати держава, які ідеї повинні домінувати серед громадян [1].

Основною проблемою з якою стикнулося українське населення 1991 року був перехід від суспільства тоталітарного контролю до суспільства демократичного плюралізму, тобто перехід до суспільства побудованого на засадах європейської демократії, європейських цінностей. В такому суспільстві повинні домінувати принципи громадянського контролю, домінування громадянських свобод, повага до індивідуальності, цінність приватної власності, повинна бути розвинута система громадянського суспільства яке може бути абсолютно самодіяльним (проявом такої самодіяльності в Україні стала волонтерська допомога українській армії від громадських та волонтерських організацій в перші місяці проведення АТО на сході України) [2].

Якщо характеризувати суспільство України починаючи з 2000-х років то можна з упевненістю констатувати той факт, що відбувається активна маргіналізація громадського життя. В цей період відбувалися різні страйки, виступи, але участь населення в таких акціях була викликана суто проблемами соціального забезпечення (невиплата заробітної плати, пенсій, інших соціальних виплат). Тому можна з упевненістю говорити в цей період активність громадян була досить низькою, що і було проблемою в побудові демократичного громадянського суспільства, адже людей у цей час хвилювали проблеми суто матеріальні, до політичного життя населення долучалося неохоче, і революція 2004 року стала певним вибухом суспільної свідомості. В той час велика кількість громадян просто зневірилася в усіх політиках. Однією з характерних ознак громадянського суспільства є наявність громадських організацій які мають бути незалежними від політичних сил або релігійних установ чи бізнесу. На жаль в Україну традиції утворення таких організацій прийшли досить пізно, аж на початку 2010-х років. До того діяльність таких організацій, якщо такі й були, відбувалася досить завуальовано під певним патронатом політиків або впливових бізнесменів, які таким чином хотіли підвищити свої рейтинги або отримати прихильність суспільства. Тому якщо й дійсно було декілька незалежних організацій які дійсно діяли в інтересах населення, вони стикалися з постійними утисками, фінансовими проблемами тощо. Також одним з основних показників розвитку громадянського суспільства є не лише наявність громадських організацій, а й участь населення в діяльності таких організацій, чим вища активність населення тим вищий розвиток громадянського суспільства.

Засоби масової інформації (ЗМІ) також займають одне з ключових місць у житті суспільства. У багатьох країнах ЗМІ навіть виділяють у окрему гілку влади поруч із законодавчою, виконавчою та судовою, адже інформуючи про різного роду події які відбуваються в світі, державі або політиці вони впливають певним чином на формування поглядів людей, громадську думку, вони є важливим демократичним інститутом який формує певний принцип відкритості який притаманний усім демократичним державам. Від відкритої, якісної та неупередженої діяльності засобів масової інформації безпосередньо залежить наскільки буде сформована громадська думка, адже ЗМІ це зручний інструмент маніпулювання фактами та нав’язування населенню різного роду неправдивих ідей стосовно рішень які приймають високопосадовці. На жаль для України притаманний саме деструктивний характер діяльності ЗМІ, вони постійно намагаються маніпулювати громадською думкою, тому що в нашій державі майже всі популярні та рейтингові засоби масової інформації знаходяться у власності впливового бізнес капіталу який лояльний до різних політичних сил, і тому одні ЗМІ дискредитують політиків до яких у опозиції перебувають їхні опоненти підтримуваним тим чи іншим впливовим бізнесменом [3].

Сьогодні очевидно, що Україна, ставши на шлях розбудови демократичної держави і відповідних суспільних відносин, має спрямовувати зусилля на поглиблене вивчення й вироблення нового розуміння організації громадянського, демократичного цивілізованого соціуму, що визначатиме принципи й характер відносин у всіх сферах життєдіяльності. Наразі досягненням є усвідомлення необхідності структурування феноменологічних характеристик громадянського суспільства в Україні, якому притаманні розчленованість, розгалуженість зв'язків та інтересів, динамічна структуралізація соціального життя, повне і достовірне знання соціально-політичних інтересів і прагнень наявних у суспільстві соціальних груп, класів, ідейних програм, форм діяльності, основних прав і свобод, що гарантують само детермінацію громадянського суспільства і

пошуки шляхів гармонізації суспільних відносин.

З огляду на це визначальним для сучасного етапу розвитку громадянського суспільства в Україні є завдання з регулювання соціальних конфліктів, неузгодженостей і протиріч на основі відносин соціального партнерства. Таке партнерство, як форма виявлення соціальної взаємодії, уявляється всім як баланс інтересів, якого досягають усі сторони соціальної взаємодії шляхом компромісу й консенсусу, що є необхідною умовою для досягнення у суспільстві процвітання й стабільності соціальних суб'єктів заради досягнення своїх цілей, соціальна взаємодія виконує в суспільстві різні функції: консолідуючу, деструктивну, стабілізуючу. Саме стабілізуюча функція відіграє роль механізму, що забезпечує розвиток демократичного суспільства загалом і окремих його сфер в аспекті цивілізованих засобів їх гармонізації [4].

Висновки

Отже, із усього вищезазначеного можна зробити висновок, що громадянське суспільство у країнах Західної Європи перебуває на вищому рівні розвитку ніж в Україні. Тому держава має впливати на процес його формування шляхом поєднання українського та європейського досвіду. Як ми бачимо, громадянське суспільство в Україні має перспективи помітного і свідомого розвитку. Адже воно проявляється у акціях протесту починаючи зі здобуття незалежності України. Але бажання, сподівання та надії змінити ситуацію на кращу, почалися ще у 2004 році. Події, що відбулися у 2014 році – революція гідності, зміни у податковій системі, пенсійній реформі, залишили всі надії громадян на краще. Народ України і надалі буде розбудовувати та формувати громадянське суспільство за допомогою обдуманих дій: референдумів, мітингів, демонстрацій, керуючись європейськими стандартами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стан розвитку громадянського суспільства в Україні [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://narodna.pravda.com.ua/discussions/4c2a0fa074030/
2. Проблеми розвитку громадянського суспільства в Україні [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://politics.ellib.org.ua/pages-3370.html
3. Громадянське суспільство в Україні [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.ukrpolitic.com/?p=13715
4. Перспективи розвитку громадянського суспільства в Україні [Ел. ресурс] / Режим доступу: https://pidruchniki.com/1646111855258/politologiya/perspektivi_rozvitku_gromadyanskogo_suspilstva_ukrayini

Кучерук Олександр Олександрович – студент групи МІТ-15б кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Науковий керівник: ***Похило Ірина Даниїловна*** – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irinapohilo@gmail.com

Alexander Kucheruk – gr.MIT-15 Faculty of computer control systems and automatic, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa, e-mail: fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Supervisor: ***Pokhylo Iryna*** is a candidate of political sciences, an associate professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa, e-mail: irinapohilo@gmail.com

УДК 321.01

К.О. Сивульська
І.Д. Похило

Актуальність політичних ідей Фоми Аквінського для України

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В останні роки в Україні відроджується інтерес до релігії та релігійної філософії. Найцікавішим та найвпливовішим з представників теології і до цього часу є Фома Аквінський. В свій час його «ідеальна релігійна держава» отримала підтримку серед його прихильників. Ідеї Аквінського набули актуальності і в наш час.

Ключові слова: Фома Аквінський, влада.

Abstract

In last years these is a renewed interest in religion and religion philosophy. Foma Akvinski is the most interest and most influential representative of theology. At one time his "ideal state" received support from his followers. Ideas of Foma Akvinski got relevance nowadays.

Key words: Foma Akvinski, power.

З досягненням незалежності в Україні відновлюється пожвавлений інтерес до релігійної філософії. Для людини завжди буде актуальним прояв зацікавленості до філософсько-теологічних питань, адже людина жадає зрозуміти власне буття, і нерідко їй в цьому допомагає осмислення буття Бога. Виходячи із своєї сутності, людина прагне до самозаглиблення з метою переосмислення загальновизнаних цінностей, в цьому випадку тільки гармонійне співвідношення віри та розуму дає цілісне розуміння об’єктивної дійсності.

Саме тому політичні ідеї Фоми Аквінського, який був визнаним провідним теологом, є актуальними і до сьогодні. Дослідження його вчення є потрібними для пізнання природи держави і права, поглиблення уявлень про свободу, місце людини у державі та закон.

Фома Аквінський є найбільшим представником середньовічного католицького богослов’я та схоластики. Наслідуючи Арістотеля, він вважав, що людина за своєю природою є політичною істотою [1, 20с.]. Поодинці люди не можуть задовольнити свої потреби, в них від природи закладене прагнення об'єднатися і жити в державі. З цієї природної причини й виникає держава як політична спільність людей. Метою державності є спільне благо, забезпечення умов для гідного життя. Здійснення цієї мети, на думку мислителя, передбачає дотримання всіма встановленого Богом обов'язку підкорятися правителям, які уособлюють собою державу.

За тлумаченням Фоми Аквінського, сутністю влади є такий порядок відносин панування і підкорення, за якого воля осіб з верхівки суспільної ієрархії керує нижчими верствами суспільства. Оскільки такий порядок заведений Богом, то влада має божественний характер.

У дусі середньовічної схоластики Тома Аквінський розрізняє три елементи державної влади: сутність, походження та використання. Основною ознакою держави і влади є право видавати закони [2, 44с.].

Для ефективного існування держави та запобіганню поганих дій та їхніх злих наслідків, на думку Фоми Аквінського, державна влада має право видавати закони. Там, де це право реалізується, така форма називається правильною і відповідно громадяни володіють можливістю у досягненні загального блага, а де ця норма порушується, така форма є неправильною, оскільки в ній відсутня справедливість. Тільки там, де розвинута правова база, держава може розвиватись. Саме завдяки прямій дії законів

зберігається суспільний порядок, а їхнє дотримання є обов'язковим. Більш загальну мету Фома визначав таким чином: «Закони потрібно встановити для миру між людьми та чесноти». Закон він визначає як певне установлення розуму з метою загального блага, що приймається та обнародується тим, хто має піклуватися про суспільство [3, 53с.].

Вважаючи владу за її природою благом, Фома Аквінський, однак, застерігає, що конкретні форми і способи її походження і здійснення можуть виявитися й недосконалими, несправедливими. Проте остаточне судження про законність походження й використання влади і припустимість боротьби з нею належить церкві. Цим самим обґрунтовується право церкви на втручання у світські, державні справи.

Роль володаря в державі теолог порівнював із роллю Бога у світі. Він зазначав, що Бог, перш ніж керувати всесвітом, установлює відповідний порядок. Так і монарх насамперед установлює порядок в рамках держави, а потім здійснює правління [4, 28с.]. Монархія, на думку теолога, є найдосконалішою формою правління. За низкою ознак вона є більш усталеною та надійною, ніж інші форми, а також здатною гарантувати щасливе життя.

Участь Бога в моральному житті людини є постійною і всепроникливою, адже вічний закон безпосередньо існує в ній як сумління, крім того, зміст моральної поведінки людини регламентовано Божими заповідями [5, 316с.].

На довгі роки томізм утверджується як панівна філософська доктрина католицизму і він був надовго усунутий зі світової ідеологічної арени. Проте у XX ст. томістська філософія знову стає одним із провідних філософських напрямів під назвою «неотомізм».

Політико-правове вчення Томи Аквінського демонструє важливість та необхідність існування держави, бо саме в ній людина має можливість розвиватись як себе, так і державу в цілому. Оскільки держава має природне походження, а все те, що має таке походження, не суперечить загальному благу, то з очевидністю можна ствердити, що тільки в державі людина може досягнути як матеріального, так і духовного добробуту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сухотеріна Л. І. Культурологічні аспекти політичної діяльності / Л. І. Сухотеріна, К. А. Тиганій , І. М. Чистякова , Н. В. Кудінова , Е. В. Мамонтова , О. О. Грицюта , А. В.Власенко – Одеса: Наука і техніка, 2005. – 172с.
2. Кормич А. І. Історія вчень про державу і право: Навч. Посібник / А.І. Кормич – К.: Алерта, 2009. – 312с. ISBN 978-966-2183-44-3.
3. Історія вчень про державу і право: підручник / за ред. проф. Г.Г. Демиденка, проф. О.В. Петришина. – Х.: Право, 2009. – 256с. ISBN 978-966-458-062-2.
4. Шульженко Ф.П. Історія політичних і правових вчень. / Ф.П. Шульженко, Т.Г. Андрусяк – К.: Юрінком Інтер, 1999. – 304с. ISBN 966-7302-51-2.
5. Тофтул М. Етика: Навчальний посібник / М. Тофтул – К.: Видавничий центр "Академія", 2005. – 414с. ISBN 966-8226-21-6.

Сивульська Катерина Олегівна — студентка факультету комп'ютерних систем та автоматики групи 2СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, katya31195@gmail.com

Похило Ірина Данилівна – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця**,** irinapohilo@gmail.com

Kateryna Syvulska — student of faculty for computer systems and automation group 2SE-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, katya31195@gmail.com

Iryna Pokhylo – Candidate of Political Sciences, Docent of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city**,** irinapohilo@gmail.com

УДК 321.01

В.І. Барвінченко
І.Д. Похило

ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *В даній статті автор намагається проаналізувати аксіоми влади які в свій час використав І. Ільїн. Де він проаналізував принципи функціонування та організації органів влади. І. Ільїн звернув увагу на факт безособовості влади та її легітимність. Влада не може бути поділена на двох, тому що це ослаблює її. Він виробив певні принципи які можна використовувати для функціонування органів державної влади в будь-якій державі.*

Ключові слова: *розподіл влади, органи державної влади, функціонування, демократичне суспільство*

Abstract: *In this article the author tries to analyze the axioms of power which at one time used I. Ilyin. Where he analyzed the principles of functioning and organization of government. I. Ilyin drew attention to the fact of the impersonal power and its legitimacy. The power can not be divided into two, because it weakens it. He developed some principles that can be used for the operation of public authorities in any country.*

Keywords: *distribution of power, bodies of state power, functioning, democratic society*

Оптимальна модель організації державної влади та створення ефективного механізму її функціонування є однією з найважливіших проблем на сучасному етапі державно-правової діяльності нашої країни, оскільки від якості організаційної структури державної влади та її функціонування значною мірою залежать перспективи розвитку держави і суспільства. Правильне розуміння і сприйняття принципів діяльності органів державної влади визначає можливість їх практичної застосування реалізації з метою наближення України до ідеальної моделі правової і соціально орієнтованої держави

Основною метою статті є визначення. сутності і змісту принципів організації та функціонування органів державної влади з метою виявлення проблемних питань, теоретичного осмислення і визначення перспективних шляхів їх практичного вирішення.

Принципами організації та функціонування державних органів є фундаментальні основи, початкові ідеї та вимоги, які знайшли своє законодавче закріплення. Важливою для розуміння сутності принципів організації та функціонування державних органів є проблема їх виникнення, змісту та динаміки. Відомо, що формування зазначених принципів обумовлене низкою об'єктивних і суб'єктивних чинників: рівнем розвитку культури, науки, освіти та інших елементів, які складають сукупний інтелект конкретної суспільної системи; морально-духовним потенціалом суспільства, що виражається у визнанні більшістю населення існуючого державного ладу справедливим, а отже, і правовим; наявністю або відсутністю стабільного механізму реалізації правових норм у діяльності державних органів тощо [1,2,3]. Підходи до принципів організації державної влади надані російським ученим І. Ільїним, на мою думку є найкращими.

І. Ільїн розглядав як такі принципи аксіоми влади. Міркуючи щодо них, він писав: *«…необходимо, чтобы люди в их совместной жизни блюли некоторые элементарные, но священные основы права и государства. Вне этого ни одна политическая организация не создаст ничего, кроме разложения и страданий. Эти основы могут быть формулированы в виде ряда аксиом…».*

«Первая аксиома власти гласит, что государственная власть не может принадлежать никому помимо правового полномочия.» [3]. Державна влада повинна ґрунтуватися на праві, бути правовою. У сучасному тлумаченні цей принцип розглядається як принцип верховенства права. Влада, позбавлена правової санкції є юридично індиферентне явище: вона не має правового виміру. Правосвідомість вимагає, щоб влада сприймалась не як сила, яка породжує право, а як правочинне повноваження. Право народжується не від сили, а тільки від права і завжди від природного права. *«…власть, не уполномоченная ни конституционною формою, ни приемлющим правосознанием, — может только симулировать законодательство, управление и суд, ибо она останется претендующею и посягающею силою; и даже естественное право, случайно ею провозглашенное и утвержденное, останется или отвлеченною формулою, или навязанным и*

мертвым жизненным трафаретом. По-видимому, эта первая аксиома власти, требующая правового полномочия, поддерживается самою жизненною механикою государства.»

«Вторая аксиома власти утверждает, что государственная власть в пределах каждого политического союза должна быть едина.» [3]. Вона - єдине організоване волевиявлення, яке випливає з єдності права. В кожному політичному союзі державна влада, незважаючи на принцип її поділу, за своєю суттю і метою єдина. Тут мається на увазі не єдність якогось органу, а єдине організоване волевиявлення, віддзеркалюване в єдності здійснюваного права. Правосвідомість, як зазначав філософ, не може признати рівними влади, що протистоять одна одній. Якщо з'явилися дві влади, що не об'єднуються в одну, то вони неминуче будуть вести боротьбу. Така держава опиняється на порозі громадянської війни і внутрішнього розпаду.

«Третья аксиома власти утверждает, что государственная власть всегда должна осуществляться лучшими людьми, удовлетворяющими этическому и политическому цензу.» [3].* Неможливо будь-кого або всіх залучити до здійснення політики, бо вона вимагає підвищеної кваліфікації, знань, волі, організаторських здібностей, такту, досвіду. Необхідні діячі, наділені цими якостями. Влада без авторитету гірша, ніж явне безвладдя. Електорат, який не здатний це зрозуміти, є, на думку філософа, черню, а її вождями стають демагоги. Люди стають черню тоді, коли вони беруться за державну справу, керовані не політичною правосвідомістю, а власною корисливістю. Чернь відрізняється меркантильними бажаннями і убогою правосвідомістю, а в революційні епохи зверх того і політичною амбіційністю. Державна влада є для неї лише зручний засіб, що служить для досягнення особистих або класових цілей.

«Четвертая аксиома власти утверждает, что политическая программа может включать в себя только такие меры, которые преследуют общий интерес.» [3]. Адже державна влада покликана утверджувати природне право, а воно збігається із загальним духовним інтересом народу і кожного громадянина. Бо лише служіння інтересам суспільства перетворює державну владу в реальний, авторитетний центр політичного єднання. Партія, заснована лише на класовому інтересі, є політично недієздатною. Якщо у партій є державна правосвідомість, то вони розрізняються не по тому, чий інтерес відстоює кожна з них: бо всі відстоюють один і той же інтерес – державний, а по тому, як вони трактують цей єдиний інтерес.

«Пятая аксиома власти утверждает, что программа власти может включать в себя только осуществимые меры и реформы, нормальное восхождение к власти предполагает не только государственность программы, но и ее осуществимость.» [3]. Не припустимо вдаватися до утопічних, нездійсненних програмних завдань. Державний діяч може виконати лише деяку частину того, що потрібно для блага суспільства, - саме цю частина він зобов'язаний включити в свою програму. Дуже важливими є думки І.А. Ільїна про партійні програми. Відповідно до принципу здійсненності у партії можуть бути дві програми: «максимальна», яка вказує на ідеальну мету, і «мінімальна», що вводить реформи, які можна реалізувати в даних умовах. Партія, яка не здатна відрізнити далеку мету, яку не можна досягти в даний момент, і необхідну на даному етапі реформу, теж недієздатна. Подібний максималізм і відірваність від практики призводить до свідомо нереальних обіцянок виборцям, яких закликають до свідомо безнадійної боротьби. Партія, що діє таким чином, вступає на шлях брехні і знищує довіру людей один до одного, підриваючи тим самим державне єднання.

«Шестая аксиома власти утверждает, что государственная власть принципиально связана распределяющей справедливостью, но что она имеет право и обязанность отступать от нее тогда и только тогда, когда этого требует поддержание национально-духовного и государственного бытия народа.» [3]. Це випливає з того, що національна духовна культура є та загальна першооснова життя, поза якою індивідуальний дух існувати не може; інтерес же цієї культури включає в себе всякий індивідуальний інтерес, подібно до того, як інтерес організму включає в себе і підпорядковує собі окремі інтереси всіх своїх членів. Позаяк політична доцільність визначається тим, що держава, має завдання, вирішення яких буває іноді можливим тільки за умови відмови від справедливого задоволення інтересів всіх груп і класів; послідовне і негайне проведення справедливості може за певних умов зруйнувати національне і політичне буття народу. Влада не повинна і не може проводити реформ, що руйнують саме буття держави або зневажають національний дух. Підтримка державою національного духу, як джерела національної духовної культури, становить ту грань, що непорушна для державної влади і перед якою повинен схилитися всякий, і навіть найсправедливіший і духовно-вірний інтерес громадян.

Зміцнення справедливості в житті суспільства людей є одним з фундаментальних завдань державної влади, але реальні життєві умови можуть призвести до того, що абсолютизація даного

завдання буде сприяти руйнуванню держави. Адже і серед справедливих реформ можуть виявитися такі, які політично неможливі. Державна влада, як зазначав філософ, «не всемогутня: вона скута політичною нездійсненністю і змушена рахуватися з нею » [5,6].

У роботі І. Ільїна звертає на себе увагу той факт, що вчений намагався сформулювати принципи влади двох видів: ті, які мають законодавче закріплення і ті, що об'єктивно притаманні державній владі незалежно від того, чи відображені вони в правових актах. Причому більше уваги І. Ільїн приділяє другій групі принципів. Так, міркуючи про розподільчу справедливість як про одну з аксіом влади, він зазначає: *«…власть связана распределяющей справедливостью, и корыстное попирание ее никогда не проходит ей безнаказанно. Режим, поддерживающий без достаточных оснований несправедливые привилегии, есть режим противо-политический: он компрометирует достоинство государственной власти и подрывает волю к государственному единению. Такой режим не может быть прочен, ибо он сам воспитывает те центробежные силы, которые рано или поздно разложат его и поставят вопрос о самом существовании государства.» [3]*.

Базовими принципами організації державної влади в умовах демократичного суспільства мають бути: принцип верховенства права (правового закону), принципи єдності державної влади, принцип цілісного функціонування права і влади, принципи прерогатив та обмежень влади, принципи демократизму (народовладдя) та гуманізму, принцип гласності тощо.

Резюмуючи вищевикладене, можна констатувати, що з точки зору І.А. Ільїна влада означає, насамперед, відповідальність - нелегкий тягар, який треба нести, зберігаючи гідність і спокій. Влада, яка не рухається цим шляхом, позбавлена відповідальності і почуття обов'язку, погубить, в кінцевому рахунку, і саму себе, і державу. Лише здорова правосвідомість здатна вирішити задачу нормального функціонування держави. Для цього, згідно з концепцією І.А. Ільїна, необхідно строго слідувати основним аксіомам влади, що забезпечують державне, суспільне та індивідуальне благополуччя громадян.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теория государства и права : учебник для вузов / за. ред. В. М. Корельского, В. Д. Перевалова. — 2-е изд., изм. и доп. — М. : НОРМА—ИНФРА-М, 2002. — 616 с.
2. Колодій А. М. Принципи права України : монографія / А. М. Колодій. — К. : Юрінком Інтер, 1998. — 208 с.
3. Ильин И. А. О сущности правосознания / И. А. Ильин // Собрание сочинений : в 10 т. — М. : Известия, 1994. — 230 с.
4. Ефимов В. И. Власть в России / В. И. Ефимов. — М. : Изд-во Рос. акад. гос. службы, 1996. — 272 с.
5. Данильян О. Г. Принципи організації та функціонування органів державної влади в демократичному суспільстві/ О. Г. Данильян.— Вісник Національної юридичної академії України імені Ярослава Мудрого, 2011. — № 9.- С. 146-156.
6. Рюмин С.Г. Аксиомы власти в философии И.А Ильина./ С.Г Рюмин. — Власть, 2015. — № 9.- С. 188-190.

Барвінченко Вікторія Іванівна, студентка ФКСА 2СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, victoria2726@gmail.com

Похило Ірина Данилівна – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, irinapohilo@gmail.com

Barvinchenko Victoria Ivanivna, student of FCSA 2CI-15b, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, victoria2726@gmail.com

Iryna D. - candidate of political sciences, associate professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, irinapohilo@gmail.com

УДК 321.7

Т.О. Ковтун
І.Д. Похило

ІНТЕРНЕТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОЛІТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі виявлено нові можливості застосування Інтернету у галузі політичних технологій. Розглянуто приклади використання сучасних технологій в передвиборчих кампаніях, а саме під час виборів у США. Проаналізовано політичні комунікації. Визначено переваги та недоліки Інтернету в політичній комунікації. Досліджено політично значимі наслідки поширення Інтернет-комунікацій у суспільстві.

Ключові слова: Інтернет, політика, політологія, технології, політична комунікація.

Abstract

In this paper, we discovered new opportunities for using the Internet in the field of political technologies. Examples of using modern technologies in election campaigns, especially during the US elections, are considered. Analyzed political communications. The advantages and disadvantages of the Internet in political communication are determined. The politically significant consequences of the spread of Internet communications in society are investigated.

Keywords: Internet, politics, political science, technology, political communication.

Вступ

Технології, до яких ми всі так звикли, відіграють важливе значення для комунікації всередині політичного поля – як локального, національного, так і світового масштабу.

Навіть в авторитарних режимах люди мають доступ до мережі. Правда, рівень доступу в таких державах тяжіє до контролю мережевої свободи з боку влади, і корелюється залежно від рівня грамотності та купівельної спроможності населення.

Уперше вирішальну роль інформації у функціонуванні політичної системи виділив німецький політолог Карл Дойч ще в 70-80 роках минулого століття. Його модель побудована на потоках інформації всередині політичної системи та комунікаціях – формальних і неформальних – між політичними суб'єктами всіх рівнів, та між ними й громадськістю. Фактично, політичне життя зводиться до сукупності комунікативних механізмів. Сьогодні ця модель як ніколи актуальна.

Метою дослідження є використання Інтернет технологій в політиці.

Результати дослідження

Політичні технології — сукупність методів і систем послідовних дій, спрямованих на досягнення необхідного політичного результату. В теперішню епоху швидкого розвитку людства політичні технології зазнають значних змін, яких саме, розглянемо далі.

Інформація та комунікація є не просто важливішими складовими політичної системи. Вони виступають кровоносною системою сучасної держави. З удосконаленням інформаційних технологій, політична система отримала можливість функціонувати набагато оперативніше, що дуже корисно для різноманітних державних служб.

Зі свого боку, пересічна людина здобула механізм додатково впливати на можновладців, починаючи від звернень до органів влади, і аж до голосування за допомогою інтернету, що здобуває дедалі більшу популярність в англо-саксонському світі.

Останнім часом посилюється політична боротьба на просторах мережі. Інтернет-технології широко використовуються в політичному, а особливо виборчому процесі. Фактично, можна виділити своєрідний віртуальний тип політичних відносин.

Важливість ІТ у ході виборів підтвердила президентська кампанія 2008-2009 років в США, на відміну від попередніх виборів у США, технології зробили значний крок вперед і доступ до інтернету мала більшість населення на момент передвиборчої кампанії, а отже з'явилась нова можливість отримати голоси виборців. Доля найвпливовішої посади у світі, фактично вперше в історії Штатів, залежала від активності кандидатів у мережі. Цю боротьбу Маккейн програв, як і президентські вибори загалом.

Офіційний передвиборчий сайт Обами був створений Крісом Х'юзом, одним з авторів соціальної мережі Facebook. На ньому розміщено розділ "Obama everywhere", "Обама всюди", який включав посилання на профілі Обами в популярних серед американців соціальних мережах Facebook, Flickr, Linkedin, MySpace, Twitter, а також на ряд інших ресурсів, які могли б дати повний образ кандидата. Також персональний сайт кандидата включав систему онлайн-пожертвувань та інтернет-магазин із символікою Обами.

У будь-якому разі, у сумі все спрацювало як прекрасний політичний індикатор успішного кандидата, який присутній буквально усюди. До того ж, він був спрямований насамперед на тих американців середнього віку, які вагались із власним вибором, але водночас дедалі активніше освоюють інтернет, приділяючи мережі стільки ж часу, скільки й телебаченню.

Також варто відзначити минулу передвиборчу кампанію в США. Опонентами були Хілларі Клінтон та Дональд Трамп, на мою думку, саме інтернет реклама допомогла здобути Трампу перемогу, адже Хілларі діяла за допомогою застарілих методів і звертала мало уваги на інтернет, вона витратила на інтернет рекламу близько 3 млн доларів. Для порівняння Трамп витратив набагато більшу суму: 60 млн доларів.

На пострадянському просторі ефективність інтернет-технологій є нижчою. Як твердять соціологи, для отримування політичної інформації люди віддають перевагу в основному телебаченню або друкованим ЗМІ. Але, виходячи з постійного зростанням кількості активних українських інтернет-користувачів, дане поле є надзвичайно перспективним для політичної гри. Вітчизняні політики, натхненні прикладом Обами й порадами власних політтехнологів, активно освоюють інтернет.

Серед переваг Інтернету можна виокремити легкість та практичність доступу та розміщення будь-якої інформації, можливість дискусій, відсутність меж, як у часі так і в просторі, також варто виокремити те, що кожен може висловити свою думку про те чи інше явище і тим самим підвищити свою політичну активність. Також не можна не відмітити політичну рекламу в Інтернеті, яка має досить вагомий вплив та може досить довго зберігатися. Хотілось би відмітити практику з закордону, яка ще не є легальною в Україні, ще одну позитивну сторону, таку, як голосування on-line на державному рівні, що дає змогу забезпечити врахування голосу кожного громадянина.

До недоліків Інтернету можна віднести спотворення інформації, тобто приховання реальності та надання дезінформації, також можливість хакерських атак під час виборів чи передвиборчої кампанії. Крім того не варто повністю зосереджувати політичну інформацію в Інтернеті, адже велика кількість населення ще не достатньо добре користується ним.

Висновки

Отже, використання мережі Інтернет у діяльності суб'єктів політики є необхідною умовою модернізації та вдосконалення самої політичної системи. Інтернет як нове інформаційно-комунікаційне середовище надає нові можливості для ведення передвиборчих кампаній, надає різноманітні канали взаємодії з виборцями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вегеш М.М. Політологія: навчальний посібник. [Електронний ресурс] / М.М. Вегеш — Режим доступу: http://politics.ellib.org.ua/pages-cat-60.html

2. Цюрупа М.В Основи сучасної політології: навчальний посібник. [Електронний ресурс] / М.В Цюрупа, В.С. Ясинська — Режим доступу: http://politics.ellib.org.ua/pages-cat-156.html

3. Березін В.М. Сутність і реальність масової комунікації. М., 2002 / В.М. Березін

4. Біккулов А.С. Інтернет як засіб масової комунікації. Автореферат на здобуття наукового ступеня кандидата соціологічних наук. СПб., 2003 / А.С. Біккулов

5. Циганов В.В. Політична безпека і безпечна політика Складові, ознаки, стан, тенденції. 2006 / В.В. Циганов

6. Соловйов А.І. Політичні комунікації.- М., 2004 / А.І. Соловйов

Ковтун Тарас Олегович — студент групи І-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: taraskovtun001@gmail.com

Похило Ірина Данилівна – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, м. Вінниця, e-mail: irinapohilo@gmail.com

Kovtun Taras O. — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: taraskovtun001@gmail.com

Iryna Pokhylo – candidate of political sciences, associate professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia, e-mail: irinapohilo@gmail.com

УДК 321.7

А.О. Марчук
І.Д. Похило

ПОЛІТИЧНА КУЛЬТУРА ЯК ЧИННИК ПОЛІТИЧНОЇ СОЦІАЛІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі відзначається що політична культура відіграє провідну роль у політичній соціалізації особистості, внаслідок якої відбувається формування політичної свідомості та засвоєння й відтворення людиною зразків політичної поведінки. Своєю чергою набуті політичні погляди, цінності, орієнтації, норми дозволяють індивіду належним чином адаптуватися до наявної політичної системи і стати дійсним суб'єктом політичного життя. Отже, під час соціалізації в людини формується культура особистої участі в процесі здійснення влади та формуються цінності політичної культури.

Ключові слова: політична соціалізація, політична культура, політична свідомість, політологія, політика.

Abstract

In this paper, it is noted that political culture plays a leading role in the political socialization of the individual, which results in the formation of a political consciousness and the assimilation and reproduction by man of samples of political behavior. In turn, the acquired political views, values, orientations, norms allow an individual to adapt properly to the existing political system and become a true subject of political life. Consequently, in the course of socialization, a culture of personal participation in the process of exercising power and the values of political culture are formed.

Keywords: political socialization, political culture, political consciousness, political science, politics.

Вступ

Політична культура суспільства – це складний і багатогранний феномен, динамічний і одночасно стійкий в історичному, просторовому і часовому вимірі. З огляду на це, питання політичної культури привертають увагу багатьох сучасних дослідників. Адже, як відзначає М. Іванов, свідоме формування політичної культури як мистецтва спільного цивілізованого проживання людей у державі – турбота всього сучасного суспільства, важлива умова його благополуччя. Демократичний лад не може затвердитися і бути ефективним без відповідної політичної культури населення. Демократія передбачає перетворення людини в джерело влади, вершителя доль своєї країни і міжнародної політики. І хоча в умовах демократичної держави далеко не кожен індивід впливає на прийняття політичних рішень, саме від свідомого вибору й активності більшості громадян залежить облік у державній політиці інтересів різних груп населення, компетентність і відповідальність правлячої еліти.[1]

Метою роботи є визначення значення політичної культури суспільства у процесі політичної соціалізації індивіда.

Результати дослідження

Чим обумовлена провідна роль політичної культури у політичній соціалізації? З точки зору І. Жадан, структурування політичної картини світу молоді здійснюється в процесі соціального научання, моделі та механізми якого значною мірою задані політичною культурою суспільства. Основними соціально-психологічними феноменами політичної культури, що утворюють простір і визначають

спрямованість політичної соціалізації, є домінуючий політичний дискурс (прийняті або ті, що мають бути прийнятими суспільством, ідеї та цілі), політичні цінності (ті, що були відтворені і пережиті, усвідомлені, визначають світосприйняття і політичну поведінку, а відтак формують політичне життя, а також ті, які наразі лише декларуються) та зразки політичної діяльності і політичної поведінки, які репрезентують соціальні очікування. Процесуальну складову політичної культури, яка визначає динамічні особливості соціалізації, утворюють форми політичної взаємодії, прийняті в соціумі; норми політичної поведінки та критерії її оцінювання; політична компетентність агентів соціалізації.[2]

О. Ващенко вказує на взаємозалежність феноменів політичної культури та політичної соціалізації особистості. Зазвичай лише високий рівень політичної культури, що складався протягом століть історико-культурного розвитку та має міцний соціально-аксіологічний фундамент, здатний забезпечити суспільство стабільними та ефективними механізмами політичної соціалізації особистості. Політична культура має фундаментальний, суспільно-формуючий характер. Відповідно, від рівня і характеру політичної культури конкретного суспільства залежать можливості політичної соціалізації особистості в ньому. Водночас, саме в процесі політичної соціалізації особистістю набувається певний фундамент політично-культурного характеру.[3]

І. Білоконь в свою чергу робить акцент на значенні політичної культури для політичної соціалізації в умовах суспільно-політичних трансформацій. В умовах трансформації суспільства основою збереження суспільного ладу і відтворення формування громадянськості постають моральні уявлення, цінності і норми суспільства, відображені, зокрема, в політичній культурі. Культура, як носій соціально-політичних цінностей, проявляється на різних рівнях взаємодії суб'єкта і соціуму – від взаємодії дитини з батьками до відносин громадянина з державою та людини з нацією, що обумовлює розвиток політичної свідомості особистості.[4]

Роль політичної культури у процесі політичної соціалізації також розкривається через її відповідні функції. Так, згідно з І. Жадан, політична культура виконує низку функцій у процесі формування політичної картини світу, найбільш значущими з яких є: ідентифікаційна (забезпечення умов для реалізації потреби індивіда в груповій належності, прийнятті й захисті політичних ідеалів своєї групи), адаптаційна (вироблення механізмів пристосування до мінливої політичної реальності), регуляторна (вибір моделі соціалізації, визначення процесуальних аспектів взаємодії на основі прийнятих у межах політичної культури норм і правил), комунікаційна (забезпечення взаємодії суб’єктів соціалізації на основі загальноприйнятих уявлень, символів, стереотипів тощо), ціннісно-смислова (детермінація політичної взаємодії і окреслення простору конструювання політичної картини світу ідеалами та цінностями політичної культури). [5]

Варто відзначити взаємозалежність політичної культури та політичної соціалізації. Чим вища політична культура суспільства, тим більше уваги воно приділяє процесові політичної соціалізації. Проте справедливим можна вважати й протилежне твердження: чим вищий ступінь політичної соціалізації в суспільстві, тим вищим є і рівень політичної культури. Адже люди з високим рівнем політичної соціалізації беруть активну участь у політичному житті суспільства, забезпечуючи розвиток суспільних відносин. Відтак поняття «політична культура» і «політична соціалізація» взаємопов’язані. Політична культура суспільства є змістовим компонентом політичної соціалізації особи. В результаті політичної соціалізації через формування політичної свідомості особистості, що включає політичні цінності, орієнтації, установки, норми, та засвоєння й відтворення зразків політичної поведінки відбувається відтворення політичної культури.[6]

Висновки

Громадянська спрямованість особистості розвивається в системі духовної культури суспільства. Основним механізмом виникнення і розвитку суспільних форм поведінки є, насамперед, засвоєння

норм, зразків, вимог, ідеалів та цінностей суспільства. Таким чином, громадянська спрямованість є особливим видом політичної моральності особистості. В процесі соціалізації людина оволодіває духовною складовою політичної культури, що забезпечує діяльність індивіда, спрямовану на реалізацію громадянських цінностей [7]. Спільно з набутими політичними поглядами і переконаннями вони складають дорогоцінний життєвий досвід людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванов М. С. Проблеми удосконалення політичної системи України в контексті формування нової політичної культури громадян / М. С. Іванов // Наукові праці ЧДУ ім. П. Могили. – Політичні науки. Вип. 31. Т. 44. 2005, Миколаїв. С. 64-67.
2. Жадан І. В. Механізми політичної соціалізації молоді в умовах модернізації освіти / І. В. Жадан [Електронний документ] // Наукові студії із соціальної та політичної психології: зб. наук. праць. К.: Міленіум, 2011. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/ujrn/Soc_Gum/Nsspp/2011_28/Zhadan.htm
3. Ващенко О. О. Формування політичної культури особистості як мета політичної соціалізації / О. О. Ващенко // Гілея : науковий вісник. Вип. 65. К., 2013. С. 515-522.
4. Білоконь І. Духовна культура як чинник моральної і громадянської спрямованості / І. Білоконь // Соціальна психологія. 2008. №6. С. 59-66.
5. Жадан І. В. Методологічні засади дослідження взаємодії суб'єктів політичної соціалізації як чинника структурування політичної картини світу студентської молоді / І. В. Жадан [Електронний документ] // Проблеми політичної психології та її роль у становленні громадянина Української держави: зб. наук. праць. К. : Міленіум, 2011. Вип. 12. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/ujrn/Soc_Gum/ppp/2011_12/Zhadan.htm
6. Пробийголова Н. Особливості розвитку теорії політичної соціалізації / Н. Пробийголова // Політичний менеджмент. 2004. №6. С. 88-95.
7. Лещенко С. В. Роль ціннісно-нормативної системи у політичній соціалізації суспільства / С. В. Лещенко // Нова парадигма. Вип. 72. К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2007. С. 89-98

Марчук Анастасія Олександрівна — студентка групи І-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zanzarah98@gmail.com

Похило Ірина Данилівна – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, м. Вінниця, e-mail: irinapohilo@gmail.com

Marchuk Anastasiya O. — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : zanzarah98@gmail.com

Pokhylo Iryna – candidate of political sciences, associate professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia, , e-mail: irinapohilo@gmail.com

УДК 321.7

Ю.С. Здітовецький
І.Д. Похило

ПРАВОВЕ ВИХОВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРАВОВОЇ КУЛЬТУРИ МОЛОДІ ТА УТВОРЕННЯ ІНОВАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Вінницький Національний технічний університет

Анотація

У даній роботі порушується проблема правового виховання української молоді. Розкривається необхідність забезпечення високого рівня правової культури громадян, найважливішу роль у формуванні якої відіграє їх правове виховання. Визначено курс на створення інноваційного суспільства в Україні. Студентська молодь визначена як ядро української еліти. Вища школа має стати центром правової культури та виховання молоді в дусі правової держави.

Ключові слова: право, правове виховання, політологія.

Abstract

In this paper, the problem of legal education of Ukrainian youth is violated. The necessity of ensuring a high level of legal culture of citizens is revealed, the most important role in formation of which is their legal education. The course is aimed at creating an innovative society in Ukraine. Student youth is defined as the core of the Ukrainian elite. Higher school should become the center of legal culture and education of youth in the spirit of the rule of law.

Key words: law, legal education, political science.

Вступ

За часи існування незалежної України в нашому суспільстві стали поширюватись негативні тенденції. Правове виховання – це один із видів соціальної діяльності, що проявляється у співпраці державних органів, системи освіти, громадських організацій, покликаної перетворити правові ідеї і вимоги на особисті переконання громадян і норму їх правомірної поведінки, розвинути їх соціально-правову активність, сформувати правову культуру у цілому – зміцнити політико-правові відносини в суспільстві, які ґрунтуються як наслідок, на принципах законності. Метою дослідження є визначення правового виховання як елемента правової культури молоді та утворення інноваційного суспільства.

Результати дослідження

У сучасних умовах Україна взяла курс на створення інноваційного суспільства. Ефективно реалізувати цю мету можна буде по-перше: завдяки вдосконаленню законодавства й державного управління, і по-друге: через забезпечення високого рівня правової культури громадян, найважливішу роль в формуванні якої відіграє їх правове виховання.

Виходячи із визначення терміну правового виховання, воно як діяльність має троїсту ієрархію цілей:

- формування системи правових знань (найближча мета);
- формування правового переконання (проміжна мета);
- формування мотивів і звичок правомірної, соціально активної поведінки (кінцева мета).

Серед різноманітних інституцій, як суб’єктів правового виховання найважливіша роль відведена вищій школі.

Студентська молодь – це у майбутньому соціально-культурна основа інтелігенції. Через кілька років вона стане «ядром» української еліти. Сьогоднішні студенти у майбутньому можуть

стати працівниками владних структур, державними діячами, політиками, фахівцями в галузі ринкового господарства, соціально-культурної сфери тощо. Тому правове виховання студентів у вищих навчальних закладах має бути організовано на високому рівні й стати логічним продовженням виховання і навчання, розпочатого в сім'ї, дошкільних закладах і школах. Випускники ВНЗ повинні вміти впевнено й чітко використовувати норми базових правових актів і механізми поводження (певну послідовність дій) в будь-якій ситуації, що має юридичне значення.

Правове виховання покликане надати студентам знання щодо:

- місця і ролі права в суспільстві, напрямків і принципів правового регулювання;
- норм та інститутів різних галузей права в межах, необхідних для побутової, навчальної, трудової, суспільної діяльності;

А також допомогти набути навички застосування права в конкретних ситуаціях, комплексних характеристик варіантів вчинків не тільки як правильних або неправильних, поганих чи хороших, й законних і незаконних і сформулювати: ставлення до права як до високої соціальної цінності, носія ідеї справедливості, до правозастосовчої практики як до забезпечення життя закону, внутрішню готовність до дотримання правових принципів і конкретних вимог правомірної поведінки, намагання сприяти правомірній поведінці інших осіб

При цьому важливо, щоб перераховане вище було сприйняте студентами не тільки на інформаційному, а й на емоційному рівні, щоб вони завжди додержувалися та керувалися принципами і вимогами права, були готові і вміли діяти відповідно до правових норм.

Отже, процес правового виховання студентів повинен проходити певні стадії:

- Когнітивну стадію, на якій відбувається ознайомлення студентів зі здобутками правової культури, національним законодавством і юридичною діяльністю.
- Емоційну стадію. На цій стадії формується позитивне психологічне ставлення студентів до права і правомірної поведінки.
- Поведінкову стадію, на якій корегується соціальна поведінка студентів за допомогою правових стимулів і правових обмежень.

Правове виховання студентської молоді може розвиватися у декількох напрямах:

- залучення студентів до державотворчого процесу;
- залучення студентської молоді до участі в правоохоронних та правоосвітніх заходах державницького спрямування;
- участь у студентському самоврядуванні, зокрема: робота студентської молоді в комісії з дисципліни і порядку, факультетських та загальних радах ВНЗ;
- виступи студентів на конференціях, симпозіумах, а також перед трудовими колективами на правові теми тощо.

Висновки

Завершуючи тему правового виховання молоді у сучасних реаліях України можна підсумувати, що здійснення правового виховання студентів сприяє формуванню їх правової культури, що виступає найважливішою умовою становлення інноваційного суспільства в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Головченко В. Правові механізми формування правосвідомості студентів/ В. Головченко, А. Потьомкін //Право України: Юридичний журнал.-Київ, 2006. -№4. - С. 100-103

2. Клімова Г. П. Правове виховання громадян України в сучасних умовах / Г. П. Клімова // Вісник Національної юридичної академії України імені Ярослава Мудрого. Серія: Філософія, філософія права, політологія, соціологія. – Харків, 2009. – № 1. – С. 108–114.

3. Гетьман А. П. Правове виховання в сучасній Україні : монографія / А. П. Гетьман, Л. М. Герасіна, О. Г. Данильян та ін. ; за ред. В. Я. Тація, А. П. Гетьмана, О. Г. Данильяна. – Х. : Право, 2010. – 368 с.

4. Про Національну програму правової освіти населення : Указ Президента України [від 18.10.2001 № 992/2001] // Офіційний вісник України. – 2001 р., № 43. – 09 листоп. – С. 36.

5. Гусарєв С. Д. Юридична деонтологія (Основи юридичної діяльності) : навч. посіб. / С. Д. Гусарєв, О. Д. Тихомиров. – К. : Знання, 2005. – 655 с.

6. Гетьман А. П. Філософія правового виховання : навч. посіб. / А. П. Гетьман, О. Г. Данильян, О. П. Дзьобань та ін. ; за ред. А. П. Гетьмана, О. Г. Данильяна. — Х. : Право, 2012. – 248 с.

7. Основи права України / За редакцією професора В. Л. Ортинського. – Видання друге, доповнене і перероблене. – Львів: Оріяна-Нова, 2005. – 368 с

Здітовецький Юрій Сергійович – студент групи І-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yura.zditovetskij@gmail.com

Похило Ірина Данилівна – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: irinapohilo@gmail.com

Zditovetskij Yura S. – Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yura.zditovetskij@gmail.com

Iryna Pohilo - candidate of political sciences, associate professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irinapohilo@gmail.com

УДК 32

С. Г. Денисюк
Д. С. Кудрявцев

ПОЛІТИЧНИЙ ВПЛИВ ДЕРЖАВ-СУСІДІВ НА СТАНОВЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні критерії державності та способи їх урегулювання відповідно до сучасного бачення держави, як політичного інституту. Визначено основні моменти перелому світогляду тогочасного суспільства та способів отримання незалежності. Представлено моделі політичного впливу на міждержавному рівні.

Ключові слова: політичний вплив, держава, історія України, незалежність, влада.

Abstract

The main criteria of statehood and ways of their settlement were analyzed in accordance with the modern vision of the state as a political institution. The main points of the turn of the world at the time of society and ways of obtaining independence were determined. The models of political influence on the interstate level are presented.

Keywords: political influence, state, history of Ukraine, independence, power.

Україна як держава постійно перевіряється на міцність, починаючи ще з часів Київської Русі та дотепер, відбуваються конфлікти та суперечки за право української нації мати суверенітет та незалежність. Незважаючи на понад тисячолітню боротьбу українського народу за «місце під сонцем», її навряд чи можливо назвати завершеною. Прикладом цьому є чимало суперечок та спірних питань щодо територіальної та національної свободи України. Одним з ключових аспектів, що характеризують цей період, є незламна політична воля українського народу на шляху його світового визнання. Враховуючи актуальність, метою цієї роботи є виявлення факторів, що вплинули на розбудову української державності та були головними рушіями змін у політичному житті України.

Звертаючись до історії зазначимо, що Україна на період становлення першої держави «Київська Русь», складалась із розрізнених племен та народів, що були об'єднані торгівлею та кордоном. Перш за все, слід відзначити вплив торгівлі, завдяки шляху «Із варяг в Греки» та сприятливе розташування сусідніх держав, а особливо їх недосяжність для впливу та підкорення [1]. Завдяки цьому, більшою мірою, стрімке зміцнення племен по лінії Дніпра, неминуче призводило до взаємної конфронтації та збігу інтересів щодо ведення племінного устрою. Завдяки чому було сформовано та об'єднано племена деревлян та полян у союз із центром в Києві, на берегах Дніпра у 482 році [1]. Зважаючи на історичний період та відсутність швидкої комунікації, зміцнення міста було логічним продовженням зростання держави, як наслідок розширення її територіальних інтересів. При наявності ключових аспектів держави, таких як кордон, населення, релігія, влада та армія, однією з найуразливіших була саме влада, що не мала досвіду та ґрунтувалась переважно на розв'язанні поточних справ. Це розуміли як громадяни, так й сусідні держави на зразок північних держав-сусідів.

Конкуренція у сфері управління найчастіше завершувалась насильницькими методами. Подібна доля спіткала й Київську Русь. В 882 р. під проводом Олега, регента Ігоря – сина Рюрика, було вбито Аскольда і Діра [1]. Після чого почалося правління династії Рюриковичів. Незважаючи на варварський спосіб захоплення влади, її вплив на становлення державності як стрімко зростати, так і набував усіх форм тогочасної держави міжнародного рівня. Незважаючи на торгівлю та багаті землі півдня, політика Київської Русі мала переважно експансивний характер, що позначилось на кількох походах на Візантію та сусідні племена під проводами князів Ігоря, Святослава, Олега та інших [1]. Слід зазначити, що Візантійська імперія на той час, вже була досить ослабленою та не мала змоги давати гідну відсіч. Досить цікавим є факт, що незважаючи на високий рівень культури та величезний досвід управління державними інститутами, Візантійська імперія була беззахисною перед воєнізованими сусідніми державами. Проводячи паралель із Західною Римською Імперією, досить логічно, що консервативна політика того часу мала негативно впливала на державу. Щодо виявлення

недоліків політичного устрою, слід зазначити, що це розрізненість племен та їх неохоче ставлення до об'єднання в єдину державу.

Кордони тогочасної України визначались результатами військових походів. Але, якщо розглянути територію сучасної України через призму розташування природних ресурсів та вигідного стратегічного й торгового положення, військова небезпека відігравала чи не найголовніше значення. Завдяки родючим землям у притоках Дніпра й густим лісам, ця територія слугувала «ласим шматком» для держав-сусідів та кочових племен. Варто лише згадати половців та печенігів. Незважаючи на це, Київська Русь як і будь-яка інша, мала період розквіту, що був за часів правління Володимира Великого та Ярослава Мудрого [1-3]. Основними досягненнями цього періоду стали саме зміцнення кордонів, запровадження реформ у галузі політики, освіти, культури, встановлення християнства в статусі офіційної релігії. Створення кревних союзів з іншими державами та постійна підтримка з боку населення, привела до того, що Київська Русь перетворилась на одну з найрозвиненіших держав того часу. Беручи до уваги перепис населення Києва у середині 13 ст., мешканців було понад 50000, що у 2,5 рази більше тогочасного Лондона [1].

Стосовно форми правління у той час, то влада повністю підпорядковувалась князю у місті. Але із-за того, що влада передавалась у спадок, а кількість претендентів на Київський престол зростала із кожним поколінням, основним гальмівним чинником розвитку держави ставали міжусобні війни за владу. Тільки цього разу наслідком стало не зростання, а поступовий занепад держави. Так, поділ Київської Русі на окремі міста-держави, на зразок полісів та колоній Греції, остаточно завершився та нівелював більшу частину здобутків за часи її розквіту.

На початку 13-ого століття Київська Русь вже була чітко сформованою державою із усіма атрибутами державності, консервативною політикою, що диктувались міжусобними війнами. Спостерігаючи за цим, слід зазначити, що сусідні держави значно відставали у розвитку Київській Русі, що захищало її від прямого вторгнення та захоплення. Але після 1223 р. при битві на річці Калка, долю держави було вирішено [1]. Із-за розрізнення князів за політичними та особистісними інтересами, Київська Русь, як імперія, була знищена та перетворена на звичайну провінцію іншої імперії. Політика консерватизму та міжусобиць перетворилась на політику непокори та помсти. При захопленні Києва, а разом із ним падінням Київської Русі, наступником української держави стає Галицько-Волинське князівство. Вже беручи до уваги, досвід попередніх років та подій, політика князівства була пере-орієнтована на зміцнення внутрішнього ладу та поступове відділення від Золотої Орди. Як і в Київської Русі, так і в Галицько-Волинському князівстві був час розквіту, що припав на період правління Данила Галицького [1-3]. Тоді було досягнуто єдності та зроблено зусилля для становлення нової української державності.

На кінець 14 ст. територія сучасної України була заселена переважно вихідцями-одинаками, що були попередниками козаків. Почався новий виток створення державності на теренах України. Після злиття Литовського князівства із Польщею, за Кревською унією, утворилась Річ Посполита [2]. Це, в свою чергу, привело до зменшення впливу Галичини та Волині у складі литовських земель. Саме, починаючи з цього часу, знову почали перебиратись на територію етнічних українських земель і відновлювати власні сили.

Розглядаючи тогочасні погляди простих селян, більшість намагалась втекти та бути вільними. Саме воля була ключовим рушієм, що сприяв об'єднанню людей усіх верств на території Подніпров'я у Гетьманщину. Починаючи з 15 ст. і надалі, зростаюча міць нової держави була настільки стрімкою, що на середину 16 ст. Козаччина була відомою не лише серед держав-сусідів, але й далеко за її межами, варто лише згадати походи козаків на Османську імперію під проводом Петра Конашевича Сагайдачного. Виключно завдяки зусиллям козаків було зупинено турецьке 200-тисячне військо [2]. Зміцнюючи власні сили протягом цих років, Гетьманщина перетворилась із попелу на нову державу, яка, незважаючи на постійні утиски та набіги з боку татар та Речі Посполитої, змогла здобути свою незалежність після повстання Богдана Хмельницького, однієї з найбільш відомих постатей України, талановитого дипломата, стратега, лідера, що зумів реалізувати об'єднання. Після битви під Жовтими Водами 1648 р. і в'їзду в Київ було остаточно повернуто Україну на шлях відновлення суверенності та незалежності [2-3].

Однак політика гетьмана повинна бути підкріплена волею народу, який на той час був виснажений війною з Річчю Посполитою. Це призвело до необхідності протекторату однієї з держав-сусідів, що прагнули виконання своїх умов. Зважаючи на це, політика держави була більш лояльна до союзу з Московією, яка на той час була захищена від набігів татар та розквітала. Більшою мірою,

Переяславська Рада 1654 р. ознаменувала підпорядкування Гетьманщини Московії [3]. Після смерті Б. Хмельницького, Московія лише придушувала будь-які спроби відновлення незалежності, а поділ на Правобережну та Лівобережну Україну за Андрусівським перемир'ям 1667 р. призвів до розколу всередині держави та остаточному розпаду Гетьманщини [3]. Поступово, Україна увійшла в склад Російської імперії, а після остаточної ліквідації козацтва, знищенням у 1775 р. за наказом Катерини 2-ої, формально вважалась Малоросією [2, 3]. І майже 2 сторіччя Україна була під експансією Російської імперії. За цей час битва за незалежність перейшла від битв до літературних скрижалей, були створені відомі твори української літератури («Енеїда», «Маруся», «Наталка Полтавка») [3].

18-19 ст. у історії Європи було відзначено Великою французькою революцією й правлінням Наполеона Бонапарта, а також пошуком нових поглядів на життя. Результатом такого пошуку стали праці відомого німецького філософа-матеріаліста Карла Маркса, зокрема, «Капітал», де головна увага була приділена напрямку капіталізму та корисності праці. Більшою мірою, це призвело до нового витка боротьби українського народу за незалежність. Незважаючи на нові погляди у сфері економіки та промисловості, політичний інститут влади, що покладався в той час на міць держави та армію, втрачав свій вплив, а поява революційних груп на території Російської імперії призводила до відновлення спроб від'єднатись від імперії.

Із розвитком дипломатії у 19 ст. територіальне питання стало хронічним та не було надто болючим. І тепер на зміну поневірянням прийшла проблема українізації та свободи думки, що поширювалась агітаторами та про-активістськими організаціями у позазаконний шлях. Змінивши підхід до ведення боротьби за незалежність, було проведено чимало мітингів та протестів, що на практиці лише стимулювали спротив. Але перша світова війна, а саме Німеччина посприяли Україні на деякий час отримати незалежність у вигляді новоствореної Української Народної Республіки (УНР) [3]. Але, на жаль, після проголошення незалежності, Російська держава мала на меті повернути назад Україну, як життєво-необхідний сировинний придаток і завдяки відсутності армії УНР, Україна знову почала боротись за незалежність. Розглядаючи приклад Польщі, яка відділилась у 1920 р. та здобула незалежність, слід зазначити, що основою цього звершення стала перемога над російськими військами у 1920 р., що підкреслює важливість військового потенціалу для держави, як життєво-необхідної міри [3]. Україна у складі СРСР була позбавлена будь-яких політичних свобод та повністю підпорядковувалась Москві. І лише після розпаду в 1991 р., Україна вкотре здобула незалежність, боротьба за яку триває й донині.

Як свідчить політичний та історичний досвід, зокрема, останніх років, усі сусідні держави намагалися (й нині прагнуть) нав'язувати власні умови і принципи розвитку нашій державі. Але, завдяки постійній боротьбі, українська нація зуміла досягнути поставлених цілей та розв'язує актуальні політичні проблеми. Коли політика держави базується на інтересах народу, політичні інститути є ефективними і мають підтримку з боку громадян, то розвиток держави прискорюється і гармонізуються політичні відносини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Київська Русь: від створення до занепаду [Електронний ресурс]: http://kyivrus.inf.ua – Назва з екрану
2. Інститут історії України НАНУ, Історичні портали, енциклопедії та статті [Електронний ресурс]: http://resource.history.org.ua – Назва з екрану
3. Енциклопедія історії України: Т. 10. Редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. - К.: Наукова думка, 2013. - 784 с.: іл.

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Кудрявцев Дмитро Станіславович − студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Svitlana G. Denysiuk − Doctor of Politician science (Eng.), professor, professor of humanity-politically science department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Dmytro S. Kudryavtsev − student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

УДК 321.7

І.В. Вернік
І.Д. Похило

ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ШЛЯХ ПОДОЛАННЯ КОРУПЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті порушується проблема причини виникнення та шлях подолання корупції. Автор намагається здійснити оцінку появи і причини даного феномена, ним звертається увага на методи та принципи боротьби з проявами корупції. Україна має утворити власну базу для боротьби з корупцією.

Ключові слова: корупція, Іспанія, система попередження, Україна, Бразилія.

Abstract

This article deals with the problem of the cause and the way to overcome corruption. The author tries to assess the appearance and causes of this phenomenon, draws attention to the methods and principles of combating the manifestations of corruption. Ukraine has to set up its own base for combating corruption.

Keywords: corruption , Spain, warning system, Ukraine, Brazil..

Вступ

У 2017 році Україна здобула 30 балів зі 100 можливих у дослідженні Transparency International — Індекс сприйняття корупції (CPI) і посіла 134 місце (зі 180 країн). Це на 1 бал більше та на 1 позицію вище, ніж у минулому році (29 балів, 131 місце зі 176 країн). Але в динаміці результати минулого року нижчі (1 бал проти 2) ніж у 2016 році.

Це пояснюється такими обставинами, як брак політичної волі керівництва країни до рішучої боротьби з корупцією та низький рівень довіри до українських судів та прокуратури. Також варто відмітити постійні законодавчі ініціативи парламенту, які загрожують новоствореній антикорупційній інфраструктурі. Як результат, корупція залишається для бізнесу та звичайних громадян однією з головних проблем [1].

Метою роботи є дослідження ефективних методів боротьби з цією проблемою в інших країнах.

Результати дослідження

Визначення терміну корупції можна знайти у статті 1 закону України «Про запобігання корупції» редакції від 31.08.2018. Згідно до цієї статті корупція — це використання особою наданих їй службових повноважень чи пов’язаних з ними можливостей з метою одержання неправомірної вигоди або прийняття такої вигоди чи прийняття обіцянки/пропозиції такої вигоди для себе чи інших осіб або відповідно обіцянка/пропозиція чи надання неправомірної вигоди особі або на її вимогу іншим фізичним чи юридичним особам з метою схилити цю особу до протиправного використання наданих їй службових повноважень чи пов’язаних з ними можливостей. Звичайно, зловживати владою в особистих інтересах можна по різному. Наприклад, можна не відвідувати роботу і продовжувати отримувати зарплату з коштів платників податків. Але від цього корупціонером лінивий державний службовець не стає. На нашу думку, більш точне визначення корупції — це викрадення бюджетних коштів особами при владі, а також це політичний патронаж заснований на ренто орієнтованій поведінці ближнього кола людей.

Негативний вплив корупції вбачається у;

1) підриві чесної конкуренції і наступний ріст цін;
2) економічній нестабільності, в умовах якої зменшується попит на ведення бізнесу, інвестування, інновацій;
3) спотворення системи мотивацій, коли майбутні професійні кадри відмовляються займатись продуктивною працею, копіюючи поведінку існуючих робітників.

У результаті підривається суспільна довіра до держави, ріст соціальної нерівності і злочинності та делегітимізація держави, політичні і соціальні потрясіння

З іншого боку, при наявності особливих факторів, в деяких країнах ці негативні впливи відсутні, незважаючи на високий рівень корупції. Наприклад, Південна Корея, країна яка не є економічним карликом, і ріст економіки якої продовжує зростати. Цю ситуацію назвали азіатським парадоксом — вікові традиції кланових відносин допомагають зросту економіки. Це можна пояснити тим, що країни Азії мають занадто зрегульовані правові інститутах економіки, і тому обхід цих систем економить час та ресурси, і як наслідок останні десятиліття прослідковується економічний бум, таких країн як Китай [2].

Проте такі відносини неможливі в Україні, наша держава постійно активно намагається зменшити вплив бюрократії, шляхом полегшеного надання адміністративних та соціальних послуг, наприклад, відкриття «прозорих офісів», також спрощенням оподаткування малого бізнесу.

Тому наша країна не зможе вжитись з існуючою корупцією, і для її подолання потрібно вжити деяких методів. Наприклад, один з шляхів подолання, боротися з причинами корупції, для цього дослідники з вищої школи економіки іспанського університету Вальядоліди створили першу в світі систему раннього попередження корупції. В Іспанії корупція сповільнює ріст економіки і заважає боротись з наслідками економічної кризи. Система дозволяє передбачити ще не здійснену дію корупції, вона працює з наступними типами даних [3]:

1) публікаціями ЗМІ про арешти та кримінальні справи;
2) судова зведеннями;
3) офіційною статистикою співробітників силового міністерства та судів.

Автори системи використали базу найбільш авторитетної газети Іспанії «EL MUNDO», журналісти якої з початку двохтисячних років вели докладний звіт всіх кримінальних справ у країні, що дійшли до суду [4]. Далі розробники системи взяли спеціальний алгоритм машинного навчання, карти Кохонена,що самостійно організовуються. Цей алгоритм стійкий до зашумлених даних, швидко навчається, а результати відображає у вигляді зручних двохмірних карт. В підсумку, вийшла карта рівня корупції по всім провінціям. Дослідники створили таблицю макроекономічних показників, які можна об’єднати у п’ять категорій:

1) бюджетний баланс;
2) рівень заборгованостей;
3) економічний зріст;
4) робоча сила;
5) політичні фактори [5].

І застосували до них тест Шапіро-Уілка (критерій для перевірки статистичних гіпотез), потім отримані результати автори поєднали з картою рівня корупції, пропустили через карти Кохонена. Дослідники виявили, що вірогідність перетворення державного службовця в корупціонера, залежить від наступних показників:

1) податки на нерухомість;
2) зросту економіки;
3) зросту кількості не фінансових компаній і закладів, що приймають вклади;
4) 4) час, протягом якого при владі керує одна політична партія.

Тобто, дана система може попереджати, в яких показниках і у яких регіонах, можуть виникнути корупційні скандали, суспільству ж залишається лише проконтролювати і посилити покарання за хабарі в цій сфері.

Спеціалісти з теоретичної фізики державного університету Марінгі, почали опрацьовувати матеріали по усім корупційним скандалам в ЗМІ, за останні двадцять сім років. Вони почали систематизувати зв’язки, які виникали між особами що були замішані в один і тих самих корупційних

скандалах. Дослідники побудували динамічну мережу, по якій у подальшому можна виявляти майбутні зв'язки між учасниками корупціонер них мереж

Також слід не забувати, що система лише попереджує майбутні злочини, але прямо зараз існують державні службовці, які вже мають за собою не один корупційний злочин. В майбутньому за такими людьми слід встановити суворий контроль, і прослідковувати усі їх контакти, тому що існує велика вірогідність того що незабаром їх оточення також може почати брати хабарі. Дослідники виявили що корупційні скандали збігаються з виборчими циклами в країні [6]. Виявилось, що лише деякі, тісно пов'язані між собою особи, домінують в мережі, але структура змінюється як тільки змінюється склад уряду і за допомогою певних алгоритмів можна передбачити зв'язки між тими людьми, між якими до цього зв'язків не було.

Висновки

Підсумовуючи вище вказане можна наголосити, що не можна просто за допомогою систем та методів які працюють в будь-якій країні, використавши їх критичні показники побороти причини що викликають корупцію. Для цього Україна, насамперед, потрібне небажання суспільства жити в такій країні, діюча система законодавства, в якій будуть наявні справедливі закони та буде змога їх оперативного впровадження і звичайно власна база даних та проведення дослідів стосовно наших регіонів та людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Індекс сприйняття корупції [Електронний ресурс] // Transparency International Україна. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://goo.gl/hjhYv5.
2. Сумский В. В. Движение на восход [Електронний ресурс] / Виктор Владимирович Сумский // Независимая. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://goo.gl/3YsNqJ.
3. J. López-Iturriaga F. Predicting Public Corruption with Neural Networks: An Analysis of Spanish Provinces [Електронний ресурс] / Félix J. López-Iturriaga // School of Business and Economics. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://goo.gl/fwXXqt.
4. NOVOA O. El mapa de la corrupción en España [Електронний ресурс] / O. NOVOA, V. RAMÍREZ, M. LEY // EL MUNDO. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: https://goo.gl/kRfyj8.
5. Ribeiro H. The dynamical structure of political corruption networks [Електронний ресурс] / H. Ribeiro, A. Luiz – Режим доступу до ресурсу: https://arxiv.org/pdf/1801.01869.pdf.
6. Корнієнко В. О. Політичний ідеал як проблема вибору [Текст] / В. О. Корнієнко // Людина і політика : український соціально-гуманітарний журнал. — 2001. — № 2. — С. 139-150.

Вернік Ірина Володимирівна — студентка групи І-15б, факультет Комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vernik.iryna@gmail.com

Похило Ірина Данїлівна– кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, м. Вінниця, e-mail: irinapohilo@gmail.com

Vernik Iryna — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vernik.iryna@gmail.com .

Iryna Pokhylo – Candidate of Political Sciences, Associate Professor of Department of Social and Political Sciences, the city of Vinnitsa, e-mail: irinapohilo@gmail.com

УДК 32

Д. С. Сугак

ФЛЕШМОБ ЯК НОВИЙ СОЦІАЛЬНИЙ РУХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано флешмоб як впливове соціальне явище, що популярне серед молоді. Досліджено історію його виникнення, структуру та роль у суспільстві. Виокремлено форми флешмобів, наведено приклади організованих зборів людей, що відбувалися в різних країнах світу.

Ключові слова: флешмоб, натовп, лідер, «маятник», правила флешмобу, соціальні мережі.

Abstract

The flashmob is analyzed as an influential social phenomenon that is popular among young people. The history of its origin, its structure and its role in society are investigated. The forms of flash mobs are singled out, examples of organized gatherings of people taking place in different countries of the world are given.

Keywords: flashmob, crowd, leader, pendulum, flashmob rules, social networking.

Раніше була дивною така картина: молоді люди збираються у визначеному місці й демонструють свою згуртованість. Нині такі акції (флешмоби) стали популярним способом вияву протесту або згоди.

Флешмоб (у перекладі з англійської – миттєвий натовп, хоча прихильники цього явища надають перевагу назві «розумний натовп»). Це неочікувана поява людей у запланованому місці з певною метою. Учасники флешмобу мають свого лідера, якого називають «маятником». Він першим приходить на вказане місце, подає умовний знак про початок і закінчення акції. Після закінчення флешмобу його учасники розчиняються серед людей, що викликає ефект раптовості. Як правило, флешмоби організовують через соціальні мережі чи інші сучасні засоби комунікації. Постають питання: які причини виникнення та роль флешмобів?

Соціологи, психологи визначають кілька причин. По-перше, молодь збирається заради розваги, урізноманітнення нудного перебігу подій. По-друге, подібні акції є способом справити враження людей. По-третє, юнаки та дівчата під час флешмобу виявляють причетність до якоїсь грандіозної великої справи. По-четверте, миттєва поява й зникнення надають гостроти відчуттям і можливість самоствердитися, випробувати себе [1].

Організатори флешмобів дотримуються чітко визначених принципів, які полягають у тому, що подібні акції не стосуються релігії, політики, економіки. Учасники флешмобу повинні знати такі правила: не можна порушувати етичні норми; не спілкуватися з іншими учасниками акції на його тему, поводити себе, як незнайомі люди; не приїжджати на акцію у кількості більше 2-3 людей; бути серйозними; не запізнюватись; не привертати до себе уваги; не створювати скупчень; не мати конфліктів з поліцією; бути у тверезому стані.

Виявляється, що флешмоб може організувати кожен. Ініціатору необхідно придумати сценарій і розмістити його на відповідному сайті. Після обговорення перебігу дій на відкритих форумах і шляхом голосування обирається найкращий, який згодом буде реалізований [1].

Досліджуючи флешмоб як суспільне явище, можна зауважити, що структура рольової диференціації має спільні ознаки з натовпом. Учасники флешмобу виконують, як правило, такі ролі: організатори натовпу; активісти, якими є найзавзятіші; послідовники – це люди, які рівняються на активістів; люди, які заради цікавості потрапили до натовпу; люди, які випадково стали учасниками акції, перехожі на вулиці.

Лідеру флешмобу потрібно мати не тільки інтелект, а й високу чутливість, оскільки «маятник» повинен миттєво реагувати на настрій натовпу. Як тільки учасникам акції починає набридати або вони відчувають небезпеку, флешмоб закінчується за вказівками лідера [1].

Стосовно його соціальної спрямованості, то він став соціальним рухом після того, як у жовтні 2002 року світ побачив книгу соціолога Г. Рейнгольда «Розумний натовп: наступна соціальна революція», в якій автор заявив, що люди з метою самоорганізації будуть використовувати нові комунікативні технології [2]. Прочитавши Рейнгольда, Р. Зазуета у 2003 р. створив сайт

flocksmart.com, учасники якого почали призначати перші зустрічі. 17 червня 2003 р. у Нью-Йорку пройшов перший флешмоб, під час якого приблизно двісті осіб виявили бажання купити дорогий килим в універмазі Macy's.

Нині флешмоб є новим соціальним рухом, який об'єднує людей спільною метою. Така акція збирає учасників завдяки їхній мобільності з метою зміни цінностей та установок, відкидаючи традиційні політичні засоби. Окремо треба зазначити про відсутність формального і бюрократичного способу організації флешмобу, оскільки весь процес відбувається прозоро, з активним залученням нових членів.

Отже, структура флешмобу така: сегментована, поліцентрична, інтегрована. Сегментована, оскільки складається з багатьох різних груп, які збільшуються і зникають, поділяються й об'єднуються, поширюються і стають партнерами. Поліцентрична через те, що є багато лідерів, але вони тимчасові, вони не можуть відповідати за всю групу. Інтегрована, оскільки різні групи одного руху не ізольовані одна від одної. Таким чином, відповідно до задумів груп, вони можуть розширюватися і зменшуватися. Учасники мають нагоду обмінюватися інформацією та ідеями, координувати участь у загальних акціях [1].

Виокремлюють такі форми флешмобу: моб, лонг-моб, І-моб, автомоб, буккросинг, СМС-моб, арт-моб. Наприклад, І-моб – це флешмоб у мережі Інтернет. На жаль, таку акцію важко відстежити, оскільки дуже велика кількість людей одночасно однаково діє. У вересні 2000 р. у Великобританії був організований автомоб, учасники якого висловили протест проти підвищення цін на бензин. Бурхливими аплодисментами закінчився буккросинг 24 червня 2003 р. у Римі. 200 осіб зайшло до книгарні й запитувало у продавців неіснуючу книгу. Терпіння працівників книжкової крамниці було безмежним, тому після вдячних оплесків мобери тихо розійшлися. СМС-моб – це моб, що здійснюється за допомогою повідомлень на мобільні телефони [1].

В Україні було започатковано новий вид флешмобів, зорієнтованих на груповий прояв протесту. Це завчасно спланована масова акція, учасники якої зненацька з'являються в громадському місці і протягом декількох хвилин завчасно обговореним способом протестують, а потім за сигналом хутко розходяться [3]. Прикладами флешпротестмобів є такі масові акції: «Повернись до влади спиною», «На молодь забий», «Ми не будемо мовчати». У мережах Facebook та Instagram набуває популярності флешмоб на захист та підтримку української мови. Користувачі соцмереж публікують фото, де вони тримають аркуш паперу з написом «Мова на часі», та закликають депутатів ухвалити закон № 5670-д «Про забезпечення функціонування української мови як державної», який Верховна Рада проголосувала у першому читанні [4].

Сьогодні немає чітко визначеного тлумачення поняття флешмобу, але як соціальний рух розширюються і часто набуває політичного змісту. Можна припустити, що у флешмобі люди беруть участь заради розваги, отримання задоволення. Але якщо пригадати подію 30 листопада 1999 року, яка увійшла в історію як «битва за Сіетл», або позбавлення президентського крісла Джофера Естраду 2001 р., то можемо стверджувати, що флешмоб є ефективною технологією управління людьми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брязкун В. В. Флешмоб [Електронний ресурс] / В. В. Брязкун. - Режим доступу: http://som.org.ua/k2344l1.html

2. Рейнгольд Г. Умная толпа: новая социальная революция / Говард Рейнгольд ; [пер. с англ. А. Гарькавого]. – М. : ФАИР-ПРЕСС: ГРАНД, 2006. – 415 с.

3. Денисюк С. Г. Ментальна природа сучасної політичної комунікації / С. Г. Денисюк // Політологічний вісник : збірник наукових праць. - К. : ІНТАС, 2011. - Вип. 56. - С. 352-359.

4. У соцмережах запустили флешмоб на підтримку закону про мову [Електронний ресурс] // Портал мовної політики. 21.02.2019. - Режим доступу: http://language-policy.info/2019/02/u-sotsmerezhah-zapustyly-fleshmob-na-pidtrymku-zakonu-pro-movu/

Сугак Дарина Сергіївна – студентка групи 2КН–16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: goodflo99@gmail.com

Науковий керівник: **Денисюк Світлана Георгіївна –** доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Daryna Sugak **–** Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: goodflo99@gmail.com

Supervisor: **Svitlana Denysiuk –** Doctor of Political Sciences, Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 32

С. Г. Денисюк
Б. О. Косюк

ТЕХНОЛОГІЯ BIG DATA: ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ

Анотація

Проаналізовано методи і технології для контролю, оцінювання та впливу на громадян. Охарактеризовано ризики та переваги використання інформаційно-комунікаційних технологій у сучасному суспільстві. Наведено приклади ефективності технології Big Data у політичних процесах.

Ключові слова: таргетинг, Big Data, диктатура, інформаційно-комунікаційні технології, маніпулювання.

Abstract

Methods and technologies for monitoring, evaluation and impact on citizens are analyzed. The risks and advantages of using information and communication technologies in modern society are characterized. Examples of the effectiveness of Big Data technology in political processes are given.

Keywords: targeting, Big Data, dictatorship, information and communication technology, manipulation.

З кожним днем комунікаційні технології все більше впливають на функціонування суспільства. Користуючись інформаційними технологіями, люди мають уявлення про те, що впливають на них, обираючи товар, послугу, інформацію. Ця модель, де виключно людина керує технологіями і інформацією, поступово перетворюється в іншу модель, де інформація впливає на кожну ланку нашої діяльності, контролюється життя людей. Йдеться про технології таргетингу, Big Data, та низка схожих технологій на кшталт «Моделі Океану». Тому актуальним видається дослідження методів і технологій, які націлені на контроль як окремих індивідів, так і суспільства загалом з різною метою.

Big Data - це набір інструментів, підходів і методів для обробки структурованих та неструктурованих даних для того, щоб їх використовувати для конкретних завдань і цілей. Іншими словами, обробляється великий масив інформації, у результаті чого ми отримуємо потрібні нам результати для подальшого і ефективного застосування. Технологія в багатьох випадках є закритою і не розголошується з комерційних і соціальних причин, адже використовуються дані користувачів та викриття «тузів» компаній є для них конкуренто невигідним. Проте вона уже змінює світ, проникаючи у наші міста, будинки і гаджети [1].

Наведемо приклади з маркетингу, бізнесу, банківської діяльності, галузі мас-медіа. Нещодавнє дослідження, здійснене консалтинговою фірмою *New Vantage Partners,* виявило, що кількість американських фірм, які використовували біґ-дата протягом останніх трьох років, зросла з 58% до 63%, у той час коли 70% фірм тепер кажуть, що біґ-дата є життєво важливими для них, — вражаючий стрибок з 21% у 2012 р. [2].

Навіть більш глобальні сфери теж є об'єктом аналізу Big Data. Швейцарський журнал «*Das Magazin» у* 2016 році опублікував інформацію за результатами розслідування про те, як технології персоналізованої реклами у соціальній мережі Facebook вплинули на результат виборів у США і вихід з ЄС Великобританії. У результатах розслідування розкривається інформація щодо компанії Cambridge Analytica, яка зі своїми раніше отриманими даними, допомогла передвиборній компанії Трампа. Фірма закуповувала персональні дані користувачів з різних джерел: кадастрових списків, бонусних програм, телефонних довідників, клубних карт, газетних підписок, медичних документів тощо. Компанія Cambridge Analytica також використовувала IQ-тести та інші додатки, щоб отримувати осмислені лайки від користувачів Facebook. Потім Cambridge Analytica схрещує ці дані зі списками зареєстрованих прихильників Республіканської партії і даними за лайками-репостами у Facebook. Так формується особистий профіль за «методом океану». З цифрових даних раптом виникають «портрети» людей з їхніми страхами, інтересами та прагненнями, а також адресами проживання.

Команда Д. Трампа, у день третіх дебатів між Х. Клінтон і Д. Трампом, відправила у соцмережі (переважно, Facebook) понад 170 тисяч різних варіантів повідомлень. Вони різнилися тільки деякими деталями, щоб психологічно максимально вірно підлаштуватися під конкретних споживачів

інформації: фонові кольори, заголовки, використання відео чи фотографій у пості тощо. У кварталі Маленький Гаїті у Майамі була запущена інформація про відмову Фонду Х. Клінтон брати участь у ліквідації наслідків землетрусу в Гаїті для того, щоб переконати мешканців не голосувати за Х. Клінтон. Використовувалися і, так звані, «темні пости» Facebook: платні оголошення посеред стрічки новин, які були спрямовані та могли потрапляти тільки до певних груп осіб. Наприклад, афроамериканцям показували пости з відео, на якому Х. Клінтон порівнювала темношкірих чоловіків з хижаками. Таким чином, за допомогою інформаційних технологій здійснювався вплив на мільйони людей задля конкретної мети [3].

Ще до прикладу, у Нью-Йорку, де чиновники мали за мету виявити, які заклади громадського харчування зливають у каналізацію використану рослинну олію (це карається штрафом через забивання труб). Муніципальні спеціалісти в галузі IT використали технологію Big Data до всього масиву даних, які вони мали. В результаті вони знайшли частину закладів громадського харчування, які порівняно з іншими, мало оплачували послуги вивозу відходів і поруч з ними були колодязі каналізаційного колектору. Після перевірок майже всі підозрілі заклади виявились з порушеннями.

Доволі цікавим є й приклад з «Netflix», яка є американською розважальною компанією, постачальником фільмів і серіалів на основі потокового мультимедіа. Вона використовує Big Data для аналізу та прогнозування поведінки споживачів їх продукції. Вони визначали час доби, протягом якого люди дивилися фільм або телепередачу, час, що витрачається на вибір фільмів, і навіть частоту зупинки кнопки відтворення. Система тегів дозволяє їм пропонувати і рекомендувати інші фільми і серіали, які, на їхню думку, сподобаються людям на основі їх попередньої історії перегляду. Ці пропозиції спонукають користувачів натискати і далі взаємодіяти з контентом. «Netflix» знадобилося 6 років, щоб зібрати достатньо даних, поки вони не були впевнені, що у них є всі інгредієнти, щоб зробити хіт-шоу відповідно до того, що їм надали зібрані дані. Це шоу було картковим будинком і отримало масу премій, що зробило компанію однією з найуспішніших у своїй сфері [4].

Найвагомішою технологією майбутнього є сфера міст, так звані «Smart City», які являють собою взаємопов'язану систему комунікативних та інформаційних технологій, інтернет речей (IoT). Завдяки такій системі спрощується управління внутрішніми процесами міста і поліпшується рівень життя населення. Точного критерію для визначення, чи відноситься місто до класу «Smart» немає. Проте є основні компоненти системи інтелектуальних міст: відеоспостереження і фотофіксація; інтелектуальні транспортні системи (ITC); єдина система термінового виклику; єдина диспетчерська служба та ситуаційні центри; Інтернет товарів (IoT); п'яте покоління мобільного зв'язку (5G).

Ці інструменти збору та аналізу інформації використовуються для поліпшення функціонування транспортної розв'язки, медицини, промисловості та інших сфер, що формують модель цифрового міста. Наприклад, можна набагато легше визначити проблемні місця у медицині, виявити злочинців тощо. Одним з таких міст є Ханчжоу в Китаї. Використовуючи дані про дорожній рух і погоду, централізована система «City Brain» аналізує транспортний потік у реальному часі, щоб регулювати сигнали на більш, ніж 100 перехрестях. Наприклад, система відстежує машини швидкої допомоги на шляху до лікарень і переводить всі червоні вогні на своєму шляху в зелений, що дозволяє пацієнтам вчасно отримувати невідкладну допомогу. Головними аспектами є розумні інфраструктура, економіка і управління. Централізація усіх сфер міста надає змогу кожному мешканцю міста знайти потрібну інформацію (кількість місць на паркінгу, миттєва оплата за допомогою телефона «WeChat» тощо). Все це створюватиме схему руху інформації від суб'єкта до центральної системи міста і подальше зв'язування з іншим суб'єктом. Ця функція, насамперед, є перспективною для ведення безперешкодного і більш продуктивного бізнесу за допомогою Smart City. Проте контроль над громадянами може перетворитись у тотальну диктатуру і поділ суспільства на класи за критерієм «слухняності, успішності тощо» [6].

Отже, технології типу Big Data, які займаються збором і обробкою даних, «цифрових слідів» можуть як покращити, так і погіршити життя. Нині існує значна кількість викликів і загроз у сфері суспільно-політичного розвитку, пов'язаних з використанням новітніх методик і технологій, зокрема, Big Data. Нині одним з головних завдань є забезпечення безпеки у сфері захисту інформації. Тому важливо задуматись про власні дії у соціальних мережах, захист інформації та маніпулювальний потенціал технологій на кшталт Big Data.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беркана А. Что такое Big data. 16 мая 2017. Rusbase. URL: https://rb.ru/howto/chto-takoe-big-data/ (дата звернення: 26.02.2019 р.)

2. Майкл С. Мелоун Майбутнє біґ-дата настало. Zbruc. URL: https://zbruc.eu/node/48290. (дата звернення: 1.03.2019 р.)
3. Расследование Das Magazin: как Big Data и пара ученых обеспечили победу Трампу и Brexit 06.12.2016. URL: https://theins.ru/politika/38490. (дата звернення: 2.03.2019 р.)
4. Intelligence Orcan How Netflix Uses Big Data. Jan 12, 2018. URL: https://medium.com/swlh/how-netflix-uses-big-data-20b5419c1edf. (дата звернення: 20.02.2019 р.)
5. Умный город – концепция, технологии, перспективы развития. 26.01.2018. URL: https://robo-sapiens.ru/stati/umnyiy-gorod/ (дата звернення: 3.03.2019 р.)
6. Денисюк С. Математичне моделювання та побудова проведення майбутніх президентських виборів вУкраїні. *Нова парадигма : журнал наукових праць* / голов. ред. В. Бех. Київ : Видавництво Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 2008. Вип. 78. С. 107–115.

Косюк Богдан Олександрович – студент групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Kosyuk Bogdan Alexandrovich – student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

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

УДК 323.1

В. О. Корнієнко

ЄВРОСОЮЗ: УКРАЇНСЬКА МЕТА НА ТЛІ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПРОБЛЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано нагальні проблеми з якими стикаються сьогодні країни Євросоюзу. Визначені перспективи України в контексті вступу до Європейського союзу.

Ключові слова: Європейський союз, Брекзіт, реституція, корупція, олігархічна влада.

Abstract

The urgent problems faced by the European Union today are described. The prospects of Ukraine are defined in the context of joining the European Union.

Keywords: European Union, Breckish, restitution, corruption, oligarchic power.

Вступ

Європейський Союз сьогодні позиціонується як найбільш успішне втілення уніфікації економічного та соціально-культурного життя європейських держав. 7 лютого 2019 року Верховна Рада зобов'язала уряд, президента і себе ввести Україну до Європейського союзу і Організації Північноатлантичного договору (відповідні зміни вносяться до статті 85, 102 і 116 Конституції України). Розвиток Європейського Союзу на сучасному етапі відбувається в унікальних умовах. З якими проблемами зіткнеться Україна, якщо гіпотетично припустити, що вона стане членом ЄС?

Результати дослідження

Перш за все, зупинимось на специфічних особливостях самого Європейського Союзу. ЄС визначає п'ять основних принципів свого існування: спільні цінності; супернаціональность (верховенство загального європейського законодавства над національним законодавством кожної окремої країни); принцип «дегресивної раціональності» (захист невеликих країн від тиску країн великих); принцип солідарності; принцип субсидіарності (необхідність приймати рішення найважливіших питань максимально на низовому рівні).

Європейський Союз як потужне наднаціональне утворення, також стикається з цілою низькою проблем, що є цілком очевидними для такої організації. Вони стосуються найрізноманітніших аспектів: управлінських, географічних, економічних, соціальних, культурних тощо.

Наприклад, із точки зору управління, Штаб європейського Союзу знаходиться в Брюсселі (Бельгія), а управлінням ЄС займається відразу сім органів: Європейська рада, Європейська комісія, Європейський парламент, Європейська рахункова палата (аудиторів), Центральний банк, Рада європейського Союзу, Європейський суд. Головним із цих органів слід вважати Європейську Раду, в якій засідають голови всіх держав європейського Союзу. Разом із тим, законодавчу гілку влади представляють відразу два інших органи — Європейський парламент і Рада Європейського союзу (кабінет міністрів). Виконавчу гілку влади представляє Європейська комісія. Зазвичай, представники влади європейського Союзу займають свої посади більш одного року, але голова Ради ЄС змінюється щороку. Отже, як такого, уряду (в нашому розумінні), в європейському Союзі не існує.

Географічний розмір, населення і економічні ресурси країн-членів також кардинально відрізняються, їх культура і національна історія стали менш схожими в міру зростання ЄС. До складу європейського Союзу входять 28 держав які займають всю Європу, проте, за площею країни європейського Союзу в цілому посідає сьоме місце в світі. За кількістю населення європейський Союз займає третє місце в світі і налічує понад 500.000.000 чоловік (після Китаю та Індії). Однак територія ЄС не обмежується лише Європою й не має чітких просторових характеристик: до нього входять багато територій за межами Європи.

Наприклад, острів Мадейра і Канарські острови розташовані в Атлантиці; французька Гвіана і Антильські острови близькі до Південної Америки і Карібам; ісландський острів Реюньйон взагалі знаходиться в південній частині Індійського океану [1, с. 27].

Проблема мови. В європейському Союзі офіційно існує 24 офіційних мови. Депутати європейського Союзу можуть використовувати будь-яку з них. Цікавий, проте, той факт, що спілкуванню депутатів між собою допомагають понад 300 синхроністів, а на сесіях Європарламенту та Ради Євросоюзу через потребу перекладу щороку витрачається біля чверті мільярда євро.

Європейський Союз має одну з найпотужніших економік на планеті. Наприклад, середній ВВП на душу населення в європейському Союзі становить 40.000 €. ЄС має сукупний ВНП, який навіть перевищує показник Сполучених Штатів. У той же час поглиблюється розкол між «старими» країнами Заходу і «новими» східними. Все помітнішим стає поділ на багаті і бідні країни. Бажання Великобританії вийти із Євросоюзу стало «лакмусовим папірцем» для його членів.

В міру розширення ЄС, його члени ставали все більш гетерогенними. Наприклад, показник ВВП Німеччини більш, ніж у 300 разів перевищує показник Мальти, а показник доходу на душу населення в Люксембурзі приблизно в сім разів вище за показник Латвії і в п'ять разів вище за показник Греції.

Далі про проблеми з якими стикаються мешканці ЄС. Насамперед, внутрішньополітичні проблеми країн-членів превалюють над єдністю в питаннях міграції. Більшість мігрантів у 2017 р. прибули з Афганістану (240 000), Іраку (130 000), Сирії (130 000), Албанії (75 000), Косово (50 000), Ірану (45 000), Пакистану (45 000) та Нігерії (40 000). [2] Попри те, що кількість прохачів притулку в країнах Євросоюзу вже перевищила сукупне населення Кіпру і Мальти, за даними Міністерства внутрішніх справ Німеччини (внаслідок різкого демографічного перепаду показників смертності й народжуваності), без мігрантів німецька економіка обвалиться уже через 30 років. Інші європейські країни теж не в кращому становищі [3]. Наприклад у Литві найбільша кількість самогубств. У Латвії найбільша кількість ув'язнених, а в Естонії найбільша різниця між зарплатнею чоловіків та жінок. У Словенії процвітає алкоголізм. Італійці намагається приховати свої статки, декларують неправдиву інформацію. У Португалії найнижчою є народжуваність. Не все гаразд із медичним забезпеченням у Польщі та Швеції. В Австрії найбільше усього курців, у Великобританії занадто полюбляють кокаїн. Порівняно благополучна Бельгія страждає від автомобільних заторів. Французи не вважають за необхідне вчити англійську мову, не дуже полюбляють чужинців чи іноземців. У Болгарії є найнижчим рівень свободи преси тощо.

Самих європейців також умовно можна розділити на певні групи, які по-різному оцінюють майбутнє Європейського Союзу.

Найбільша група людей — це люди байдужі, які ще не визначили чого вони хочуть від європейського Союзу — його зміцнення або навіть розпаду. До другої групи слід віднести так званих «вирощених оптимістів». Вона досить велика і представлена в основному молоддю із ліберальними поглядами, яка хоче зміцнення і розвитку європейського Союзу. До наступної групи слід віднести так званих «євроскептиків», які вважають, що європейські еліти в Брюсселі отримали занадто багато влади і цієї влади їх слід позбавляти. Економічна стагнація, високий рівень безробіття серед молоді і занепокоєння із приводу імміграції також призвели до зростання євроскептично налаштованих націоналістичних груп, які заперечують ключові принципи, на яких побудовано ЄС.

Є група розчарованих, які, навпаки, вважають, що європейський Союз занадто слабкий, а центру потрібно надати більше влади ніж насправді. Є й такі, які незадоволені самою системою демократії європейського Союзу. Наприклад, в 2014 році опитування показало, що понад 70% громадян ЄС вважають свій голос нічого не значущим в процесі прийняття рішень в Союзі, приблизно дві третини заявили, що ЄС не розуміє потреби своїх громадян [4].

І, нарешті, є федералісти, які виступають за «сполучені штати Європи». Таким чином, у європейців зовсім різні погляди щодо майбутнього європейського Союзу. У травні 2019 року об'єднана Європа проведе чергові вибори до Європарламенту. Громадяни ЄС надають цьому великого значення, тому що закони, прийняті в Страсбурзі, стосуються їх безпосередньо — вони впливають на зміни в національних законодавствах, на розширення, або на звуження їх прав в найрізноманітних сферах життя. Майбутні вибори до європейського парламенту найімовірніше покажуть, що ж хочуть насправді європейці від Європейського Союзу.

Однак, факти свідчать, що населення Євросоюзу в цілому прагне до більшої інтеграції. ЄС формує власну армію. Європейці концентрують свої зусилля на те, щоб зберегти внутрішню єдність. Вони вважають, що внутрішній розбрат — це головна небезпека для Європейського Союзу. В

цілому поки європейському Союзу вдається тримати країни в єдності і про це свідчать останні опитування «Євробарометра» (міжнародний проект регулярних опитувань громадської думки, що здійснюється під егідою Європейської Комісії). Вони показують, що бажання європейців залишитися при справах Європейського Союзу велике як ніколи раніше. Практично 62% жителів ЄС висловилися за те, щоб залишитися його членами. По країнах ЄС ця картина виглядає по-різному. Найбільше ратують за це жителі Люксембургу і Німеччини. У цих країнах 80% жителів вважають, що необхідно зберегти ЄС. Дуже висока частка поляків, які хочуть залишитися в Європейському Союзі — фактично 75%. У Болгарії 59% жителів вважає за необхідне залишитися в ЄС і т. д.

Які найголовніші конкретні проблеми сьогодні стоять перед Європейським союзом? Виділимо ключові:

1. Впорядкування міграційних правил для осіб, що в'їжджають до ЄС (їх намагаються посилити, але для осіб, які мають високу кваліфікацію, навпаки, послабити).

2. Нагальною є реформа аграрної політики, однак підвищення цін на продукти сьогодні відсуває цю проблему на другий план.

3. Вжити заходів щодо зміцнення загальноєвропейської безпеки. Є думка про об'єднання загальнонаціональних сил. Хоча ця ідея викликає різкі заперечення, особливо з боку Великобританії. Однак слід вважати що оборона програма європейського Союзу цілком сумісна із НАТО. В цілому ця ідея обстоюється особливо у Франції з початку 2003 р.

4. Досягнення угоди про викид в атмосферу парникових газів. Цілком ймовірно, що це буде головною проблемою, з якою зіткнеться й та країна, яка претендує на вступ до ЄС.

5. Мінімізувати наслідки Брекзіта. На вихід Великобританії з ЄС за деякими оцінками піде від двох до семи років. Брекзіт — це потужний імпульс для євроскептиків всієї Європи. Опитування, проведені в європейських країнах після референдуму в Великобританії, також показують, що жителі практично всіх ключових країн ЄС також хотіли б висловити власну думку на референдумі з приводу ставлення до Європейського Союзу. Це лякає і уряди й європейський інститути, оскільки може загрожувати навіть розвалом Євросоюзу.

Для України процес вступу до Євросоюзу також пов'язаний з низкою проблем. Якщо винести за дужки проблему української економіки, рівень якої на вимогу Євросоюзу повинний бути вищим за середній тих країн, які вже є членами ЄС, то існують й інші суттєві проблеми. Перш за все це збереження української ідентичності в рамках Європейського Союзу, проблема суверенітету, з якою стикаються всі країни ЄС, бо це передбачає передачу частини владних повноважень наднаціональним органом Європейського Союзу тощо.

Проблема корупції та системи олігархічної влади [5], від розв'язання яких залежить майбутнє України в Європейському союзі. Сьогодні на тлі підвищення комунальних тарифів в Україні Forbes нарахував сім доларових мільярдерів [6]. В той же час, Конституційний суд України 26 лютого 2019 р. визнав неконституційною статтю 368-2 Кримінального кодексу, яка передбачала відповідальність чиновників за незаконне збагачення, що за деякими оцінками фахівців може негативно відбитися на стані безвізу і грошових виплатах МВФ Україні.

Існує ще одна важлива проблема. Всі країни які стали членами Європейського Союзу, проходили так званий процес реституції. Про це маже не говориться. Фактично це означає повернення того, що отримали ці країни незаконним шляхом. Після закінчення другої світової війни ми отримали ті території, які за фактом нам не належали. Таким чином, членство в Європейському Союзі насамперед має на увазі повернення цих території. Тобто, за тією власністю, яка була націоналізована після 1917 року (а це вважається з точки зору ЄС незаконним) можуть прийти власники з США, Канади та інших «цивілізованих країн». Не кажучи вже про землі на Заході України, які належали польським власникам і були націоналізовані в 1939 році. Землі угорців і румун, націоналізовані в 1940–1945 рр. також можуть підпасти під реституцію. Таке трапилося в країнах Прибалтики, де процес реституції носив масовий характер. На безліч земель, будівель і підприємств Литви, Латвії та Естонії пред'явили свої права ті, хто володів ними до 1940 року, або їх спадкоємці. Хоча, з іншого боку, прямого повернення майна колишнім власникам європейське законодавство не вимагає, утім, національне правове поле України має містити можливості до запровадження інструменту реституції. Кожен окремий випадок розглядатиме суд і встановлюватиме окрему процедуру й механізм відновлення прав людей, які були позбавлені своєї власності [7]. Але українці впевнені, що їх приймуть до Європи і намагаються над цими питаннями не думати.

Висновки

Поставлені запитання, на наш погляд, не тільки формують потребу в їх подальшому теоретичному осмисленні, а й вимагають вже конкретних відповідей від європейської практики. Викликами для майбутніх наукових розвідок щодо цієї проблеми, на наш погляд, повинні стати: подальший аналіз самоідентифікації України в контексті європейської ідентичності й вивчення перспектив інтеграції України в європейський простір; дослідження процесу формування наднаціональної ідентичності, яка повинна виходити як від держави, так і від громадянського суспільства з урахуванням мовних, культурно-історичних, політико-економічних, соціальних, релігійних, етнічних та інших особливостей держав Європи тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. *Політологічний вісник*. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20–35.
2. Кількість мігрантів в ЄС у «підвішеному стані» перевищила населення Кіпру. *Європейська правда.* 2017. 21 вересня. URL: http:// www. eurointegration. com. ua/news/2017/09/21/7071321/ (дата звернення: 04.03.2019).
3. Ткаченко В. Ідентичність і безпека України: куди йдемо? *Укрінформ (мультимедійна платформа іномовлення України)*. 2017. 9 вересня. URL: https://www. ukrinform. ua/rubric-world/2192443-identicnist-i-bezpeka-ukrainikudi-jdemo. html (дата звернення: 04.03.2019).
4. Пять ключевых проблем ЕС по версии Foreign Policy — почему будущее Союза тревожно. URL: https://delo.ua/econonomyandpoliticsinukraine/pjat-kljuchevyh-problem-es-po-versii-foreign-policy-pochemu-budu-300429/ (дата обращения: 04.03.2019).
5. Корнієнко В. О. Олігархономіка. *Сучасна політична лексика : енциклопед. словник-довідник* / І. Я. Вдовичин, Л. Я. Угрин, Г. В. Шипунов [та ін.] ; за наук. редакцією Н. Хоми. Львів : Новий Світ-2000, 2015. С. 269.
6. Forbes насчитал в Украине семь долларовых миллиардеров. *Факты*. 2019. 5 марта. URL: https://fakty.ua/298167-forbes-naschital-v-ukraine-sem-dollarovyh-milliarderov (дата звернення: 05.03.2019).
7. Закірова С. Українські реалії проблеми реституції. *Центр досліджень соціальних комункацій НБУВ*. URL: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=2608:ch-2-ukrajinski-realiji-problemi-restitutsiji&catid=8&Itemid=350 (дата звернення: 04.03.2019).

Корнієнко Валерій Олександрович — д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри соціальнополітичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Valery Korniienko — Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

УДК 321.7

А.В. Кушнір
І.Д. Похило

МОРАЛЬ І ПОЛІТИКА В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті зосереджено увагу на тому, що політика і мораль, є не тільки важливими складовими життя, а й політичної теорії та практики. Моральні цінності того чи іншого суспільства встановлюються самим суспільством та рівнем його розвитку. Політика є, по суті, віддзеркаленням моральності суспільства. Тому є дуже важливим виявити як мораль і політика в сучасній Україні впливають один на одного.

Ключові слова: політика, мораль, офіційна мораль, тіньова мораль.

Abstract

This article focuses on the fact that politics and morality are not only important components of life, but also political theory and practice. The moral values of a society are determined by society itself and the level of its development. Politics is, in essence, a reflection of the morality of society. Therefore, it is very important to explain how morality and politics in modern Ukraine affect each other.

Keywords: olitics, morals, official morality, shadow morality.

Вступ

Політика - форма суспільної свідомості і діяльності, яка має багато вимірів. Не тільки теорія політики, що понятійним засобом відобразила багатомірність предмету науки, але й реально використовуваний політичний інструментарій, за допомогою якого політична свідомість втілюється в дійсність, матеріалізується в конкретному виді діяльності - економічна політична, технологічна, національна, екологічна, соціальна, культурна, демографічна та ін. Одним із найважливіших «вимірів» політики, критерієм її ефективності є мораль[1]. Мораль – це перш за все, комплекс певних засад, що закладаються у свідомості людей і встановлюють коректні правила взаємоповедінки в суспільстві [3].

Розглянути взаємодію моралі та політики і є метою даної статті.

Результати дослідження

Питання зв’язку між моральністю і політикою є однією з найдавніших проблем в організації людського суспільства. Співвідношення цих двох категорій порушувалась ще філософами Стародавнього Сходу та Древньої Греції. Моральність як особливий спосіб регулювання поведінки людей виник разом із становленням людського суспільства і закріпився у звичаях, традиціях та різноманітних заборонах. Моральне регулювання у порівнянні із правовим не вимагає створення спеціальних державних інститутів і виступає як саморегулювання поведінки людей. Якщо у сферах політичного і правового життя першочергове значення надається конкретній дії, санкціям за порушення існуючих норм то у сфері моральній - пріоритетною є оцінка. Ключовими категоріями моральної свідомості, моральної оцінки поведінки людини є поняття (добра і зла). Сфери політики і моральності формуються у суспільстві на основі відповідних цінностей. Так, для політики найвищою цінністю є результативність тобто вміння реалізувати ідею здобуття та утримання влади, тоді як моральність визначається через систему моральних цінностей основою яких є добро особи і суспільства [2].

Моральні закони мало застосовуються до політики. Ті політики, що застосовують моральні норми в наш час, приречені на невдачу. Для досягнення своєї мети сучасні політики навіть не задумуючись порушують моральні норми і не вважають їх обов'язковими. За словами французького історика і політолога Ревеля, рушійною силою сучасного суспільства є брехня, якою насамперед переповнена ідеологія і політика[4].

Політиків традиційно звинувачують в моральній нечистоплотності, часто протиставляючи «народним масам», маючи на увазі, що широкі кола громадськості з обуренням сприймають будь-які прояви аморальності можновладців.

Та чи дійсно це так - цинічні політики постійно обдурюють наївних виборців, які чекають, що мешканці політичного Олімпу служитимуть взірцем, гідним бути вміщеним до дитячих читанок? Чи, може, справді праві ті, хто вважає, що кожен народ має тих правителів, на яких заслуговує?

Адже ні для кого не є таємницею, що й «маленькі українці» у своєму повсякденному житті часто діють всупереч прописним моральним істинам. Як це не дивно, але такий «цинічний» підхід закладений у самій моральній свідомості суспільства, яка має дві складові: мораль офіційну та тіньову.
Офіційна мораль формулює певний «ідеал» соціальної поведінки, який, однак, у більшості випадків видається недосяжним. Для таких випадків й створена тіньова мораль, а саме - моральні норми, якими насамперед і керуються в житті.

Вони відкрито не проголошуються, а формуються у вигляді певних «натяків», що підштовхують до «потрібного» стилю соціальної поведінки і до «адекватного» ставлення до офіційної моралі.
Тіньова мораль існує у вигляді «таємниці, відомої всім». Головним її принципом є «раціональність», тобто вважається, що вона пристосована саме для реального життя з його суперечностями[5].

Важливою проблемою сьогодні є формування нової політичної еліти, яка має поступово змінювати теперішню. Але ми бачимо, що все більше унеможливлюються умови приходу до влади політиків нового покоління. Саме ця нова генерація на основі свіжих ідей і має позбуватись проблем сьогодення. Причому цей прихід повинен бути масовим, оскільки новатори-одинаки, що приходять до влади з часом асимілюються і набувають таких же рис як і ветерани української політики. [3].

Висновки

На сучасному етапі в Україні державна влада корумпована, зрощена з тіньовим капіталом та криміналітетом, має місце клановість. Ідеал громадянського суспільства став далеким і нереальним. Це проблеми етичного характеру, вони породжують в людей недовіру до влади, сіють хаос та ускладнюють будь-які реформи. Державні цілі мають великий пріоритет перед правами людини, політика орієнтується на могутність, силові методи, а не на права чи політичну етику. Все це створює протиріччя між політикою та мораллю. [4]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронний ресурс : Політика і мораль. Режим доступу: https://pidruchniki.com/1625021236439/politologiya/politika_moral

2. Тиский М.Г. Політика і мораль: сучасні українські реалії / М.Г. Тиский

3. Горбач В. Громадянська платформа // Дзеркало тижня. – 2006р – 25 листопада.

4. Електронний ресурс : Мораль і політика. Режим доступу: http://www.etica.in.ua/moral-i-politika/

5. Ще раз про моральність у політиці//»Українська правда». – 2006

Кушнір Анастасія Володимирівна – студентка групи 2СІ-15б кафедри автоматики та вимірювальної техніки факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkca.2ci15.kav@gmail.com

Похило Ірина Данилівна – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, м. Вінниця.

Anastasiia Kushnir – gr.2SE-15 Faculty of computer control systems and automatic, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa, fkca.2ci15.kav@gmail.com

Iryna Pokhylo – candidate of political sciences, associate professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia.

УДК 321.7

О.А. Кирган
І.Д. Похило

ПРОЯВИ ТА СУТНІСТЬ ПОЛІТИЧНИХ КОНФЛІКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі відзначається, що в будь-якому суспільстві політичні відносини містять суперечності, оскільки суспільство складається із багаточислених соціальних груп, владних інститутів, індивідів із своїми інтересами. Практично, діяльність влади задовольняє інтереси одних і обмежує інтереси інших. Політичні суперності переходять у форму відкритих зіткнень, саме тому виникають політичні конфлікти, які мають свої особливості, що відрізняють їх серед інших суспільних конфліктів.

Ключові слова: політичний конфлікт, конфліктологія, конфлікт, політика.

Abstract

In this paper it is noted that in any society, political relations contain contradictions, while the society consists of many different social groups, power institutions, individuals with their own interests. In practice, the activity of the power satisfies the interests of one and limits the interests of others. Political contradictions turn into open forms of conflict, which is why there are conflicts that have their own specialties, which distinguish them among other social conflicts.

Keywords: political conflict, conflictology, conflict, politics.

Вступ

Теперішній час важко назвати спокійним через наявність політичних конфліктів, як показує практика, вони є більш небезпечними ніж ядерна зброя і мають не меншу зону ураження.

Перші спроби застосування конфліктного підходу до аналізу суспільно-політичних процесів в Україні були здійснені в рамках проекту "Політичний портрет України: становлення інституції багатопартійності й формування соціально-політичних орієнтацій електорату в процесі побудови відкритого суспільства".[1] Цікавий підхід до проблеми формування предмету конфліктології та визначення основних понять і категорій цього нового в Україні напряму досліджень міститься у «Словнику-довіднику термінів з конфліктології», що був створений авторським колективом під керівництвом М.П. Ірен та Г.Ложкіна. Проблемі конфлікту сучасні українські дослідники Маційвський Ю., Ішмуратов А., ПойченкоА., Федорович Х., Бандурка А., Друзь В. та ін. присвятили ряд праць, у тому числі й навчальних.

Сучасна наука про конфлікти представляє собою велику область знань, де серед інших проявів самостійне значення набуває політична конфліктологія. Якщо політика - всього лише участь у справах держави, то і предмет політичної конфліктології замикається у вузьких рамках державної діяльності. Політичні конфлікти можуть бути формою прояву взаємин не лише між політичними партіями, державними діячами та професійними політиками, але і між звичайними громадянами, соціальними верствами і групами як у політичній, так і в інших сферах суспільства.[1]

Метою роботи є визначення значення політичної конфліктології та прояви конфлікту на політиній арені.

Результати дослідження

В політичній сфері в порівнянні з іншими сферами суспільного життя найчастіше виникають конфлікти. Причини їх виникнення знаходяться в самій природі політичних відносин як відносин влади, заснованих на пануванні одних і підпорядкуванні інших, на перевазі одних суб'єктів і їхніх інтересів над іншими, що й спричиняє зіткнення і протиборство. Саме політична сфера життєдіяльності суспільства дала історії велику кількість конфліктів. У цьому зв'язку особливу актуальність набуває проблема вибору алгоритму дій при їхньому розв'язанні. Даний вибір значною мірою залежить від інтересів сторін і при їхньому розв’язанні повинний ґрунтуватися на принципах права.[2]

Політичний конфлікт - гостре зіткнення протилежних сторін, обумовлене взаємним проявом різних політичних інтересів, поглядів, цілей у процесі придбання, перерозподілу і використання політичної та державної влади, оволодіння провідними позиціями в інститутах і владних структурах, боротьби за право на вплив або доступ до прийняття важливих рішень з питань влади і власності в суспільстві. [3]

Сучасні дослідження звертають увагу на недостатньо розроблену проблему, пов'язану з розв'язанням конфліктів та управлінням ними, співвідношенням суперництва і співробітництва.[4] На часі перехід української конфліктології від загальнотеоретичних досліджень та аналізу фундаментальних категорій і до прикладних аспектів; від пояснювальних функцій до конструктивних дій.

Конфлікти, сигналізуючи суспільству і владі про існуючі розбіжності, протиріччя, розбіжність позицій громадян, стимулюють дії, здатні поставити ситуацію під контроль, перебороти порушення, що виникли в політичному процесі.[5] Тому дестабілізація влади і дезінтеграція суспільства виникають не тому, що виникають конфлікти, а через невміння врегулювати політичні протиріччя, або ігнорування цих колізій. Як справедливо вважає німецький вчений Р. Дарендорф, людська воля і воля політичного вибору «існує лише в світі регульованого конфлікту». Тому лише безупинне виявлення і розв'язання конфліктів може вважатися умовою стабільного і поступального розвитку суспільства.[6]

Висновки

Таким чином, оскільки політичні конфлікти є достатньо поширеними у світовій практиці, то це обумовлює підвищену увагу до цього політичного явища. Вибір засобів для запобігання політичних конфліктів досить широкий. Важливим є розроблення програми дій, яка спрямована на запобігання політичних конфліктів. Можливостями по запобіганню політичних конфліктів не слід зневажати.[7]

Отже, найефективнішим методом подолання конфлікту є переговори, бо саме переговори ведуть до вирішення проблем мирним шляхом та враховують інтереси сторін, дають змогу дійти згоди. Важлива особливість переговорів полягає в тому, що їхні учасники взаємозалежні. Тому, додаючи зусилля сторони прагнуть розв’язати протиріччя.[8]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Станкевич І.П.»Політичний конфлікт та технологія його запобігання» Вісник Київського національного університету. Філософія, політологія.-2007. № 84-86 .- с. 103-105;

2. Соколов С.В. Соціальна конфліктологія: Учеб. Посібник для вузів .- М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2001. - 158 - 161с.

3. Павловська Т.В.»Політичні переговори як спосіб розв’язання політичних конфліктів» Вісник Київського національного університету. Філософія, політологія.-2007. № 87-88 .- с. 70-73;

4. Політологія: Підручникк для вузів / Під ред. М.А. Василика. М.: - МАУП, 2001. - 481-498 с., 505с.

5. Анцупов А.Я., Шипілов А.І. Конфліктологія: Підручник для вузів. - М.: ЮНИТИ, 2002. 46-48 с., 78-84с., 230-245с.

6. Саністебан Л.С. Основи політичної науки. М,, 1992. С. 86

7. В. В. Луньов. Злочинність у міжнаціональних конфліктах. / / Соціологічні дослідження. 2007. № 6

8. Дарендорф Р. Елементи теорії соціального конфлікту / / Соціологічні дослідження. 2005. № 5

Кирган Ольга Анатоліївна — студентка групи О-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olyakirgan117@gmail.com

Похило Ірина Данилівна – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, м. Вінниця.

Kyrhan Olha— Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : olyakirgan117@gmail.com

Iryna Pokhylo – candidate of political sciences, associate professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia.

УДК 327

С. Г. Денисюк
Я. І. Гошій

РЕСУРСООРІЄНТОВАНА ЕКОНОМІКА: СУТНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РЕАЛІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто особливості та механізми реалізації ресурсоорієнтованої економіки та аналіз Проекту Венера.

Ключові слова: *ресурсоорієнтована економіка, Жак Фреско, Проект Венера.*

Abstract

The article considers the features of resource-oriented economy and acquaintance with the Venus Project.

Key words: a new perspective on life, Jacque Fresco, Venus Project**.**

Актуальним питанням для суспільства є пошук такої суспільно-політичної та економічної моделі, яка була б спрямована на підвищення якості та рівня життя людей. Певним ідеалом, який спрямований на переформатування відносин у суспільстві, зміну суспільної свідомості, є модель ресурсоорієнтованої економіки.

Розглянемо суть проекту, який розробляв Жак Фреско, який є виробничим інженером, промисловим дизайнером, соціальним інженером та футурологом. Він став популярним завдяки фільму «Дух часу: Додаток», є засновником «Проекту Венера» [1]. Головними темами його наукового інтересу є: пасивний будинок, холістичний дизайн, міста зі стійким розвитком, економіка, заснована на ефективному використанні природних ресурсів («ресурсоорієнтована економіка»), загальна автоматизація тощо.

Жак Фреско і Роксана Медоуз заснували некомерційну міжнародну неурядову організацію «Проект Венера» (The Venus Project), спрямовану на досягнення мирної, стійкої, такої, що стабільно розвивається, глобальної цивілізації. Проект передбачає перехід на ресурсоорієнтовану економіку, загальну автоматизацію, впровадження технологій і наукових знань в усі сфери життя людини, застосування наукових методів прийняття рішень. Дослідницький центр розташований в однойменному місті Венус (Venus – «Венера»), штат Флорида, США. Відомо, що Жак Фреско створював «Проект Венера» все життя, з початку Великої депресії. Першою ластівкою став проект «Соціокіберінженерія» (1975), у 1994 р. він еволюціонував у «Венеру». Ідеї проекту докладно описані у книгах, документальних фільмах і численних інтерв'ю. Деякі ідеї можна побачити у фільмах «Міста у морі» (Cities in the Sea), «Структури, що зводяться самі» (Self-Erecting Structures).

У світі існує потужна мережа волонтерського руху «Проекту Венера». На території країн СНД працює громадська організація «Проектування майбутнього». «Проект Венера» є соціально-економічною системою, що припускає впровадження автоматизації і технологій в усі сфери життя суспільства для підвищення рівня життя, а не отримання прибутку. Тому у результаті реалізації проекту прогнозуються такі економічні зміни: прибуток перестає бути основним критерієм прийняття рішень; перехід до ресурсоорієнтованої економіки, спрямованої на благо людини (не на прибуток); наслідком такого переходу є викорінення злочинності, бідності, голоду тощо; автоматизація передбачає виконання рутинної роботи, а людина реалізує свій творчий потенціал для поліпшення якості життя людей на планеті.

До соціальних змін відносять: створення нової системи цінностей, в якій турбота про навколишнє середовище і людей зводиться до абсолюту; залучення країн всього світу до участі в «Проекті Венера» (Рис. 1).



Рис. 1. Архітектура «Проекту Венера»

До цілей проекту можна віднести**:**

- Всесвітнє визнання природних ресурсів Землі надбанням всього людства.
- Скасування штучних кордонів, що розділяють людей.
- Перехід від орієнтованих на гроші національних економік окремих країн до всесвітньої ресурсоорієнтованої економіці.
- Стабілізація чисельності населення світу через підвищення рівня освіти і добровільний контроль за народжуваністю.
- Відновлення навколишнього середовища.
- Трансформація міст, транспортних систем, сільськогосподарських і промислових підприємств в енергозберігаючі, екологічно чисті системи, здатні задовольнити потреби всіх людей.
- Поступова відмова від таких форм управління, як корпорації та уряди (місцеві, національні або транснаціональні).
- Взаємообмін технологіями і використання їх на благо всіх народів.
- Розробка і використання чистих відновлюваних джерел енергії.
- Виготовлення продукції тільки вищої якості для всіх людей у світі.
- Попередні дослідження будь-яких великих будівельних проектів на предмет можливих наслідків впливу на навколишнє середовище.
- Заохочення творчого потенціалу і творчого начала у всіх його проявах.
- Позбавлення від пережитків минулого (націоналізм, фанатизм) і забобонів шляхом підвищення рівня освіти населення Землі.
- Усунення будь-яких видів елітаризм, включаючи технічний.
- Розробка методології за допомогою наукових досліджень, а не випадкових думок.
- Створення нової мови спілкування на основі зближення його з навколишнім світом.

Важливим завданням на шляху реалізації такого масштабного проекту є не тільки забезпечення людей всім необхідним для життя, але і виховання індивідуальності за допомогою завдань, що стимулюють розум. Потрібна інтелектуальна і емоційна підготовка людей до майбутніх змін.

Головними чинниками зникнення грошових відносин і побудови нової суспільної моделі є зростання числа прихильників проекту і автоматизація виробництва. Швидкість реалізації «Венери» на ранній стадії залежить від фінансових ресурсів та інформованості людей про зміст проекту.

Прискорити реалізацію такого, дещо ідеального, проекту можна через застосування певних механізмів. Важливо інформувати громадськість через офіційний сайт про запровадження технологій та наслідків. Щосуботи проводити відкриті екскурсії по дослідницькому центру. Важливо випускати документальні фільми, що дозволять створити оптимістичний образ майбутнього і об’єднати людей навколо ідеї. Будівництво експериментального дослідного міста на кошти, зібрані з продажу книг і фільмів. Таке місто стимулюватиме перехід до ресурсоорієнтованої економіці. Будівництво тематичного парку, який розважатиме та інформувати відвідувачів про проект і його технічні особливості, що здатні поліпшити людське життя у найкоротші терміни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жак Фреско [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B0%D0%BA_%D0%A4%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE
2. Соціокіберінженерія Жака Фреско [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://habr.com/company/mailru/blog/404427/
3. Корнієнко В.О. Моделювання процесів в політико-комунікативному просторі : монографія / В.О. Корнієнко, С.Г. Денисюк, А. А.Шиян. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 260 с.

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільнополітичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Гошій Ярослав Іванович − студент групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: yaroslav2497@gmail.com

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

Yaroslav I. Hoshii − student group 2SE-15b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslav2497@gmail.com

УДК 323.12

Ю. І. Мушинський
С. Г. Денисюк

УЧАСТЬ / НЕУЧАСТЬ СТУДЕНТІВ У ПРЕЗИДЕНТСЬКИХ ВИБОРАХ В УКРАЇНІ: МОТИВИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано причини активності та пасивності студентів під час виборчих кампаній в Україні. Охарактеризовано мотиви політичної поведінки студентів та шляхи підвищення активності.

Ключові слова: мотиви участі, вибори, політична участь, політичні технології, політична культура, політичне маніпулювання.

Abstract

The article analyzes the causes of students' activity and passivity during election campaigns in Ukraine. The motives of students' political behavior and ways to increase their activity are described.

Keywords*:* motives for participation, elections, political participation, political technologies, political culture, political manipulation.

Молодь, як суб'єкт і об'єкт політики і соціокультурних відносин, відображає у своїй життєдіяльності особливості еволюції політичної системи України та її культури. Рівень залучення молоді до політичного життя, засвоєння молодими людьми політичних прав і практик, їх реалізації (які забезпечують прийняття певних політичних рішень) визначають стійкість розвитку соціуму, тому що саме молоді належить формувати політичну еліту завтрашнього дня.

Нині спостерігається падіння політичної активності студентів, зменшення їх обізнаності та зацікавленості щодо участі у президентських виборах в Україні 2019 року. Тому актуальність теми дослідження обумовлена вивченням мотивації політичної участі / не участі студентів під час президентських виборів в Україні.

Відомо, що класичною теорією соціально-політичної активності визнана модель участі, створена С. Вербою і Н. Наєм [1]. Політична участь - це вплив громадян на функціонування політичної системи, формування політичних інститутів і процес вироблення політичних рішень. Політологи підкреслюють, що політична участь є інструментальною активністю, за допомогою якої громадяни намагаються впливати на уряд таким чином, щоб уряд робив бажані та необхідні для них дії. Соціально-політичною активністю є діяльність соціальних груп або індивідів, пов'язана з формулюванням і виразом власних потреб та інтересів, з прагненням змінити існуючий політичний або соціально-економічний порядок і відповідні політичні інститути [2, с. 168].

Політична поведінка, зокрема, участь / не участь, є мотивованим процесом, що пов'язана зі специфікою політичної сфери, знаннями, традиціями, особливостями менталітету. Іншими словами, політична активність чи пасивність залежить від політичної свідомості [3].

На сьогодні у політичній думці є кілька підходів для пояснення феномену політичної участі. На разі є такі напрямки: економічний, соціологічний, психологічний. Часто має місце їх інтеграція, комплексне використання з метою отримання уявлення про поведінку виборця. Нагадаємо, що до політичного участі належать: електоральна поведінка (дії з делегування повноважень); активістська діяльність, спрямована на підтримку кандидатів і партій у виборчих кампаніях; відвідування мітингів; участь у демонстраціях; участь у діяльності партій і груп інтересів.

Аналізуючи участь студентської молоді у виборчих кампаній, звернемось до статистичних даних. У президентських виборах 2014 року взяло участь лише 44% молоді у віці 18-29 років. Це означає, що на 27% менше, ніж на виборах 2004 року. Результати опитування також вказують на те, що українська молодь стає байдужою до політичних процесів своєї держави. Згідно з висновками

дослідження «Українське покоління Z: цінності та орієнтири», проведеного у 2017 р. Центром «Нова Європа», Фондом імені Фрідріха Еберта і соціологічною компанією GfKUkraine, 65% опитаної молоді взагалі не цікавиться або скоріше не цікавиться політикою [4].

Але, попри те, що багато українських студентів не беруть участь у виборах і часто бажає триматися осторонь політики, вони неодноразово демонстрували громадянську активність. Лише згадати події у 2004 і 2013–2014 рр., які почались саме із студентських протестів. Тому можна сказати, що молодь має можливість вплинути на результати президентських виборів та великий потенціал. Якщо на початку 2018 р. лише 23% молодих українців мали намір взяти участь у голосуванні, а 38% заявляли, що найімовірніше проголосують, то в січні 2019 р. вже 39% і 36% відповідно [5].

Головними причинами не участі у президентських виборах студенти називають: обіцянки політичних кандидатів, які не виконуються, розчарування у політичній системі, яка склалась у державі та ін..

Розглядаючи мотиви участі / не участі студентів у президентській кампанії в Україні 2019 р., наведемо декілька причин недовіри кандидатам і виборам в цілому:

1. Велика кількість кандидатів у президенти, що плутає виборців, маніпулює їх свідомістю.
2. З кожним роком все більша доля розчарувань в обіцянках, які не виконуються. Йдеться про необхідність відпрацювання механізму політичної відповідальності.
3. Велика кількість «брудних» політичних технологій, які більшість кандидатів застосовують проти опонентів. Створюється уявлення, що всі політики не достойні.
4. Велику роль відіграють ЗМІ, які нав'язують певні іміджі, створюють штучні події, маніпулюють свідомістю. Високий рейтинг В. Зеленського, зокрема, серед молоді, свідчить про легковажне ставлення до політики, курсу держави. Студенти готові віддати голоси представнику шоу бізнесу, не замислюючись про формування його команди, уряду, майбутнє держави.
5. Низька обізнаність молоді у політичних процесах через скорочення соціально-гуманітарних дисциплін, на яких вивчались політичні явища і процеси.

Отже, студенти України посідають важливу роль у політичному житті країни, але важливо не лише активізувати їх політичну поведінку, але й вплинути на усвідомлення їх вибору. Потрібно підвищувати рівень політичної культури і свідомості, щоб не лише студенти брали участь у виборах, але й впливали на прийняття важливих політичних рішень на всіх державних рівнях. Важливо проводити просвітницькі заходи, створювати можливості для молодих людей особисто долучатися до політики через програми стажувань у командах політиків, політичних організаціях тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Verba S., Nie N.H. Participation in America. N.Y., 1972.
2. Денисюк С., Корнієнко В., Слободянюк А. «Персоніфікація» vs «репутація» у політичному контексті математичного моделювання виборчих переваг. European Political And law Discourse. 2016. Vol. 3, iss. 2. P. 165-171.
3. Денисюк С. Г. Ментальна природа сучасної політичної комунікації. *Політологічний вісник : збірник наукових праць*. Київ: ІНТАС, 2011. Вип. 56. С. 352-359.
4. Виші і вибори: як кандидатиагітуютьстудентів і чи законно це. *Радіо свобода*. URL: https://www.radiosvoboda.org/a/yak-kandydaty-ahituyut-studentiv/29804463.html.
5. Чому люди не ходять на вибори URL: http://moyaosvita.com.ua/vidpovidi/chomu-lyudi-ne-xodyat-na-vibori/

Мушинський Юрій Ігорович **–** студент групи ЕП-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mushinskyyura@gmail.com.

Денисюк Світлана Георгіївна **–** доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

YuriyI. Mushinsky – student group EP-16b, faculty of infocommunications, radio electronics and nanoistems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mushinskyyura@gmail.com.

Denysiuk Svitlana G. **–** Doctor of Political Science, Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

УДК 32

В. Р. Барщук
О. А. Чепорнюк

БУЛІНГ: СУТНІСТЬ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ

Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді

Анотація

Визначення булінгу. Проаналізовано сутність проблеми булінгу та методи її розв'язання.

Ключові слова: булінг,цькування, жертва, булер, спостерігач, кібербулінг, інтернет, адміністративна відповідальність.

Abstract

Definitionof a bullying. Thees sence of the problem of bullying and methods of its solutionre analyzed.

Keywords: bullying, harassment, victim, buller, observer, cyberbullying, internet, administrativeliability.

Останнім часом слово «булінг» дуже часто зустрічається як у реальному житті, так і у ЗМІ. Чому це поняття стало часто звучати, а громадяни б'ють тривогу? Які причини виникнення цього явища?

Почнемо з того, що булінг – це небажана агресивна поведінка дітей шкільного віку,яка призводить до цькування дитини іншою дитиною або групою дітей з метою приниження,залякування та демонстрації сили.

Проблема булінгу існувала завжди і тільки нині почали про це відкрито говорити. Якщо кожен з нас згадає своє дитинство,шкільні роки,то,скоріш за все, пригадає якусь не дуже приємну історію,яка свідчила про приниження людськоїгідності, або ситуації із залякуваннямз боку старших дітей на ігровому майданчику, у школі, або(це більше стосується представників мужньої половини людства) демонстрації сили перед слабшими, молодшими. У даній ситуації ви могли бути як і жертвою,так і спостерігачем або булером.

У кожному колективі є такі люди, які за якимись ознаками відмінні від основної маси за різними причинам: за станом здоров'я(інвалідність,фізичні вади тощо), за характером (сором'язливі та інтровертні), за зовнішніми ознаками(з надмірною вагою, або навпаки з анорексією). Всі ці люди, як свідчить статистика, в тій чи іншій мірі стають жертвами булінгу.

На сьогоднішній день проблему булінгу почали розв'язувати на державному рівні.19 січня 2019 року набув чинності Закон України від 18.12.2019 року № 2657-VIII «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо протидії булінгу (цькуванню)». Так, Закон України «Про освіту» доповнено пунктом, яким передбачено, що булінг (цькування) є діянням (дією або бездіяльністю) учасників освітнього процесу, які полягають у психологічному, фізичному, економічному, сексуальному насильстві, у тому числі із застосуванням засобів електронних комунікацій, що вчиняються стосовно малолітньої чи неповнолітньої особи та (або) такою особою стосовно інших учасників освітнього процесу, внаслідок чого могла бути чи була заподіяна шкода психічному або фізичному здоров'ю потерпілого [1].

Законом визначено три основні ознаки булінгу:

- систематичність (повторюваність) діяння;
- наявність сторін – кривдник (булер), потерпілий (жертва булінгу), спостерігачі (за наявності);
- дії або бездіяльність кривдника, наслідком яких є заподіяння психічної та / або фізичної шкоди, приниження, страх, тривога, підпорядкування потерпілого інтересам кривдника, та / або спричинення соціальної ізоляції потерпілого.

Розрізняють такі види боулінгу (ЗУ від 19.01.19 №2657-VIII): моральний, фізичний, соціальний та кібербулінг. Інтернет та технології створили новий вид шкільного насильства – кібербулінг. Оскільки цей вид насильства найпоширеніший серед молодіна цьому питанні хочеться зупинитись детальніше.

Кіберагресори роблять публікації,що принижують гідність жертв,відправляють їм повідомлення і відео зі знущаннями.Як відомо через соціальні мережі та спільноти будь–яка інформація

поширюється блискавично, залякування може проводитись цілодобово, створюючи ілюзію повного контролю над їхнім життям і поведінкою [2].

Інтернет додає традиційному булінгу таких рис:

-цілодобове втручання в особисте життя, цькування не має тимчасового або географічного обмеження, нападки не припиняються після школи;

- необмеженість аудиторії, швидкість поширення інформації;

-можливість анонімного переслідування (на наш погляд,саме це найжахливіше, адже людина навіть не може уявити,хто над нею знущається).

Згідно із даними Юнісеф, 24% українських школярів вважають себе жертвами боулінгу. 40% жертв ні з ким не діляться проблемою, навіть з батьками. Тому одним з найголовніших рецептів є той, що батьки не повинні відвертатись від своєї дитини,уважно слідкуйте за всіма змінами в її настрої та поведінці.67% дітей стикалися з булінгом за останні 2-3 місяці. 44% жертв боулінгу не говорили про проблему, оскільки боялися за себе [3].

Але за кожне діяння має бути визначене покарання, тому законодавець визначив адміністративну відповідальність за встановлення або приховування фактів булінгу. Адміністративна відповідальність поширюється як на батьків (опікунів), так і на адміністрацію закладу освіти, у якому виявлено факти булінгу. Вчинення булінгу неповнолітньою чи малолітньою особою карається штрафом від 850 до 1700 грн, або громадськими роботами від 20 до 40 годин.Знущання, вчиненні повторно упродовж року після або групою осіб каратимуться штрафом у розмірі від 1700 до 3400 грн, або громадськими роботами на строк від 40 до 60 годин.У разі цькування неповнолітніми від 14 до 16 років, відповідатимуть батьки, або особи, які їх заміняють. До них застосовуватимуть покарання у вигляді штрафу від 850 до 1700 грн, або громадські роботи на строк від 20 до 40 годин [4].

Окремо передбачено відповідальність за приховування фактів булінгу. Якщо керівник закладу освіти не повідомить поліцію про відомі йому випадки цькування серед учнів, його оштрафують на суму від 850 до 1700 грн. або призначать виправні роботи на строк до одного місяця з відрахуванням до 20% заробітку. Слідством у питаннях булінгу займається ювенальна поліція [4].

Проблему булінгу, як будь-яку іншу, не можна замовчувати, щоб вона не набирала обертів та не було негативного впливу на подальше життя усіх учасників процесу цькування (жертви, булери, спостерігачі). Особливої уваги заслуговують робота із батьками учнів, які повинні зрозуміти, що коріння агресії дітей переважно тягнеться з родини; дискусії та бесіди в учнівських колективах; робота шкільного психолога з виявлення проблем у взаємодії між учнями; реальне покарання булерів та їх батьків у правовому полі тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України від 18.12.2019 року № 2657-VIII «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо протидії булінгу (цькуванню)».
2. Режим доступу : https://stopbullying.com.ua/
3. Шкільне цькування . Режим доступу : https://uk.wikipedia.org
4. Головне територіальне управління юстиції у Вінницькій області. Режим доступу : www.vinjust.gov.ua

Барщук Вікторія Романівна - учениця 9-М класу закладу «Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді», Вінниця, e-mail: barshchuk31@gmail.com

Чепорнюк Олег Алімович – вчитель, спеціаліст, «Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді», Вінниця

Barschuk Victoria Romanivna - a student of the 9th grade of the institution «Podilsky Scientific and Technical Lyceum for Gifted Youth». Vinnytsya, e-mail: barshchuk31@gmail.com

Cheporniuk Oleg Alimovich - teacher, specialist, «Podilsky Scientific and Technical Lyceum for Gifted Youth». Vinnytsia

УДК 32

С. Г. Денисюк
М. С. Копитко

НЕВЕРБАЛЬНІ ЗАСОБИ У ПЕРЕДВИБОРНІЙ АГІТАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано сутність і форми передвиборної агітації. Охарактеризовано особливості публічних виступів і повідомлень рейтингових кандидатів України. Визначено важливу роль невербальних засобів у виступах політиків.
Ключові слова: політичні технології, маніпулювання, невербальні засоби, вербальні засоби, передвиборна агітація.

Під час виборчих кампаній політичні діячі використовують різні технології, зокрема, передвиборчу агітацію. Зрозуміло, що політичні технології є оптимальним процесом донесення інформації до громадян, вони допомагають впливати на свідомість виборців, маніпулювати громадською думкою тощо. Одними із засобів такої агітації є її невербальні, які мають особливий прояв і ефективність.

Метою дослідження є аналіз невербальних аспектів у передвиборній агітації кандидатів на пост Президента України 2019 р.

Загалом передвиборна агітація – це здійснення будь-якої діяльності з метою спонукання виборців голосувати за або не голосувати за певного кандидата у депутати або партію – суб'єкта виборчого процесу [1]. Агітація розпочинається лише після початку виборчого процесу. Враховуючи політичну необізнаність значної частки громадян, часто політики роблять головну ставку на харизматичного лідера. Йдеться про те, що для створення позитивного іміджу політичного діяча важливо уміти користуватись невербальними засобами агітації, оскільки вони сприймаються громадянами на рівні підсвідомості.

Як показують дослідження сучасних вчених, що вірно побудована політична агітація є ефективним інструментом впливу. Згідно із Законом, виокремлюють такі форми передвиборної агітації: 1) проведення зборів громадян, інших зустрічей з виборцями; 2) проведення мітингів, походів, демонстрацій; 3) проведення публічних дебатів, дискусій, «круглих столів», прес-конференцій стосовно положень передвиборних програм та політичної діяльності кандидатів; 4) оприлюднення у ЗМІ політичної реклами, виступів, інтерв'ю, нарисів та інших публікацій та повідомлень; 5) розповсюдження виборчих листівок, плакатів тощо; 6) розміщення друкованих агітаційних матеріалів чи політичної реклами на носіях зовнішньої реклами; 7) проведення концертів, вистав, спортивних змагань, демонстрації фільмів та телепередач чи інших публічних заходів за підтримки кандидата; 8) публічні заклики голосувати за або не голосувати за суб'єкта виборчого процесу [1].

Розглядаючи публічні виступи політиків перед масовою аудиторією значна увага приділяється саме невербальним (інтонація, тембр голосу), паралінгвістичним (міміка, жести, рухи тіла) та екстралінгвістичним (зовнішність, манера одягатися) засобам впливу. Саме тому під час створення іміджу певного політика фахівці звертають особливу увагу не лише на мовленнєву складову поведінки лідера. Жести можуть замінять мовлення, регулювати відносини, утримувати увагу, підкреслювати висловлення, характеризувати зміст повідомлення тощо. Відомо, що діалог на 35 % складається з інформації, яка передається вербально, і на 65 % – з інформації, яка передається жестами [2, с. 58].

Останнім часом змінився статус усних повідомлень у політиці через освітлення подій у ЗМІ. Завдяки телебаченню виборець сприймає зовнішність політика разом із вербальною та невербальною поведінкою. Невербальні засоби агітації виконують такі функції: 1) вносять додаткову інформацію; 2) заміняють пропущений вербальний елемент; 3) комбінуються з вербальними засобами, передаючи певний смисл [3].

Матеріал, який проаналізовано, містить не лише тексти виступів політиків, а й супроводжується їхніми зображеннями, які обрано для аналізу невербальної складової частини політичної агітації. Йдеться про наявність кінетичних засобів (міміко-жестових компонентів: хитання головою, нахмурення брів, особливий погляд, усмішки тощо) у поєднанні із повідомленнями.

Нами опрацьовано передвиборчі агітації провідних політиків, які претендують на пост Президента України.

Політична агітація кожного з кандидатів спрямовані на різні типи електорату (аудиторії). У П. Порошенка значна увага приділяється армії (для військових і членів їх родин), Томосу та незалежності Української православної церкви (для православних), розв'язанню війни (для всіх українців). Однак щодо невербальних проявів, то часто помітне роздратування від незручних питань, вираз обличчя, що не вкушає довіри.

Ю. Тимошенко багато уваги приділяє аграрним питанням (для фермерів, сільських мешканців тощо), комунальним тарифам (для всіх українців). Проте вона часто протирічить сама собі, але має гарні ораторські здібності, вміє володіти емоціями.

Нова політична фігура – В. Зеленський, імідж якого розрахований на наймолодший і протестний електорат (студенти, молоді фахівці, ті, хто не визначився, або розчарувалися у діючих політиках). Його промови містять слова-паразити, не вміє аналізувати політичну інформацію, але апелює до виборців, обіцяє з пересічних громадян формувати уряд. Зовнішня реклама є гарно побудованою, але інтерв'ю – його слабкий бік.

І. Смешко орієнтується на людей середнього класу (група людей, які мають стійкі доходи). Він є інтелектуальним, але сприймається як млявий, неактивний політик.

Висновок: дослідження показало, що ефективна агітація повинна мати вербальний і невербальний компоненти, які підсилюватиме один одного. Політик сприймається позитивно, якщо він є емоційним, може «тримати погляд», є гарним оратором. При цьому, компетентність політичного діяча є не головним елементом у побудові стратегії передвиборчої агітації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про вибори народних депутатів» від 17.11.2011 № 4061-VI . – ч. 1 ст. 68.
2. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник / С. Г. Денисюк. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 102 с.
3. Денисюк С. Г. Засоби масової інформації як трансформаційний чинник сучасної політичної комунікації / С. Г. Денисюк // Науковий часопис. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – Вип. 5. – С. 118-123.

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Копитко М. С. – студент 3 курсу спеціальність "274-Автомобільний транспорт" факультет МТ, e-mail: 1at.16b.kopitko@gmail.com

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

Kopytko M. S. − 3rd year student specialty "274-Automobile Transport" faculty of MT, e-mail: 1at.16b.kopitko@gmail.com

УДК 32

Д. В. Гарник

С. Г. Денисюк

ПАРАДОКСИ ВИБОРУ: СВОБОДА ЧИ РОЗЧАРУВАННЯ?

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Проаналізовано парадокси вибору у різних сферах життя людини. Охарактеризовано ефекти та наслідки, що виникають у процесі прийняття рішень. Акцентовано увагу на президентських виборах в Україні 2019 року.*

Ключові слова: вибір, президентські вибори, політичні технології, політичне маніпулювання.

Abstract Paradoxes of choice in different spheres of human life are analyzed. Characterized by the effects and consequences that arise in the decision making process. The emphasis is on the 2019 presidential election in Ukraine.

Keywords: election, presidential elections, political technologies, political manipulation.

На сьогоднішній день люди все частіше зустрічаються, на перший погляд, з банальною та повсякденною проблемою вибору у різних сферах життя, що породжує багато різноманітних проблем, невизначеностей і переживань. Постають питання: що спричиняє таку проблему і як її розв'язати? Чому при багатоманітні запропонованих варіантів людина опиняється в ситуації обмеженого вибору?

Відомий американський психолог Баррі Шварц займався проблемами вибору, він досліджував різні фактори впливу на прийняття рішень людиною і дійшов до таких висновків.

1. Занадто широка варіативність, заважає людині адекватно оцінити об'єкт вибору. Він навів приклад з його великим, особистим магазином електронної техніки, в якому покупець міг зібрати стереосистему з динаміків, CD програвача, магнітофона, тюнера, підсилювача та іншого приладдя, що сумарно дорівнювало 6,5 мільйонів варіантів різних стереосистем, які можна скласти в одному магазині. З одного боку, це колосальний вибір. З іншого боку, людина навряд чи за все життя зможемо перебрати і перепробувати усі можливі варіанти. Через таку значну варіативність людина впадає у ступор і не може зробити самостійний вибір. В таких ситуація, зазвичай, питають знайомих або авторитетних осіб. Так, покупець, сподіваючись на те, що рішення було ефективним, перекладає відповідальність за вибір і його ефективність на іншу людину. Хіба ж нам хочеться користуватись поганими гаджетами, чи носити негарний одяг? Якщо інші носять, користуються, значить, товари хороші. Такою тезою при виборі керується більшість людей.

2. Страх утратити більш цінний варіант. Припустимо, у нас є умовні телефони А, Б і В. Телефон А має високу ємність батареї, гарний дизайн, міцний корпус і не псується від потрапляння в воду. Телефон Б має дуже потужну камеру, зручний у використанні і має великий об'єм пам'яті. Телефон В швидко заряджається, має високу кольорову гаму на екрані, ловить сигнали з будь-якої точки планети і швидко передає інформацію на інший носій.

З якою проблемою стикається людина в цьому випадку? Наведемо декілька прикладів 1. Якщо купуємо телефон Б,а він вислизне з рук у калюжу і перестане працювати? 2. Чи потрібен людині міцний і гарний телефон А, якщо я не можу зробити таку ж гарну фотографію як з телефону Б? 3. Хоч мій телефон В і швидко заряджається, але, якщо я буду ним часто користуватись, він розрядиться набагато швидше за телефон А тощо.Звичайно, технології не стоять на місці та нині можна придбати універсальні моделі різних брендів, але різниця між товарами є. Люди завжди будуть жаліти про втрачені альтернативи і це буде стримувати їх вибір, вводити в певний стан «паралічу вибору».

3. Невиправдані сподівання. Якщо, людина все ж таки придбала якусь марку телефону, то, порівнюючи її з іншим, розуміло, що телефон не виконує бажаних функцій, а інша марка була б все ж таки краща. Така помилка ставить під сумнів раціональність нашого вибору і робить людей такими, що схильні довіряти вибір іншим людям. Як зазначає Баррі Шварц, нині люди переважно

довіряються іншим людям, або воліють не вибирати взагалі, відкладаючи свій вибір на майбутнє. Також люди обдумують свій вибір краще тоді, коли менше варіантів вибору, і навпаки.

Використовуючи цю концепцію до аналізу політичного вибору, можна відмітити її ефективність. Розглядаючи президентські вибори в Україні 2019 р., на даний момент беруть участь 39 кандидатів. Можна припустити, що більшість громадян не обізнані у політичних процесах, не вивчали діяльність кандидатів та їх політичні платформи. Іншими словами, значна кількість кандидатів радше заплутає людей і прийняття рішень ґрунтуватиметься на емоціях, що виникатиме через вплив різних технологій.

У політичній практичній діяльності використовують й інші специфічні моделі, які здобули назву парадоксів Даунса, Олсона, Кондорсе та ін. Так, якщо певний кандидат на пост Президента України суттєво випереджає інших, то виборці часто розмірковують, чи доцільно голосувати за «свого» кандидата? Відповідно, віддають голоси за іншого претендента, який має (або так його подають у ЗМІ) більшу підтримку у суспільстві.

Згадані парадокси ми побачимо на практиці під час президентської виборчої кампанії 2019 року в Україні. Увага громадян буде розсіяна через велику кількість кандидатів, невисокий рівень політичної культури і свідомості, високий технологізм виборів та їх потужну маніпулятивну складову.

Отже, підвищуючи рівень свідомості громадян у галузі політичного маніпулювання, політичної психології, можна мінімізувати вплив технологій та перейти до системи більш раціонального вибору з підвищення відповідальності політиків перед суспільством.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шварц Б. Парадокс выбора. Почему «больше» значит «меньше» / Б. Шварц. – М. : Добрая Книга, 2005. – 288 с.
2. Денисюк С. Математичне моделювання та побудова проведення майбутніх президентських виборів в Україні / С. Денисюк // Нова парадигма : журнал наукових праць. К. : Видавництво Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 2008. – Вип. 78. – С. 107–115.
3. Эрроу Дж. Кеннет. Коллективный выбор и индивидуальные ценности: Пер. с англ. / Кеннет Дж. Эрроу. – М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2014. – 210 с.
4. Ноэль-Нойман Э. Общественное мнение. Открытие спирали молчания: Пер. с нем. / Э. Ноэль-Нойман. – М. : Прогресс-Академия. Весь Мир, 1996. – 352 с.
5. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»? / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць. – К. : ВІР УАН, 2017. – Вип. 117. – С. 253-269.

Гарник Дмитро Вікторович – Студент групи ЕКО-16Б Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: simplestudent28@gmail.com

Garnik Dmitry Viktorovich - Student of the ECO-16B group of the Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: simplestudent28@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com.

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

УДК 32

А. В. Кокіна
А. І. Мельник

ПРАВА ЛЮДИНИ: ЧИ ЗНАЄМО МИ ПРО НИХ ДОСТАТНЬО?

КЗ « Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 33 Вінницької міської ради»

Анотація
У даній статті висвітлена інформація щодо актуальності теми і наведені деякі дослідження прав людини та організації, які захищають наші права.
Ключові слова: загальна декларація прав людини, права людини, Конституція України.

Abstract
This article highlights the relevance of the topic and gives some researches on the rights of people and the organizations that protect them.
Key words: Universal Declaration of Human Rights, Human Rights, Constitution of Ukraine.

10 грудня щороку у світі відзначається Міжнародний день прав людини (Human Rights Day). Цього дня в 1948 році Генеральна асамблея ООН проголосила Загальну декларацію прав людини. Це був перший міжнародний документ, який задекларував основні права і свободи особистості. До цієї дати організовуються різноманітні заходи та акції на правозахисну тематику, які дають можливість дізнатися більше про свої права та шляхи їх захисту. Свобода, демократія і справедливість – основні цінності для українців, водночас рівень толерантності у суспільстві досі низький. Це головні підсумки соцдослідження, оприлюдненого в Києві у Міжнародний день людини. Фонд «Демократичні ініціативи» у співпраці з «Центром інформації про права людини» за підтримки Програми розвитку ООН в Україні (ПРООН), оприлюднили результати свого другого загальнонаціонального соціологічного дослідження. Переважна більшість опитаних у межах дослідження «Що українці знають та думають про права людини: оцінка змін (2016-2018)» назвали свободу, справедливість і безпеку головними пріоритетами серед всіх інших цінностей і прав людини.

Відданість демократичним принципам

Тільки чверть українців готова поступатися своїми правами на користь добробуту. Майже половина готова терпіти матеріальні труднощі, але не поступатися своїми правами, заявили соціологи. Найбільшою цінністю залишається свобода, за що висловилося 86 % опитаних. Ще 70 % з них назвали головною цінністю справедливість, а 67 %% - безпеку. «Безпека залишається серед пріоритетів українців, але частка тих, хто вважає її такою дещо знизилася за останні роки» [1].

Необізнаність про права

55 % опитаних, що стикалися із порушенням їхніх прав визнали, що вони ніколи не намагалися ці права захищати. Рівень цієї пасивності, за оцінками соціологів, залишається незмінним від 2016 року. Критичною за цим показником є ситуація у південних областях, де три чверті опитаних заявили, що навіть не пробували захищати власні права. «Половина населення навіть не знає, що їхні права порушуються і що йдеться саме про реалізацію особистих прав, а про не примхи державних чиновників».

Однією з найбільших проблем тут є брак знань про права людини і громадянина. Згідно з дослідженням, для двох третин дорослого населення головним джерелом інформації про права людини залишається телебачення, 41 % дізнається про них від друзів, родичів і колег. На третє місце 37 % опитаних, серед яких багато молоді, поставили інтернет-сайти. Цей показник зріс від 2016 року на 7 % [1].

На законодавчому рівні які основні документи, міжнародні та в Україні, регламентують права людини?

Найперше, ми маємо Конституцію (28 червня 1996). Другий розділ Конституції (статті 21-68) цілком присвячений правам, свободам та обов'язкам людини. Знову ж, перелік прав та свобод у Конституції не є вичерпний.

Україна також ратифікувала (дала згоду на застосування) міжнародні документи з прав людини. Зокрема, європейська Конвенція про захист прав і основних свобод (1950), Міжнародний пакт про громадянські і політичні права (1966), Міжнародний пакт про економічні, соціальні і культурні права (1966). Ці міжнародні угоди, таким чином, є частиною українського законодавства і мають пріоритет над законами України. Загалом можна сказати, що на рівні законодавства права українських громадян добре захищені. Але ми маємо систематичні порушення громадянських і соціальних прав в Україні. Порушень насамперед тому, що держава не поспішає виконувати ці закони.У таких випадках порушення державою прав громадянина, той може звернутися до Європейського суду з прав людини. Рішення цього суду є обов'язковими для виконання державою. Більше того, вони є джерелом права в Україні. Тобто українське законодавство і діяльність органів законодавчої влади та судів мають базуватися на рішеннях Євросуду.

Які чинники можуть впливати на становище з правами людини в країні?

Чинники зазвичай є зовнішніми і внутрішніми. Окрім Євросуду, є така суттєва річ – звернення міждержавних організацій (ООН, ОБСЄ, ЄС, Рада Європи), урядів демократичних країн та міжнародних правозахисних організацій (передусім таких авторитетних, як Amnesty International, Human Rights Watch) до української влади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чемерис В. Права людини: чи знаємо ми про них достатньо? / В. Черемис // Інститут Республіка. – Режим доступу : https://inrespublica.org.ua/publikatsii/prava-lyudyny-chy-znayemo-my-pro-nyh-dostatno.html

2. Загальна декларація прав людини. – Режим доступу : http://www.un.org.ua/ua/publikatsii-ta-zvity/global-un-publications/3722-zahalna-deklaratsiia-prav-liudyny

3. Доповідь щодо ситуації з правами людини в Україні 16 травня – 15 серпня 2018 року. – Режим доступу : https://www.ohchr.org/Documents/Countries/UA/ReportUkraineMay-August2018_UKR.pdf

Кокіна Алла Василівна – вчитель історії та права, вища кваліфікаційна категорія, педагогічне звання «старший вчитель», КЗ «Загальноосвітня школа І-ІІІ ст. № 33 Вінницької міської ради», Вінниця, e-mail:kokina2775@gmail.com

Мельник Анна Ігорівна – учениця 10-а класу, КЗ «Загальноосвітня школа І-ІІІ ст. № 33 Вінницької міської ради», Вінниця

Kokina Alla – is a teacher of history and law, a higher qualification category, a pedagogical title «senior teacher», Vinnytsia Secondary School № 33 , Vinnytsia, e-mail: kokina2775@gmail.com

Melnyk Anna Igorivna – a pupil of the 10th form, Vinnytsia Secondary School № 33 , Vinnytsia

УДК 327

Ю. І. Дищук
В. О. Корнієнко

ПЕРЕДВИБОРНА АГІТАЦІЯ В УКРАЇНІ ТА В КРАЇНАХ ЄВРОПИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано проведення та обмеження передвиборних агітацій в Україні та країнах Європи. Після дослідження було вияснено, що розміщення політичної реклами необхідно обмежити.
Ключові слова: передвиборна агітація, міжвиборчий період, вибори.

Abstract
It was analysed the realization and the limitation of agitation sedition in Ukraine and Europe. After carrying out research it was clarified that distribution of political advertisements must be limited.
Keywords: agitation sedition, inter-election period, elections.

Вступ

В Україні вибори на посаду президента та народних депутатів проводяться раз в 5 років. Народу України необхідно приймати важливе рішення щодо . Для того, щоб ознайомити людей з планами і цілями кандидати проводять передвиборну агітацію. В міжвиборчий період в Україні з'являться безліч банерів з лозунгами кандидатів, на радіо і телебаченні одна за одною лунають реклами. Постає питання чи необхідно настільки приділяти цьому увагу. Для порівняння розглянемо як передвиборну агітацію проводять в Європі.

Основна частина

Передвиборна агітація - це здійснення будь-якої діяльності з метою спонукання виборців голосувати за або не голосувати за певного кандидата на пост Президента України. Передвиборна агітація може здійснюватися у будь-якій формі та будь-якими засобами, що не суперечать Конституції України та законам України[1].

Українським законодавством передвиборна агітація врегульована достатньо детально: їй присвячений розділ VIII Закону України „Про вибори народних депутатів України" в редакції від 7 липня 2005 р., ст. 66 якого, зокрема, визначає, що „передвиборна агітація – це здійснення будь-якої діяльності з метою спонукання виборців голосувати за або проти певного суб'єкта виборчого процесу". Факт нормативної дефініції цієї категорії, звичайно, є позитивним явищем, хоча і знайшов свого вираження досить пізно, оскільки був внесений лише 17 листопада 2005 р. Законом України „Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо сприяння реалізації виборчих прав громадянами, забезпечення свободи політичних дебатів, неупередженого ставлення засобів масової інформації до кандидатів в депутати, партій (блоків) – суб'єктів виборчого процесу".

Насторогу викликає частина правової норми, де йдеться про „здійснення будь-якої діяльності". З одного боку, у ч. 2 ст. 66 Закону форми такої діяльності детально перераховуються, з іншого – зазначається, що така діяльність може здійснюватися і в інших форма, що не суперечать Конституції України і законам України. Така невизначеність з видами діяльності може призвести до порушень основоположних конституційних принципів рівності, гласності, неупередженості з боку держави тощо. Тому більш вдалим вважаємо визначення „здійснення певних видів діяльності" в разі законодавчого перелічення їх форм або, в разі відсутності їх нормативного переліку, – „здійснення будь-якої діяльності, що не суперечить Конституції України і законам України"[2].

Граничні розміри виборчих фондів партій та кандидатів на виборах встановлено лише Законом «Про вибори народних депутатів України» (90 000 мінімальних заробітних плат для партій та 4000 мінімальних заробітних плат для кандидатів в одномандатних виборчих округах).

В країнах Європи відсутній єдиний підхід щодо механізмів обмеження витрат на виборчі компанії. В багатьох з них (Австрія, Данія, Естонія, Люксембург, Мальта, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Сербія, Фінляндія, Чехія, Швейцарія, Швеція) законодавство не встановлює розміру виборчих фондів чи граничного обсягу видатків на передвиборну агітацію. Натомість в інших країнах такі обмеження впроваджено(Албанія, Бельгія, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Греція, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Кіпр, Латвія, Литва, Македонія, Молдова, Польща, Португалія, Румунія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Франція, Хорватія, Чорногорія).

У багатьох країнах обмеження видатків на передвиборну агітацію здійснюється шляхом встановлення обмежень на розміщення політичної реклами під час виборчого процесу на каналах суспільного або приватного мовлення. Наприклад, розміщення платної політичної реклами на каналах суспільного мовлення заборонено в Австрії, Бельгії, Великобританії, Греції, Данії, Естонії, Ірландії, Іспанії, Італії, Мальті, Нідерландах, Німеччині, Норвегії, Португалії, Румунії, Фінляндії, Франції, Чехії, Швеції, Швейцарії. Законодавством деяких країн заборонено розміщувати політичну рекламу і на каналах приватного телебачення (Бельгія, Великобританія, Данія, Ірландія, Іспанія, Мальта, Норвегія, Німеччина, Португалія, Румунія, Франція, Чехія, Швеція, Швейцарія). В Боснії і Хорватії застосовується протилежний підхід – трансляція політичної реклами дозволяється лише під час перебігу виборчого процесу, в той час як у міжвиборчий період платна політична реклама транслюватися не може. В Естонії законодавець обрав інший підхід – під час перебігу виборчого процесу трансляція платної політичної реклами на каналах комерційного мовлення дозволяється, однак видатки партій та кандидатів на виборах обмежує заборона розміщення зовнішньої політичної реклами[3].

Висновки

В основну частину задекларованих партіями та кандидатами витрат виборчих фондів складають видатки на виготовлення і розміщення політичної реклами, особливо на радіо та телебаченні. Відсутність обмежень витрат на передвиборну агітацію стимулює партії та кандидатів до постійного нарощування агітаційних витрат і поглиблює залежність партій та кандидатів від великих спонсорів. Отже, необхідно як в країнах Європи, розміщення політичної реклами варто частково заборонити або заборонити на телебаченні та радіо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про вибори Президента України: закон України від 05.03.1999. № 474-XIV // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 14. – Ст. 81.

2. Адашис Л.І. Тлумачення передвиборної агітації та форми її здійснення політичними партіями на виборах народних депутатів України / Л. І. Адашис // Право і суспільство. – 2011. – № 6.

3. Концепція змін до чинного законодавства щодо приведення регулювання фінансування партій і виборчих кампаній у відповідність до міжнародних стандартів // Ковриженко Д., Волошина А., Чебаненко О., - Кіровоград, 2014, с. 12-13.

Дищук Юліанна Ігорівна – студентка групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: duschykyy@gmail.com.

Корнієнко Валерій Олександрович — д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри соціальнополітичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Dyshchuk Yulianna - student group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: duschykyy@gmail.com.

Valery Kornienko — Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

УДК 327

К. О. Боднар
В. О. Корнієнко

ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА, СКЛАД І ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано і розглянуто загальну структуру, склад і організацію Збройних сил України.
Ключові слова: збройні сили України, війська, структура,склад.

Abstract
It was analysed and examined common structure, composition and organization armed forces of Ukraine.
Keywords:. Armed forces of Ukraine, forces, structure, composition.

Вступ

Збройні Сили України — це військове формування, на яке відповідно до Конституції України (54к/96-ВР) покладаються оборона України, захист її суверенітету, територіальної цілісності і недоторканності.

Збройні Сили України забезпечують стримування збройної агресії проти України та відсіч їй, охорону повітряного простору держави та підводного простору у межах територіального моря України у випадках, визначених законом, беруть участь у заходах, спрямованих на боротьбу з тероризмом [1].

Результати дослідження

Після проголошення незалежності України Верховна Рада прийняла постанову про створення Збройних Сил. 19 жовтня 1993 р. з метою виключення можливісті виникнення воєнних конфліктів, що загрожуватимуть суверенітету країни. Збройні Сили України організовуються і функціонують на основі Воєнної доктрини України, затвердженої Верховною Радою, і законів України "Про Збройні Сили України" та "Про оборону України"[3].

Збройні сили України мають дуже чітку, загальну структуру. Організаційно збройні сили України поділяються на три види та два окремі роди військ та сил: сухопутні війська, повітряні сили, військово-морські сили, десантно-штурмові війська та сили спеціальних операцій, а також інші служби, що до них не належать, серед яких: командування сил логістики, озброєння,тил, головне управління оперативного забезпечення та інші військові частини, ВНЗ, установи, що не належать до видів ЗСУ.

Сухопутні війська (СВ) — вид Збройних Сил, призначений для ведення бойових дій переважно на суходолі, найчисленніший і найрізноманітніший щодо озброєння та способів бойових дій. До складу Сухопутних військ входять такі роди військ як ракетні війська і артилерія, механізовані, танкові та аеромобільні війська та армійська авіація[2].

До складу Повітряних Сил належать роди авіації: бомбардувальна, винищувальна, штурмова, розвідувальна, транспортна авіація та роди військ: зенітні ракетні та радіотехнічні війська.

Організаційно Військово-Морські Сили Збройних Сил України включають Командування Військово-Морських Сил ЗС України, військово-морські бази, надводні сили, морську авіацію, морську піхоту і артилерію, частини та підрозділи всебічного забезпечення, а також військові навчальні заклади. Після окупації та анексії Кримського півострова Російською Федерацією Військово-Морські Сили опинилися у вкрай тяжкому становищі. Національний флот практично втратив понад 80% своїх активів і спроможностей, поніс значні кадрові, матеріальні та психологічні врати[5].

Десантно-штурмові війська (ДШВ) Збройних Сил України — це окремий рід військ Збройних Сил України, який призначений для вертикального охоплення противника та дій в його тилу.

Десантно-штурмові війська спроможні швидко реагувати на різноманітні загрози та виклики, виконувати завдання за призначенням в умовах, що характеризуються високими маневреністю та автономністю дій[4].

Сили спеціальних операцій — це окремий рід сил,що складається з військових частин спеціального призначення, інформаційно-психологічних операцій та забезпечення[5].

Висновки

Отже, було розглянуто, правову основу терміну «Збройні сили України». Окремо було проаналізовано організаційні ланки Збройних сил України. Особлива увага була приділена розмежуванню видів військ Збройних сил України та їх структуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Закон України про збройні сили від 25 грудня 2008 р. № 254к/96. *Відомості Верховної Ради України* (ВВР. 1992. N 9. С.108.

2. Артюшин Л. М., Костенко Г. Ф. Теоретичні аспекти стратегії воєнної безпеки суспільства і держави: монографія. Харків : Видво Нац. унту внутр. справ. 2003. 176 с.

3. Єрмоленко А. Системні недоліки розвитку Збройних Сил України на сучасному етапі *Політичний менеджмент*. 2006. №2. С. 54 – 66.

4. Ситник Г. П. Державне управління національною безпекою України: монографія. Київ : Видавництво НАДУ, 2004. 408 с.

5. Требін М. П. Армія та суспільство: соціальнофілософський аналіз взаємодії в умовах трансформації: монографія. Харків : Видавничий Дім «ІНЖЕК», 2004. 404 с

Боднар Карина Олександрівна – студентка групи 1КІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Корнієнко Валерій Олександрович — д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри соціальнополітичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com

Bodnar Karina – a student of group 1CE-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karishabodnar99@gmail.com.

Valery Kornienko — Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

УДК 327

Т. М. Степанова
В. О. Корнієнко

ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розглянуто поняття «євроінтеграція». Описано переваги і недоліки вступу України до Європейського Союзу.

Ключові слова: євроінтеграція, Європейський Союз, переваги вступу.

Abstract
The concept of «eurointegration» is considered in the work. The advantages and disadvantages of Ukraine's accession to the European Union are described.

Keywords: European integration, European Union, advantages of joining.

Вступ

Сьогодні у кожного на вустах слово «Євроінтеграція». Що ж це таке і чому сьогодні тема євроінтеграції є досить важливою?

Пояснюється це слово так: це процес політичної, юридичної, економічної (а в деяких випадках — соціальної та культурної) інтеграції європейських держав, у тому числі й частково розташованих в Європі.

Дослідники європейської інтеграції не можуть остаточно дійти згоди щодо визначення її початку, географічних меж, етапів та кінцевої мети. Історики вважають, що ключовим моментом у формуванні Європейського Союзу стали події Першої світової війни. Після 1918 року чимало представників європейської політичної еліти дійшли висновку, що причиною розпалювання новітніх «європейських громадянських війн» є певні структури національних держав, які провокують міжнаціональні конфлікти, і в першу чергу ті, що пов'язані з ідеологією радикального націоналізму.

Європейській Союз утворився в результаті послідовного розвитку процесу інтеграції країн Західної Європи, яка пройшла у своєму розвитку декілька етапів. 9 травня 1950 року вважається початком процесу європейської інтеграції. Саме тоді міністр закордонних справ Франції Р. Шуман запропонував створити спільний ринок вугільної і сталеливарної продукції Франції, ФРН та інших західноєвропейських країн (пропозиція увійшла в історію під назвою «план Шумана») Однією з головних цілей плану стало примирення Франції та Німеччини та недопущення між ними війни у майбутньому [1].

Результати дослідження

Шлях України до ЄС є тривалим і непростим. Все почалося ще в 2005 році, коли отримання статусу повноцінного члена ЄС, як стратегічна мета України, була вперше задекларована президентом України Віктором Ющенком одразу після його обрання.

Далі укладання договорів, угод. І ось листопад 2013 року. На саміті східного партнерства у Вільнюсі очікувалось підписання угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Однак, 9 листопада в Росії відбулася таємна зустріч президентів Януковича і Путіна, зміст якої залишається невідомим. Після цього українська влада різко змінила риторику і 21 листопада 2013 року Кабінет Міністрів України вирішив призупинити процес підготовки до підписання угоди з Євросоюзом. Результатом цього стали масові виступи, акції протесту, що призвели до Революції гідності.

У травні 2017 року Україна з ЄС підписали угоду про безвізовий режим, що дозволяє громадянам України вільно перетинати міждержавні кордони країн Європейського Союзу без попереднього звернення до посольства для отримання дозволу.

19 лютого 2019 року президент України Петро Порошенко підписав у Верховній Раді закон про внесення змін до Конституції України щодо стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору [2].

Розгляньмо переваги і недоліки Євроінтеграції. До позитивних наслідків вступу України в ЄС можна віднести такі вигоди:

— політичні вигоди: участь в європейській колективній безпеці та гарантування, за її допомогою, територіальної недоторканості України; стабільність політичної системи та адаптація національного законодавства із законодавством ЄС, реформування недієздатного національного судочинства;

— економічні вигоди: макроекономічна стабільність, нові ринки збуту для українських товарів та додаткові інвестиції, в українську економіку, надання субсидій деградуючому сільському господарству, зменшення митних тарифів та отримання позитивного сальдо торговельного балансу; забезпечення розвитку середнього та малого бізнесу, впровадження стандартів ЄС у виробництві, підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств;

— соціальні вигоди: ефективний захист прав людини в інституціях ЄС, відкриття кордонів для вільного пересування населення та розширення можливостей для освіти, роботи й відпочинку, забезпечення високого рівня життя населення; реформування освіти, охорони здоров'я, соціального захисту тощо;

— ідеологічні переваги: поширення української культури в країнах ЄС; широкий доступ до інформаційного потенціалу ЄС.

До негативних наслідків вступу України в ЄС можна назвати такі загрози:

— політичні загрози: небезпека втягнення України в конфлікт цивілізацій між Заходом і мусульманським світом; часткова втрата суверенітету, невизначеність стратегії розвитку ЄС, погіршення відносин з країнами СНД та іншими країнами;

— економічні загрози: можливе переміщення до України шкідливих виробництв; втрата конкурентоспроможності певних галузей, складність переходу на європейський рівень цін;

— соціальні загрози: поглиблення демографічного спаду, проблема незаконної міграції та відтоку кадрів; ускладнення візового режиму зі східними сусідами;

— культурні (ідеологічні) загрози: падіння духовності; розмивання національної самобутності України [3,4].

Висновки

Аналізуючи переваги і недоліки не можна зробити однозначних висновків. Проте слід зазначити, що при вступі України до ЄС, перша отримає ряд значних преваг, порівняно з недоліками. Вступ України до ЄС буде логічно правильним рішенням на шляху до покращення всіх сфер життя, до розбудови демократичного суспільства, до визнання людини і її прав. Вступ означатиме для українців перемогу над корумпованою владою і бездіяльністю. Це буде посмертний подарунок всім тим майданівцям, які віддали своє життя у 2014 році. Тому Розвиток відносин з Європейським Союзом у довгостроковій перспективі має залишатися одним із пріоритетів зовнішньоекономічної політики України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). - Вінниця : ВНТУ, 2017.147 с.
2. Урочиста церемонія підписання [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.unian.ua/politics/10451769-poroshenko-pidpisav-zakon-pro-zmini-do-konstituciji-pro-vstup-ukrajini-v-yes-i-nato.html.
3. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. *Політологічний вісник*. Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20–35.
4. Стратегічний вектор розвитку зовнішньоекономічних відносин України з Європейським Союзом / О. Т. Полторацька, А. І. Кириченко // Економічний простір. - 2016. - № 107. - С. 48-59. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2016_107_7.

Степанова Тетяна Миколаївна — студентка групи 1КІ-16б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця.

Stepanova Tatyana — student of the group 1KI-16b in the faculty of information technologies and computer engineering of Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

Корнієнко Валерій Олександрович — д-р політичних наук, професор, завідувач кафедри соціально-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Valerii Kornienko — Dr. of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa, e-mail: valkorney1958@gmail.com

УДК 324

Д. С. Король
В. О. Корнієнко

ПРОБЛЕМА НИЗЬКОЇ ЯВКИ НА ПРЕЗИДЕНТСЬКИХ ВИБОРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
З кожним роком тенденція на низьку явку на президентських виборах стає все більш актуальною. У доповіді розглянуто проблематику та причинно-наслідкові зв'язки. Визначено основні підстави такої тенденції та їх вплив на політичне життя України.
Ключові слова: вибори, низька явка, політика.

Abstract
Every year, the tendency towards a low turnout in the presidential election is becoming more and more relevant. The report addresses the issues and causal relationships. The main reasons for such a tendency and their influence on the political life of Ukraine are determined.
Keywords: elections, low turnout, politics.

Вступ

В Конституції української держави йдеться, що «Україна є суверенна і незалежна, демократична <…> держава». Ключове слово тут – демократична. Головним інструментом демократії, її основним і загальноприйнятим механізмом у всьому світі є вибори. Саме під час виборів застосовують все більше і більше технологій, постійно спекулюють на цій темі, що ускладнює її незалежну оцінку та аналіз.

Найголовнішою умовою легітимності будь-яких виборів є їхня підтримка в народі; простіше кажучи, явка. З останньою в Україні з року в рік фіксується все більше і більше проблем: з кожним політичним циклом явка стає нижче.

Результати досліджень

Розглянемо, чому ж українці ігнорують вибори і що робити, щоб змотивувати населення все-таки відвідати виборчі дільниці. Відповідь на це питання проста: народ не вірить, що вибори можуть щось змінити. Нерідко від осіб старшого віку можна почути ряд тез, суть яких зводиться до однієї: «все життя голосую, а нічого не змінюється, більше голосувати не піду». При цьому носіями точно таких же ідей є і більшість молоді: за даними соціологічної компанії Research & Branding Group, близько 80% від загального числа що не йдуть на вибори – молоді люди. Не дивно, що, згідно з дослідженням центру «Нова Європа», проведеним спільно з Фондом Ебборта в 2017, лише 13% українських молодих людей цікавляться політикою і всім, що з нею пов'язано [1].

Ці цифри свідчить про практично повну байдужість молоді до майбутнього своєї країни. Втім, падіння інтересу до політики серед молодих людей реєструється не тільки в Україні, але і в цілому по всьому світу, так що тут держава йде в руслі загальних трендів. Навіть у "ситих" європейських країнах з високим рівнем життя останніми роками спостерігається доволі висока явка на виборах.

Наприклад, на останніх виборах президента Франції – майже 78% у першому турі та майже 75% у другому турі. На останніх парламентських виборах у Бельгії явка була більше 89%. У Нідерландах та Німеччині на минулорічних виборах до парламенту явка склала майже 82% і більше 76% відповідно.

Явка виборців в Україні є нижчою на цьому фоні. У 2010 році явка на президентських виборах у першому турі була близько 67%, а в другому – 69%. У 2014 році явка склала майже 60%. Байдужість до волевиявлення – причина того, що практично ніхто не розуміє, як вибори можуть змінити

конкретно його власне життя, життя його сім'ї, фінансове і матеріальне становище. Українці просто не вірять у зміни шляхом виборів [2].

Також грає роль чинник під умовною назвою «все куплено». Україна знає і пам'ятає безліч неймовірно брудних (останній приклад – недавні вибори в ОТГ) і корупційних виборчих кампаній і технологій, так що віра в те, що вибори взагалі здатні щось змінити, стрімко зникає.

Нарешті, остання причина низької явки – відсутність привабливих і підтримуваних кандидатів. «На манежі все ті ж», а тому немає сенсу приходити на вибори – ось думка пересічного українця. А після того, як з виборчого бюлетеня прибрали графу «проти всіх», показове ігнорування виборів стало чимось на зразок акта протесту.

Чому владі вигідна низька явка на виборах? З року в рік представники влади говорять про низьку явку і заявляють, що її потрібно піднімати, реально нічого при цьому не роблячи. Не проводиться практично ніякої інформаційно-роз'яснювальної роботи з потенційним виборцем, і перш за все з молоддю, хоча саме вона є майбутнім української держави[3]. Чому так? Відповідь дуже проста: тому що низька явка вигідна самій владі.

По суті, ми маємо справу з черговою політичною технологією, яка причому реально і успішно працює.

Українцям спеціально вселяють думку, що підсумок виборів відомий заздалегідь, що все визначено і немає сенсу навіть намагатися щось міняти. Само собою, це відбувається завуальовано і не безпосередньо.

Подібна технологія використовується виключно з однією метою: щоб люди, особливо молоді, не пішли голосувати. Адже чим менше явка виборців, тим більше шансів і можливостей для фальсифікацій і підтасовок результатів голосування. Але якщо людина прийшла на вибори, позначила кандидата в бюлетені і опустила документ у виборчу скриньку, то сфальсифікувати або яким-небудь чином підробити такий бюлетень стає практично неможливо [4].

Висновки

Таким чином, можна виділити три головні причини, через які українці ігнорують вибори:

1. Втрата віри в здатність щось змінити за допомогою виборів;
2. Впевненість, що волевиявлення громадян куплено з самого початку;
3. Відсутність гідних кандидатів і графи «проти всіх» як форми здійснення громадянського протесту.

Низька явка є вигідною для політичних технологій, адже чим вища явка, тим менше можливості сфальсифікувати, купити або підтасувати результати волевиявлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Всім сидіти вдома: чому низька явка на виборах вигідна владі. 2018. URL:https://politeka.net/ua/reading/analytics/681143-vsem-sidet-doma-pochemu-nizkaja-javka-na-vyborah-vygodna-vlasti/ (дата звернення: 12.03.2019).

2. Следующего президента Украины выберут те, кто не определился. 2018. URL: https://www.pravda.com.ua/rus/columns/2018/09/19/7192533/(дата звернення: 12.03.2019).

3. Кириченко В. Політико-правова система України / В. Кириченко, Ю. Кириченко, Ю. Соколенко, 2017. 304 с.

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

Король Діана Сергіївна *— студентка Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 2ПІ-16Б, місто Вінниця, diana999anaid@gmail.com.*

Корнієнко Валерій Олександрович *— доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com*

Korol Diana *— Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, diana999anaid@gmail.com.*

Valery Korniienko *— Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney@gmail.com*

УДК 327

А. А. Яцько
В. О. Корнієнко

УКРАЇНСЬКА ПОЛІТИКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано аналіз сфер діяльності що впливають на становлення політики в сучасних умовах. Визначено зв'язок з сферами діяльності та специфіку сучасної політики.
Ключові слова:
Демократія, політика, суспільство, економіка, культура.

Abstract
The analysis of spheres of activity influencing the formation of policy in the modern conditions is offered. The connection with the spheres of activity and the specifics of modern policy has been identified.
Keywords:
Democracy, politics, society, economy, culture.

Вступ

Переважна більшість українських політиків, які представляють більше 300 партій, формально проголошують свою належність до демократії. Але, нажаль, вони не володіють відповідними засадами культури компромісів, умінням зв’язувати інтереси усіх політичних сил та соціальних груп, що стоять за ними. Немає єдиної стратегії оновлення суспільства [1]. Недостатній рівень політичних знань. Сучасна людина постійно відчуває на собі вплив політики. Вона наповнює усе наше життя.

Метою роботи є визначення стану політики в сучасних умовах.

Результати дослідження

За визначенням М. Вебера, політика — це сфера діяльності, яка «має дуже широкий зміст та охоплює усі види діяльності з самодіяльного керування». Визначаючи специфіку сучасної політики, вчені виділяють три основні домінанти:

1. Влада. Під політикою розуміється діяльність та відносини по здійсненню влади у суспільстві.

2. Визначення соціального змісту, виправданості існування політики має два напрямки: об’єднання людей для досягнення загального блага; забезпечення панування одних над іншими, що висловлюється у боротьбі.

3. Висловлення політики у нормо творчості, у діяльності по укріпленню або зміні відносин, досягненні домовленості[2].

Політична сфера життя суспільства виникає у зв’язку з реалізацією таких інтересів груп, що торкаються суспільного положення інших соціальних та національних спільностей і тому потребують втручання державних або інших інститутів привселюдної влади.

Політика тісно пов'язана з такими сферами життя суспільства, як культура і економіка.

Взаємодія та взаємовплив економіки та політики мають двосторонній характер. З однієї сторони, вважається, що слаборозвинута економіка передбачає централізацію влади, посилює авторитарні тенденції. У той же час підвищення добробуту населення сприяє плюралістичній демократії. У політики, в свою чергу, є регулюючі здібності у відношенні до економіки, але тільки тоді, коли яка-небудь господарча проблема набуває значного соціального характеру та починає зачіпати інтереси усього суспільства. Характер такого впливу може бути позитивним, негативним та нейтральним.

Але треба пам’ятати, що політика та економіка зв’язані не безпосередньо, а через суспільні відносини. Правова сфера закріплює у діючому законодавстві основні принципи політичного панування тих або інших сил. Право є тією системою вимог до спільного існування людей, яка визначена самою природою суспільства і без якої неможливе її існування. Право визначає межі та можливості як опозиції, так і правлячих структур.

У конкретних політичних системах відносини між політикою та правом достатньо протилежні та неоднозначні. В усіх суспільствах (тоталітарних, авторитарних, демократичних) політична діяльність ставиться вище закону, а закон завжди відповідає праву [3]. У політиці, як і у інших сферах суспільного життя, процес формування та реалізації інтересів зв'язаний з моральним вибором людини, її уявленнями про справедливість своїх домагань влади, межах свободи та рівності.

Політика поєднує у собі дві системи координат: користі та моральності. І якщо політична свідомість примушує людину оцінювати події та вчинки з точки зору користі або шкоди, то мораль переміщує ці ж питання у плоскість взаємовідносин добра та зла. Політичне життя сучасного суспільства характеризується суперечливою єдністю стабільності та динамізму. Стабілізуючим фактором тут є політичні відносини, а політична діяльність спрямована на їх перетворення. Розглядаючи особливості політичного життя у сучасній Україні можна виділити декілька її особливостей: Україна знаходиться у перехідному стані від тоталітарної до демократичної системи. Вона - посттоталітарне суспільство. В Україні немає єдності нації. Суспільство розколоте з таких питань як незалежність, демократія, ринок, приватна власність, форми державного управління, мова та інше.

Дедалі значнішим фактором цих процесів виступає молодь. Десятиріччями відсторонена від активної участі у політичних процесах і у виробленні політичних рішень, нині вона. нехай і поволі, але все ж починає відчувати смак не до позірної, але справжньої політичної діяльності, в якій виступатиме рівноправним політичним суб'єктом. І хоча цей процес ще не набрав сили, але тенденція вже починає простежуватись. При різкій політичній поляризації дорослого населення нині в Україні саме молоде покоління може стати вагомою підоймою посилення впливу центристських партій і формування дійсно вагомого центру у політичному спектрі країни, що, в свою чергу, сприятиме посиленню політичної стабільності у майбутньому.

Висновки

Отже, політику можна визначити як область цілеспрямованих відносин між групами з приводу використання інститутів привселюдної влади та реалізації їх потреб та запитів. В Україні нині ще тільки розгортається процес структуризації суспільства з виділенням певних груп, прошарків і страт, появою та інституціоналізацією нових, не існуючих раніше елементів соціальної структури, з поступовим визначенням і висуненням певних інтересів (політичних, економічних, культурних), з формуванням відповідної представницької системи (тобто утворенням партій і громадсько-політичних рухів, які ці інтереси уособлюють і репрезентують перед владними структурами)

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаджієв К. С. Політологія. Москва : Логос, 2018. — 488 с.

2. Основи соціології та політології. Підручник для слухачів юридичних вузів. Москва : Лань, 2013. — 416 с.

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

Яцько Аліна Анатоліївна — студентка групи 3КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: y.alina.1021@gmail.com.

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

Yatsko Alina Anatolivna — Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: y.alina.1021@gmail.com.

Valeri Alexandrovich Kornienko - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

В. С. Сліпчик
В. О. Корнієнко

СПІВРОБІТНИЦТВО УКРАЇНИ З МВФ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано діяльність співпраці України з міжнародним валютним фондом. Розглянуто наслідки цієї співпраці та надано пропозиції щодо їх розвитку.

Ключові слова: МВФ, Україна, державний борг, міжнародне кредитування.

Abstract

In the article the analysed expendiency of collaboration of Ukraine is with an international monetary fund. Considered consequences of this collaboration and suggestions are given in relation to their development.

Keywords: international monetary fund (IMF), Ukraine, international crediting, national debt.

Вступ

Сучасний стан розвитку України пов'язаний зі значними викликами зовнішнього та внутрішнього характеру. Результатом фінансово-економічної кризи стали проблеми платіжного балансу, зниження ВВП, девальвація національної валюти, значне скорочення сировинних доходів, стрімке падіння індексу промислового розвиту, зростання інфляції, масове безробіття, відсутність соціальних гарантій, крах банківської сфери, скорочення можливостей доходів регіонів. Все це посилено політичною нестабільністю в зв'язку з тимчасової втратою контролю над частиною території країни у поєднанні з різким зростанням витрат бюджету, детермінованим необхідністю збільшення фінансування оборони країни.

Україна з метою уникнення дефолту звернулася по допомогу до міжнародних фінансових організацій, зокрема міжнародного валютного фонду (МВФ). Залучення коштів від МВФ має неоднозначний вплив як на економіку так і на політичний стан країни, що спонукає до дискусії науковців, експертів та громадськість щодо необхідності співпраці з МВФ, її оцінки та подальшого поглиблення відносин.

Результати дослідження

МВФ є спеціалізованою установою ООН із дуже широкою автономією. Фонд було засновано у 1945 році для сприяння монетарному співробітництву та торгівлі, забезпечення фінансового зростання та збільшення зайнятості населення.

Для кожної держави-члена МВФ встановлюється квота, в спеціальних правах запозичення (СПЗ) та визначається сума квоти — це внесок України як члена МВФ. Величина квоти залежить від економічного розвитку країни і визначається Радою директорів МВФ. Квота визначає для країни-члена кількість голосів у МВФ, ліміти доступу до фінансових ресурсів МВФ та частку в розподілі СПЗ – одиниці виміру обліку МВФ [1].

Україна є членом МВФ із 1992 року. Ставши членом МВФ, Україна водночас увійшла до структури Світового банку, їй виділено квоту в 10 678 акцій на загальну суму в 1,3 млрд дол. США. Валютну готівку за членство України в банку на суму 7,9 млн дол. США внесли Нідерланди, що є країною-опікуном нашої держави у цій банківській структурі [2].

Наразі МВФ є одним із головних фінансових партнерів України. Починаючи з 1994 р. Україна отримує від МВФ кредити Stand-by, частина цих коштів була направлена на фінансування дефіциту платіжного та торгівельного балансів, а також поповнення золотовалютних резервів країни [3, с. 131].

Основними цілями співробітництва з МВФ є стабілізація української фінансової системи, проведення структурних реформ та створення підґрунтя для сталого економічного зростання.

Фонд допомагає Україні поновити свою фінансову спроможність, підказуючи, як найбільш ефективно впроваджувати програму реформ.

Також співпраця з Міжнародний валютним фондом на сучасному етапі відкриває можливості для залучення фінансування від інших міжнародних фінансових установ (Світовий банк, ЄБРР, ЄІБ та інші) та урядів інших держав, в тому числі США, ЄС, Німеччини, Канади, Японії тощо.

Висновки

З викладеного матеріалу можемо дійти висновків, що подальша співпраця України з Міжнародним валютним фондом повинна базуватися на проведенні глибоких структурних реформах, а також для покращення внутрішньої та зовнішньої стабільності, послаблення девальвації гривні, покриття дефіциту бюджету. Проте слід враховувати уряду країни, що умови отримання кредитів від МВФ сприяють зниженню рівня життя населення та збільшенню державного боргу, що може призвести до загрози дефолту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнієнко В. О. Україна — ЄС: Перспективи інтеграції в контексті сучасних викликів. *Інтеграційний вибір України: історія, сучасність, перспективи : збірник матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю.* Вінниця, 10 квітня 2012 р. Тернопіль : Крок, 2012. С. 204–209.

2. Фурман І. В. Міжнародний Валютний Фонд в контексті співпраці з Україною: сучасний стан, ризики, перспективи. *Збірник Наукових Праць Внау.* Серія: Економічні Науки. 2013. №4(81). С.275–285.

3. Корнієнко В. О. Україна в Європі і світі [Електронний ресурс] : [онлайн-гід з питань євроантлантичної інтеграції] : [електронний] навчальний посібник / В. О. Корнієнко. Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 20,2 Мбайт). Вінниця : ВНТУ, 2017. 147 с.

Сліпчик Володимир Степанович — студент групи 3кн-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vova.slipchyk@gmail.com

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

Slipchyk Volodymyr. — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vova.slipchyk@gmail.com

Kornienko Valeriy. —Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 327

С. М. Мельник
В. О. Корнієнко

ОСОБЛИВОСТІ ПОЛІТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ СУЧАСНОЇ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуті функції, які політична культура виконує в суспільстві; її структурні елементи: політичний досвід, політична свідомість, політична поведінка. Виділені основні типи політичної культури та особливості їх прояву в Україні.. Вказані чинники, що обумовлюють наявність проблем формування демократичної політичної культури в Україні.

Ключові слова:
Політична культура, регіоналізм, фрагментарність неорганічність.

Abstract

The article deals with the functions that political culture performs in society; its structural elements: political experience, political consciousness, political behavior. The main types of political culture and the peculiarities of their manifestation in Ukraine are highlighted. These factors determine the problems of the formation of a democratic political culture in Ukraine.

Keywords:
Political culture, regionalism, fragmentation, inorganic.

Вступ

Політична культура прямо або побічно впливає на поведінку людей та діяльність їх організацій, на сприйняття населенням явищ внутрішньої та міжнародної політики, на визнання особою свого місця в політичній сфері суспільного життя. Тому дуже важливо розглянути феномен політичної культури та особливості його прояву в житті українського суспільства.

Результати дослідження

Серед низки соціальних функцій, які політична культура виконує в кожному суспільстві, визначальними є такі як вираження і реалізація соціальних інтересів, виховна, нормативно-регулююча, інтегративна, Соціальні інтереси це усвідомлені потреби, а узагальненим вираженням всіх соціальних інтересів стає політичний інтерес в якому відображається ставлення особи до політичної влади в суспільстві. Оцінка діяльності влади зумовлює відповідну політичну поведінку як окремої особи так і соціальних спільностей.

Для здійснення впливу на владу вони об’єднуються в різного роду громадські організації, виходять на акції протесту проти дій влади. Виховна або функція політичної соціалізації сприяє залученню людини до політичної сфери, засвоєнню нею політичних знань, норм, цінностей. Відбувається це на основі того політичного досвіду, звичаїв, традицій, політичних цінностей і норм політичної поведінки які притаманні суспільству в цілому, а також тій чи іншій соціальній спільноті до якої належить особа. Завдяки нормативно-регулюючій функції політичної культури забезпечується певна згода у суспільстві, встановлюються погоджені взаємовідносини між представниками різних соціальних спільнот: професійних, етнічних, конфесійних. Такий стан взаємовідносин у суспільстві є запорукою стійкого та динамічного функціонування політичної системи.

Інтегративна функція забезпечує об’єднання індивідів і соціальних груп на базі певної системи політичних цінностей та ідеалів і таким чином формує стабілізуючу основу політичного життя [1].

Політична культура сучасного українського суспільства перебуває на етапі свого становлення та розвитку. Істотний вплив на цей процес роблять історичні та геополітичні чинники, а також радикальні перетворення, що відбуваються в суспільстві сьогодні. На вміст і рівень розвитку сучасної політичної культури українського суспільства значний вплив роблять наступні процеси:

- радикальні зміни основ економічного, соціально, політичного і духовного життя суспільства;

- зміна і ускладнення соціальної структури суспільства, поява в ній нових соціальних груп, зростання майнової нерівності, посилення вертикальної і горизонтальної мобільності;

- переоцінка на основі розширення інформації уроків минулого, сьогодення і перспектив майбутнього.

Класична класифікація типів політичної культури виведена американськими політологами Г. Алмондом і С. Вербою. Саме ця класифікація переважає у науковому середовищі. Вони виділяють три основні типи політичної культури:

Патріархальна політична культура зорієнтована на локальні цінності (цінності клану, племені, роду) і може виявлятися у формі місцевого патріотизму, поваги до сім'ї, сюди ж можна віднести явище корупції та появу політичної «клановості», що є актуальним і для України.

Підданський тип політичної культури (або культура підкорення) характеризується пасивним ставленням громадян до політичної системи. Особистість, маючи певні політичні знання та певні політичні орієнтації, не залучена до політичного життя суспільства.

Активістський тип політичної культури (політична культура участі) відрізняється орієнтованістю громадян на політику, активним залученням індивідів до політичного життя. Громадяни через вибори, групи інтересів, партії формулюють свої інтереси і завдають вплив на політичний процес [2].

Такі ідеальні типи політичної культури в чистому вигляді в жодній країні світу не зустрічаються [3, с. 145]. В реальному політичному житті відбувається поєднання цих типів, в результаті чого виникають ще три типи, але вже змішаних політичних культур: патріархальнопідданська культура, піддансько-активістська та патріархально-активістська. Її зміст можна охарактеризувати в таких твердженнях: загалом позитивна оцінка діяльності уряду, високий рівень інтересу в діяльності уряду, почуття гордості за політичні інститути країни, бажання обговорювати питання політики, відкритий і лояльний прояв опозиційних настроїв, участь у політичних кампаніях, розвинуте почуття політичного обов'язку, віра в необхідність демократії для розвитку країни і т. ін.

Виходячи з розглянутих класифікацій українську політичну культуру скоріше за все можна віднести до підданського або до піддансько-патріархального типу політичної культури. Водночас, слід вказати на певну циклічність активності українського населення щодо участі в політичних подіях.

Висновки

Вищезазначені проблеми та негативні характеристики сучасної української політичної культури значною мірою обумовлені історичними чинниками, нерозвиненістю демократичних політичних інститутів, низькими темпами реформ, відсутністю фундаментальних загальноприйнятих політичних цінностей, а отже, і цілісної системи політичної соціалізації, яка їх відтворює і транслює широким верствам населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нагорна Л. П. Політична культура українського народу: історична ретроспектива і сучасні реалії Київ : Стиль, 2008. 278 с.

2. Бебик В.М. Політична культура сучасної молоді. Київ, 2016. 112 с.

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

Мельник Сергій Миколайович — студент групи 1КН-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: serhiimelnyk8@gmail.com.

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

Mel'nyk Serhiy Mykolayovych — Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: serhiimelnyk8@gmail.com.

Valeri Alexandrovich Kornienko - Candidate of Historical Sciences, Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 32

Рабаді Бшер Саддам Набіль

РОЛЬ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ФОРМУВАННІ ПРАВОВОЇ КУЛЬТУРИ СУСПІЛЬСТВА

Громадська організація «Т.К.Р. Фонд»

Анотація

Проаналізовано роль громадських організацій у підтримці студентів-іноземців у питаннях навчання та проживання в Україні. Акцентується увага на тому, що громадські організації сприяють формуванню правосвідомості громадян та обміну в галузі культури, освіти і науки.

Ключові слова: громадська організація, правова культура, демократизація відносин.

Abstract

An analysis was made of the role of community organizations in the student triumphs of students and children in meals in Ukraine and in those living in Ukraine. Emphasize respect for how many organizations organize the right-wing community for that kind of culture in the galleries of culture, learning and science.

Key words: public organization, legal culture, democratization of relations.

В умовах становлення України як суверенної, незалежної, правової і соціальної держави особливо важливого значення набуває виховання та підвищення правової культури та свідомості кожної людини як члена суспільства, з рівнем яких безпосередньо пов’язана ефективність докорінних перетворень в Україні [1, с. 7]. Правова освіта громадян має здійснюватися в органічному поєднанні з конкретними кроками, щоб кожна людина усвідомила свій нерозривний зв'язок з іншими членами суспільства, відчула відповідальність перед державою, громадянином якої вона є.

Важливу роль у цьому процесі нині відіграють громадські організації, діяльність яких впливає на формування суспільної та правової свідомості населення, демократизацію відносин. Проблема наукового дослідження взаємодії недержавних громадських організацій і формування активної громадянської позиції та правової культури громадян наразі є вельми актуальною.

У відповідності до Указу Президента України № 212/2012 «Про Стратегію державної політики сприяння розвитку громадянського суспільства в Україні та першочергові заходи щодо її реалізації» наголошується про сприяння благодійній, волонтерській діяльності, іншим формам громадської активності та громадянської культури [2, с. 7]. Як відомо, серед стратегічних пріоритетів державної політики сприяння розвитку громадянського суспільства в Україні є: дотримання європейських стандартів забезпечення та захисту прав і свобод людини, зокрема, створення умов для різноманітних суспільних інтересів, у тому числі економічних, екологічних, соціальних, культурних, релігійних, територіальних тощо, і форм їх вираження (громадські ініціативи, суспільні рухи, асоціації, об’єднання) [2].

Стосовно громадської організації, то вона є політико-соціальним інститутом у державі, що здійснює одну із важливих функцій – формування правової культури особистості, виховання толерантності, гуманізму тощо. Тому громадські організації, залучаючи всіх членів суспільства до своєї діяльності, є тією рушійною силою, яка виконує це завдання.

Згідно із даними дослідження, що проводилось з 19 по 25 травня 2018 р. фондом «Демократичні ініціативи» ім. Ілька Кучеріва спільно з соціологічною службою Центру Разумкова, 86,6% опитаних не є членами жодного з громадських об’єднань, 5,2% – є членами ГО, 3,6 – профспілок, 2,8% – релігійного об’єднання чи общини. Окрім того, лише 35,5% громадян знають про громадські організації, які діють у їхніх містах чи селах, 65,5% – не знають. Більшість громадян України (60%) вважає, що громадські організації потрібні в їхніх містах чи селах (18% – не потрібні). Причому переконання в необхідності громадських організацій доволі стабільне: у 2013 році 58% опитаних вважали, що громадські організації потрібні, 18% – що ні [3].

Законодавство України нині сприяє розвитку громадських організацій зокрема, таких, що сприяють у навчанні та працевлаштуванні іноземних громадян. Не секрет, що в Україні навчається

багато студентів-іноземців, які потребують правової допомоги, порад, які сприятиме їх соціалізації та адаптації. Процеси міграції та імміграції є природними, їх неможна ігнорувати. Допомагають таким громадянами спеціальні державні служби, певні структури в університетах, інститутах, але часто на етапах виїзду зі своєї держави та приїзду в Україну можуть виникати труднощі [4]. Тут на допомогу можуть прийти певні громадські організації, які проконсультують, підтримають іноземців.

Одна з таких організацій, що працює в Україні – громадська організація ««Т.К.Р. Фонд». Наша організація має на меті захистити резидентів и нерезидентів, а також надавати послуги, юридичні та фінансові, консультації у галузі освіти, а також допомагати студентам-іноземцям у питаннях проживання, харчування тощо. Коли членами, або керівниками таких організацій є іноземці, то ймовірнісно вони будуть більш ефективними у розв'язання питань з надання згаданих послуг.

Отже, аналізуючи темпи щорічного зростання кількості громадських організацій, можна сказати що вони успішно розвиваються. Обмін у сфері культури, освіти, науки лише на користь суспільства, його інтеграції у світове співтовариство. Сьогодні складається враження, що держава зацікавлена у підвищенні рівня обізнаності населення у суті процесів демократизації, які відбуваються у суспільстві, тому очікувати від неї дій, що посприятимуть розвитку культури, свідомості, правосвідомості громадян, мабуть, варто. Активність громадських організацій та їх вплив на свідомість людей в Україні знаходиться у динамічному розвитку. За роки незалежності склалась мережа громадських інститутів, завдяки яким суспільне життя набуло певних рис громадянського суспільства, тому сьогодні потрібні радикальні зрушення у системі цінностей, характері стосунків між державою і громадянином. Потрібні зусилля як широкого загалу, так і національної еліти, спрямовані на зміцнення інститутів і формування культури громадянського суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конституція України від 28 червня 1996 р/ № 254к/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1996 – № 30. – Ст. 141.

2. Про Стратегію державної політики сприяння розвитку громадянського суспільства в Україні та першочергові заходи щодо її реалізації: Указ Президента України від 24 березня 2012 р. № 212/2012. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/go/212/2012

3. Довіра до громадських організацій зростає, а до влади катастрофічно падає. // Zik. – Режим доступу : https://zik.ua/news/2018/08/02/dovira_do_gromadskyh_organizatsiy_zrostaie_a_do_vlady_katastrofichno_padaie__1378577https://zik.ua/news/2018/08/02/dovira_do_gromadskyh_organizatsiy_zrostaie_a_do_vlady_katastrofichno_padaie__1378577

4. Денисюк С. Г. Комунікологія : навчальний посібник / С. Г. Денисюк. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 102 с.

Рабаді Бшер Саддам Набіль – голова громадської організації «Т.К.Р. Фонд» для захисту прав іноземців, Україна, Вінниця, e-mail: t.k.r.pub.org@gmail.com

(Bsher Saddam) Nabeel Rabadi – the head of the public organization "T.K.R. Fund "for the protection of the rights of foreigners, Ukraine, Vinnytsia, e-mail: t.k.r.pub.org@gmail.com

УДК 321

І. Д. Похило

АКСІОМИ ДЛЯ УКРАЇНСЬКОЇ ВЛАДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті, використовуючи аксіоми І.Ільїна, ми зробили спробу їх використання для українського політичного життя. Накреслили дані положення, щоб українські влада могла стати ближчою до народу і зрозумілішою українцям.

***Ключові слова*:** влада, аксіоми влади.

Abstract

I*n this article, using the axioms of I.Ilyin's, we gave it a shoot their use for Ukrainian political life. Drew these positions, that Ukrainian power could become nearer to the people and more clear to Ukrainians.*

Keywords: power, axioms of power.

Історія розвитку будь-якої держави свідчить про постійну зміну при владі князів, монархів, президентів. Протягом існування суспільства і держави є ті, хто хочуть влади і ті її бажає понад усе. Немає такого періоду історії і людства, щоб місце голови держави лишалося вільним і ніхто на нього не претендував.

Мета та завдання статті звернути увагу, що аксіоми влади І.Ільїна є актуальними для української влади і зараз.

Що ж таке влада? Політологічний енциклопедичний словник зазначає, що «влада – здатність і можливість здійснювати свою волю, чинити вирішальний вплив на діяльність, поведінку людей за допомогою певних засобів, зокрема авторитету, права, насильства…»[1, С.56] Здатність ми розуміємо як особисті властивості її володаря (керівника або лідера, групи осіб) управляти іншими. Це, насамперед ораторське мистецтво, особа, яка вміє красномовно говорити, завжди привертає увагу і має більше прибічників, ніж особа, яка відмовчується, або говорить замало. Це не просто вміння говорити, це ще аналітичні здібності, вміння оперувати фактами, ставити правильно наголос на них. Наявність неабияких знань, навички психології. І це не повний набір якостей. Існує ціла теорія рис в якій заплуталися навіть її засновники, що виявили понад сто рис з яких деякі були взаємовиключними.

Іван Ільїн визначив аксіоми влади. Він вважає, що влада має ґрунтуватися на «духовній праворті» та «змістовній вірності повелінь та норм, що видаються». Більше того, влада має об'єднуватися з народом, і тільки таке об'єднання народу, влади і права може поєднатися з «життєвою продуктивністю [3]».

І. Ільїн вважає, що влада не може спиратися тільки на «меч». Владарюючий не тільки має нав'язувати свою волю, але й спонукати всіх до діяльності. Об'єднання волі і духовності – це є основа будь-якої влади. «Державна влада тримає свою істинну духовну природу тільки тоді, коли вона лишається вірною своїй меті, своєму шляху та засобам…[3]».

Першою аксіомою є законність влади. По-перше, влада має бути отримана конституційним шляхом. По-друге, влада, яка отримується поза законом, завжди приречена утворити «директивну» державу. Причому він звертає увагу, що історичні умови в тій чи іншій державі можуть утворити ситуацію за якою влада може не визнаватися і поважатися – це може статися, коли старий режим має поступитися новому режиму та завоювати і повагу і визнання інакше його діяльність закінчиться крахом. Влада у державі має бути єдиною. Єдина – означає об'єднання всередині, двовладдя недопустиме. У той же час мається на увазі не нехтування принципом розподілу влади на законодавчу, виконавчу та судову, а про неможливість двох рівних за своїм «правом» влад. Законність влади має бути беззаперечною, що не виключає можливості існування опозиції. Опозиція має бути у будь-якій державі інакше влада стає абсолютною. Наявність законів, які забороняють опозицію призводить до узурпації влади, до її незмінюваності. Чи існує опозиція в Україні? Під опозицією розуміється наявність «руху, партії, групи або особи, яка виступає проти владарюючої партії або точки зору, що підтримується більшістю у партії чи групі[2]».

Партії, які заявляють себе як опозиційні не завжди є такими. «Опозиційний блок» представляє скоріше інший олігархічний клан ніж свій електорат. Реальна опозиція поки що не з'явилася в Україні і невідомо чи з'явиться. Більшість населення не приймає участі у політичному

житті, народ ще не вважає себе суб'єктом і носієм влади. Поведінка населення є пасивною вони є політиками час від часу. Від виборів до виборів.

Іван Ільїн, як у свій час і Платон, вважає, що до влади мають прийти кращі. Платон їх називав філософами. І.Ільїн називає «кращі люди, які задовольняють етичний та політичний ценз [3]». В такому випадку влада має ґрунтуватися на авторитеті. Авторитет будь-якої політичної особи або партії закладається її вчинками. Політичний діяч і політична партія не можуть управляти і прийти до влади не маючи підтримки з боку населення. «Авторитет – загальновизнана довіра». Таким чином є зрозумілим, що їх підтримає населення у випадку наявності авторитету. І тут є доречним усвідомлювати, що треба ураховувати і рівень розвитку суспільства, історичну та політичну ситуацію, готовність населення і влади до діяльності задля поставленої мети.

І. Ільїн зауважує, що державними справами мають займатися заради не самої влади та задоволення власних потреб. «Чернь, яка може прийти до влади, яка позбавлена політичної свідомості буде задовольняти власні потреби». «Інколи вони навіть не знали, – писав І. Ільїн, – що вони будуть робити після захоплення влади. Деколи ж вони облудно прикривалися «соціальною програмою» для того, щоб після захоплення влади реалізовувати свої власні бажання, жадобу та інтереси…» [3]. Маніпулювання свідомістю, обман, компромат на супротивника – це не весь арсенал, який вони використовують для отримання влади. Натомість є інший і простішій шлях – викласти виважені і реальні цілі та методи, якими можна їх досягнути. Але цей шлях вимагає відповідальності і знання справи. І дійсно влада перетворюється на товар, який кожен хоче купити подешевше. Ільїн називає діяльність таких політиків «політичною корупцією».

Таким чином можна вивести аксіоми для української влади: досягай влади тільки законним шляхом; згуртовуй народ біля себе; закони мають бути доречними та зрозумілими; аргументуй справами; не обіцяй того, що не зможеш зробити; супротивників зроби послідовниками. Управління державою це мистецтво, а значить це має виглядати гарно. І головне не боятися визнавати помилки і виправляти їх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Політологічний енциклопедичний словник: навчальний посібник для студентів вищ. навч. закладів. Київ : Генеза, 1997. 400 с.

2. Ткаченко Т. Опозиція як політичний інститут і форма суспільного протесту. *Політичний менеджмент*. 2007. № 5. С. 40–45.

3. Ильин И. А. О политическом успехе. *Путь к очевидности*. URL : http://lib.rus.ec/b/169640/read (дата звернення: 13.03.2019).

Похило Ірина Даниїловна — кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет.

Iryna Pokhylo — Candidate of Political Science, Associate Professor, Department of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University.

УДК 159.9 : 32

А. М. Бобрук

CIALDINI'S SIX LAWS OF PERSUASION. HOW DO THEY WORK IN UKRAINIAN PRESIDENTIAL ELECTION CAMPAIGN 2019

Київський Інститут Бізнесу та Технологій

Аннотація

В роботі розглянуто 6 законів, які були розроблені Робертом Чалдіні та описані в його праці «Психологія впливу». Ці закони вважаються базовими для підготовки маркетингових кампаній. Було проаналізовано використання законів Чалдіні під час Української президентської виборчої кампанії 2019 та визначено, які з них та яким чином використовується під час даної кампанії. В роботі показано правильні і некоректні способи використання даних законів та наведено приклади з політичної реклами деяких кандидатів.

Ключові слова: 6 законів Чалдіні, президентська виборча кампанія, принципи переконання, кандидати в президенти.

Abstract

The paper includes the analysis of Robert Cialdini's six laws of persuasion which are described in his work «The Psychology of Persuasion». The laws are considered to be the basis for different marketing campaigns. The author analyses if Cialdini`s laws are used for Presidential election campaign 2019 in Ukraine and determines which exactly laws are applied for the purpose. The research shows both correct and illegal ways of implementing the laws. The examples are taken from political advertising of some candidates.

Key words: Cialdini's six laws, presidential election campaign, persuasion principles, presidential candidates.

Ukrainian Presidential election campaign 2019 is gaining traction. Considering not stable economical, political situation and the war crises in Ukraine the election is going to be really tough. And the result of it will significantly influence the further development of the country. Things are getting even more complicated with the number of applicants for Presidential position. Right now there are 39 of them fighting in the campaign to get the biggest number of voters.

Applying for presidency requires well-built political campaign which includes a lot of advertising and promotional products. The content of which is created with the help of the well-known Cialdini`s six laws of persuasion.

To make it more clear let's give the definition of the word “persuasion.” According to business dictionary it is a process focused on changing a person's (or a group's) opinion or attitude toward some event, idea, object, or other person(s), by using verbal approaches to convey information, feelings, or reasoning, or a combination of them [1].

As human behavior is quite predictable, Robert Cialdini has figured out 6 main laws of convincing and persuading which help make people act as desired. They are Law of Reciprocity, Law of Commitment and Consistency, Law of Liking, Law of Scarcity, Law of Authority, Law of Social Proof [2].

Analysing Ukrainian presidential election campaign we have spotted that Cialdini’s laws have been widely used. Though the laws are manipulative, they are acknowledged and accepted all over the world and we can't deny that they work and have absolutely legal value. Unless they are not twisted or exaggerated. Here are a few examples of how Cialdini’s laws of persuasion work in Presidential election campaign 2019 in Ukraine.

Let's take into consideration the Law of Reciprocity, people feel like they need to give back the favour or present they receive from others. Therefore, it is in the frames of norms to remind their electorate about their previous achievements, such as the laws they have promoted being a member of Parliament, helping vulnerable

groups of people, etc. But when the law is twisted by giving the people bribes for getting votes, it is definitely beyond the norms and illegal.

The main idea of Law of Commitment and Consistency is to make people commit themselves to do something. Since a person has committed, it is naturally they tend to keep the promise. Following the Law of Commitment and Consistency, the applicants for the position of Ukrainian President visit different cities and villages where they meet Ukrainian citizens. During such visits the people are asked to write their name and leave a sign on the list of the politician's supporters. Of course, the information is collected for various purposes and the people are explained that their sign does not oblige them to vote for the candidate. But if the person doesn't have a favourite candidate in the election, the may vote for the one because they have committed to do it.

The Law of Liking is probably one of the most widely used in the presidential campaign 2019. The law says that people believe those who are very similar to them. The approach " just like you" make people more inclined to wanting to support and please. That is why in their advertising videos Yulia Tymoshenko, Oleh Liashko, Anatoliy Hrytsenko show people of different professions. The promotional materials of Oleh Liashko include the series of videos with village people. Such electoral audience has always been Liashko`s target due to his political image of being a simple village guy with a pitchfork [3].

The Law of Authority means that people are more willing to support and choose those who have some good expertise, who is a real professional with significant experience. Also this law works with celebrities, voters believe celebrities just because they like them. And they think that if they achieved success for themselves, they may do it for other people. This law works perfectly in presidential campaign 2019. Especially well it could help Volodymyr Zelensky to persuade Ukrainians to vote for him.

The main idea of the Law of Scarcity is to make people feel that they are offered something unique. This law is used in advertising for Petro Poroshenko political campaign. One of his slogan says : " There are many applicants but there is only one president."As Petro Poroshenko has been a current President of Ukraine this slogan is quite effective and a good example of how the Law of Scarcity performs.

An lastly, the law of social proof says that people are influenced by the opinion of a crowd. That means that high ratings before elections can influence those voters who haven't decided what applicant to choose. And it doesn't even matter that some ratings are absolutely fake. To make this strategy work, TV channels which are inclined to promote their own candidate show favourable ratings nearly everyday in news.

So, Presidential election campaign 2019 in Ukraine involves the technologies of Cialdini's six laws of persuasion. The candidates use at least some of them to highlight their benefits or hide drawbacks of their political experience or background. There is a common world practice to use the laws in advertising campaigns and despite their manipulative influence, they have no negative connotation. Unless there is no exaggeration with using them, their meanings are not twisted and they include no fake information.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Business dictionary – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.businessdictionary.com/definition/persuasion.html
2. Brown, S. T. (2010). How to use the six laws of persuasion. Paper presented at PMI® Global Congress 2010—North America, Washington, DC. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
3. Выборы президента Украины-2019: кто пойдет и какие у них шансы– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://24tv.ua/ru/vybory_prezidenta_ukrainy_2019_prognoz_kandidatov_na_vybory_ukrainy_n1007247

Бобрук Алла Миколаївна – кандидат політичних наук, доцент, Київський Інститут Бізнесу та Технологій, м. Вінниця, englishalla1@gmail.com

УДК 342.8

С. Г. Денисюк
А. С. Бушинська
В. М. Ваховський

МЕХАНІЗМИ ВИБОРЧОЇ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ТА СПОСОБИ ПРОТИДІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розглядається проблема фальсифікації голосів під час виборчого процесу. Висвітлюються основні механізми фальсифікації.
Ключові слова: виборчий процес, комісія, фальсифікація, політичні технології, маніпулювання.

Abstract
The paper deals with the problem of falsification of votes during the election process. The main mechanisms of falsification are highlighted.
Keywords: election process, commission, falsification, political technologies, manipulation..

Проблема фальсифікації голосів під час вибрів є досить актуальною для різних держав, зокрема, України. Наше суспільство перебуває в очікуванні чергових виборів президента, спостерігаються потужний вплив політичних технологій і тривожність громадян. Більшість виборців сумніваються у впливовості свого голосу. Аби мінімізувати долю фальсифікації та вплив маніпулювальних технологій, необхідно розібратися з видами фальсифікації та знайти шляхи розв'язання цієї проблеми.

Доти, поки існують вибори, фальсифікація буде невід'ємною частиною передвиборного процесу. Статистика стверджує, що за роки незалежності України жодного члена виборчої комісії не було притягнуто до кримінальної відповідальності [1].

Розглянемо види фальсифікації. Фальсифікація можлива на етапі: підготовки до виборів; агітації; голосування; підрахунку голосів [2].

Фальсифікація підготовки до виборів: ще задовго до виборів, вчиняються певні дії, які можуть істотно впливати на результат виборів. Це може бути і внесення змін до законодавства і набрання спеціальної виборчої комісії т.д.

Фальсифікації на етапі агітації: перше місце безспірно займає наклеп, «чорний» піар, розповсюдження неправдивої/частково правдивої інформації в ЗМІ, мережі Інтернет і т.д.; тиск на бюджетників (студентів та держслужбовців); відкриття кримінального провадження проти якогось кандидата за різними фактами(реальними і надуманими); підготовка «своїх» членів виборчої комісії (це може бути і залякування, і підкуп і т.д.).

Фальсифікації на етапі голосування. Цей етап найбільше використовується для спотворення результатів виборів. Наведемо найбільш поширені схеми підміни голосів [3].

- «Карусель». Підготовлена людина виносить якимось чином з ділянки чистий бюлетень. Інша людина його «грамотно» заповнює, і передає наступному підготовленому виборцю. Той кидає заповнений бюлетень в урну, а чистий, який він отримує – виносить, і так по колу;
- «Мертві душі». Фактично основа багатьох інших схем. У списки виборців якимось чином вносяться дані про померлих, або взагалі придуманих людей. Під час або після голосування члени комісії або підготовлені люди отримують бюлетені за «мертві душі» , ставлять «галочки» напроти «потрібного» кандидати і кидають в урну.
- «Купівля голосів». Видача грошової, або якоїсь іншої винагороди за голосування за певного кандидата. підтвердженням звичайно служить фото бюлетня після виходу з дільниці, або, якщо є на дільниці камери спостереження, то показ свого заповненого бюлетня на камеру в онлайні [4, с. 170].

Каруселі, використання адміністративного ресурсу, маніпуляція громадською думкою та наявність

тіньових джерел фінансування виборчих кампаній ставлять кандидатів у нерівні умови та спотворюють реальне волевиявлення народу. Відомі приклади, коли підписувались пусті протоколи та перекодування бюлетенів. Часто фіксуються й старі добре провірені методи – підписування членами комісій пустих протоколів для подальшого заповнення потрібними цифрами.

Фальсифікації на етапі підрахунку:

– псування бюлетнів якогось кандидата (вже підкупленими або заляканими членами комісій), такий бюлетень вважається недійсним і не зараховується при підрахунку. Достатньо трішки надірвати або помалювати ручкою;

– голова та члени комісії підписують пусті протоколи, в які пізніше вносяться «потрібні» данні;

– якщо є недостача голосів, то до пачки з бюлетнями додаються бюлетні за «потрібного» кандидата;

– існує підміна урни для голосування (існує спеціально підготовлена урна, з бюлетнями із голосами за «потрібного» кандидата) [5, с. 357].

Отже, цей список способів можна доповнювати. В остаточному підсумку, головне – не обрана технологія, а якість її виконання й людський ресурс. Теоретично можливо застосувати складні й багатоходові технології фальсифікації, які б забезпечили перемогу практично будь-якого кандидата. Проте сприйняття технологій та фальсифікацій відбувається на рівні свідомості, тобто ефективність технологій залежить від політичної культури і свідомості суспільства. Крім того, посилили відповідальність за правопорушення, пов'язані з виборами, що покликане запобігти фальсифікаціям. Якщо громадяни усвідомлять, що від їх голосу залежить майбутнє як держави, так і громадянина, потрібно раціонально підходити до вибору і стимулювати відповідальність політичних лідерів, то фальсифікацій буде набагато менше.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Механізми фальсифікації виборів та деякі способи протидії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.apdp.in.ua/v32/12.pdf

2. Механізми фальсифікації виборів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dt.ua/POLITICS/mehanizmi_falsifikatsiyi_viboriv_i_sposobi_protidiyi.html/

3. Фальсифікації на виборах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.instagram.com/p/Bu1mRLgFLKh/

4. Денисюк С., Корнієнко В., Слободянюк А. «Персоніфікація» VS «Репутація» у політичному контексті математичного моделювання виборчих переваг. *Evropsky politicky a pravni diskurz*. 2016. Vol. 3, Iss. 2. С. 165-171.

5. Денисюк С. Г. Ментальна природа сучасної політичної комунікації. *Політологічний вісник : збірник наукових праць*. Київ: ІНТАС, 2011. Вип. 56. С. 352-359.

Бушинська Аліна Сергіївна — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2kn15b.bushynska@gmail.com

Ваховський Віталій Миколайович — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vitalii.vakhovskyi@gmail.com

Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор, професор кафедри суспільнополітичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com

Alina S. Bushynska — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.bushynska@gmail.com

Vitalii M. Vakhovskyi — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitalii.vakhovskyi@gmail.com

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

УДК 324

В. О. Василевський
В. О. Корнієнко

СУЧАСНІ ПОЛІТИКО-ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто україно-польські відносини, насамперед політичні, якізначно ускладнились, що може вплинути на економічну взаємодію між країнами. Проаналізовано проблеми та стан сучасних економічних відносин України та Польщі у різних сферах, на фоні ускладнення політичного становища між країнами.

Ключові слова: політика, економіка, відносини, Україна, Польща.

Abstract

Report deals with the Ukrainian-Polish relations, political especially, which have become more complicated recently, what may affect an economic interactions of these countries. The report analyzes problems and current state of modern economic relations between Ukraine and Poland in various spheres of economy, given the complicated political situation between countries.

Keywords: politic, economy, relationship, Ukraine, Poland.

Вступ

В історичному плані україно-польські відносини були дуже непростими та багато в чому суперечливими. З приходом консервативної політичної партії “Право і справедливість” до влади у Польщі, ситуація погіршилась [1]. Виникає питання: як ускладнення політичних відносин між державами вплине на економічні аспекти та взаємодію в цілому.

З боку України видно спробу “стрибка на Захід” – поширення уявлень про необов'язковість ролі Польщі як моста чи “адвоката” України у зв'язку з Європою, що також впливає на загальні настрої у розвитку економічних відносин між державами. Яким чином відбувається взаємодія в економіці України та Польщі з урахуванням не найкращих передумов для цього розвитку? Чи відбуваються кроки для покращення відносин?

Результати досліджень

Попри вельми складний соціально-історичний та інформаційно-психологічний «спадок», українсько-польські політичні відносини з початку 90-х років розвивались доволі успішно. Польща була серед перших держав світу, що визнали суверенітет України, її державну незалежність на початку 90-х років минулого століття. Надалі, двосторонні відносини України та Польщі в обох державах набули статусу стратегічного партнерства. При цьому політичне керівництво і України, і Польщі прагнуло до пом’якшення сприйняття у суспільній свідомості своїх країн болючих моментів спільного історичного минулого за принципом «вибачаємо і просимо вибачення».

Після того як Польща стала членом Європейського Союзу у 2004 році, далеко не усе польське суспільство отримало очікувану вигоду від перебування в ЄС. Проте з тих часів показниками для порівняння свого добробуту й інших досягнень для поляків стали саме розвинені країни Європи. І це, мабуть, стало важливим чинником соціально-психологічного розділення польського суспільства. В зв’язку з цим, відбулась очікувана трудова міграція поляків до більш привабливих за рівнем заробітку країн Євросоюзу.

Ці факти стосуються нинішньої польської влади, якій доводиться розв'язувати ряд суперечливих проблем. Так, з одного боку, треба на належному рівні підтримувати трудову імміграцію, зокрема і з України, для забезпечення польської економіки необхідною робочою силою. З іншого боку, враховуючи значну орієнтацію правлячої партії на націоналістичні верстви польського суспільства, це завдання треба вирішувати так, щоб не втратити голоси частини польського електорату, що вбачає у багатьох українських трудових мігрантах «бандерівців». Польсько-українські політичні відносини в цілому, цікавлять з точки зору їх імовірного безпосереднього і опосередкованого впливу саме на двосторонні економічні відносини Польщі та України.

Українсько-польські економічні відносини розвиваються за кількома напрямами, які можуть по-різному реагувати на зміни у двосторонніх політичних відносинах Польщі й України. Основною сферою українсько-польських економічних відносин є взаємна торгівля товарами і послугами. Стосовно офіційної торгівлі, то на підставі аналізу даних Державної служби статистики (Держстату) України можна говорити, що українсько-польська торгівля в нинішньому столітті розвивалась, у цілому, вельми динамічно, хоча й доволі нерівномірно. Впродовж років, зважаючи на вступ Польщі до ЄС, економічну кризу 2008 року в Україні та інші екзогенні фактори, спостерігалось зменшення сальдо України в торгівлі товарами з Польщею. Нині Польща є важливим зовнішньоторговим партнером нашої країни. У 2016 р. Польща, за даними Держстату України, за обсягами експорту українських товарів посідала 3 місце серед країн світу (6,1 %) і 1 місце – у Євросоюзі (16,3 %). Також у цей же період за обсягами імпорту товарів в Україну Польща посідала 7 місце (6,9 %) серед країн світу і 2 місце (15,7%) – у ЄС [2].

Але вже у 2016–2017 рр. українсько-польська торгівля зростала після економічного шоку, обумовленого російською агресією та окупацією Росією частини території України. Однак при цьому, на відміну від періоду 2005– 2013 рр., темпи зростання польського експорту в Україну (тобто імпорту для української економіки) вже не надто перевищували темпи експорту українських товарів до Польщі [3].

На зазначені зміни в українсько-польській торгівлі після 2014 р. суттєвий вплив мало набрання чинності Угоди про асоціацію між Україною і Європейським Союзом. Адже це полегшило українським підприємствам доступ на ринок ЄС, а підприємствам із країн-членів ЄС – на український ринок. На імпорті товарів в Україну з Польщі такі зміни формату українсько-польської торгівлі могли позначитися за двома напрямами.

По-перше, полегшення доступу українським підприємствам на ринок ЄС і досвід, який українські підприємства набувають у цій діяльності, потребує нових посередників у їх комерційній діяльності на європейському ринку замість старих. Причому, не виключено, що до категорії останніх належать й деякі польські підприємства. Цілком можна вважати, що Польща для частини українського бізнесу була, свого роду, «вікном до Європи». Утім, Угода про асоціацію між Україною і ЄС поступово позбавляє польський бізнес такого виду конкурентної переваги. По-друге, польські підприємства на українському ринку так чи інакше отримали нових конкурентів з інших країн Євросоюзу, пропозиція яких для української сторони могла бути вигіднішою за польську. Тому у деяких польських експортерів в Україну могли з'явитися додаткові стимули для досягнення переваг у ціновій конференції або ж освоєння якихось товарних ніш на українському ринку.

Крім торгівлі, польсько-українські економічні відносини розвиваються ще й у сфері інвестиційної діяльності. Причому в процесі, так би мовити, інвестиційного обміну між двома країнами Україна виступає реципієнтом польських інвестицій. Так, за даними Держстату України, станом на 1 жовтня 2017 р. сукупна вартість прямих інвестицій з Польщі в Україну становила 800,2 млн дол. США або ж 2,0 % від усіх прямих іноземних інвестицій в Україну на цю дату. До того ж протягом 2017 р. обсяг прямих інвестицій з Польщі в Україну зростав. Що ж стосується прямих інвестицій з України в Польщу, то, за даними Держстату України, протягом минулого року вони скорочувались і станом на 1 жовтня 2017 р. становили лише 11,5 млн дол., або 0,2 % від сукупної вартості офіційних прямих інвестицій з України до інших країн світу [4].

Зі свого боку, українські підприємці, вочевидь, поки не розглядають прямі інвестиції у польську економіку як один із пріоритетних напрямів свого бізнесу. Мабуть, це пов'язано як з більшою привабливістю для них інших географічних ринків, так і з відносно невисоким рівнем менеджменту багатьох українських підприємств у сфері міжнародних економічних відносин.

Надзвичайно важливим напрямом сучасних українсько-польських економічних відносин є сфера трудової міграції, де Україна виступає донором, що у великих обсягах постачає дешеву робочу силу на польський ринок праці. Так, у першому півріччі 2017 р. «польські роботодавці оформили 948 тисяч заяв про намір працевлаштування іноземного працівника. Українці найчастіше працевлаштовуються у Польщі в таких галузях: найбільше – 326 тисяч – працює у транспортній галузі та на складах; у торгівлі – 200 тисяч; туристичну галузь обслуговує 116 тисяч українських працівників; 15 тисяч українців знайшли працевлаштування у науковій та технічній галузях [5; 6].

Проведений аналіз показує, що у сфері двосторонніх економічних відносин Україна є для Польщі об'єктом товарної та інвестиційної експансії більшою мірою, ніж Польща для України за цими самими напрямами двосторонніх економічних відносин. Водночас нині Україна виступає як потужний донор робочої сили для польської економіки. Сьогодні країнам невигідно псувати складені двосторонні відносини задля подальшої продуктивної взаємодії та розвитку обох держав України та Польщі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулицький С. Оцінка розвитку українсько-польських економічних відносин у учасному політичному контексті. *Україна: події, факти, коментарі.* 2018. № 2. С. 54–62. URL: http://nbuviap.gov.ua/images/ukraine/2018/ukr2.pdf (дата звернення 08.03.2019).

2. Кулицький С. Оцінка розвитку українсько-польських економічних відносин у сучасному політичному контексті (Продовження, початок у № 2). *Україна: події, факти, коментарі*. 2018. № 3. С. 55. URL: http://nbuviap.gov.ua/images/ukraine/2018/ukr3.pdf (дата звернення 08.03.2019).

3. Rzeczpospolita. Експорт Польщі до України поставив рекорд. *Rzeczpospolita.* 2017. URL: http://www.polradio.pl/5/119/Artykul/341817 (дата звернення 08.03.2019).

4. Ващенко К. О. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. – Київ: Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.

5. Rzeczpospolita. Польський ринок поглинає українців як губка. *Rzeczpospolita.* 2017. URL: http://www.polradio.pl/5/119/Artykul/320152. (дата звернення 08.03.2019).

6. Корнієнко В. О., Денисюк С. Г. Формування європейської ідентичності: аргументи для України. *Політологічний вісник.* Вип. 80. Київський національний ун-т імені Тараса Шевченка, 2018. С. 20–35.

Василевський Володимир Олегович – студент групи 1ПІ-16б, Факультету комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dantek143@yandex.ua.

Корнієнко Валерій Олександрович – доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільнополітичних наук, академік Української Академії політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valkorney1958@gmail.com.

Vasylevskyi Volodymyr – student of 1PE-16b, Facilty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: dantek143@yandex.ua.

Valery Kornienko – Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Political Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valkorney@gmail.com.

УДК 94 (477)

В. В. Бажан

А. Б. Пономаренко

ПОЛІТИЧНИЙ АНЕКДОТ ЯК ВІДДЗЕРКАЛЕННЯ ЕПОХИ М. ХРУЩОВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню політичного анекдоту, який розглядається в контексті реакції суспільства на політику радянської влади в період діяльності М. Хрущова.

Ключові слова: політичний анекдот, радянське суспільство, діяльність М. Хрущова.

Abstract

The article is devoted to the study of political joke, which is considered in the context of the reaction of society to the policy of Soviet authority during the period of M. Khrushchev.

Keywords*:* political joke, Soviet society, activity of M. Khrushchev.

Тлумачний словник української мови визначає анекдот як коротке жартівливе (здебільшого вигадане) оповідання про яку-небудь смішну подію [1]. Історики вважають, що анекдот виник в дуже давні часи історії людства.

Одним із найбільш цікавих видів анекдотів є політичний анекдот, який містить дещо викривлену, але надзвичайно цінну інформацію про реакцію людей на події суспільного життя. Політичний анекдот акцентує увагу на гострих проблемах в житті суспільства. В таких анекдотах висміюються керівники держави, існуючий режим, ідеологічні засади, а також побутові умови і стосунки між людьми в даний історичний період. Цінність анекдоту як історичного джерела полягає в тому, що він дає нам зрозуміти спосіб мислення і ціннісні орієнтири людей. До того ж це історичне джерело вирізняється високим ступенем достовірності через недосяжність для цензури.

В сталінські часи будь-який політичний анекдот ніс для оповідача високу загрозу. В період хрущовської відлиги розпочалась деяка лібералізація суспільства і за анекдоти вже не ув'язнювали. Відтак вони розквітнули буйним цвітом на тлі пом'якшення тоталітарного режиму. Діяльність самого М. Хрущова стала найпершим об'єктом творців анекдотів, які можна розділити на кілька розділів: внутрішня політика, зовнішня політика, соціально- економічний розвиток, культура.

В лютому 1956 р. на XX з'їзді КПРС М. Хрущов розвінчав культ особи Й. Сталіна, викривши його злочини. Цим він створив прецедент – відтоді кожен радянський вождь критикуватиме свого попередника. Суспільство на це відреагувало так: « – Бабусю, а Ленін був хороший? – Хороший, онуче, хороший. – Бабусю, а Сталін був поганий? – Поганий, дуже поганий. – Бабусю, а Хрущов який? – Коли помре, тоді і дізнаємося». Проте люди відчули, що хоч М. Хрущов і викрив злочини тирана, але сам не зміг повністю звільнитися від вже звичного почуття страху: «На XX з'їзді Хрущов перед своєю історичною доповіддю про викриття культу особи Сталіна кудись зник, а через кілька хвилин з'явився і пішов до трибуни. – Де ви були, товариш Хрущов? – В мавзолей заскочив пощупати у Сталіна пульс про всяк випадок» [2].

Велика кількість політичних анекдотів пов'язана із затвердженням Нової програми КПРС на XXII з'їзді партії у 1961 р. В цьому документі запевнялося, що вже нинішнє покоління радянських людей житиме при комунізмі. Народ відверто покепкував з цих фантазій: « – Який найдовший анекдот? – Доповідь Хрущова на XXII з'їзді КПРС!» « На порядку денному колгоспних партійних зборів стояло

два питання: будівництво сараю і будівництво комунізму. – Зважаючи на відсутність дошок одразу переходимо до другого питання, – розпочав свій виступ парторг». А ось ще один: «– У нас при комунізмі всього буде вдосталь! – говорить обкомівский лектор. – А у нас? – питають із залу».

М. Хрущов запам'ятався людям своїм прагненням піднести економіку СРСР. З усіх його перетворень найбільше віддзеркалення в анекдотах залишили ініціативи в області сільського господарства. Для збільшення виробництва зерна М. Хрущов розробив програму освоєння цілини, за якою передбачалося освоїти для подальшої культивації близько 16 млн. га незайманих земель Казахстану і Сибіру Але непродуманість дій, погана підготовка, відсутність інфраструктури невдовзі привели до протилежних наслідків, що стало причиною великої сільськогосподарської кризи. Творці анекдотів з цього приводу використали особливості зовнішності радянського лідера: « – Як назвати зачіску М. Хрущова? – Урожай 1963 року». Крах цієї політики призвів до того, що СРСР перетворився на потужного імпортера зерна із Канади і США: « – Що встиг зробити М. Хрущов? – Сіяти хліб на цілині, а збирати його в Америці». З точки зору простих людей така дійсність була ганебною, адже вони звикли вважати свою країну великою житницею. Навіть політ Ю. Гагаріна у космос не зміг приховати розчарування: «США і СРСР домовилися про спільну експедицію на Місяць при умові, що хліб у дорогу забезпечать Штати».

Ще одна велика кампанія в сільському господарстві стосувалася посівів кукурудзи. М. Хрущов любив подорожувати за кордон. Одного разу під час візиту до американського штату Айова, який вважається сільськогосподарською перлиною США, вождя вразили посіви кукурудзи. Збільшуючи площі під її посіви в СРСР, часто за рахунок зменшення площ під інші зернові, М. Хрущов сподівався використати кукурудзу як кормову базу для збільшення продукції виснаженого тваринництва. Однак і цей план не вдалося втілити в життя. Зате в анекдотах тема кукурудзи стала найяскравішою. «Прилетіли американці на Марс. Ходять, радіють: тут буде військова база, тут аеродром… Раптом із печери визирає марсіанин: – Нічого у вас, хлопці не вийде! –Чому ж? – А тут вже прилітав один, низенький такий і лисий. Так він сказав, що все піде під кукурудзу». Одержимість Хрущова кукурудзою викликала у людей відверте глузування. « – Що таке комунізм? – Це радянська влада плюс кукурудзація всієї країни».

В анекдотах про сільське господарство відчувається тверда впевненість людей в неефективності колгоспної системи, неможливості подолання перманентної кризи: «Микита Сергійович приїздить в колгосп і по-батьківськи розмовляє з колгоспниками. – Ну, як живете? – жартує Хрущов. – Добре живемо! – жартують у відповідь колгоспники».

Неефективність економічної політики влади призводила до тотального дефіциту споживчих товарів. Іронія і сарказм не забарилися: « – Чому в радянських магазинах бракує м'яса? – Тому що наше суспільство семимильними кроками йде до комунізму, а худоба за ним не встигає». « –Чому у продажу немає взуття? – Тому що босоніж легше наздогнати і перегнати Америку».

Невідповідність між грандіозними планами влади і плачевною дійсністю породили зневіру людей у те, що М. Хрущов здатний покращити ситуацію в економіці: «Ви вже запаслись милом і пральним порошком? – Ні, а що? – Хрущов тепер взявся за хімічну промисловість». « – Чи є Хрущов великою людиною? – Так. Сорок років капіталісти не могли розвалити економіку СРСР, а Хрущов зумів менш, ніж за десять».

М. Хрущов був імпульсивною і неврівноваженою людиною. Часто, виступаючи публічно, він використовував непристойні вирази, примушуючи ніяковіти оточуючих. Народ відреагував так: «Референти Ейзенхауера не сплять ніч напередодні його виступу – покращують промову, щоб її не соромно було виголосити. Референти Хрущова не сплять ніч після його виступу – покращують промову, щоб її не соромно було надрукувати».

Часто М. Хрущова порівнюють з іншими вождями СРСР. «Назвіть трьох найвидатніших українських діячів. – Ленін, що проголосив право націй на самовизначення, Сталін, що об'єднав Західну і Східну Україну, та Хрущов, що приєднав Крим до України». Ще одне порівняння: « При Леніні було, як в тунелі: всюди темрява, попереду світло. При Сталіні – як в автобусі: один водій, половина пасажирів сидить, інша половина трясеться. При Хрущові – як у цирку: один говорить, всі сміються. При Брежнєві – як у кіно: всі чекають на закінчення сеансу» [3].

Звісно, анекдоти не завжди описують події, що насправді мали місце в минулому. За словами одного з дослідників, «анекдот – це джерело не факту, а суті епохи, тої чи іншої історичної постаті, ставлення народу до тих чи інших історичних подій» [4]. Отже, анекдоти про М. Хрущова дозволяють нам

відчути дух епохи, пов'язаної з його діяльністю, а також зрозуміти реакцію суспільства на його політику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Словник української мови в 11 томах. – Том 1, 1970. – С. 45.
2. Мельниченко М. Советский анекдот (Указатель сюжетов) - [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://iknigi.net/avtor-misha-melnichenko/93567-sovetskiy-anekdot-ukazatel-syuzhetov-misha-melnichenko.html
3. Десятов Д. Л. Використання історичних анекдотів на уроках історії. / Д. Л. Десятов. – Х.: Вид. група «Основа», 2010. – С. 22.
4. Кабанов В. В. Источниковедение истории советского общества. Курс лекций / В. В. Кабанов. – М., 1997. – С. 356.

Алла Борисівна Пономаренко **–**кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: allapon96@gmail.com

Віталій Вікторович Бажан **–** студент групи 1КІ – 18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bazhanvitalik78@gmail.com

Ponomarenko Alla B. **–**PhD in History, Assistant Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail: allapon96@gmail.com

Bazhan Vitaliy V. – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bazhanvitalik78@gmail.com

УДК 94 (477)

Є. П. Юзькова

А. Б. Пономаренко

ПОВСЯКДЕННЕ ЖИТТЯ УКРАЇНСЬКИХ СЕЛЯН НА ОКУПОВАНИХ ЗЕМЛЯХ В РОКИ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядаються особливості повсякденного життя та праці селян на українських землях в період німецької окупації 1941-1943 рр.

Ключові слова: Друга світова війна, окупація, повсякдення, українське село.

Abstract

The article is devoted to the conditions of everyday life and work of agricultural population in the Ukrainian lands during the German occupation of 1941-1943.

Keywords*:* World War II, occupation, everyday life, Ukrainian village.

Друга світова війна – одна з найдраматичніших сторінок історії українського народу. Її висвітленню присвячено величезний масив наукових досліджень. Але лише незначна частина з них розглядає питання, пов'язані із життям простих людей на окупованій території. Особливо важливо підійти до вивчення цього аспекту без ідеологічних упереджень радянських часів, які часто зводили весь спектр питань життя в окупації до колабораціонізму місцевого населення. В даній роботі розглянемо становище українського селянства на окупованій нацистами території.

Страшні поразки Червоної Армії на початку війни призвели до того, що вже в перші місяці війни більша частина української території була зайнята ворогом. Відтак українське населення, 95% якого залишилось на місці свого проживання, мусило пристосуватися до нових умов життя [1]. Війна почалася раптово, і мирні люди психологічно не були готовими до подібного перебігу подій.

Українські селяни очікували ворога насторожено, але у багатьох були і позитивні сподівання. Сталінська політика суцільної колективізації, що супроводжувалася розкуркуленням, депортацією, голодомором, змусила селян скоритися владі, але не зробила з них прихильників радянської системи. Тому вони сподівалися, що зміна влади призведе до покращення життя, зокрема знищить ненависну колгоспну систему.

Окупаційна влада одразу почала встановлювати управління на селі. На три-чотири села припадав один комендант, при якому було кілька військових і перекладач. Для управління людьми призначалися старости і поліцаї, як правило з місцевих мешканців. Ці особи по-різному ставилися до виконання своїх обов'язків. Далеко не всі використовували владу і зброю виключно в інтересах ворога. Чимало було й таких, котрі толерантно ставилися до односельців, попереджаючи їх про ворожі до селян дії окупантів.

На велике розчарування селян, нова влада не ліквідувала колгоспну систему. І це не дивно, оскільки Україна розглядалася як велика ресурсна база для потреб Німеччини. А колгоспи давали найкращу можливість викачувати з села продовольство. Змінилася лише назва. Колгоспи стали називатися «громгоспи», радгоспи – «держгоспами». Їх продукція здавалася державі, тільки тепер уже – німецькій. Оплата праці селян здійснювалась натурою після розрахунків із владою. Функції керівника цих господарств виконували старости. За порушення технології або правил поведінки селян карали штрафами. Але мали місце і тілесні покарання. Так, в одному селі, за спогадами очевидця, за оранку на меншу глибину, ніж потрібно, комендант побив селян пліткою [2].

Нова влада запровадила й оподаткування селян. Як і за радянської влади, вони повинні були здавати щорічно певну кількість м'яса (40-60 кг), яєць (500 шт.), молока (500 л) [3]. У разі невиконання могли покарати вилученням худоби.

Побутові умови селян в окупації не надто змінилися. Вони проживали за рахунок власних господарств. Вироблену сільськогосподарську продукцію продавали на місцевих базарах або обмінювали на товари, які приносили на обмін мешканці міст. Значно погіршилося життя тих селян, у яких окупанти для власних потреб вилучили житло.

Подібною до попередньої залишилась система управління сільськогосподарським виробництвом. Продовжували працювати в звичному режимі районні землеуправління, машино-тракторні станції, млини, елеватори, заготівельні організації.

На початку окупації в сільській місцевості німецька влада дозволила існувати школам і середнім сільськогосподарським навчальним закладам. В процесі навчання навіть використовували радянські підручники, але із замальованими портретами радянських вождів. Проте школи проіснували лише декілька місяців. Окупанти вважали українців людьми другого сорту, яким не потрібна освіченість, бо вона може привести до визвольного руху. Гітлер стосовно цього висловився наступним чином: « Було б помилкою дати освіту місцевим людям… Було б краще не вчити їх навіть читати… Якщо росіяни, українці, киргизи та інші умітимуть читати і писати, це може нам тільки нашкодити» [4]. З Гітлером цілком погоджувався очільник СС Г. Гіммлер: «Принципова лінія для нас абсолютно зрозуміла – цьому народу не треба давати культуру» [5]. Отже, освітня політика окупантів мала дискримінаційний характер. Вона була спрямована на формування покірної робочої сили.

Більшість культурно-просвітніх закладів та установ також була знищена. На думку окупанта, ніщо не повинно було відволікати селян від сільськогосподарської діяльності особливо в період польових робіт. Однак, порушуючи заборони, молодь нерідко збиралася вечорами для спілкування, співала, танцювала, потайки відзначала свята. Інколи влада сама організовувала масові святкові заходи, наприклад, з приводу завершення збору врожаю. Бувало дозволялося проведення концертів та театральних вистав як аматорськими, так і професійними колективами, що існували в містах. У приміщеннях клубів демонстрували пропагандистські фільми, в яких прославлялися перемоги німецької армії, пропагувалися переваги німецької культури і німецького способу життя, викривалися злочини сталінського тоталітарного режиму.

З відходом комуністичної влади на Схід відроджувалось релігійне життя селян. Майже в кожному селі громада пристосовувала для богослужіння вцілілі храми, які в радянські часи використовувалися як колгоспні комори чи склади. Селяни могли відкрито носити хрестики і вільно брати участь у церковних відправах, приймати таїнства, здійснювати поховання в присутності священника. У тих селах, де церкви були зруйновані комуністичною владою, для богослужіння пристосовувалися звичайні громадські будівлі.

З початком окупації в селах були ліквідовані радіотрансляційна та телефонна мережі. Обмеженим було користування поштою. На початку окупації листування дозволялося, зокрема з тими, хто перебував на роботі в Німеччині. Але після того, як звідти почала надходити інформація про нелюдські умови праці, листування було взято під суворий контроль, і листи часто не доходили до адресатів. Вивезення молоді на роботу до Німеччини стало справжньою трагедією для мешканців України, з якої було відправлено в німецьке рабство 2,4 млн. чоловік.

Ставлення селян до окупантів було відповідним ставленню останніх до селян. Серед німецьких солдатів були звичайні люди, які так само страждали від війни. Вони не ставилися жорстоко до місцевого населення, інколи навіть пригощали дітей цукерками і шоколадом. Але були й інші, які були вороже налаштовані до селян, грабували їхнє майно, забирали продукти. В районах розгортання Руху Опору селяни часто ставали заручниками окупантів, які, будучи не в змозі ліквідувати партизан, свій гнів спрямовували на мирне населення.

Ситуація загострилася в період відступу окупантів. Багато українських сіл було спалено. Відступаючи, ворог намагався забрати з собою працездатних чоловіків як робочу силу для риття окопів і траншей. Щоб уникнути цього багато чоловіків тікали і переховувалися там, де лише могли знайти притулок.

Отже, життя українського села в умовах німецької окупації мало чим відрізнялося від життя в радянські часи. Практично незмінною залишилась система організації господарської діяльності і система управління сільськогосподарським виробництвом, оскільки мета у окупанта, як і у радянської влади, була одна – максимально викачати сільськогосподарську продукцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гриневич В. Катастрофа 1941: Україна сказала «ні» сталінізму.» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://dt.ua/SOCIETY/katastrofa_1941_ukrayina_skazala_ni_stalinizmu.html
2. Нікілєв О. Ф. Українське село за часів німецької окупації: за спогадами селян (літо1941 – осінь1944 рр.) / О. Ф. Нікілєв //Гуманітарний журнал. - 2015. - № 3-4 – С. 67. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gumj_2015_3-4_9
3. Там же. С. 68.
4. Шайкан. В. Повсякдення українців у роки німецької окупації. 1941-1944. – Київ, 2010. – С. 5.
5. Там же.

Юзькова Єлизавета Платонівна – студентка групи 3Б-18б, факультет теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Алла Борисівна Пономаренко –кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: allapon96@gmail.com

Yuzkova Elizaveta P. – Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Ponomarenko Alla B. –PhD in History, Assistant Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail: allapon96@gmail.com

УДК 94 (477)

К. В. Литус

А. Б. Пономаренко

ТАКТИКА СПАЛЕНОЇ ЗЕМЛІ В РАДЯНСЬКО-НІМЕЦЬКІЙ ВІЙНІ: НЕОБХІДНІСТЬ ЧИ ЗЛОЧИН ПРОТИ ВЛАСНОГО НАРОДУ?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню оборонної стратегії керівництва СРСР в радянсько-німецькій війні. Розглядаються драматичні наслідки тактики спаленої землі, застосованої Й. Сталіним.

Ключові слова: тактика спаленої землі, радянсько-німецька війна, евакуація.

Abstract

The article is devoted to the study of the defense strategy of the soviet leadership in the Soviet-German war. Considered the dramatic consequences of the tactics of burned land, used by J. Stalin.

Keywords*:* tactics of burned land, Soviet-German war, evacuation.

Не один раз в світовій історії ведення війн використовувалася тактика спаленої землі. Суть її полягала в знищенні того, що могло бути використане ворогом на зайнятій ним території. Так, скіфи заманювали персів вглиб степу, після чого нищили запаси продовольства і отруювали криниці. Кельти у своїй боротьбі проти римських легіонів спалювали свої поля з врожаєм, змушуючи ворога страждати від голоду. Подібна тактика змусила армію Наполеона залишити Москву і відступити на захід. На перший погляд здається, що в боротьбі з ворогом прийнятні будь-які заходи, що ведуть до перемоги. Але не можемо обійти увагою того, як подібні дії позначаються на долі мирного населення, котре знаходилося в тилу у ворога.

В 1941 році українські землі опинилися в епіцентрі боротьби двох тоталітарних імперій за панування в світі. 22 червня Німеччина оголосила війну Радянському Союзу і нанесла превентивний удар по військовій потузі Червоної Армії. Радянське керівництво, очолюване Й. Сталіним, готувалося до великого «визвольного походу» і зовсім було не готове до війни на своїй території.

3 липня 1941 р. Й. Сталін в своєму зверненні по радіо закликав радянських громадян до всенародної боротьби з ворогом. Вождь відкритим текстом заявив, що тактика спаленої землі стає для Червоної Армії основною стратегією: «При вимушеному відступі частин Червоної Армії необхідно забирати весь рухомий залізничний склад, не залишати супротивнику жодного кілограма хліба, жодного літра пального. Колгоспники повинні перегнати всю худобу, хліб здавати на зберігання державним органам для вивезення в тил. Усе цінне майно…, що не може бути вивезене, повинно безумовно знищуватися» [1]. Такі заходи мали на меті значно ускладнити перебування німецьких окупантів на території СРСР і подальше їх просування вглиб країни. Позбавити ворога можливості використати матеріальні ресурси завойованих територій – ніби і зрозуміле прагнення радянського командування. Але цей наказ у випадку його виконання прирікав жителів залишених Червоною Армією областей на злидні і навіть голодну смерть. На окупованій території України залишилося не менше 95% населення республіки [2]. І влада повинна була мати це на увазі.

Радянська стратегія спаленої землі складалася з евакуації мільйонів людей і тисяч промислових підприємств, знищення залізничного транспорту і сільськогосподарської техніки, худоби і запасів

зерна, знищення заводських приміщень, житлових і громадських будівель, державних архівів і навіть культурних пам'яток. Як за таких обставин будуть виживати люди, що залишилися на окупованій території, владу зовсім не цікавило. Як і не цікавили жертви серед цивільного населення, що загинули «випадково», коли план тотального нищення матеріальних ресурсів втілювався в життя.

Радянська влада дуже ретельно приховувала правду про те, що відбулося 18 серпня 1941 р. на Південно-Західному фронті, коли при відступі Червоної Армії було прийнято рішення про підрив Дніпрогесу. Підривники не розрахували силу заряду, і отвір, що утворився в греблі, був у п'ять разів більшим за очікуваний. Величезна хвиля змила прибережні села з місцевими жителями. Вона ж зруйнувала понтонні переправи радянських військ. В результаті повені більшість бійців двох загальновійськових армій і кавалерійського корпусу не змогли відступити і попали в полон [3]. Зрозуміло, що план підриву тримався в таємниці, і людей не повідомили заздалегідь, їхньою долею просто знехтували.

Через неготовність до оборонної війни і небажання червоноармійців героїчно гинути, захищаючи ненависний тоталітарний режим, велика їх кількість опинилася в полоні. І це стало великою проблемою для окупаційної влади. Адже мільйони військовополонених потрібно було хоч якось годувати. Всі запаси продовольства були вивезені або знищені радянською владою. Така ж доля спіткала і сільськогосподарську техніку. Якщо селяни ще мали якісь власні припаси, то міське населення і військовополонені страждали від голоду і навіть помирали.

Вирішенням продовольчої проблеми довелось зайнятись окупаційній владі. В 1941-1943 рр. з Німеччини для окупованих східних територій було відправлено 15 тисяч вагонів із сільськогосподарською технікою – тракторами, плугами, косами, генераторами. Завезли навіть худобу для розведення. Загалом же німецька статистика вказує на те, що сільськогосподарська допомога в цей період склала 445 млн. рейхсмарок [4]. Так німці намагались виправити ситуацію. Але ці зусилля були знецінені низькими врожаями, катастрофічною ситуацією з транспортом, нападами партизан і нищенням ними складів з потрібними не лише окупантам, але і мирному населенню продуктами.

Відступаючи, радянська влада спричинила великі руйнування у містах. Перед здачею ворогу Києва спеціальні групи НКВС підірвали вокзал, електростанції, склади палива і продовольства, вивели з ладу водогін. Ціле місто було позбавлене питної води. Як кияни обійдуться в окупації без води і електрики, радянську владу зовсім не цікавило. Сотні будівель радянські диверсанти замінували і підірвали після того, як у місто прийшли німці. Це спричинило велику пожежу. Фотографії зруйнованого Хрещатика не залишають байдужим нікого. Точну кількість киян, загиблих від вогню і під руїнами будинків, порахувати неможливо. Жертв було б іще більше, але німецьким саперам вдалося розмінувати і врятувати багато будівель, приречених комуністичною владою на знищення.

17 листопада 1941 р. Ставка Верховного Головнокомандування передала Військовим Радам армій наказ № 0428, в якому йшлося про спалення та знищення всіх населених пунктів, на відстані 40-60 км вглибину від лінії фронту та на 20-30 км по ліву та праву сторону від доріг, на яких знаходилися ворожі війська [5]. За словами Сталіна, «це мало зробити життя в тилу ворога нестерпним». Для знищення населених пунктів наказувалося використовувати авіацію, артилерію, а також команди розвідників, лижників і партизанських груп, які повинні бути забезпечені пляшками з сумішшю для підпалу. Навряд чи вождь тоді думав про мирне населення, яке в цих містах і селах залишилось без даху над головою, адже не всі жителі були евакуйовані. До людей на окупованих територіях Сталін ставився, як до потенційних зрадників, ворогів народу, про яких турбуватися не було сенсу, тим більше, коли мова йшла про українців.

Особливо такі дії радянських військ завдали деструктивних наслідків у східних і південних регіонах України. Знищували обладнання, турбогенератори, водонапірні вежі, мости, залізниці, автошляхи, продовольчі склади, сільськогосподарську техніку, яку не встигали вивезти. На Півдні України війська НКВС підірвали Криворізьку й Дніпродзержинську ГЕС. Зважаючи на блискавичний наступ німців, у жовтні 1941 року була зруйнована більша частина електрообладнання на Донбасі, затоплені вугільні шахти.

Були підірвані залізниці, мости у Черкасах, Кременчузі, Каневі, Дніпропетровську, Запоріжжі. Лише на Харківському залізничному вузлі і прилеглих до нього ділянках було встановлено 1303 міни уповільненої дії. У результаті цього було пущено під укіс 106 поїздів, висаджено у повітря 9 мостів [6].

У Харкові були зафіксовані факти, коли при відступі радянські війська підпалювали не тільки господарські об'єкти, а й житлові будинки. У східній частині України практично не залишилося таких господарських об'єктів, де не були б проведені демонтаж, підрив та підпали. В Дніпропетровську було

підірвано хлібокомбінат разом з робітниками. Такі приклади можна множити. І все це робили комуністи, тікаючи від ворога. Ось чому можна і доцільно писати не лише про злочини та репресії нацистської окупації, а й про злочини комуністичного режиму щодо своїх власних громадян. Велика кількість загиблих і померлих жителів окупованих територій сталася не тільки через дії ворога, але також в наслідок тактики спаленої землі, що застосувала радянська влада, для якої не існувало питання першорядної цінності людського життя. Зрештою, ця тактика не зупинила ворога, який за рік окупував величезну територію СРСР, де проживало 80 млн. чоловік.

Світова спільнота засуджує подібну політику. В статті 54 доповнення протоколу І Женевської конвенції 1977 р. читаємо наступне: «Забороняється знищувати, вивозити або псувати об'єкти, необхідні для виживання цивільного населення, такі як запаси продуктів харчування, посіви, худобу, потужності для постачання питної води та її запаси… з метою недопущення їх використання цивільним населенням або протилежною стороною як засобів виживання, незалежно від мотивів – чи то з метою викликати голод серед цивільного осіб, змусити їх до виїзду або з якоїсь іншої причини.» [7]

Тактика випаленої землі абсолютно не враховувала життя людей. Все, що потрібно було для Сталіна – створити ворогу нестерпні умови для життя за будь-яку ціну, що в певній мірі вдалося досягти. Але все скоєне – злочин проти власного народу. Мільйони жертв, зруйновані будинки, заводи, підприємства, важливі споруди та транспортні засоби, люди без води та хліба, все це – спланована владою операція з жорстокою сталінською логікою: ліс рубають – тріски летять.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Выступление по радио Председателя Государственного Комитета Обороны И. В. Сталіна 3 июля 1941 года. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://vivovoco.astronet.ru/VV/RARE/OGONYOK/STALIN.HTM
2. Гриневич В. Катастрофа 1941: Україна сказала «ні» сталінізму.» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://dt.ua/SOCIETY/katastrofa_1941_ukrayina_skazala_ni_stalinizmu.html
3. Самоделова С. Диверсия с именем Сталина. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.mk.ru/editions/daily/article/2008/06/19/35498-diversiya-s-imenem-ctalina.html
4. Walter N. Sanning. Soviet Scorched-Earth Warfare: Facts And Consequences. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.ihr.org/jhr/v06/v06p-91_Sanning.html
5. Приказ Ставки ВГК от 17.11.1941 № 0428. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://ru.wikisource.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7_%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B8_%D0%92%D0%93%D0%9A_%D0%BE%D1%82_17.11.1941_%E2%84%96_428
6. Радянська «тактика випаленої землі» 1941 року. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://territoryterror.org.ua/uk/history/period/?ci_themeid=134
7. Додатковий протокол до Женевських конвенцій від 12 серпня 1949 р., що стосується захисту жертв міжнародних збройних конфліктів (Протокол I), від 8 червня 1977 року. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_199

Литус Катерина Віталіївна – студентка групи МР-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Алла Борисівна Пономаренко –кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : allapon96@gmail.com

Lytus Kateryna V. – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ponomarenko Alla B. –PhD in History, Assistant Professor of the Department of Social and Political Sciences, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, e-mail : allapon96@gmail.com

УДК 94

В. А. Кіслова
В. Я. Заболотний

ІСТОРІЯ МІСТА ПОГРЕБИЩА

Комунальний заклад «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 33 Вінницької міської ради»

Анотація
В даній статті подано інформацію про населений пункт, місто Погребище, Погребищенського району, Вінницької області, представлена історія міста з XII століття до сьогодення.
Ключові слова: місто, історія виникнення, історичні етапи.

Abstract
This article provides information about the town Pogrebyshche, Pogrebyshchensky district, Vinnytsia region, its history from the XII century till present.
Key words*:* town, origin, historical stages.

Погребище — місто (селище міського типу з 1938 року, місто з 1984р.), розташоване у верхів'ях річки Рось, у північно-східній частині Вінницької області. Йому, як жодному іншому з міст і містечок Поділля, упродовж усієї історії існування судилося бути своєрідним рубежем на стику політичних інтересів і різних володінь. Звідси – часта зміна адміністративно-територіальної належності (Брацлавська, Київська, Подільська губернії) і завжди крайнє положення біля меж областей (губерній, володінь). Розташоване за 70 км від обласного центру, за 2 км від залізничної станції Ржевуська. Населення — 9 525 чоловік (2018 р.). Перша згадка датується 1148 роком. В XII ст. на місці сучасного міста було місто Рокитня. Після монголо-татарської навали від нього залишились самі погреби, тому поселення стали називати Погребищем.

Після Люблінської унії 1569 р. Погребище перейшло до Речі Посполитої (містечком володіли польські магнати Збаразькі) і стало користуватися Магдебурзьким правом. Населення Погребища брало участь в антифеодальному повстанні 1591—1593 рр. під проводом К. Косинського. В 1595 році селянські загони, очолені козацьким ватажком Г. Лободою, зайняли Погребище.

У першій половині XVII століття у містечку з'явилися євреї і була побудована дерев'яна синагога. В 1648 році військо Богдана Хмельницького, очолене Максимом Кривоносом, знищили всіх євреїв Погребища. В 1653 році Погребище було вщент зруйновано князем Яремою Вишневецьким, що відступав із-за Дніпра під натиском Богдана Хмельницького.

З кінця 1667 до 1712 року Погребище стало сотенним містом Брацлавського полку. За умовами Андрусівського перемир'я Погребище відійшло до Польщі. Внаслідок військових дій та каральних експедицій польських панів Погребище та навколишні села знелюдніли, довгий час лежали в руїнах. До того ж, після турецької навали 1672 року чимало вцілілих жителів переселилося на Лівобережжя. Тільки наприкінці XVII ст. Погребище і навколишні землі знову були заселені.

На початку XVIII ст. Погребище стало значним осередком торгівлі та ремесла. Місцеві ярмарки приваблювали купців не лише з Польщі, а й з сусідніх країн. Ремісники мали свої цехові організації. 1747 року власник Погребища затвердив статути шевського, кравецького та кушнірського цехів.

Мешканці Погребища взяли участь у повстанні проти польсько-шляхетських загарбників під проводом С. Палія. В 1736 і 1768 роках в Погребищі були загони повсталих гайдамаків.

Населення Погребища восени 1768 року взяло участь в Коліївщині.

У XVIII–XIX ст. містечко було родинним гніздом Ржевуських, в якому народилася Евеліна Ганська, друга дружина відомого французького письменника Оноре де Бальзака. Наприкінці XIX ст. на землях графа Адама Ржевуського збудовано залізницю і станцію, яку названо на його честь — «Ржевуська». Коли Правобережну Україну возз'єднано з Росією, Погребище віднесено до Бердичівського повіту Київської губернії.

Селяни Погребища досить стримано зустріли царський маніфест про звільнення їх від кріпосної залежності, не хотіли підписувати уставних грамот, згідно з якими вони мали викупити 2107 десятин землі за 103,5 тис. карбованців. Але їх присилували до цього. У 60-х роках XIX ст. в Погребищі було створено волосне правління.

Промислове пожвавлення помітно посилилося з 80-х років. Злидні змушували місцеву бідноту наймatися на будови підприємств, на спорудження залізничної колії Козятин—Умань, що тривало протягом 14 років. На 1900 рік завершено спорудження Погребищенського цукрового заводу, а в 1902 році — п'ятиповерхового вальцьового млина, обладнаного потужними паровими машинами. Працювало тут 56 чоловік. Пересічно за добу розмелювалося 5800 пудів зерна, вироблялося 10 сортів борошна. На той час це було одне з найбільших і технічно досконалих підприємств борошномельної промисловості в Україні.

Наприкінці XIX ст. на 5925 чоловік населення в містечку були дві православні церкви, костьол, синагога та лише дві початкові школи, а з медичних закладів — одна невелика приймальна палата. На початку XX ст. містечко нараховувало 943 дворів, 5807 мешканців, дві церкви (мурована Успенська і дерев'яна Михайлівська), дві церковнопарафіяльні школи, шість круподерень, завод шипучих вод, два водяних млини, 10 мануфактур, 30 бакалійних і м'ясних лавок. Граф Микола Павлович Ігнатьєв розпочав будівництво цукрового заводу. В 1921 році було відкрито агрошколу. В 1923 році – організовано перше колективне господарство ім. Т. Шевченка.

Німецько–фашистські війська окупували місто 21 липня 1941 року. У середині жовтня 1941 року 5-та німецька оперативна команда розстріляла в Погребищі все єврейське населення - майже 1360 людей. У часи окупації у Погребищі діяла підпільна група опору, яку очолював вісімнадцятирічний М. Д. Копецький. 31 грудня 1943 року місто звільнила 65 мотобригада 1-ї танкової армії генерала М.Ю. Катукова. Понад 6 тисяч воїнів-погребищан залишились на полях битв. Семеро уродженців району удостоєні звання Героя Радянського Союзу: А.Бурлачук, В.Кравченко, А.Москальчук, А.Пономарчук, М.Сьомак, І. Слободянюк, В.Терлецький. В братській могилі, що знаходиться в центрі міста, поховано 653 воїнів.

У повоєнний час Погребище значно змінило свій вигляд, особливо у центральній лівобережній частині: з'явились багатоквартирні будинки, школа №1 ім. Миколи Сьомака і школа-інтернат, універмаг і магазин «Дитячий світ», пошта, будинок райради, лікарня, відкрито музичну школу і медичне училище (1966 р.), збудовано заводи сухого і знежиреного молока, комбікормовий, залізобетонних виробів і контейнерний, виробництва будівельних матеріалів, відбудований цукровий завод на правобережжі.

Погребище залишає досить помітний слід на тлі культурної Вінниччини. Так, архітектор Степан Кирилович Казназей і лісничий Погребищенського лісництва Павло Олександрович Палесін назавжди увічнили старання рук людських і душ, сприяючи облаштуванню витоку славної ріки Рось, створивши справжню зелену колиску для невтомного серця водотоку.

Гордістю Погребища є його уроженка Настя Присяжнюк (1894–1987 рр.) – визначний фольклорист і етнограф України. Усе своє довге життя (92 р.) ця жінка присвятила збереженню пам'яток української культури. Починаючи з 23-х рр. і до кінця своїх днів вона записувала і впорядковувала пісні (200 календарно-обрядових, 1 500 ліричних, історичних, соціально-побутових), прислів'я, казки, гуморески, унікальні матеріали з мови, історії, етнографії рідного краю. Деякі перлини усної народної творчості, зокрема плачі й голосіння, записані на фонограф у 1963 р. з голосу Насті Андріївни відомим фольклористом Климентом Квіткою – чоловіком Лесі Українки, а також відіслані на замовлення Британського етнографічного музею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Історія міст і сіл України. Вінницька область. – К.: УРЕ, 1972.
2. Швець Г. І. Голубі перлини України. – К.: Радянська школа, 1969. – 176 с.
3. pogrebysche.org.ua›istoriya-pogrebischa/
4. ukrainaincognita.com›vinnytska…pogrebyshchenskyi…
5. wikiplanet.click›enciclopedia/UK/Погребище

Кіслова Валентина Анатоліївна – учитель історії, вища кваліфікаційна категорія, педагогічне звання «старший вчитель», КЗ «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 33 Вінницької міської ради», Вінниця, e-mail: ronyshka2013@gmail.com.

Заболотний Владислав Ярославович – учень 10-А класу, КЗ «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 33 Вінницької міської ради», Вінниця

Kislova Valentyna – a teacher of history, higher qualification category, pedagogical degree «Senior Teacher», Vinnytsia Secondary School №33, Vinnytsia, e-mail: ronyshka2013@gmail.com.

Zabolotny Vladyslav – a pupil of the 10th form, Vinnytsia Secondary School №33, Vinnytsia

УДК 94

М. В. Вижга
Л. О. Біла
А. Ю. Поддубна

Катастрофа за кулісами

Державний професійно-технічний навчальний заклад
«Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

Анотація

Висвітлено політичні репресії на Вінниччині в 1930-х роках стосовно керівників й акторів Вінницького державного театру опери та балете. Основний зміст роботи складає аналіз функціонування радянської політико-правової системи в 20-50-х рр. XX століття на прикладі працівників Вінницького театру. Робота розрахована на викладачів, учителів, студентів, учнів та всіх, хто цікавиться історією нашої країни.

Ключові слова: репресії, політика, терор, культура, актори, театр, керівництво, інтелігенція, розстріл, арешт, ув'язнення, політв'язень, історія, архів, музей, документи, справи.

Abstract

The political repressions of Vinnytsia region in the 1930s to the leaders and actors of the Vinnytsia State Opera and Ballet Theatre were highlighted in the article. The main content of the work is an analysis of the functioning of the Soviet political and legal system in the 20s and 50s of the twentieth century based on the example of the Vinnitsa theater workers. The article is for teachers, teachers, students and those who are interested in the history of our country.

Key words: repression, politics, terror, culture, actors, theater, leadership, intelligentsia, shooting, arrest, imprisonment, political prisoner, history, archive, museum, documents, cases.

У 1920-30-ті рр. більшовицька влада до української культури, загалом і театру, зокрема, ставилася надто прагматично. Останній її цікавив, передусім, як важіль зміцнення і підтримки політичної лінії Радянської держави. Тому культурно-мистецьке життя у Вінниці, як і в усій країні, набуло вкрай політизованих форм, а сама сцена Мельпомени розглядалася як підґрунтя для впровадження більшовицької ідеології.

У ті роки вінницький театр розвивався в надзвичайно складних соціально-політичних умовах та протиріччях: з одного боку, за ці роки відбулося небачене розгортання театрального будівництва, працювали різноманітні трупи, були створені умови для розкриття нових талантів і розвитку масової культури, а, з іншого, – жорстоко знищувались ці таланти. Потужний спалах культурного піднесення, нового світогляду, поява нової національної еліти викликало занепокоєння більшовицької влади, яка окрім з методів виховання і пропаганди активно залучає терор, пік якого припадає на 1937-1938 рр.

Безпрецедентні сталінські репресії не оминули колектив Вінницького державного театру опери та балету. Серед розстріляної театральної когорти – заслужений артист республіки, режисер Сергій Каргальський, директор театру Архип Воробйов, помічник режисера Дмитро Земський, диригент Яків Моринець та низка інших артистів і музикантів. Усі вони, безневинно звинувачені в належності до антирадянської військово-повстанської організації, в терористичних фашистських організаціях, в українському буржуазному націоналізмові були оголошені «ворогами народу» та страчені.

Незважаючи на те, що більшість митців Вінницького театру опери та балету реабілітовані ще у 1958 р., їх творчий доробок ще довгі роки перебував під забороною. І сьогодні ці імена майже невідомі, а їхня творчість потребує наукового дослідження. Нехай же трагічна доля вінницьких акторів послужить уроком нам і майбутнім поколінням.

Арешти у Вінницькому театрі за політичними мотивами відбувалися і до 1937 р. Так, 30 квітня 1935 р., повертаючись потягом з гастролей у Бердичеві хорист Іполит Кариківський висловився з приводу того, що селяни голодують.

Не встиг поїзд під'їхати до ст. Козятин, як Кариківського зсадило місцеве залізничне НКВС. У звинувачувальному висновку вказувалось: «В потязі № 89 із Бердичева до Вінниці у вагоні серед пасажирів вів контрреволюційну агітацію, говорив, що в Радянському Союзі селянство голодує, колгоспники нічого за свою працю не отримують, що державний план хлібозаготівлі настільки завищений колгоспам, що колгоспникам залишається тільки одна полова, солома та болото». Вирок

не забарився. За таку «антирадянщину» Кариківський 31 травня 1935 р. був звинувачений за політичною статтею і засуджений на п'ять років позбавлення волі у виправних трудових таборах [1].

Системного характеру політичні репресії набули у Вінницькому театрі опери та балету у 1937-38 рр., і були пов'язані із «виявленням» та «розкрученням», а, за фактом, – фабрикацією справи величезної антирадянської змови в середовищі культурних діячів УРСР.

Першим у вир політичних репресій потрапив Архип Воробйов - начальник Вінницького обласного управління у справах мистецтва і, за сумісництвом, директор Вінницької опери

На початку грудня 1936 р. у пресі почастішала критика на адресу оперного керівництва: «…виробничі наради скликаються рідко, вистави не обговорюються колективом ні під час роботи над ними, ні після першого спектаклю… трапляються випадки порушення виробничої дисципліни навіть під час вистав, і це проходить без колективного обговорення. Не працюють гуртки ні політичні, ні фахові… Немає навіть червоного кутка в театрі, щоб прочитати газету… В такій некультурній обстановці не може бути, зрозуміло, належного піднесення в роботі… це серйозні хиби, які слід якнайшвидше усунути» [2].

Зазначена критика, яка у попередні роки сприймалася як серйозна, але все ж таки нетеатральна, стороння особиста думка, напередодні страшного 1937 року перетворилася на смертоносне знамення. 28 грудня 1936 року Архип Воробйов був заарештований органами НКВС.

Справа Воробйова тягнулася трохи більше півроку. Нічого особливого, за таких «зізнань» вигадувати слідчим було не потрібно, а тому звинувачення за ст.ст. 54-8, 54-11 КК УСРР дуже швидко визнали доведеним.

13 липня 1937 р. А. М. Воробйов був розстріляний у Києві [3].

27 грудня у Києві заарештовано режисера Вінницької опери Сергія Каргальського.

Отже, «керівництво» організації було «виявлено». Тепер справа була за безпосередніми рядовими членами "контрреволюційної зграї» [4].

Повальне виявлення «ворогів народу» у вінницькому театрі тривало з 28 січня по 9 квітня 1938 р. Загалом було заарештовано 12 осіб. В обвинувальному висновку (квітень 1938 року) знаходимо, що «управлінням державної безпеки УНКВС по Вінницькій області у Вінницькому обласному державному оперному театрі викрито і ліквідовано бойовий повстанський терористичний загін антирадянської української військової повстанської організації, яка ставила перед собою ціль повалити радянську владу шляхом збройного повстання під час війни фашистських держав проти СРСР. Зізнання заарештованого НКВС УРСР колишнього художнього керівника театру активного націоналіста Каргальського і арештованого УНКВС по Вінницькій області диригента активного петлюрівця Моринця, акторів – колишнього офіцера білої армії Арістова, офіцера галичанської армії Волинця, німця Пейцура та решти заарештованих, притягнутих по цій справі свідчать, що Каргальський, будучи в 1936-1937 рр. художнім керівником Вінницької держопери створив бойовий терористичний повстанський загін, до якого завербував Моринця, Земського, Соблатович, Ходню та ін.» [5].

Всі 12 заарештованих акторів перебували під вартою у Вінницькій тюрмі, їхні особисті документи були при карній справі. Постановою трійки УНКВС УРСР по Вінницькій області від 10 квітня 1938 р. засуджені до ВМП – розстрілу. «Всіх – розстріляти, – майно, яке особисто належить їм – конфіскувати, а справу здати до архіву. Секретар трійки – Гольдштейн». Реабілітовані митці 16 липня 1958 р. згідно із висновку управління КДБ при РМ УРСР по Вінницькій області від 27 червня 1958 р.

Зокрема, актор Волинець під час допиту 11 лютого 1938 р. категорично заперечував свою участь в антирадянській організації, а вже 13 березня давав протилежні свідчення. "Під час перевірки виявлено, що Даниленко, який проводив слідство застосовував до заарештованих незаконні методи ведення слідства". Не проводились очні ставки, давали різні дати, зізнання об'єктивно ні чим не підтверджувалися, не провірялися, а отже не мали сили доказів. Фактично справа «шита білими нитками», порушувалась законність, йшла фальсифікація слідчих документів, – констатували співробітники органів безпеки, посмертно рекомендуючи реабілітувати безневинно знищені таланти.

Знищення групи акторів та адміністраторів Вінницького театру опери та балету, безумовно, було лише «краплею у кровавому морі» сталінських репресій 1937-1938 років, але втрата для культурного життя Вінниці була безповоротною. Більшовицькі кулі, цілячи в серця митців, наносили жорстокі рани для всієї української культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Реабілітовані історією: У двадцяти семи томах. Вінницька область. – Кн.3. – Вінниця, 2010. – С. 98;
2. Гольдман А. Про театр опери та балету // Більшовицька правда. – 1936. – 9 груд.;
3. Певзнер Г. Так большевики не подбирают кадры // Правда. – 1937.– 22 лип.;
4. Гольдман А. Змінити становище театру // Більшовицька правда. – 1937. – 9.03;
5. Державний архів Вінницької області – Ф. Р-6023.– Оп. 4.– Спр. 8128, Арк. 238;

Вижга Микола Васильович, викладач Державного професійно-технічного навчального закладу «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»
Біла Людмила Олександрівна**,** викладач Державного професійно-технічного навчального закладу «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»
Поддубна Анастасія Юріївна, учениця Державного професійно-технічного навчального закладу «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

Vizhha Myrola Vasyliovych, teacher of the State Vocational School «Vinnitsa Interregional High Vocational School»
Bila Lyudmyla Oleksandrivna, teacher of the State Vocational School «Vinnitsa Interregional High Vocational School»
Poddubna Anastasia Yuriivna, student of the State Vocational School «Vinnitsa Interregional High Vocational School»

УДК 94

Г. В. Паламарчук
І. Соломко
В. Козяр

«ВІННИЦЬКИЙ ТЕАТР (1910-1944 рр.)»

КЗ «Навчально-виховний комплекс: загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів-гімназія № 23 Вінницької міської ради»

Анотація

В роботі розглядається історія виникнення театру у місті Вінниці з початку його заснування у 1910 році та до звільнення міста від німецьких окупантів у 1944 році. Вінницький театр отримав статус музично-драматичного у 1940 році і під час радянсько-німецької війни продовжував функціонувати.

Ключові слова: міський театр, Г. Юра, опера, 1940 рік, діяльність в окупації.

Abstract

The history of the emergence of theater in Vinnytsia since the beginning of its founding in 1910 until liberating the city from the German invaders in 1944 is researched in the project. The Vinnytsia theater obtained its music and drama status in 1940 and was functioning during the war between the USSR and Germany.

Key words: the city theater, H. Yura, opera, year 1940, functioning during the occupation.

У 1910 році в невеликому повітовому місті Вінниці за проектом архітектора Г. Артинова було побудовано приміщення міського театру.

На його сцені до революції виступали заїжджі актори. Була спроба створити у Вінниці стаціонарний театр відразу після Великої Жовтневої соціалістичної революції. Але увінчалась вона успіхом тільки в 1920 році. Гнат Юра засновує тут український театр, який в 1923 році переїздить до Харкова, а пізніше до Києва і стає, нині уславленим, Київським державним академічним драматичним театром ім. І. Франка. На сцені цього театру у Вінниці починали сценічну діяльність такі видатні майстри, як Амвросій Бучма, Олексій Ватуля, Володимир Сокирко, Феодосія Барвінська. Працював тут і молодий Юрій Смолич, який згодом описав цей важкий період становлення акторського колективу в повісті «Театр невідомого актора».

Після від'їзду франківців у Вінниці виступають театри «Березіль», ім. М. Заньковецької, московський театр драми під керівництвом Вс. Майєрхольда, обласні українські театри, пересувні робітничо-селянські театри (РСТ). Приїжджають на гастролі провідні майстри радянської сцени: Наталя Ужвій, Юрій Шумський, Ігор Ільїнський, Ваграм Папазян, відомі співаки Марія Литвиненко-Вольгемут, Зоя Гайдай, Леонад Собінов. У 1924 та 1926 роках у приміщенні Вінницького театру відбулися виступи видатного поета нашої епохи Володимира Маяковського.

Починаючи з 1929 року міські керівні органи Вінниці знову порушують питання про створення свого стаціонарного театру. Та своєю трупою вінничани не могли похизуватися аж до 1933 року. Тому до цього часу місцеву публіку тішили гастролери, або як їх було прийнято називати — пересувні театри: імені Затонського, Єврейський театр, Театр російської драми тощо. У 1928 році в нашому регіоні перебувала пересувна опера. Вони привертали увагу людей до оперного мистецтва. Пізніше цей колектив передали вінницькому театральному тресту. Театр забезпечили матеріальною базою. Але це був величезний, до 300 осіб колектив, з великим оркестром, окремою балетною трупою, співаками. І в жовтні 1933 року у Вінниці нарешті відкрився театр опери та балету. Репертуар на той момент був грандіозним: спектаклі «Фауст», «Євгеній Онєгін», «Пікова дама», «Борис Годунов», опери, «Енеїда», «Тихий Дон», «Наталка Полтавка», балет

«Лебедине озеро», «Червоний мак», «Дон Кіхот». Але, незважаючи на професіоналізм та бажання грати, на календарі був 1933 рік. На вулицях голод. Місто було не в змозі опікуватися трупою. Вистави не збирали залів. І колективу запропонували перевестися в Сталіно (Донецьк), де було підготовлене необхідних розмірів приміщення. Там була можливість забезпечувати більшу трупу. Частина колективу, яка переїхала з Вінниці і частина трупи переведеної в Сталіно із Ворошиловграда (Луганська) стали основою для створення Донецького театру опери та балету. У 1940 році на території Української РСР відбувалася реорганізація театрів. Вінницький театр перестає бути оперним і отримує статус музично-драматичного. Власної опери у Вінниці більше ніколи не було.

Успішний був початок діяльності реорганізованого театру. На його сцені йшли спектаклі «Запорожець за Дунаєм», «Енеїда», «Наталка Полтавка», «В степах України», «Маруся Богуславка». Творчу діяльність театру перервала війна. Хоча під час Великої Вітчизняної війни театр продовжував своє функціонування.

Практично із самого початку Великої Вітчизняної війни, Вінниця була окупована фашистами. Частина трупи йде на фронт, частина — продовжує працювати. Сторожили розповідали, що спочатку німці з повагою ставилися до колективу і театру. Актори отримували пайки, як у німецьких солдатів та не піддавалися репресіям. Під час війни театр продовжував функціонувати. На вистави навіть приїздив Адольф Гітлер (інкогніто) та Герман Герінг.

Про роботу театру в ці роки залишились свідчення очевидця, колишнього соліста балетної трупи М. В. Климчука: «Місцева театральна трупа не була евакуйована, тому що до останніх днів радянської влади її виконавці виступали у військових шпиталях. Отже, у Вінниці залишилась переважна більшість акторів та адміністраторів на чолі з головним режисером та директором театру Ю. Авраменком. На початку серпня під його орудою продовжились репетиції опери Лисенка «Наталка Полтавка». Особливих складнощів із отриманням від нової влади дозволу на початок театрального сезону, очевидно, не виникло. Захід відкриття сезону 31 серпня був проведений у виключно церемоніальній обстановці перших місяців окупації..» Загалом, протягом 1941-1943 років було поставлено 32 опери та вистави, серед яких були як твори світової класики («Травіата» Дж. Верді, «Кармен» Ж. Бізе, «Жізель» А. Адана), так і українських композиторів («Майська ніч» М. Лисенка, «Циганка Аза» М. Старицького, «Енеїда» І. Котляревського та інші). Проходили вечори колядок та щедрівок, вечори балету, урочисті концерти з нагоди німецьких, українських та релігійних свят, сольні концерти. Протягом 1941 року йшли вистави виключно українських авторів.

З метою розваги театр відвідували і високі німецькі чини. На прем'єрі «Бахчисарайського фонтану», за спогадами Климчука, був присутній Гітлер. Документального підтвердження цього факту не знайдено. Як згадує Климчук, Гітлер приїхав несподівано, хоча до його візиту готувалися давно. Солдати з міношукачем обстежили весь театр, підвал та дах, а на сусідніх будинках встановили спеціальні платформи із зенітними установками. На виставі були присутні лише німецькі військові. Климчук стверджує, що бачив фюрера зі свитою у ложі для почесних гостей. Іншим німецьким високопосадовцем, який відвідав театр, був Г. Герінг. Перед початком театрального дійства актори стояли на сцені і розмовляли. «Тут зайшов генерал, – розповідає Климчук, – у білому костюмі і з жезлом, привітався «Хайль Гітлер!». Я стояв крайнім і Герінг через перекладача запитав: «Як вам живеться?». Сказати «погано» Климчук боявся, «добре» – знав, що не повірять.. Відповів: «Живемо, як під час війни». Герінгу відповідь сподобалась.

Прослухавши «Кармен», він зробив балетній трупі подарунок: усім чоловікам пошили костюми, жінкам дали французьку тканину і туфлі, а вінницький військовий комендант дав розпорядження, щоб акторам Вінницького міського театру видавали пайок німецького солдата. Герінг запрошував деяких акторів працювати до Німеччини. Факт присутності Герінга підтверджують післявоєнні довідки КДБ. Перебування Герінга було більш ніж

відкритим. Він навіть їздив по місту у відкритому автомобілі. На той час у Вінниці виходила газета «Вінницькі вісті», у якій публікувалися заборонені радянською владою твори Лесі Українки, Володимира Винниченка, Уласа Самчука. Німці хотіли показати, що вони визволителі.

Під час німецького відступу в березні 1944 року загарбники спалили кращі будинки в центрі Вінниці. У тому числі і театр. Після пожежі будівля потребувала серйозної реконструкції. Однак, із зрозумілих причин, взялися за це після закінчення війни. Відновлювати улюблений театр приходили люди, незалежно від віку та професії.

Реставрація тривала більше двох років (1945-1948 рр.). Але це вже інша історія…

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арешт акторів театру// Вінницький край. - 2007. – №1.
2. Вінниця: Історичний нарис. Гол. редактор проф. Подолинний А. М. – Вінниця., 2007.
3. Вінниччина в роки Великої Вітчизняної війни 1941-1945 рр. – Збірник документів і матеріалів. Одеса, 1975.
4. Гінда В. В. Освітні заклади Вінниччини в умовах фашистського «нового порядку» 1941-1944 рр. //Сторінки воєнної історії України: Збірник наукових статей. / НАН України. Ін-т історії України. – К. 2003. – Вип.7.
5. Семенко Л. І. Театральне життя у Вінниці під час окупації 1941-1944 років //Подільська старовина. – Вінниця, 2008.
6. Мельничук І. П. Німецько-фашистський окупаційний режим у Вінниці// Наукові записки ВДПУ ім. М.Коцюбинського. Вінниця. – 2000, вип. 2, С.174.

Паламарчук Галина Василівна – учитель історії, вища кваліфікаційна категорія, педагогічне звання «вчитель-методист», КЗ «НВК: ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія № 23 ВМР»

Соломко Ірина – учениця 11-А класу, КЗ «НВК: ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія № 23 ВМР»

Козяр Віолетта – учениця 11-А класу, КЗ «НВК: ЗШ І-ІІІ ступенів-гімназія № 23 ВМР»

Palamarchuk Halyna V. – a teacher of history, higher qualification category, pedagogical degree «TeacherMethodist», Municipal Institution «Educational Complex: Vinnytsia Municipal I-III Grades Secondary School Gymnasium № 23», Vinnytsia, e-mail: palamarchuk.gv@gmail.com

Solomko Iryna – a student of form 11-A, Municipal Institution «Educational Complex: Vinnytsia Municipal I-III Grades Secondary School Gymnasium № 23», Vinnytsia

Kozyar Violetta – a student of form 11-A, Municipal Institution «Educational Complex: Vinnytsia Municipal I-III Grades Secondary School Gymnasium № 23», Vinnytsia

УДК 94(477)«XIV»

А. К. Рикова
А. В. Слободянюк

ІСТОРИЧНИЙ ЕКСКУРС В ІСТОРІЮ ФОРМУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ІСТОРИЧНОГО ПОДІЛЛЯ У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ XIV ст.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто підходи науковців до питання процесу формування території історичного Поділля, описано його особливості в різні періоди формування. Приведено ряд історичних джерел, в яких досліджується дана проблема, проаналізовано історичну географію того часу.

Ключові слова: Поділля, Подільська земля, Велике князівство Литовське, Південний Буг.

Abstract

The article deals with the approaches of scientists to the question of the process of formation of a terestry of historical Podillya, describes its features in different periods of formation. A number of historical sources in which this problem is investigated is analyzed, historical geography of that time is analyzed.

Keywords: Podillya, Podillya land, Great Duchy of Lithuania, Southern Bug.

Вступ

Процес складання Поділля як нового історичного регіону від середини XIII ст. до середини XIV ст. доволі складний для вивчення, оскільки головним підґрунтям для дослідників виступає доволі обмежений актовий матеріал із декількох специфічних за своїм походженням джерел, наприклад «А се имена градом всѣм рускым далним и ближним» («Список русских городов дальних и ближних») [1], або навіть татарські ярлики володарям Великого князівства Литовського на землі, розташовані на території сучасної України.

Виклад основного матеріалу

Історична географія того часу демонструє факт цілковитої відсутності згадок про зазначені терени в Галицько-Волинському літопису після нищівних походів татарських ханів Куремси (1259 р.) та Бурундая (1260–1261 рр.), а давні літописи Великого князівства Литовського походять із 1430–1450-х рр., тобто віддалені від початкової історії краю щонайменше на 80–100 років [2].

Після 1250-х рр. межиріччя Дністра та Південного Бугу були під владою татарського хана Куремси та його наслідників [3]. Їхні володіння проіснували тут до другої половини XIV ст. Перебуваючи під владою монголів, ці землі не мали жодного удільного князівства, поки не були поступово завойовані литовськими князями, наслідками Гедиміна братами Коріатовичами [4]. Політичні зміни й початок кризи в Орді 1340–1350-х рр. та поразка у битві на Синіх Водах дали поштовх для розширення сфери впливу Великого князівства Литовського та взяття під контроль князями Коріатовичами основних центрів Поділля уздовж шляхів сполучення між узбережжям Чорного моря та Кримським півостровом із Центральною Європою.

Отже, утворення нового історичного регіону на лівобережжі Дністра та в басейні Південного Бугу відбулося в результаті прагнень Великого князівства Литовського розширити у середині XIV ст. сферу свого впливу в південно-західному напрямку. Подібні процеси проходили не лише на Поділлі – виникнення у середині XIV ст. на правому березі Дністра Молдавського князівства, котре отримало протекцію могутнього на той час Угорського королівства, утворило межу поширення влади Великого князівства Литовського у цьому напрямку.

Але що змусило Литву та правлячу там династію Ґедиміновичів звернути увагу на ці

досить віддалені території, вступивши за них у суперечку із Польщею, яка змогла поширити свій вплив у східному напрямку лише на Львів і Галич? Питання швидкого поширення влади Великого князівства Литовського на теренах давньоруських удільних князівств у межах сучасної України не має однозначної відповіді. Імовірно, швидка експансія Литви у середині XIV ст. була пов'язана як з ослабленням Орди, так і з ситуацією, подібною до тої, що склалася в XI–XII ст. після смерті київських князів Володимира Святославича та Ярослава Мудрого – велика кількість представників династії, які почали вимагати власних уділів, що стали потім отчинами та центрами удільних князівств. Вочевидь лише, що територія, яка простягалася до Дніпра на сході та зони лісостепу на південному сході й півдні та мала дуже слабку урбанізацію [5], на той час не могла самостійно утворити нове князівство. Якщо лівобережжя Дністра було доволі залюдненим з огляду на природну специфіку долини ріки, то, на противагу цьому, ми мало що знаємо про долину Південного Бугу через відсутність відповідних писемних джерел. Така ситуація змушувала нових володарів поступово створювати та упорядковувати замки та населені пункти на шляхах, які пролягали в межиріччі головних водних артерій регіону – Дністра та Південного Бугу.

Подільське князівство утворилося вздовж двох протяжних шляхів регіону – Чорного і Кучманського [6]. Чорний шлях, назва якого імовірно походить від однойменного лісу західніше Умані, пролягав від Білгорода на північ, де біля лісу, що дав йому назву, повертав на захід і йшов лівим берегом Південного Бугу аж до Хмільника. Кучманський шлях проходив південніше і простягався вздовж правого берега Південного Бугу в напрямку м. Ров (від 1537 р. – Бар), а далі повз Зіньків, Сутківці, Ярмолинці – на Південну Волинь, де й зустрічався з Чорним. Імовірно, що цей шлях, принаймні на теренах історичного Поділля, був частиною знаної у XIV ст. «татарської дороги» («via tartarica»), що від Львова через Кам'янець провадила на Крим до Кафи з відгалуженням на розташоване в гирлі Дону місто Тану [7]. Знана з писемних джерел ще під 1339 р. «via tartarica» мала дві гілки, які на «подільських» відтинках відповідали б пізнішим Чорному й Кучманському шляхам.

Висновки

Отже, можливо також однозначно стверджувати, що сама назва «Поділля» з'явилася саме у цей період завдяки новим володарям – литовським князям Коріатовичам із роду Ґедиміна, коли вони і розпочали підпорядкування цих теренів у середині XIV ст., створивши нове князівство на південному сході руських земель, оскільки перші згадки про цю нову назву регіону з'являються в писемних джерелах лише на початку 1370-х рр. (наприклад «Подольскои зємли» 1375 р. [8] та інші).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Янин В. К вопросу о дате составления обзора «А се имена градом всем русскым, далним и ближним». *Древнейшие государства Восточной Европы: Материалы и исследования* 1992–1993 гг. Москва, 1995. С. 125–134.
2. Полехов С. Летописная «Повесть о Подолье» [ч.2]. *Древняя Русь: Вопросы медиевистики*. 2014. № 2 (56). С. 54.
3. Черкас Б. Західні володіння Улусу Джучи: Політична історія, територіально-адміністративний устрій, економіка, міста (XIII–XIV ст.). Київ, 2014. С.250–252.
4. Скочиляс І. Галич після Галича: Пониззя (Русо-Влахія) у XII–XIV ст. *Княжа доба: історія і культура*. Вип. 5. Львів, 2011. С.45–47.
5. Куза А. Древнерусские городища X–XIII вв.: Свод археологических памятников. Москва, 1996. С.204–208.
6. Atlas historyczny Rzeczypospolitej Polskiej: Epoka przełomu z wieku XVI-go na XVII-sty: Dział II-gi: Ziemi Ruskie Rzeczypospolitej / Wyd. A.Jabłonowski. Warszawa; Wiedeń, 1899–1904. Mapy 7, 10; The Ottoman Survey Register of Podolia (ca. 1681) Defter-i Mufassal-i Eyalet-i Kamaniçe: Part 1: Text, Translation, and Commentary [Studies in Ottoman documents pertaining to Ukraine and the Black Sea contries, 3] / Ed. D.Kołodziejczyk. – Cambridge, MA, 2004. Maps II–VI; Крикун М. Документи комісарського суду Подільського воєводства 1678–1679 рр. Л., 2015. Карта «Подільське воєводство у XVII ст.»
7. Quirini-Popławska D. Włoski handel czarnomorskimi niewolnikami w późnym średniowieczu. Kraków, 2002. S.211.
8. Розов В. Українські грамоти. № 10, 20.

Рикова Анна Костянтинівна – студентка гр. 3ЕЕ-18б факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, sekanslana@gmail.com

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

Rikova Anna Konstantinovna – student of group *3EE-18b* of the Faculty of Electrical and Electrical Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, Ukraine, sekanslana@gmail.com.

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

УДК 316. 6

Л.В. Косарєва

ХОЧЕШ ЗМІНИТИ СВІТ НА КРАЩЕ - ПОЧНИ З СЕБЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті аналізуються проблеми, які виникають у студентів-першокурсників на початковому етапі навчання у вищому навчальному закладі, та шляхи їх вирішення, розглянута специфіка адаптації та особистісні ресурси студентської молоді та соціально-психологічних технології.

Ключові слова: студентство, стресова ситуація, особистість, особистісні ресурси, адаптація студетської молоді, соціально-психологічних технології.

Abstract

Problems which first-year students face at the beginning of their college life are discussed, and ways of the problems solving are analyzed.

Keywords: students, stress situation, personality

Кожна людина є творцем власної долі. Дехто свідомо ставиться до планування власного життя, кар`єри, майбутнього. Проте частина людей, особливо молодь, не мають навичок життєвого планування і не мають потреби у такій діяльності. В статті пропонуються поради студентам-першокурсникам та шляхи вирішення проблем.

Студентські роки – це цікава пора: з одного боку - нові враження, друзі, грандіозні плани на майбутнє, а з іншого - потреба пристосовуватися до нового оточення, "вузівських" умов навчання. Життя студента насичене різними подіями і тому іноді радість студентського буття може змінюватися на почуття розчарування, тривоги, невпевненості в собі. Але через деякий час все це минає і світ знову здається прекрасним. Зміни в житті завжди викликають цілу гамму почуттів і потрібно прикласти певні зусилля, щоб знову, як кажуть, увійти у звичне русло**.** Знай, що таке може відбуватися у зв'язку з адаптацією до нових умов. Через це проходять всі. І щоб твоє пристосування до інших реалій пройшло скоріше та без гострих переживань або так званих стресів - ось декілька активних кроків.

Перший крок - виробити звичку мислити позитивно.

Життя - це потік звичайних та незвичайних подій. Тому більше думай про те, що корисного може дати тобі навчання в університеті: вищу освіту, цікаву спеціальність, престижну роботу, нові можливості реалізувати себе в житті… Що ще?… Тримай цей «позитив» постійно в пам'яті, щоб він як маяк не давав збитися тобі з обраного шляху. А кожен день починай з того, що навіть в дрібницях старайся знаходити щось приємне для себе. Це допоможе тобі підтримувати хороший настрій і легше долати життєві труднощі. Будь оптимістом і завжди сподівайся на краще - і тоді успіх в житті тобі забезпечений.

Пам'ятай! Як мислиш, так і живеш.

Напевно, поступаючи до ВУЗу, у тебе були сподівання отримати більше свободи і незалежності. Але життя без батьків, в нових умовах потребує від тебе самостійності у прийнятті рішень і відповідальності за свої вчинки.

Другий крок - вчися аналізувати і самотужки вирішувати свої проблеми.

Якщо ти опинишся в проблемній ситуації, дій по такому алгоритму:

- *подумай, що конкретно перетворює для тебе ситуацію на проблему;*
- *визнач, чому "Це" є джерелом проблеми;*
- *проаналізуй, що в найгіршому випадку може трапитись, якщо ти не упораєшся з проблемою;*
- *вирішу, чи можеш саме ти зробити що - небудь, щоб "нейтралізувати" цю проблему;*
- *визначся, чи варті при цьому витрати очікуваному результату;*
- при відповіді «так» - здійсни те, що вважаєш за потрібне; при відповіді «ні» - перевір ще раз своє ставлення до даної проблемної ситуації по вищевказаному алгоритму.

І не забувай, при цьому, про позитивне мислення. Спробуй знайти щось хороше навіть в складній для тебе ситуації (це змінить гостроту сприймання проблеми) і поводься, наскільки дозволяють обставини, так, ніби то успіх у вирішенні проблеми неминучий.

Якщо все ж вирішення життєво важливого питання за межами твоїх можливостей, не соромся, звертайся за допомогою до товаришів, батьків, куратора,, психолога, декана, хоч до Господа Бога.

Головне - не занурюйся у свої проблеми, а приймай рішення і активно дій.

Навчання в університеті, проживання в гуртожитку дозволять тобі розширити коло спілкування і зробити твоє життя більш цікавим і емоційним, але, при цьому, не виключай можливості виникнення конфліктних ситуацій. Це – життя, і без цього не буває.

Третій крок – намагайся вміло використовувати прийоми безконфліктної комунікації.

А для цього:

- *спробуй поводитись більш дружелюбніше в спілкуванні і шукай те, що тебе зближує з співрозмовником;*
- *проявляй більше співчуття до інших і свідомо не чіпай в розмові того,що близьке, цінне для іншої людини;*
- *не будь категоричним у своїх висловлюваннях, більше прислухайся до співрозмовника, намагаючись його зрозуміти;*
- *будь вимогливим більше до себе ніж до інших, менше критикуй, а якщо і критикуєш когось - не принижуй, не звинувачуй людину, а пропонуй конструктивні рішення;*
- *намагайся менше давати оцінок і порад іншим, коли тебе в цьому не просять;*
- *будь поблажливішим до вад і помилок людей, з якими спілкуєшся. Не помиляється тільки той, хто нічого не робить;*

Взагалі, будь уважним до всіх своїх дій, які можуть образити людину. Будуй спілкування «на рівних», а не з позиції «зверху». Частіше посміхайся і кажи людям приємне.

Стався до людей так, як би тобі хотілось, щоб вони ставилися до тебе.

Спілкуючись з викладачами, студентами, іншими людьми, тобі не раз прийдеться відстоювати свою позицію, доводити свою правоту. І результат твоїх зусиль буде залежати від того, як ти будеш це робити.

Четвертий крок – спробуй поводитись впевнено і будь наполегливим при вирішенні своїх питань.

Щоб впевнено поводитись потрібно:

- *правильно оцінювати свої якості і можливості, не перебільшуючи їх, але і не занижуючи;*
- *добре усвідомити, що ти маєш такі ж права,як інші;*
- *бути відкритим і чесним у відношеннях з людьми і поважати їх права.*

В різних ситуаціях частіше намагайся демонструвати впевнену поведінку, використовуючи такі її зовнішні ознаки, як:

- *розслаблена і врівноважена поза;*
- *погляд прямо в очі;*
- *спокійні жести;*
- *рівний і твердий голос;*
- *“Я” – висловлювання.*

Тобі буде легше проявити наполегливість в спілкуванні, якщо ти зможеш дотримуватися такої схеми:

- *визнач, в чому проблема;*
- *усвідом, що ти почуваєш;*
- *зрозумій, чого ти хочеш досягти.*

До зустрічі з людьми, де потрібно буде проявити впевнену і наполегливу поведінку готуйся заздалегідь. Подумай: що ти скажеш, як ти будеш реагувати на можливі слова і дії того, з ким ти хочеш владнати свої справи. При цьому, не забувай про підтримку свого позитивного мислення – перед зустріччю уяви собі в деталях, як ти успішно дієш в проблемній ситуації і досягаєш своєї мети.

І пам’ятай ! Вирішуй разом з людиною, а не замість людини.

Навіть при сприятливих умовах життя людина не завжди може уникнути стресових ситуацій.

П`ятий крок – формуй навички «нейтралізації» стресових станів.

Знай! Глибина переживання стресу і його негативні наслідки залежать не стільки від складності ситуації, скільки від твого ставлення до неї.

Щоб змінити сприйняття проблемної ситуації та відповідно відреагувати, дій наступним чином:

- *проаналізуй, які ситуації для тебе є стресовими;*
- *визнач, що потрібно поміняти, щоб не попадати в стресові ситуації;*

- згадай свої переконання, які не дозволяють тобі позбутися стресів;

- спробуй визначити, коли і звідки з'явилися ці переконання і чи корисні вони для тебе зараз, якщо "ні" то знайди нові конструктивні ідеї;

- поміняй свій внутрішній негативний діалог на позитивний;

- уяви себе в образі того, хто може, на твою думку, спокійно реагувати на таку стресову ситуацію;

- намагайся діяти в стресових ситуаціях зовсім інакше, ніж раніше;

- фіксуй свій кожний успішний крок, не забуваючи при цьому, похвалити себе навіть за маленькі досягнення.

Перебування у стані постійного стресу може погіршити твоє самопочуття. Але у відповідальні моменти життя стрес може мобілізувати всі твої ресурси.

Перетвори стрес з ворога у свого союзника

Успішність твого навчання в університеті може залежати від багатьох факторів, серед яких важливе місце займає твоя організованість та цілеспрямованість.

Шостий крок – розвивай вміння постановки цілей і планування шляхів їх досягнення.

Ефективність твоїх дій буде вищою, а результат кращим, якщо дотримуватися такого алгоритму:

- визнач більш доступні для себе цілі, досягнення яких забезпечить тобі бажаний результат;

- встанови пріоритети, визначивши їх важливість для себе;

- визнач строки досягнення поставлених цілей;

- розглянь можливі варіанти реалізації своїх задумів і обери серед них найбільш ефективні;

- розглянь і можливі перепони на шляху досягнення цілей та способи їх подолання;

- уяви собі всі очікувані вигоди, які ти матимеш, коли здійсняться твої мрії;

- розроби чіткий план своїх дій, врахувавши всі ресурси, які можуть бути в твоєму розпорядженні і починай діяти;

- досягнувши поставленої мети, поздоров себе і відсвяткуй свою перемогу;

- визнач нову мету, сплануй маршрут її досягнення і без затримок починай здійснення задуманого.

При цьому, не забувай періодично згадувати свої минулі успіхи.

Коли ти усвідомиш: чого ти хочеш, як цього досягти, що для цього потрібно – ти ясно побачиш свою мету і шляхи її досягнення.

Вступ до університету відкриває перед тобою багато можливостей. Це не тільки отримання нових знань, а й участь в багатьох цікавих університетських заходах, спорт, громадська і культурна діяльність, нові знайомства, дружба, любов. Не втрачай свій шанс – в повній мірі спробуй «смак» студентського життя і отримай від нього насолоду. Подумай, чи не про це були твої мрії!

Ще остання і важлива порада – вмій сприймати красу життя і цінуй, що маєш.

І хай тобі щастить, юний друже! А навчання в університеті буде для тебе не тільки корисною, але й приємною справою.

СПИСОК ВИКОРИСТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балакірєва О. М. Методологічні підходи до дослідження соціалізації молодого покоління // Матеріали засідання секції «Соціологія молоді» міжнародної науко-практичної конференції « Проблеми розвитку соціології на сучасному етапі (теоретичні і методичні проблеми)» / Інститут соціології АН України, Укр.. НДІ проблем молоді. – К., 2003. – С.14

2. Розов В. І. Адаптивні антистресові технології: Навч. посібн. – К.: Конкорд, 2009.- 278

3. Панок В. Г. Рудь Г. В. Психологія життєвого шляху особистості: Монографія. – К. : Ніка - Центр, 2006.

4. Слободянюк А. В. Впровадження соціально-психологічних технологій в навчальний процес вищого навчального закладу [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2006 : п'ята міжнародна конференція ІОН-2006, 10-14 жовтня, 2006 р. - Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – Т. 2. – С. 742-743.

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

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

Лариса Віталіївна Косарєва – науковий кореспондент Інститута психології Г.С.Костюка НАН України, психолог, завідуюча лабораторією соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця

Larysa Kosareva – Science Correspondent of the Instityte of Psychology named after G. Kostiyk, NAPS of Ukraine, psychoiogist, chiet of sociological laboratory, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 316.4

А. В. Слободянюк

ПРО РОБОТУ ЛАБОРАТОРІЇ СОЦІОЛОГЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗА ПЕРІОД 2017-2018 НАВЧАЛЬНОГО РОКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати діяльності лабораторії соціологічних досліджень ВНТУ у соціологічному та соціально-психологічному напрямках, показано важливість соціології як науки та навчальної дисципліни, розглянута специфіка адаптації та особистісні ресурси студентської молоді.

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

Abstract

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

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

Соціологія – це наука, що вивчає структури суспільства, їхні елементи, соціальні процеси, що протікають у даних структурах. Такий підхід до вивчення складного суспільства забезпечує можливість для всебічного вивчення всіх елементів суспільства. У системі всіх наук соціологія - єдина наука, що вивчає суспільство в цілому, у комплексі, у всій складності й різноманітті соціальних процесів, відносин й явищ. Соціологія робить глобальні узагальнення, виводити найбільш загальні закономірності життєдіяльності всього суспільства й окремих соціальних груп у ньому, а також виявляє відношення людини й суспільства, суспільства й природи. Основна особливість соціологічного підходу – комплексний характер. Соціологія, на відміну від інших наук, розглядає суспільство в комплексі, виявляючи загальні закономірності різних сферах соціального буття [6].

Соціологія вивчає людину як принципово суспільну істоту, тобто як істоту, що народжується, що формується й діє усередині певного співтовариства, усередині певної системи суспільних зв'язків і відносин. Соціологія відмовляється говорити про людину як про «людину взагалі». Різним епохам, різним співтовариствам відповідають різні типи людини. Людина не народжується на незаселеному острові. Людина живе й формується серед людей. У такому підході складається особливість соціології як науки, її специфіка.

Без розуміння устрою навколишнього нас соціального світу в наш час дуже складно орієнтуватися в суспільстві, а тим більше їм управляти. Тому соціологічна експертиза зараз використовується для прийняття державних рішень, законів, управління бізнесом. Без неї не обходяться журналістика й реклама, суспільні й правозахисні організації [2].

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

Лабораторія функціонує у 2-х напрямках:

- Соціологічному, який передбачає здійснення моніторингу актуальних проблем студентської молоді та професорсько-викладацького складу ВНТУ та популяризацію соціологічної інформації серед населення;
- Соціально-психологічному, який передбачає забезпечення можливості отримання соціально-психологічної допомоги студентами та професорсько-викладацьким складом ВНТУ

За звітний період лабораторією було проведено дослідження стану громадської думки студентської молоді ВНТУ різних курсів і факультетів та опубліковані наукові роботи по кожному із них:

Загальноуніверситетські:

- «Мотиви вступу до ВНТУ-2017», об’єкт дослідження весь перший курс ВНТУ за квотною вибіркою n=263;

- «Вплив інформаційних технологій на особистісний розвиток студентів», моніторингове дослідження в рамках соціально-психологічного дослідження «Успішна особистість сьогодення», об'єкт дослідження весь перший курс ВНТУ за квотною вибіркою n=263;
- Окремо по факультетам та студентським групам:

№	Назва дослідження	Форма звітності
1	Сучасні екологічні проблеми	Слободянюк А. В. Сучасні екологічні проблеми [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Т. В. Лесько // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4634.
2	Що потрібно для щастя?	Зварищук С. А. Що потрібно для щастя? [Електронний ресурс] / С. А. Зварищук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4618.
3	Виховання дітей у сім'ї	Майборода Т. В. Виховання дітей у сім'ї [Електронний ресурс] / Т. В. Майборода, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4656.
4	Оцінка стану сімейних стосунків	Коваль К. С. Оцінка стану сімейних стосунків [Електронний ресурс] / К. С. Коваль, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4630.
5	Оцінка впливу телебачення на соціальну поведінку людей	Слободянюк А. В. Оцінка впливу телебачення на соціальну поведінку людей [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, В. Р. Решетник // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4725.
6	Ставлення студентської молоді до релігії	Слободянюк А. В. Ставлення студентської молоді до релігії [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, О. І. Шевчук // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4719.
7	Жінка в науці та політиці	Богачук Г. В. Жінка в науці та політиці [Електронний ресурс] / Г. В. Богачук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4602.
8	Інформаційна система Internet в житті студента	Тітова К. С. Інформаційна система Internet в житті студента [Електронний ресурс] / К. С. Тітова, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4686.
9	Характеристика роботи, що приносить задоволення	Стецюк В. В. Характеристика роботи, що приносить задоволення [Електронний ресурс] / В. В. Стецюк, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4716.
10	Проведення вільного часу студентами	Монастирська В. В. Проведення вільного часу студентами [Електронний ресурс] / В. В. Монастирська, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. –

		Режим доступу: 11https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4718.
11	Причини конфліктності у колективі	Кривіцька В. В. Причини конфліктності у колективі [Електронний ресурс] / В. В. Кривіцька, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4631.
12	Рівень довіри громадян до соціальних та державних інститутів	Івчук Н. В. Рівень довіри громадян до соціальних та державних інститутів [Електронний ресурс] / Н. В. Івчук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4624.
13	Проблема злочинності молоді	Лошак М. В. Проблема злочинності молоді [Електронний ресурс] / М. В. Лошак, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4637.
14	Праця громадських оганізацій колективу	Петричко М. В. Праця громадських оганізацій колективу [Електронний ресурс] / М. В. Петричко, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4676.
15	Оцінка читацької культури студентської молоді	Сидорук В. О. Оцінка читацької культури студентської молоді [Електронний ресурс] / В. О. Сидорук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4670.
16	Проблеми тютюнопаління у молодіжному середовищі	Дівак В. В. Проблеми тютюнопаління у молодіжному середовищі [Електронний ресурс] / В. В. Дівак, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4616.
17	Вплив телебачення: проблеми та наслідки	Касянчук Н. В. Вплив телебачення: проблеми та наслідки [Електронний ресурс] / Н. В. Касянчук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4611.
18	Ставлення студентів до сортування сміття	Подолянчук К. В. Ставлення студентів до сортування сміття [Електронний ресурс] / К. В. Подолянчук, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4310.
19	Мобільний зв’язок в житті сучасної людини	Стахов Л. П. Мобільний зв’язок в житті сучасної людини [Електронний ресурс] / Л. П. Стахов, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4713.
20	Сніd: міф чи реальна загроза?	Гудименко О. О. Сніd: міф чи реальна загроза? [Електронний ресурс] / О. О. Гудименко, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4614.
21	Чи є важливою дружба у нашому житті	Іванчик Т. В. Чи є важливою дружба у нашому житті [Електронний ресурс] / Т. В. Іванчик, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23

		березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4008.
22	Ставлення до кохання	Варушечкіна М. В. Ставлення до кохання [Електронний ресурс] / М. В. Варушечкіна, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4606.
23	Соціологічна оцінка патріотичних настроїв сучасної молоді	Слободянюк А. В. Соціологічна оцінка патріотичних настроїв сучасної молоді [Текст] / А. В. Слободянюк // Українське суспільство в умовах війни: виклики сьогодення та перспективи миротворення: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Маріуполь, 9 червня 2017 р. – Маріуполь: ДонДУУ, 2017. – С. 126-129.

Також при лабораторії соціологічних досліджень працює **Студія молодого соціолога**. Як результат роботи - підготовка 22 студентів до наукових конференцій (одна студентка підготовлена до виступу на пленарному засіданні конференції), створення мультимедійної продукції за результатами соцдосліджень, та такої, що використовується в навчальному та виховному процесі.

Організована робота секції «Соціологія» XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. за участю представників інших організацій та навчальних закладів.

Розширено структуру сайту лабораторії. Створено нові сторінки. На сайті запрацювала розроблена А.В.Слободянюком автоматична система розрахунку об'єму генеральної та вибіркової сукупності, помилки вибірки http://socio-lab.vntu.edu.ua/calculator/

Постійно проводяться просвітницько-виховні заходи зі студентами ВНТУ: День Конституції, Річниця трагедії на Чорнобильській АЕС, День Героїв Небесної сотні, День святої Покрови Пречистої Богородиці, 75-а річниця створення Української повстанської армії (УПА) – 1942 р., День Українського козацтва та День захисника України, День Гідності та Свободи, 100-літня річниця бою під Крутами, Міжнародний День Демократії та інші. Опубліковано ряд статей в часописі "Імпульс".

В соціально психологічному напрямку діяльності лабораторії було проведено:

- кількість індивідуальних консультацій (звернень до фахівців протягом навчального року): студентів 1-го курсу – 11 осіб
  студентів 2-го курсу – 12 осіб
  студентів 3-го курсу – 5 осіб
  студентів 4-го курсу – 2 особи
  куратори студентських груп із групами (тренінг «Пошук») – 5 груп по 5 годин
  тренінг із викладачами та співробітниками ВНТУ «Успішний лідер» - 3 групи по 3 заняття
- тематика звернень:

організація власної навчальної діяльності – 14
особливості міжособистісної комунікації з ровесниками – 14
міжособистісні стосунки у студентському колективі – 12
особисті (інтимні взаємини) – 4
психоемоційний стан - 20

Лабораторія завжди бере активну участь у процесі реалізації гуманітарної політики та виховної роботи у ВНТУ (за окремим планом).

Освіта є найважливішою основою процесу формування людини, її морального обличчя, світосприйняття, а також показником рівня економічного, політичного, духовного розвитку суспільства [3].

Дослідження особистісних ресурсів студентської молоді обумовлюється особливостями соціальних, економічних, культурних процесів, характерних для суспільства [4].

Учитися бути особистістю – одна з найважчих наук, адже вона пов'язана з удосконаленням особистого характеру, зі здібністю діяти автономно, виявляючи самостійність суджень і високу особисту відповідальність за свої дії та вчинки

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гіденс Е. Соціологія / Пер. з англ.. В.Шовкун, А.Олійник; Наук. Ред. О.Іващенко. – К.: Основи, 1999. – 726 с.

2. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському

суспільстві [Текст] // Вісник «ВПІ». – 2011. – №1. – С.16-20.

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

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

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

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

УДК: 316.4

А. В. Слободянюк
В. С. Пугач

МАТЕРІАЛЬНІ ТРУДНОЩІ СТУДЕНТІВ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті показані значення соціології та проблеми адаптації студентської молоді, подані результати дослідження направлені на вирішення питань вдосконалення матеріального становища студентів. Також були запропоновані практичні рекомендації щодо покращення матеріального стану студентів.

Ключові слова: соціологія, адаптації студентської молоді , матеріальні труднощі, матеріальне становище.

Abstract

The article presents the results of research aimed at solving the issues of improving the material conditions of students. There were also practical recommendations for improving the financial status of students.

Keywords: sociology, financial difficulties, financial situation.

Існує безліч причин, по яких у людей виникають матеріальні труднощі. А у тих хто навчається у вищих навчальних закладах їх і зовсім не злічити. Бюджет студента складається з різних джерел: стипендії, допомоги батьків і родичів, тимчасового або постійного заробітку [1]. Джерела бюджету прямо впливають на ступінь задоволеності студентів матеріальним положенням і на відношення до учбової праці. За результатами проведених раніше досліджень (міжнародного Інституту Горшеніна «Студенти - образ майбутнього» у 2015 році) було виявлено, що цілком задоволених своїм матеріальним положенням виявилося 21,2% студентів, частково – 18,6% і незадоволених – 53,5%. Утруднялися відповісти – 6,7%. У зв'язку з цим багато студентів стаціонару вимушені суміщати отримання освіти у вузі з постійною або тимчасовою роботою [2]. Результати раніше проведених досліджень показали, що студенти, які працюють на випадкових роботах, а не на постійних, мають найнижчі показники якості учбової праці (15,6% від числа опитаних). Це, як правило, пов'язано з пропусками занять, непідготовленістю до них і т. д., що негативно позначається на учбових показниках. У непрацюючих студентів якість учбової праці знаходиться в межах середньо статистичних [3].

Найцікавіші дані одержані в результаті опитування постійно працюючих студентів (20,7%). Ці студенти діляться як би на два типи: перший – проявляє максимум активності і наполегливості в учбовій праці, другий – повну безвідповідальність. Перший тип дає найвищий (по всіх групах працюючих і непрацюючих студентів) відсоток відмінників, а другий – студентів, які вчаться в основному не задовільно. Тобто, виявляється одна з суперечностей поєднання навчання у вузі з роботою. В першому випадку, праця не затуляє основної діяльності студентів – навчання, в другому, трудова діяльність стає домінуючою і відсовує навчання на другий план. Характерно, що студенти, у яких трудова діяльність стоїть на першому місці, частіше за все покидають вуз за власним бажанням [4].

Стипендія є важливим джерелом бюджету студентів – бюджетників, проте, стипендія, що виступала стимулом хорошого навчання не цілком виконує в сучасних умовах своє призначення. Цей висновок підтверджується і відповідями студентів на питання: «Як Ви вважаєте, чи впливає стипендія на якість учбової праці і якою мірою?». Ось які одержані думки: 40,5% студентів вважають, що стипендія в сильній мірі впливає на якість учбової праці, 36,6% - середньо, 12,3% - слабо і 10,6% вказали, що не впливає.

Величезну роль в поповненні студентського бюджету, та і взагалі в можливості вчитися у вузі для студентів комерційної форми навчання, грає допомога батьків, яка з року в рік зростає. Переважна частина студентів і працюючих, і непрацюючих користуються нею. Залежно від розміру батьківської допомоги пропорційно зростає і задоволеність студентів своїм матеріальним положенням.

Таким чином існує проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між матеріальними труднощами студентів, які безпосередньо впливають на навчання у вузах, і матеріальними труднощами, які не є проблемою впливу на навчання.

З метою з'ясувати думку студентської молоді стосовно того, чи виникають в них певні матеріальні труднощі в процесі навчання, вистачає їм допомоги держави в вигляді стипендій та пільг, що становить основу їхнього власного бюджету, в жовтні 2018 року ми провели експрес опитування серед студентів першого курсу факультету Менеджменту інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету.

На питання «Чи задоволенні Ви своїм матеріальним становищем?» майже половина опитуваних (12 чоловік – 40%) відповіли, що зовсім незадоволені, третина опитуваних (10 чоловік – 33%) відповіли, що в загальному задоволені, і лише 8 (27%) – що повністю задоволені своїм матеріальним становищем. Це свідчить про те, що переважну більшість не влаштовує їхнє матеріальне становище.

На питання «Яку роль для Вас у поповнені студентського бюджету грає допомога батьків?» майже половина опитуваних (13 чоловік – 43%) відповіли «значну», по 7 опитуваних (23%) відповіли «суттєву» та «слабку», і лише 3 особи – не потребую допомоги батьків. Це говорить про те, що для більшості студентів значну роль в поповненні їхнього бюджету відіграє допомога батьків.

На питання «Чи вистачає Вам стипендії для задоволення матеріальних потреб?» третина опитуваних (10 чоловік – 33%) відповіли, що не вистачає, 8 осіб (27%) відповіли, що не отримують стипендії, 7 опитуваних (23%) відповіли, що середньо, і 5 осіб (17%) – цілком вистачає. З даних результатів випливає, що для більшості студентів не вистачає стипендії, щоб цілком задовольнити свої матеріальні потреби.

Проаналізувавши таблицю двомірного розподілу ознак, в якій порівнювалися відповіді осіб жіночої та чоловічої статі на питання «Наскільки проблема матеріальних труднощів актуальна для Вас на даний момент ?», було отримано такий результат, що майже для третини жінок (28,55%) і для 43,5% чоловіків дана проблема є актуальною, але не займає перше місце. Це говорить про те, що як для жінок так і для чоловіків проблема матеріальних труднощів є актуальною, але на фоні інших проблем вона займає не перше місце.

На підставі отриманих результатів рекомендую відповідним органам спробувати покращити ситуацію за рахунок таких заходів, як: підвищення та вчасна виплата стипендії, працевлаштування студентів, що допоможе знизити матеріальну напруженість в студентському середовищі.

Освіта є найважливішою основою процеса формування людини, її морального обличчя, світосприйняття, а також показником рівня економічного, політичного, духовного розвитку суспільства [5].

Отже, дане соціологічне дослідження допомогло нам встановити і виявити причини такої проблеми, як матеріальне забезпечення студентів. У ході опитування було виявлено, що проблема матеріального забезпечення є актуальною у нашій країні, але не займає перше місце.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соціологія: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За ред. В.Г.Городяненка. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 560 с.
2. Вілюжаніна Т. А. Соціально-політичні проблеми студентської молоді / Т. А. Вілюжаніна // Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія : Психологічні науки. - 2014. - Вип. 2.12. - С. 46-51.
3. Студенти – образ майбутнього. Матеріали дослідженя Інституту Горшеніна [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://institute.gorshenin.ua/tags/183_studenti_obraz_budushchego.html
4. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві / А.В.Слободянюк // Вісник «ВПІ». – 2011. – №1. – С.16-20.
5. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А. В. Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247

Анатолій Володимирович Слободянюк − к.соц.н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця.

Пугач Володимир Сергійович – староста групи МІТ-18б, факультет Менеджменту Інформаційної Безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Slobodyanyuk Anatoly V. - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Puhach Volodymyr S. – student, Faculty of Information Security Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 316.4

А. С. Горбачов
А. В. Слободянюк

ПРИЧИНИ КОНФЛІКТІВ У КОЛЕКТИВІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті показано проблеми адаптації студентської молоді, подані результати дослідження направлені на вирішення питання причини конфліктів у колективі. Запропоновано рекомендації студентам щодо запобігання та вирішення конфлікту.

Ключові слова: соціологія, адаптація студентської молоді, конфлікт, конфліктна ситуація, конфліктологія, нецензурна лексика, студентство.

Abstrakt

The article describes the problems of adaptation of student youth, the results of the research are aimed at solving the issue of the causes of conflicts in the team. Recommendations for students to prevent and resolve the conflict are proposed.

Keywords: sociology, adaptation of student youth, conflict, conflict situation, conflictology, obscene vocabulary, students.

Конфлікт (з лат. conflictus – зіткнення) – особливий вид взаємодії, в основі якого лежать протилежні і несумісні цілі, інтереси, типи поведінки людей та соціальних груп, які супроводжуються негативними психологічними проявами. Виникнення конфліктів є об'єктивним і неминучим явищем. Адже життя – це постійний діалектичний процес виникнення проблем та їх наступного вирішення. Якщо у стосунках між людьми проблем не виникає, тоді наявним є факт "застою", відсутності розвитку. Конфлікти поділяються на конструктивні і деструктивні [1].

Конструктивний конфлікт базується не на "особистостях", а на виявленні об'єктивних причин незгоди (різні точки зору на проблему, способи вирішення проблеми тощо). Даний підхід переводить процес проходження конфлікту від конфронтації до співробітництва. В основі співробітництва, з одного боку, лежить повага до себе, почуття власної гідності, чесність, намагання знайти справжню причину конфлікту, а з іншого, повага до інших, дружелюбність, визнання права інших на власну точку зору, позицію. Дана поведінка в конфлікті приводить до більш глибокого розуміння проблеми, взаємодовіри, готовності зрозуміти один одного і, в подальшому, вирішенню (улагодженню) конфлікту.

Деструктивний конфлікт переводить причини, що призвели до конфлікту, на "особистості". Дана установка не веде до вирішення конфлікту, а навпаки, його загострює (зростає упередженість проти партнера, напруга у взаємостосунках, посилюються неприємні почуття та переживання, виникають стреси та ін.). Прикладом деструктивного конфлікту є сварка, коли кожна з конфліктуючих сторін висловлює свою негативну оцінку особистості опонента [3].

Будь-які конфлікти зумовлені як об'єктивними, так і суб'єктивними факторами, а саме: – нерівністю людей, соціальних і національних спільнот; – несумісністю суспільних та індивідуальних цінностей; – невідповідністю між сподіваннями та дійсністю; – відмінністю у політичній культурі, типах лідерства; – відсутністю достовірної інформації; – прагненням завоювати та утримати владу. На думку багатьох науковців, узагальнюючим фактором, що спричиняє конфлікти, є соціальний інтерес. У центрі конфліктів найчастіше лежать економічні, соціальні, зовнішньо- та внутрішньополітичні, територіальні, мовні, міжконфесійні, міжетнічні та інші проблеми [4].

ТИПИ КОНФЛІКТІВ. Найпоширенішим є поділ конфліктів на конфлікти цінностей, інтересів та ідентифікацій. Конфлікт цінностей, зокрема, постає як зіткнення різних ідеологічних концепцій, розбіжності між якими виступають основними передумовами конфлікту (ліві – праві, ліберали – консерватори, комуністи – соціал-демократи). Конфлікт інтересів пов'язаний, у першу чергу, з зіткненням

політичних та соціально-економічних інтересів, які призводять до конфлікту між владною правлячою верхівкою та широкими верствами населення (як приклад, конфлікт через проведену в Україні номенклатурно-бюрократичну, а не народну приватизацію). Конфлікт ідентифікації простежується тоді, коли вирішується питання щодо визначення громадянином тієї чи іншої країни своєї етнічної та громадянської належності. Сутність конфлікту полягає в тому, що частина населення не бажає визнавати себе громадянами тієї держави, на теренах якої вони в даний час проживають. За своєю природою конфлікти бувають глобальними, регіональними, міждержавними, внутрідержавними, місцевими, міжпартійними та внутріпартійними, міжособистісними. Деякі вчені дотримуються поділу конфліктів на антагоністичні (непримиренні) та неантагоністичні (примиренні). Неантагоністичні конфлікти не носять діаметрально протилежного характеру: при обговоренні тієї чи іншої проблеми допускається різне її розуміння, простежуються різні способи її вирішення. Антагоністичні конфлікти характеризуються своєю непримиренністю: кожна із конфліктуючих сторін прагне здобути перевагу, що, як правило, заводить обидві сторони в глухий кут. Існує дві форми перебігу конфліктів: відкрита – відверте, прозоре протистояння, з використанням різних форм та методів боротьби, та закрита, або латентна, коли має місце невидима, таємна боротьба задля досягнення бажаного результату [2].

Динаміка конфлікту – послідовна зміна стадій і етапів, які характеризують процес розгортання конфлікту від виникнення конфліктної ситуації до вирішення конфлікту.

Стадії (етапи) конфлікту:

1. Виникнення конфліктної ситуації.
2. Усвідомлення ситуації як конфліктної хоча би однією із сторін.
3. Стадія конфліктної поведінки або взаємодії.
4. Стадія вирішення конфлікту [5].

ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ КОНФЛІКТУ. Для наявності конфлікту потрібні три умови: 1. Конфліктна ситуація. 2. Учасники конфлікту – суб’єкти, чиї інтереси зачіпає конфліктна ситуація. При цьому наявність самої конфліктної ситуації часом недостатньо, якщо, наприклад, сторони налаштовані миролюбно. 3. Привід для конфлікту, тобто така зовнішня обставина, що виступає “спусковим механізмом”, який породжує розвиток подій. Також причиною виникнення конфлікту можуть бути такі фактори:

1.Відсутність зворотнього зв’язку

2.Психологічне несприйняття людини, що призводить до небажання зрозкміти іншу людину

3.Хвилювання

4.Інтелектуальні бар’єри

5.Люди реагують на те, що вони сприйняли, а не на те, що відбувається.

УЧАСНИКИ КОНФЛІКТУ. У політології прийнято розрізняти таких учасників конфліктів: підбурювач – це суб’єкт, що підштовхують сторони до конфлікту, докладає певних зусиль до його загострення (необов’язково є безпосереднім учасником конфлікту); організатор – розробляє тактику і стратегію розвитку конфлікту; пособник – сприяє розвитку конфлікту своєю моральною або матеріального підтримкою (як правило, прямої участі у конфлікті не бере); посередник – залишаючись нейтральним, допомагає сторонам, що конфліктують, пом’якшити, локалізувати та врегулювати конфлікт [6].

Конфлікти стають реальністю після стадії свого назрівання. Суть цього процесу полягає в тому, що до наявних передумав конфлікту додаються ще й додаткові фактори, які загострюють протиріччя та роблять сутичку неминучою. На цій стадії конфліктуючі сторони усвідомлюють несумісність своїх інтересів і розглядають одне одного як перешкоду на шляху досягнення власних цілей. З якогось моменту вони вирішують, що зберігати status quo неможливо і приступають до активних дій – такий стан взаємин між суб'єктами називається конфліктною ситуацією. Для безпосереднього початку конфлікту потрібний певний стимулюючий фактор, який і виступає приводом до конфлікту. Після нього конфлікт вступає в свою активну фазу. Згідно результатів проведеного раніше соціального дослідження на тему «Причини виникнення конфліктів у колективі», яке проводилось професійною соціологічною організацією «SOCIS» - центру соціальних маркетингових досліджень у 2016 році ми можемо навести такі дані: На питання «Ваше ставлення до конфліктів у колективі» 12,7% відповіли що позитивне, 12,3% відповіли що скоріше позитивне, 18,6% важко сказати відповідь на дане запитання, 21,9% скоріше негативно відносяться до

конфліктів у колективі, 34,7% негативно відносяться до конфліктів у колективі. Це дає нам можливість зробити висновок - більшість респондентів негативно ставляться до конфліктів у колективі. На питання «Який тип поведінки в конфліктній ситуації вам близький?» - 25% респондентів обрали конкуренція і співробітництво, 31,25% - вибрали варіант уникнення, 15,5% - вибрали варіант пристосування, 3,3% - обрали варіант компроміс. Аналізуючи інформацію отриману з відповідей на дане питання можна сказати, що більшості респондентів при виникненні конфліктної ситуації близький тип поведінки, уникнення [7].

Об'єктом даного соціологічного дослідження студенти першого курсу факультету менеджменту Вінницького національного технічного університету груп ЕК-18б, МР-18б, П-18б. Об'єкт складається із 30 осіб, з яких 25 чоловічої статі та 5-жіночої, з яких віком 17 років- 18(60%),18 років- 10(33.34%), 19 років-1(3.33%), 20 років-1(3.33%).

Предметом даного соціологічного дослідження є думка представників молоді гуртожитка №2 Вінницького національного технічного університету про причину утворення та ставлення до конфлікту.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставиться сучасна молодь представлена молоддю гуртожитку №2 Вінницького національного технічного університету до конфлікту та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

В листопаді 2018 року на території ВНТУ було проведено опитування студентів 1 курсу факультету менеджменту у кількості 30 осіб. Серед них 24 особи (80%) – представники чоловічої статі і 6 (20%) – представниці жіночої статі. Віком 17 років – 18 чоловік(60%), 18років - 10чоловік(33.34%), 19 років – 1 людина(3.33%), 20 років – 1 людина(3.33%). «Місце проживання», 7 респондентів(23.34) вказали село, 9(30%)- СМТ, 5(16.66%)- місто і 9(30%)- обласний центр.

На питання «Як Ви ставитесь до конфлікту?» 13 опитаних(43.34%) відповіли, що нейтрально, 10(33.33%)- негативно і 7(23.33%)- позитивно. Тобто люди у великій кількості нейтральні до конфлікту, але також є ті, що висловили різку позицію.

А от на питання «Ви вважаєте проблему конфліктів актуальною?» майже половина опитаних (14(46.67%)) дали відповідь - так. Це свідчить про те, що опитувані вважають проблему конфлікту актуальної.

На питання «Чи намагаєтесь Ви уникати конфлікту?» 10 учасників(33.33%) дослідження відповіли так, 11(36.67%) - іноді і 9(30%) - ні. Очевидної більшості немає, тобто у цьому питанні не можна сказати до чого більше схиляються люди.

На питання «У якому віці люди найбільш конфліктні?» 12 опитуваних(40%) відповіли - до 18, 14(46.67%) відповіли - 18-35, а 4(13.33%)- старше 35, тобто більш ніж 4/5 згодні, що люди у віці старше 35 років менш конфліктні, аніж люди до 18 і 18-35.

«Як Ви поводитесь у конфлікті?» респонденти не схилились ні до жодного із запропонованих варіантів, 10(33.33%) відповіли, що намагаються завжди відстоювати свою позицію, 11(36.67%) відповіли, що намагаються знайти спільне рішення і 9(30%) відповіли, що намагаються швидко уникнути конфлікту.

На питання «Ви вважаєте себе конфліктною людиною?» відповідь так дали 3 особи(10%), відповідь я не знаю - 7 осіб(23.34%) і відповідь ні - 20 осіб(66.66%). Переважна більшість опитуваних вважають себе не конфліктними. Цікаво, що серед представниць жіночої статі жодна опитувана не дала відповіді так.

На поставлене запитання «Як Ви ставитесь до конфліктних людей?» цифру 1, тобто негативно поставили 3 людини(10%), цифру 2 поставили 12 осіб(40%), цифру 3- 11 осіб (36.67%), цифру 4- 4 людини(13.33%) і цифру 5 ніхто не поставив. Таким чином середнє значення 2.53. Це говорить про те, що повністю позитивно до таких людей ніхто не ставиться, але й повністю негативно ставляться тільки 10%. Найбільше люди ставляться до конфліктних людей або нейтрально або помірно негативно.

«Як часто Ви використовуєте нецензурну лексику?»- майже половина(14 опитуваних(46.67%)) відповіли, що дуже мало і намагаються позбутися таких слів, 3 сказали, що такі слова постійно присутні в їх лексиці, 8 людей дали відповідь, що вони інколи використовують їх і 5 сказали, що взагалі не використовують, але відповідь «взагалі не використовую» не можна вважати достовірно чесною, це більше як виверт, щоб перевірити чесність респондентів.

«Як Ви ставитесь до людей, що використовують нецензурну лексику?» всього 1 людина(3.33%) відповіла позитивно, це був представник чоловічої статі, який також відповів, що часто використовує їх. Половина опитуваних нейтрально ставляться до таких людей і 14(46.67%) відповіли, що негативно. Це свідчить про те, що опитувані ближче до думки, що ці слова паразити і їх дійсно потрібно позбуватися.

Також користуючись цією таблицею, але з питанням «Як часто Ви використовуєте нецензурну лексику?» отримали такі результати: відповідь «такі слова постійно присутні в моїй лексиці» дали троє опитуваних з них всі чоловіки, відповідь «інколи використовую» дали 8 людей з них 7 чоловіків(87.5%) і 1 жінка(12.5%), відповідь «дуже мало, я намагаюся позбутися таких слів» дали 12 чоловіків(85.7%) і 2 жінки(14.3%), відповідь «взагалі не використовую» дали 5 людей (2 чоловіка(40%) і 3 жінки(60%)). Якщо конкретно розглядати чоловіків, то 50% дали відповідь «дуже мало, я намагаюся позбутися таких слів», «інколи використовую» 29.16% (7 чоловіків), відповідь «такі слова постійно присутні в моїй лексиці» 12.5%(3 людини) і відповідь «взагалі не використовую» 8.34%(2 чоловіка). Серед жінок відповідь «такі слова постійно присутні в моїй лексиці» не дала ні одна опитувана, відповідь «інколи використовую» дала 1 опитувана(16.66%), «дуже мало, я намагаюся позбутися таких слів» 2(33.34%) і відповідь «взагалі не використовую» дали 3 жінки(50%).

Таким чином гіпотеза конкретного соціологічного дослідження підтвердилась лише частково: проблема конфлікту є дійсно актуальної для нашої молоді, але уникає конфліктної ситуації і ставляться до конфлікту негативно лише 1/3 опитуваних, а не 2/3 як було висунуто у гіпотезі.

Практичні рекомендації: щоб менше потрапляти у конфліктні ситуації потрібно більше старатись уникати конфлікту, а якщо він вже розпочався, то завжди намагайтесь знайти компроміс. Якщо ви намагаєтесь позбутись нецензурних слів у своєму лексиконі, то одним із найкращих методів буде читати художню літературу і змінити оточення, через яке вам важко перестати вживати такі слова.

У загальному необхідно зазначити, що молодь представлена у конкретному соціологічному дослідженні не конфліктна і досить не любить вступати у конфліктні ситуації. Також вони не люблять людей, які вживають нецензурну лексику і самі намагаються не вживати цих слів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анцупов А.Я., Шипилов А.И., Кофликтология: Учебник для вузов.3-езд. – СПб.: Питер, 2007. – 496 с. .
2. Ємельянко Л.М. Конфліктологія: навч. посібник / за заг. ред. В.М.Петлюха, Л.В. Торгової. – к.: КНЕУ, 2003. – 315с.
3. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] // Вісник «ВПІ». – 2011. – №1. – С.16-20.
4. Сергієнко Т.І. Конфлікти в колективі і роль керівника у їх вирішенні: Гуманітарний вісник ЗДАІ. 2012 №48
5. Слободянюк А. В. Психологія управління та конфліктологія [Текст] : навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А. В. Слободянюк, Н. О. Андрущенко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 120 с.
6. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247
8. Центр соціальних маркетингових досліджень соціологічна організація «SOCIS» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : // http://old.socis.kiev.ua/ua/publications.html

Горбачов Антон Сергійович – студент групи Ек-18б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

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

Horbachov Anton S. - student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Slobodyanyuk Anatoly V.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

Л. В. Конюк
А. В. Слободянюк

ПРОВЕДЕННЯ ВІЛЬНОГО ЧАСУ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті показано значення соціології, проблеми адаптації студентської молоді та особистісні ресурси студентської молоді, подані результати дослідження направлені на питання проведення вільного часу студентами. Показано актуальність даної проблеми. Розроблено практичні рекомендація для вирішення даної проблемної ситуації.

Ключові слова: значення соціології, соціологічні дослідження, адаптації студентської молоді, особистісні ресурси, відпочинок, соціальна цінність, вільний час, дозвілля.

Abstract

The article shows the importance of sociology, the problem of adaptation of student youth and the personal resources of student youth, the results of the research are aimed at the issues of free time students. The relevance of this problem is shown. A practical recommendation for solving this problematic situation is developed.

Keywords: the significance of sociology, sociological research, adaptation of student youth, personal resources, leisure, social value, leisure time, leisure.

Час - істотний фактор життя людини. Сьогодні різко посилилася увага до проблеми вільного часу, що зумовлена насамперед підвищенням його ролі в житті людини і суспільства. Він розглядається як соціальна цінність, як важливий чинник всебічного розвитку людини, її потреб, інтересів, нахилів. Тому і безпосередньо впливає на вирішення важливих для всього людства проблем: екологічних (охорона та відновлення природного середовища), медико-соціальних (продовження тривалості людського життя, поліпшення самопочуття населення, якості життя). Все це привертає увагу до проблем вільного часу не тільки вчених різних галузей (соціологів, економістів, психологів, демографів), а й широких верств населення.

Необхідно розрізняти вільний час і дозвілля, вільний час і відпочинок. Дозвілля – складова вільного часу, що являє собою сукупність занять, спрямованих на відновлення фізичних, розумових і психічних сил людини. Поняття «відпочинок» ширше ніж вільний час. До нього належить не лише частина вільного часу (наприклад, пасивний відпочинок), а й деякі складові неробочого часу (сон).

Серйозною проблемою є вільний час молоді, оскільки кризу переживає уся система, пов’язана з інфраструктурою молодіжного вільного часу. Загальновідомо, що якщо людина не має чим зайнятися у вільний час, вона намагається зайняти себе чимось цікавим, в чомусь реалізувати себе – це є природною і соціальною специфікою людського організму, який завжди потребує дій, якогось заняття. І якщо вільний час студента не організований, то цей самий студент може знайти відраду у негативних, асоціальних, шкідливих заняттях. Коротше кажучи, з’являється сприятливий грунт студента у вільний час може призвести і до таких (на превеликий жаль, доволі поширених на сьогодні, в тому числі й серед молоді) явищ, як наркоманія, алкоголізм тощо. Часто-густо студент, який не має, що робити, заводить різні сумнівні знайомства і зв’язки, може ступити на кримінальну стежку.

Тема є актуальною,оскільки дає можливість більш широко ознайомитися з такою соціальною верствою, як студентство. З’ясувати як вонипроводять час, вільний від навчання. Оскільки молодь, а студенти є невід’ємною її складовою, є майбутнім нашої держави, то провівши ряд таких соціологічних досліджень можна спрогнозувати який матиме вигляд країна через 5-10 років. Варто пам’ятати, що молодість – надзвичайно довга і молода людина має в своєму розпорядженні чимало років для того, щоб набути знання і вмінь, необхідних у житті. Сюди належать знання з фаху, володіння мовами, вміння впорядковувати справи, добре говорити, добре писати, підтримувати здоров’я та зовнішній вигляд, розширювати свій кругозір і багато іншого. Молоді люди часом не

вміють використовувати свого вільного часу. Згодом, закінчивши навчання, вони будуть працювати, одружаться, роститимуть дітей, і вже ніколи не матимуть стільки вільного часу.

Соціальний феномен вільного часу і дозвілля останніми роками привертає увагу дедалі більшого кола дослідників. Він стає предметом обговорення не тільки фахівців, а й широкої громадськості.

Згідно з дослідженням проведеним Центром незалежних соціологічних досліджень «ОМЕГА» у 2017 році. Переважно більша частина молоді проводить свій вільний час у себе вдома (у квартирі, гуртожитку тощо) (69,8%), у гостях чи в друзів (56,5%), на вулиці, на подвір'ї, на природі (47,2%). Активно займаються фізичною активністю у спортивному залі/майданчиках/стадіоні 11,8% молодих людей.

Існує проблемна ситуація пов'язана з тим, що більшість студентів не вміють правильно та доцільно проводити свій вільний час, вони надають перевагу соціальним мережам та комп'ютерним іграм. Тому питання відпочинку студентів у жодному разі не можна обходити стороною, а, навпаки, потрібно всіляко сприяти тому, щоб студент мав повноцінний відпочинок. Адже студенти – це та сукупність людей, яка вже у найближчому часі й буде творити це саме майбутнє.

Об'єктомданого соціологічного дослідження є студенти першого курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки ФМІБ, груп МЗД-18б, МВКД-18б, МФК-18б (віком 17-24 років). Об'єкт складається з 30 чоловік, з яких 16 жіночої статі та 14 – чоловічої.

Предметом соціологічного дослідження є аналіз особливостей проведення вільного часу студентами.

Метою даного соціологічного дослідження є дослідити дозвілля студентів, їх діяльність на дозвіллі, вивчити сутність, структуру та форми цієї діяльності, проблеми, з якими стикаються студенти у вільний від навчання час, методи організації студентського дозвілля та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

В ході даного соціологічного дослідження було опитано студентів першого курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки, груп МЗД-18б, МВКД-18б, МФК-18б (віком 17-24 років). Об'єкт складається з 30 чоловік, з яких 16 (53%) жіночої статі та 14 (47%) – чоловічої.

В ході даного соціологічного опитування були отримані такі результати:

На питання «Скажіть, будь ласка, як багато у Вас вільного часу?» 37% опитаних мають вдосталь вільного часу (більше 3 годин), 33% - мають близько 2-3 годин на день, та 30% - мають менше 1 години вільного часу на день. Отже, більшість студентів мають достатню кількість вільного від навчання часу.

На питання «Чи вважаєте Ви проблему проведення вільного часу актуальною?» 10% студентів відповіли, що ця проблема взагалі неактуальна, 17% вважають її швидше не актуальною, 23% студентів не можуть дати чіткої відповіді, 27% вважає її швидше актуальною, та 23% студентів вважать дану проблему дуже актуальною. Тому можна зробити висновок, що середнє значення становить 3,4 за 5-бальною шкалою, тобто дана проблема є актуальною.

На питання «Найчастіше ви проводите свій вільний час» студенти відповіли наступним чином: у себе вдома вільний час проводять 7% студентів (0%-жіночої статі, 7% - чоловічої), в гостях – 10% (3,3%-жіночої статі, 3,7% - чоловічої), на природі – 7% (3,5%-жіночої статі, 3,5% - чоловічої), у спортивному залі – 7% (0%-жіночої статі, 7% - чоловічої), у кав'ярнях, барах та ін. – 3% (3%-жіночої статі, 0% - чоловічої), на роботі – 10% (10%-жіночої статі, 0% - чоловічої), у театрі, кіно- 0%, на дискотеці – 13% (6,5%-жіночої статі, 6,5% - чоловічої), у гуртках за інтересами – 10% (10%-жіночої статі, 0% - чоловічої), на навчанні – 10% (3,7%-жіночої статі, 3,3% - чоловічої), важко відповісти – 13% (3,25%-жіночої статі, 9,75% - чоловічої), у бібліотеці – 10% (3,7%-жіночої статі, 3,3% - чоловічої), іншу відповідь вказали – 0% опитаних. Таким чином можна зробити висновок, що більшість представників чоловічої статі люблять проводити свій вільний час у себе вдома, у спортивному залі та в гостях, а представниці жіночої статі полюбляють проводити вільний час у кав'ярнях, барах, на роботі, у гуртках за інтересами та на навчанні. Проте і хлопці і дівчата однаково люблять проводити свій час на природі та на дискотеці.

На питання «Чи подобається Вам культурний відпочинок?» 54% вказали, що їм це не подобається, 33% - інколи так проводять свій вільний час та 13% - обожнюють відвідувати театри, музеї, виставки та ін. Таким чином, з'ясовано, що переважна більшість студентів не цікавляться культурним відпочинком.

На питання «Чи займаєтеся Ви спортом?» 40% опитаних відповіли, що інколи займаються, 37% - взагалі не займаються та 23% студентів займаються регулярно. Отже, переважна більшість опитаних займається спортом інколи.

На питання «Як часто Ви берете участь у громадській діяльності?» 43% зазначали, що ніколи не беруть участі, 23% - беруть участь тільки, якщо до них звернуться з проханням, 17% - завжди беруть участь та 17% лише коли є настрій. Таким чином, можна зробити висновок, що переважна більшість опитаних студентів не беруть участі у громадському житті.

На питання «Чи працюєте Ви у свій вільний від навчання час?» 53% відповіли, що не працюють та 47% студентів працюють. Отже, більша половина студентів працює у свій вільний час.

На запитання «Чи вважаєте Ви, що для того, щоб добре провести час необхідно обов'язково вживати алкоголь чи курити?» 30% студентів відповіли так, адже це допомагає розслабитись, ще 30% вважать, що це зовсім не потрібно, 27% обрали відповідь інколи, «на великі свята» та 13% зазначили іншу відповідь. Таким чином, можна зробити висновок, що третя частина вважає курінням абсолютно нормальним явищем, інша частина ставиться вкрай негативно та третя частина нейтрально.

Аналізуючи запитання «Місце проживання» було з'ясовано, що 57% студентів проживають у гуртожитку, 20% винаймають житло, 17% живуть з батьками та 6% мають власне помешкання. Більшість студентів проживають у гуртожитку, більше половини, значно менше винаймають житло та проживають з батьками і незначна частина має власне помешкання.

Практичні рекомендації

1. Важливе значення для зміни поглядів студенства в бік більш активного, творчого та змістовного відпочинку повинна мати пропаганда державою відповідних видів дозвілля через засоби масовоїі нформації, засоби комунікації та друковані видання у ВНЗ, особистий приклад та участь викладацького складу в таких заходах.
2. Більше організовувати в системі культурно-освітньої та виховної роботи університету культурних заходів із залученням високопрофесійних майстрів культури і мистецтва, розвиток шефської діяльності з боку місцевих культурних і мистецьких установ.
3. Активізувати роботу із залученням студентів до художньої самодіяльності, проведення КВН, членства в спортивних та туристичних гуртках та клубах. Продумати систему заохочень студентів до творчої діяльності, їх відзначення за успіхи.
4. Розповсюджувати досвід студентів, які добре вчаться і при цьому знаходять час брати активну участь у громадському, культурному, спортивному житті ВНЗ, підтримувати та заохочувати таких осіб.
5. Продумати питання вдосконалення психологічного супроводу навчального процесу, організовувати та проводити комплекс занять, тренінгів з саморегуляції психічного стану, попередженню та нейтралізації стресу, увести в практику заняття в тренінгових групах з проведення рольових ігор, релаксації.
6. Більш рішуче вести боротьбу зі шкідливими звичками в студентському середовищі, пропагувати здоровий спосіб життя.

Отже, в результаті дослідження було з'ясовано, що більшість студентів мають вдосталь вільного часу (близько 2-3 годин), але значна частина не вміє його використовувати з користю. Для них це час коли можна нічого не робити. Студенти проводять його досить пасивно (вдома відпочиваючи) та мають схильність до поганих звичок (куріння), мало хто займається саморозвитком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

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

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

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

4. Дослідження «Молодь України, 2015» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/dyna_content/UA/Molod_Ukraine_2015_UA.pdf
5. Монастирська В. В. Проведення вільного часу студентами [Електронний ресурс] / В. В. Монастирська, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4718.
6. Дослідження «Молодь України, 2017» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dsmsu.gov.ua/index/ua/material/34441

Конюк Людмила Василівна - студентка групи МЗД-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Слободянюк Анатолій Володимирович,кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

KonyukLyudmyla V.-student, facultyofmanagementandinformationsecurityVinnitsa National Technical University, Vinnitsa.
Slobodyanyuk Anatoly V.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

К. В. Литус
А. В. Слободянюк

СТАВЛЕННЯ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ (НАЙМАНОЇ) АРМІЇ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження ставлення молоді до професійної (найманої) армії. Запропоновано рекомендації щодо розвитку патріотизму серед молоді. Досліджено національну та патріотичну ідентичність студентської молоді. Врахована оцінка студентів та їх рекомендації.

Ключові слова: *соціологія , професійна (наймана) армія, патріотизм, національна та патріотична ідентичність*

Abstract

The article presents the results of the study of the attitude of young people to a professional (hired) army. Recommendations on the development of patriotism among young people are proposed. The national and patriotic identity of student youth is explored. Student assessment and their recommendations are taken into account.

Keywords: *sociology, professional (hired) army, patriotism. national and patriotic identity*

Сучасне українське суспільство переживає період системної трансформації – реформуються економіка і політика, глибокі зміни відбуваються в духовному житті народу.

Армія, як і держава, – це перш за все люди, а не тільки боєприпаси та озброєння. Які люди – така і держава, яка держава – така і армія. Але можна стверджувати і протилежне: яка армія – така й держава, бо армія об'єднує в собі людей, які відрізняються волею, цілеспрямованістю та дисциплінованістю, а тому суттєво впливає на дух держави [1].

У нашій державі армія повністю перейшла на контракту форму існування. Ще до кінця 2016-го року контрактники остаточно замінили мобілізованих і становлять сьогодні в ЗСУ 100% від особового бойового складу.

Звісно проблема комплектації особовим складом військових частин і бригад досі залишається не до кінця вирішеною (особливо це стосується складів озброєння), але нарешті країна відмовилась від такого ганебного явища, як мобілізація, коли по містам і села військкомати відловлювали громадян України і під страхом кримінальної відповідальності примушували їх захищати Батьківщину.

Менше з тим, професія військовий потроху стає престижною і затребуваною. Про це красномовно свідчить статистика: на початку січня 2017-го року Міноборони повідомляло, що контракт із ЗСУ підписали 69 тисяч осіб, а вже наприкінці вересня 2017-го року – 120 тисяч осіб. При цьому також сформовано резерв військовозобов'язаних першої черги, який становить майже 130 тисяч осіб [2].

За даними попередніх КСД, що були проведені Слободянюком А.В., доцентом кафедри суспільно-політичних наук, науковим керівником лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету у 2017 році спостерігається, що на питання «Чи засуджуєте Ви молодих людей призовного віку, які уникають служби в армії?» значна частина опитаних (41,7%) відповіла «швидше так, ніж ні». Майже стільки ж опитаних (36,1%) відповіли «швидше не засуджую», 16,7% «засуджують» і лише 5,5% опитаних відповіли «зовсім не засуджую». Питання «Якщо ви людина призивного віку, чи маєте ви бажання служити в армії?» отримало такі відповіді: значна частина респондентів (36,1%) відповіли «швидше не маю», трохи менше опитаних (25%) відповіли «зовсім не маю» та 22,2% відповіли «швидше так, ніж ні». Лише 16,7% опитаних відповіли «маю». Це свідчить про незначний рівень бажання служити в українській армії. 127 Українське суспільство в умовах війни: виклики сьогодення та перспективи умиротворення. На питання про здатність нашої армія захистити країну у разі реальної воєнної загрози з боку інших країн трохи більше третини респондентів (38,9%) відповіли «швидше ні,

ніж так», 36,1% опитаних відповіли «швидше здатна, ніж ні». Менша частина опитаних (13,9%) виразили впевненість в боєздатності власної країни. Лише 11,1% респондентів відповіли «не здатна». Стосовно якою має бути форма служби в українській армії, 41,7% обрали варіант «солдати-контрактники», 19,4% обрали варіант «солдати строкової служби», та 38,9% обрали варіант «солдати строкової служби з продовженням служби по контракту за власним бажанням». Це свідчить про те, що більша частина респондентів вважає, що в Україні потрібна контрактна армія. Те, що заробітна платня є стимулом йти до армії для молоді свідчать відповіді на питання «Чи є стимулом заробітна платня в контрактній армії?». На це питання половина респондентів (50%) відповіли «так», 36,1% відповіли «ні», та 13,9% не змогли дати відповідь на це питання. Щодо готовності у разі необхідності захищати свою країну із зброєю в руках майже половина опитаних (41,7%) відповіли «так, якщо виникне нагальна потреба або мене мобілізують», 19,4% відповіли «ні, не готовий(-а), але з часом можливо розгляну таку можливість» і 16,7% респондентів обрали варіант «важко відповісти». 13,9% опитаних обрали «ні, за жодних обставин» та 8,3% вибрали «ні, поки не маю таких намірів». Жоден з опитаних не обрав варіант «так, я вже брав участь у військових діях» [3-4].

Основною групою людей, що підлягає дослідженню є частина студентів гуртожитку Вінницького національного університету.Сьогодні в умовах модернізації й глобалізації суспільства особливої актуальності набуває унікальність особи, а значної ваги – питання, як сформувати колективну особу, котра, з одного боку, збереже відповідальність за колектив, з іншого – свою унікальну особливість. Це повною мірою стосується Збройних Сил України.Отже, вибрана тема є актуальною та потрібною, адже правильно сформована армія є головнимфактором незалежної держави [5].

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти факультету Менеджменту і інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, які проживають у гуртожитку. Об’єкт складається із 30 осіб, з яких 18 чоловічої статі та 12 – жіночої, віком від 16 до 20 років.

Предметом даного соціологічного дослідження є ставлення представників молоді до професійної (найманої) армії.

Метою даного соціологічного дослідження є з’ясувати, як ставиться сучасна молодь, представлена студенти факультету Менеджменту і інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, до професійної (найманої) армії та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

В листопаді 2018 року на території гуртожитку №4 було проведено опитування студентів факультету Менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету у кількості 30 осіб, серед них 12 осіб (40%) - представниці жіночої статі і 18 осіб(60%) – представники чоловічої статі. Віком 17 років – 10 особи (33%), 18 років – 8 осіб (27%), 19 років – 7 осіб (24%) , 20 років – 5 особи (16%).

В ході дослідження були отримані такі результати:

на питання *«Чи вважаєте ви проблему професійної (найманої) армії актуальною в нашій країні?»* 57% опитаних відповіли «так, вважаю», 27% – «так, вважаю, але є важливіші проблеми», і найменше опитаних (16%) обрали відповідь «ні, не вважаю». Це свідчить про те, що більше половини респондентів вважають проблему професійної (найманої) армії актуальною в нашій країні.

На питання «*Чи засуджуєте Ви молодих людей призивного віку, які уникають служби в армії?»* половина опитаних (50%) відповіла «швидше не засуджую», 37% опитаних відповіли «так, засуджую» і лише 13% опитаних відповіли «зовсім не засуджую». Це свідчить про те, що для сучасної молоді уникання служби в армії не є ганебним явищем.

У шкальному питанні *«Наскільки Ви згодні з таким твердженням «Професійна (наймана) армія – це…»»* варіант «правильно з точки зору безпеки в країні» в середньому оцінили на 3,6, варіант «можливість заробити гроші» – на 3,4, а варіанти «зручно для українців» і «проблематично» опитувані оцінили на 3 бали з 5 можливих. Це свідчить про те, що для більшості професійна (наймана) армія потрібна для безпеки в країні, також це хороша можливість заробити гроші, і в останню чергу – це проблематично для українців.

Питання *«Чи вважаєте ви проблему професійної (найманої) армії потрібною для першочергового розгляду на рівні держави?»* отримало такі результати: 40% респондентів відповіли «так, вважаю», а

варіанти «так, вважаю, але є важливіші проблеми» та «ні, не вважаю» обрала однакова частина опитаних – 30%. Це свідчить про те, що більшість респондентів вважають проблему професійної (найманої) армії потрібною для першочергового розгляду на рівні держави.

Стосовно того, *якою має бути форма служби в українській армії,* 40% обрали варіант «солдати-контрактники», 27% обрали варіант «солдати строкової служби», та 33% обрали варіант «солдати строкової служби з продовженням служби по контракту за власним бажанням». Це свідчить про те, що більша частина респондентів вважає, що в Україні потрібна контрактна армія.

На питання *«Чи маєте ви бажання служити в професійній (найманій) армії»* більшість опитаних (37%) відповіли «зовсім не маю», трохи менше опитаних (33%) обрали варіант «маю» і 30% – «швидше не маю». Це свідчить про незначний рівень молоді, які мають бажання служити в професійній (найманій) армії.

На питання про *здатність нашої армія захистити країну у разі реальної воєнної загрози з боку інших країн* усі варіанти відповіді («так, здатна», «швидше так, ніж ні» та «ні, нездатна») були оцінені рівномірно – на 33%. Це свідчить про те, що опитана молодь однаково оцінює здатність та нездатність нашої армії захистити країну у разі небезпеки. Коли показник відповіді «так, здатна» буде переважати над «ні, нездатна» можна буде стверджувати, що опитані впевнені в боєздатності України.

«Чи є стимулом заробітна платня в контрактній армії?» свідчать наступні отримані результати – більшість респондентів (43%) відповіли «в певній мірі», 30% відповіли «ні», а 27% обрали відповідь «так». Це свідчить про те, що заробітна плата може стати хорошим стимулом і мотивацією для відповідальної служби в контрактній армії.

Щодо *готовності у разі необхідності захищати свою країну із зброєю в руках* майже половина опитаних (43%) відповіли «ні, не готовий\не готова, але з часом можливо розгляну таку можливість», 33% відповіли «так, якщо виникне нагальна потреба або мене мобілізують», і 24% респондентів обрали варіант «ні в якому разі». Це свідчить про те, що більшість опитаної молоді не має сильного бажання захищати свою країну зі зброю в руках, але у разі термінової необхідності готові розглянути таку можливість.

Після аналізу даних, отриманих в наслідок опитування можна підсумувати наступне: більша половина молоді (57%) вважає проблему професійної (найманої) армії актуальною в нашій країні, що означає обізнаність опитаних у ситуації, що склалася в державі, але рівно половина респондентів (50%) не засуджує молодих людей призивного віку, які уникають служби в армії, що свідчить про низький рівень патріотичного налаштування респондентів. Також з усіх опитаних лише 33% виявили виразне бажання служити в професійній (найманій) армії, у порівнянні з 37%, які зовсім не мають такої охоти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лиманець О.А., Духовний стан збройних сил україни: проблеми та шляхи вирішення» [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://studentam.net.ua/content/view/7148/97/
2. «Рейтинг армій світу: Як Україна опинилася на 30 місці» [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ua.112.ua/statji/reitynh-armii-svitu-chomu-ukraina-opynylasia-na-30-mistsi-411394.html
3. Слободянюк А. В. Соціологічна оцінка патріотичних настроїв сучасної молоді [Текст] / А. В. Слободянюк // Українське суспільство в умовах війни: виклики сьогодення та перспективи миротворення : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Маріуполь, 9 червня 2017 р.). – Маріуполь : ДонДУУ, 2017. – С. 126-129.
4. Слободянюк А. В. Національна та патріотична ідентичність української молоді [Текст] / А. В. Слободянюк // Актуальні проблеми проектування, виготовлення і експлуатації озброєння та військової техніки : матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції, Вінниця, 17–19 травня 2017 р. : збірник тез доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2017. - С. 288-290.
5. Валентин Бадрак, директор Центру досліджень армії, конверсії і роззброєння (ЦДАКР) «Яка армія потрібна Україні» [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://opk.com.ua/%D1%8F%D0%BA%D0%B0-%D0%B0%D1%80%D0%BC%D1%96%D1%8F-%D0%BF%D0%BE

%D1%82%D1%80%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B0-%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96/

Литус Катерина Віталіївна - студентка групи Мр 18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

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

LytusKateryna V.-Marketing group student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Slobodyanyuk Anatoly V.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК: 316.4

А. В. Слободянюк
Т. В. Шульга

ПОГЛЯДИ НА МОРАЛЬ, ЗМІНИ У ВИМІРЮВАННІ ЦІННОСТЕЙ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено результати проведеного соціологічного дослідження стану ціннісних орієнтацій сучасної української молоді. Виявлено основні ціннісні позиції сучасної української молоді та особистісні ресурси студентської молоді. Надано результати опитування студентів Вінницького національного технічного університету та запропоновано шляхи покращення.

Ключові слова: цінності, цінність, ціннісна система людини, ціннісні орієнтації, мораль, гедоністичне спрямування, альтруїстичні цінності, особистісні ресурси.

Abstract

The article highlights the results of a sociological study of the status of value orientations of contemporary Ukrainian youth. The basic values of modern Ukrainian youth and personal resources of student youth are revealed. The results of the survey of students of Vinnytsia National Technical University were given and ways of improvement were offered.

Keywords: values, value, value system of man, value orientations, morality, hedonistic direction, altruistic values, personal resources.

Актуальність вирішення проблеми морального розвитку особистості є достатньо гострою для сучасного суспільства. Особливо недостатньо розробленою проблемою є питання емпіричного дослідження морально-ціннісної сфери особистості. Теоретичний аналіз даної проблеми дозволяє констатувати велику увагу вчених до проблеми моралі та ціннісної сфери особистості. Одним із шляхів вирішення питання морального розвитку особистості є психодіагностика морально-ціннісної сфери, що і стало предметом аналізу даної статті [1]. У сучасному світі існує проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між реальними цінностями молодої людини і цінностями, які допоможуть реалізувати та втілити у життя її основні життєві плани. За результатами проведених раніше досліджень було виявлено, що домінуючої цінністю є «допомога і милосердя до інших людей». На перше місце її поставили 19%, а на друге місце –34% респондентів. Отже для 53% досліджуваних основною метою їхнього життя є участь у житті знайомих і підтримка рідних допомога і милосердя до інших людей [2].

Узагальнений аналіз емпіричних даних дає змогу констатувати, що для вибірки є характерною альтруїстична спрямованість, що виражається в прагненні допомагати іншим. Разом з тим, вони прагнуть визнання та поваги оточуючих та орієнтовані на приємне проведення часу, відпочинок і любов, тобто у них виражена гедоністична спрямованість. Водночас студенти не цінують здоров'я, спілкування і не бажають бути соціально активними [3].

Під час вивчення курсу "Соціологія" студентами було проведено соціологічне дослідження на дану тему, об'єктом якого стали студенти 1 курсу факультету менеджменту ВНТУ. Об'єкт складається із 36 осіб, з яких 22 особи чоловічої статті та 14 - жіночої, віком від 17 до 23 років. Предметом соціологічного дослідження є мораль і цінності сучасної молоді. Метою даного соціологічного дослідження є з'ясування і розкриття змісту і характеру цінностей сучасної студентської молоді.

Тенденцію сучасної молоді є спрямованість на отримання матеріальних благ і насолоди від життя, про це свідчать відповіді на запитання «Що для Вас є важливим у житті?» Найбільше респондентів 56,7% вважають, що найважливішою цінністю в їхньому житті є наявність міцної сім'ї. На другому місці знаходиться цінність гедоністичного спрямування, а саме: важливість отримувати задоволення від життя. Їй переваг надали 40% респондентів. Однакову кількість переваг набрали цінності наявність надійних друзів, любов, здоров'я своє і інших людей по 36,7%. Тільки у 33,3%

респондентів цінують цікаву роботу. На жаль тільки 13,3% респонденти бажають жити по правді, совісті, справедливості.

Сучасна молодь надає перевагу друзям і романтичним стосункам, а не пізнання нового і соціальної активності, що очевидно негативно впливає на якість навчання у ЗВО, підтвердженням є відповіді на запитання «Що для Вас становить найбільшу цінність?». оскільки наші опитувані молоді люди і вони люблять приємно проводити час, то не дивно, що надана перевага більшістю респондентів цінності наявність вірних друзів 66,7% і романтичні стосунки 53,3% осіб. Водночас 50% студентів турбує питання власного здоров'я. В ієрархії цінності сучасної молоді відпочинок займає 4 місце, у нашій вибірці ця цінність є актуальною для 30% респондентів. Тільки для 23,3% респондентів актуальним є цінності насолоди прекрасним і цінність соціальна активність. Найменш представлені є цінності пізнання нового 20%, високий соціальний статус 20%, допомога і милосердя до інших людей13,3%.

Цікавим фактом є те, що сучасна молодь вбачає для досягнення успіху важливість багато працювати і йти до своєї мети не зважаючи на перешкоди, цьому свідчать відповідь на запитання «Які якості необхідні для досягнення життєвого успіху?». Студенти вважають, що успіху буде сприяти цілеспрямованість, так вважають 76.7% респондентів. Важливим також є працелюбство, на це вказали 66,7% респондентів. Успіх передбачає певні розумові здібності для 53,3% респондентів. Водночас 46,7% респондентів вважають, що не можуть досягти успіху своїми силами, а покладаються на допомогу інших (фінансову), наявність «зв'язків» з іншими людьми 36,7%. Найменше важливі для успіху це гумор 10%, доброта 6,7%, краса 3,3%.

Проаналізувавши таблицю двомірного розподілу ознак, в якій порівнювалися відповіді осіб жіночої та чоловічої статті на питання «До чого Ви ставитися негативно?», було отримано такий результат, як чоловіки так і жінки негативно ставлять до наркотичних засобів (32,2% і 34,4%), неприйнятним є і свідомий обман для 20,6% чоловіків і 27% жінок. Водночас тільки 21,6% жінок ставляться негативно до куріння, а таких чоловіків виявилося 24,5%. Вважають неприйнятним вживання міцних алкогольних напоїв 13,3% чоловіків і 10,8% жінок. Тільки 8,2% жінок вважають вживання слабоалкогольних напоїв поганою звичкою, чоловіки – 9,4%. Це свідчить про те, що як для чоловіків так і для жінок вживання алкогольних напоїв вважається допустимим. Але чоловіки надають перевагу міцним алкогольним напоям, а жінки слабоалкогольним.

На підставі отриманих результатів рекомендуємо респондентам, які пройшли дане соціологічне опитування, звернути увагу на формування активної громадської позиції, а також розвивати найцінніше моральне почуття – любов до Батьківщини.

Отже, на основі аналізу результатів проведеного соціологічного дослідження можна сказати, що висунуті гіпотези підтвердилися частково. Більшість студентів у ціннісній сфері спрямовані на отримання матеріальних благ і отриманні насолоди від життя тут і тепер. Для них пріоритетними є друзі, романтичні стосунки, а не пізнання нового й соціальна активності, що очевидно негативно впливає на якість навчання у ЗВО. Водночас студенти розуміють, що для досягнення успіху у житті необхідно бути цілеспрямованими, тобто йти до своєї мети незважаючи на перешкоди, багато працювати. Але такі цінності присутні на рівні мрій. Оскільки для їх втілення майже нічого не робиться. Студенти більше занепокоєнні коханням, здоров'ям, менше переймаються моральними правилами, майбутньою роботою, не бажають бути соціально активними, робити щось на благо держави. Отже, домінує гедоністична спрямованість, орієнтація у задоволенні цінностей, які стосуються власне студента.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коломієць Л. І. Психологічні особливості детермінант життєстійкості майбутніх фахівців соціономічних спеціальностей / Л. І. Коломієць // Професійно-особистісний розвиток майбутніх фахівців соціономічних спеціальностей в умовах трансформації суспільства: Монографія, 2018. – Вінниця.

2. Малахов В. А. Етика: курс лекцій: навч. посіб. / В. А. Малахов. – 6-е вид. – К.: Либідь, 2006. – 384 с.

3. Слободянюк А. В. Погляди на мораль, зміни у вимірюванні цінностей / І. В. Сельська, А. В. Слободянюк. // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р.

4. Коберник Л. О. Психологічні особливості ціннісних орієнтацій студентів вищих педагогічних навчальних закладів / Л.О.Коберник // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №12. Психологічні науки: Зб. наук. праць. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2008. - №23. – С. 235-241.

5. Євтухович І. М. Мораль і право як суспільні інститути: проблеми осмислення в умовах побудови громадянського суспільства / І.М. Євтухович // Форум права. – 2012. - №1. – С. 289-295 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http:www/nbuv.gov.ua/ejournals/FP/2012-1/12eimpgs.pdf.

6. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.

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

Анатолій Володимирович Слободянюк − к.соц.н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Шульга Тетяна Володимирівна – студентка групи МІТ-18б, факультет Менеджменту Інформаційної Безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Slobodyanyuk Anatoly V. – PhDin Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

ShulgaTetianaV.. – student of the group MIT-18b, Faculty of Information Security Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.

УДК 316.4

А. О. Горіна
А. В. Слободянюк

СТАВЛЕННЯ ДО ПРАЦІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення проблем щодо праці. Знайдено суть, я кій закладається основа проблем праці на сьогоднішній день. Оцінка студентів була прийнята до уваги.
Ключові слова: *соціологія, безробіття, трудова мотивація, заробітна плата.*

Abstract

The research results presented in this article are aimed at solving labor problems. The essence is found, I lay the foundation of the problems of labor for today. Student assessment was taken into consideration.
Key words*: sociology, unemployment, labor motivation, wages.*

Недаром Чарльз Дарвін сказав: «Праця робить з мавпи людину». Адже, праця - один із найважливіших чинників нашого життя. Працюючи, ми досягнемо певних висот у своєму житті та здобудемо того, чого ми хочемо. Але залежить це все від того, як ми до неї будемо ставитись. Тому що, наше ставлення до праці формує певний світогляд, допомагає зрозуміти що ми хочемо та вміємо. Тому, потрібно ставитись до цього відповідально та із розумом, бо не кожен зрозуміє, чим хоче займатись та як це вплине на їх подальше життя.

Відомий англійський філософ, соціолог та юрист Бентама Джевонс вважає, що праця має негативну та позитивну користь [1]. Через негативну корисність Джевонс допускав витрати виробництва як опосередкований чинник формування мінової цінності товарів. Поки негативна корисність праці не перевищить його суб'єктив, то зростатимуть витрати виробництва, збільшаться додаткові пропозиції блага. Також, Джевонс сформулював послідовність залежностей, що отримала популярність як ***"ланцюжок Джевонса":***

Витрати виробництва визначають пропозицію. Пропозиція визначає останню ступінь корисності. Корисність визначає цінність.[1]

Бентама Джевонс також вважав, що позитивна користь збільшує дохід та прибутки, дає більше роботи та допомагає у формуванні суб'єктивного статусу зробленої роботи.[2]

Обидва аргумента є правдивими та схилиними до правди. Тому на основі тез Бентама Джевонса, соціологи ввели такий науковий термін:

Ставлення до праці — це емоційно-волева установка особистості на працю, тобто вираження її позиції. Здебільшого, ми звикли ставитись до праці, як до засобу, що забезпечує існування, чи як до нагальної життєвої потреби [3]. Але у першому випадку праця має для людини лише матеріальну цінність, бо виступає як засіб реалізації інших потреб. Відтак, ставлення до праці може бути до:

1) суспільноважливої цінності, що виражає місце трудової діяльності в загальній системі цінностей суспільства та особистості;[4]

2) конкретного виду трудової діяльності, професії, що має певний суспільний статус і престиж; [1]

3) конкретної роботи з урахуванням змісту та умов праці, потреб і мотивів, зв'язаних з даною роботою, на даному робочому місці, у даній виробничій організації. Таке ставлення поєднує орієнтацію трудової поведінки, реальну поведінку, оцінку працівниками трудової ситуації (вербальну поведінку).

Однією із основ праці є мотивація. Мотивуючи працівника до здійснення певних ряд робіт, він може перевершити всі свої сили та можливості та порадувати втішними результатами. Науковці вважають, що це краще назвати «трудовою мотивацією» і вивели такий термін:

Трудова мотивація — це процес вибору людиною обгрунтування свого способу участі в трудовій діяльності. Також, соціологи довели, що один із основних аспектів мотивації до праці є

стимул. Стимулюючи саму себе, людина може отримати гарний результат від будь-якої зробленої роботи [4].

У листопаді 2018 року на території Вінницького національного технічного університету ми вирішили провести чергове вибіркове соціологічне дослідження, в якому хотіли дізнатися думку опитаних студентів про їх ставлення до праці [5-6]. В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 19 осіб (63%) - представники чоловічої статі і 11 (37%) - представниці жіночої статі. Віком 16-18 років - 14 осіб (47%), 19-20 років - 11 осіб (37%), 21-22 роки - 5 осіб (16%). Понад 43% (13 респондентів) вихідці з сільської місцевості, 27% (8 респондентів) проживають у м.Вінниця, 6 респондентів (20%) приїхали із села міського типу (СМТ), а решта 10% (3 респондента) живуть у межах обласного центру.

У першому запитанні ми попросили оцінити шкалою від 1 до 5 балів, наскільки проблема праці в наш час є актуальною. Таким чином, у шкальному запитанні респонденти дали більшу перевагу оцінці «4», що означає, що проблема праці в наш час є досить актуальною. 10 респондентів дали максимальну оцінку (тобто «5»), 7 опитувальників вважають, що проблема праці ї актуальною приблизно на 50%. І лише один респондент проголосував, що проблема праці є майже не актуальною. Він оцінив це у «2» бали. За підрахунками даних було вирахувано середнє значення, яке встановило 4,1 бала.

В ході даного соціологічного дослідження було отримано такі результати на питання: "На скільки добре ви розумієте поняття «безробіття»?". Переважна кількість опитуваних, а точніше 15 респондентів (50%), повністю розуміють суть, 12 – недостовірно знають поняття, а решта, тобто 3 (10%) респондента взагалі не розуміють, що таке «безробіття». Це свідчить про те, що переважна більшість цікавляться у цій сфері та мають певну роль у її розвитку і лише малий відсоток населення взагалі ніяким чином не впливає на розвиток ринку праці у країні.

Також, у анкеті ми внесли таке питання: «Як ви вважаєте, чи впливає рівень безробіття на економіку країни?" і опитувачі охоче відповіли на це питання: 7% - взагалі не впливає, 16% - впливає, але не суттєво, 74% - дуже впливає і лише один респондент (3%) вказав на відповідь «ваш варіант___». Ми можемо цілком погодитись із 74% респондентів, адже в певній мірі рівень безробіття досить добре впливає на економічний стан країни. 7% відповіли, що безробіття взагалі не впливає на економічний стан країни. Ми вважаємо, що цей відсоток респондентів відноситься до суспільства, яке взагалі не цікавиться політикою економічного становища. Таким чином, можемо зробити висновок, що більшість українців все таки вважають негативний вплив безробіття на економічний стан країни.

Одне із найцікавіших було питання, «вказати основні причини безробіття». Звернімо увагу, що у нашому соціологічному дослідженні ми взяли два питання схожі питання. Таким чином, ми хотіли перевірити на щирість відповідей наших респондентів. Більшість респондентів відповіли однаково на два запитання. Після опитування ми зробили підрахунки і винесли сім загальних причин, які вказали наші респонденти: 1) 1) Низька ЗП (на цей пункт вказало 10 респондентів, 39%); 2) Еміграція за кордон (вказало 6 респондентів, 23%); 3) Недостатньо робочих місць (вказало 5 респондентів, 19%); 4) Лінь (вказало 3 респондента, 11%); 5) Проблеми в державі (також 3 респондента, 11%); 6) Поганий розвиток (вказало 4 респондента, 15%); 7) Вплив алкоголю (вказав лише один респондент, 4%). Саме за цими пунктами можна зрозуміти, що проблема безробіття є досить критичною і вона потребує особливого контролю її вирішення.

За останні роки багато українців від'їзжають закордон за кращою заробітною платою. Це спричинило державу створити певні санкції на кордоні країн, до яких найбільше приїзжають українці. Таким чином, я не змогла оминути це питання у своїй анкеті і запитала "Чи погоджуєтесь ви з тим, що в країнах ЄС та США завжди вища зарплатня?". Відповідь мене не шокувала, адже 75% респондентів відповіли «Так», а 25% не погодились із цим твердженням. Після цього питання я запитала: "Як ви вважаєте, чи можна знайти високооплачувану роботу у нашій країні?". Відповіді респондентів приємно тішать, адже 30% відповіли «так, цілком можливо», 40% - «можливо, але не крізь», 23% вважають, що низька зарплатня скрізь низька, а решта (3%) відповіли, що висока зарплатня лише у економічно розвинених країнах. По цим двом питанням можна зрозуміти, що українці вірять, що в Україні можна знайти роботу із високою зарплатнею, але все ж таки від'їзжають на роботу за кордон. Найбільше українців від'їзжають у Польщу (38%), Чехію (19%), Німеччину (14%), Росію (10%), Італію (8%), США (7%), в інші країни (4%). Це не враховуючи нелегальних працівників.

Одним із найважливіших прохань було, вказати респондентам відповідний їм пункт. Серед наведених варіантів було: А) Працювати в Україні за фахом за меншу заробітну плату; Б)

Виконувати некваліфіковану роботу за кордоном за більшу заробітну плату. Понад 62% респондентів вибрали, що вони «готові працювати за кордоном і виконувати важку роботу за вищу зарплатню», а решта готові роботи за своєю спеціальністю в Україні за менші кошти. Ці відповіді дають змогу зробити висновок, що економічне становище нашої країни не може повністю оплати зарплатню робітникам, на яку вони заслуговують. Врешті решт, українці шукають роботу за кордоном, щоб заробити не малі кошти для власного прожиття.

Необхідно наголосити, що без розуміння устрою навколишнього нас соціального світу в наш час дуже складно орієнтуватися в суспільстві, а тим більше їм управляти. Тому соціологічна експертиза зараз використовується для прийняття державних рішень, законів, управління бізнесом. Без неї не обходяться журналістика й реклама, суспільні й правозахисні організації [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ставлення до праці, чинники його формування і показники оцінки [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://studopedia.com.ua/1_36187_stavlennya-do-pratsi-chinniki-yogo-formuvannya-i-pokazniki-otsinki.html.

2. Бентама Джевонс [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: ru.wikipedia.org/wiki/Бентам,_Джевонс

3. Ставлення до праці і проблеми мотивації трудової діяльності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://buklib.net/books/26617/

4. Ставлення до праці [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://studfiles.net/preview/5642269/page:10/

5. Слободянюк А. В. Робота, яка приносить задоволення [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, О. С. Гримайло // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/2442.

6. Стецюк В. В. Характеристика роботи, що приносить задоволення [Електронний ресурс] / В. В. Стецюк, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4716.

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

***Горіна Анна Олегівна**, студентка групи МВКД-18б, факультету ФМІБ, Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця.*

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

***Horina Ann O**., student of the group MVKD-18b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.*

***Slobodyanyuk Anatoly V**.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.*

УДК 316.4

Д. А. Мотрук
А. В. Слободянюк

БЕЗРОБІТТЯ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУСПІЛЬСТВА (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті показано значення соціології як науки в сучасному суспільстві, подані результати дослідження направлені на вирішення питань щодо безробіття, показана характеристика роботи, що приносить задоволення. Запропоновано рекомендації щодо покращення працевлаштування студентів.
Ключові слова: соціологія, безробіття, працевлаштування, характеристика роботи.

Abstract
The article shows the importance of sociology as a science in modern society, the results of the research are aimed at solving unemployment issues, the characteristics of pleasing work are shown. Recommendations for improving the employment of students are suggested.
Keywords: sociology, unemployment, employment, job description.

Соціологія – це наука, що вивчає структури суспільства, їхні елементи, соціальні процеси, що протікають у даних структурах. Такий підхід до вивчення складного суспільства забезпечує можливість для всебічного вивчення всіх елементів суспільства. У системі всіх наук соціологія - єдина наука, що вивчає суспільство в цілому, у комплексі, у всій складності й різноманітті соціальних процесів, відносин й явищ [1].

Однією із центральних соціальних проблем сучасного суспільства є безробіття. Україна знаходиться на шляху лібералізації економіки. Зміни, що викликані ринковими перетвореннями економіки здебільшого є позитивними, бо сучасні підприємства, що створюються, сягають достатньо високого рівня розвитку, але в соціальній сфері досі залишаються деякі проблеми, які є невирішеними та потребують до себе значної уваги. Безробіття і є однією з таких проблем. Сутність безробіття полягає в тому, що це не випадкове, а закономірне явище, породжене процесом нагромадження капіталу в умовах ринкової економіки, основаної на приватній власності на засоби виробництва. Хоч як бездоганно працювали б ринкові механізми, вони не можуть, проте, забезпечити повної зайнятості навіть за наявності вільних робочих місць. Багато представників різних напрямів економічної думки вважають безробіття центральною проблемою сучасного суспільства. Воно є невід'ємним атрибутом ринкової економіки [2].

Безробіття - це соціально-економічне явище, за якого частина працездатного населення не може знайти роботу, стає відносно надлишковою, поповнюючи резервну армію праці.

Безробіття в ринковій економіці - це стан ринку робочої сили за умов, коли пропозиція робочої сили перевищує попит на неї. Безробіття має циклічний характер.

Безробітними за класифікацією Міжнародної організації праці є особи, зареєстровані на біржі праці, які активно шукають роботу. Тимчасово звільнені й ті, хто має намір приступити до роботи протягом 30 днів, вважаються безробітними, якщо вони і не виконують другої вимоги щодо активних пошуків роботи.

До незайнятого належить те населення, яке відмовляється від пропонованої йому роботи. Сукупність зайнятого і безробітного населення називається самодіяльним населенням.

У сучасних ринкових умовах безробіття стає надзвичайно гострою проблемою в Україні. Сьогоднішній стан української економіки не дає ніякої надії на поліпшення ситуації на ринку праці. Прогнози експертів невтішні: кількість безробітних українців зростатиме. Економічна криза в Україні згубно позначається на зайнятості в країні. Тому дослідження проблеми безробіття в сучасних умовах господарювання для України є вкрай актуальним. Більшість економістів і соціологів розглядають безробіття як соціальне зло. Саме з безробіттям пов’язані такі деструктивні явища, як

спад виробництва, бідність, соціальна напруга, криміналізація. Безробіття – багатофакторне явище, що впливає на всі сфери суспільного життя, позначається на добробуті населення [3].

Відповідаючи на питання про працевлаштованість 48% респондентів з числа молоді України відповіли, що мають постійну роботу. Ще 12% мають тимчасову роботу, а 21% навчаються. 9% не працюють, але активно шукають роботу. Між чоловіками і жінками немає статистично значущої різниці у данному показнику.

Для порівняння за даними Державної служби статистики України за січень-червень 2015 року рівень безробіття серед населення у віці 15-70 років становив 9,2%.

З числа тих, хто тимчасово не працює, але активно шукають роботу, 34% шукають роботу впродовж 1-3 місяців, ще 20% впродовж періоду від 4 до 6 місяців, а 6% шукають роботу впродовж двох років і довше [1].

Основною причиною безробіття є звільнення з попереднього місця роботи внаслідок скорочення штату або закриття підприємства (29%) або те, що молоді люди недавно закінчили навчання – на це вказали 20% опитаних. Ще для 13% причиною тимчасового безробіття стало те, що вони були у декретній відпустці.

У І кварталі ц. р. у країнах ЄС-28 безробітних серед економічно активного населення налічувалося 19,5 млн. осіб, із яких 53% чоловічої статі. При цьому рівень безробіття склав 8,3%, або знизився на 0,9 в. п. порівняно з І кварталом минулого року. Найвищий рівень безробіття серед країн ЄС-28 зафіксовано у Греції (23,5%), найнижчий − у Чехії (3,5%).

В Україні охоплення молоді вищою освітою становить аж 79%. Серед безробітної молоді України 87% їдуть на заробітки закордон. Отже, створення умов для зростання само зайнятості, зниження податків для підприємств, системна підтримка розвитку молодіжного підприємства та її інституційне забезпечення значно покращить ситуацію зайнятості на національному ринку праці, що сприятиме покращенню як економічного, так і соціального рівня розвитку суспільства [4].

Проблеми характеристики роботи, що приносить задоволення розкриваютья в дослідженнях А. В. Слободянюка, О. С. Гримайло, В. В. Стецюка [5-6].

Об'єктом даного ж соціологічного дослідження є студенти 1 курсу ФМІБ ВНТУ. Об’єкт складається з 75 осіб, з яких 50 чоловічої статі та 25 - жіночої, віком від 16 до 19 років.

Предметом соціологічного дослідження є безробіття серед студентів 1 курсу ФМІБ.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати рівень безробіття серед студентів 1 курсу ФМІБ та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

В листопаді 2018 року на території ВНТУ було проведено опитування студентів 1 курсу факультету менеджменту у кількості 35 осіб, Серед них 27 осіб (77,1%) - представники чоловічої статі і 8 (22,9%) - представниці жіночої статі. Віком від 16 до 21 років, середній вік опитаних респондентів – 17,6.Більшість опитаних студентів до вступу у ВНТУ проживала саме в містах (42,6%).

В ході даного соціологічного опитування були отримані такі результати:

На питання «Наскільки добре ви розумієте що таке безробіття і в чому воно полягає?» переважна більшість опитаних (15 чоловік – 42,8%) відповіли, що знають загальні положення, 12 чоловік (34,3%) відповіли, що повністю розуміють всю суть питання, і лише 8 (22,9%) - що не мають уявлення про суть питання. Це свідчить про те, що переважна більшість цікавляться складним економічним становищем країни, зокрема питанням безробіття але не дуже заглиблюються у нього.

На питання «Наскільки проблема безробіття актуальна для вас на даний момент?» переважна більшість опитаних (16 чоловік – 45,7%) відповіли, що найбільш актуальна на даний момент, 14 чоловік (40%) відповіли, що важко сказати актуальна чи ні, і лише 5 (14,3%) - що не актуальна взагалі. Це свідчить про те, що проблема безробіття для переважної більшості людей є найбільш актуальною на даний момент, з чим важко не погодитись.

На питання «Яким є ваше ставлення до безробіття?» переважна більшість опитаних (21 чоловік – 60%) відповіли, що їх ставлення до безробіття є негативним, 14 чоловік (40%) відповіли - нейтральне, і жоден з респондентів не вибрав варіант – позитивне (0%). Це свідчить про те, що позитивно до безробіття ніхто не ставиться, більшість людей категорично проти безробіття.

На питання «Скільки завгодно можна займатися будь-якою роботою, яка дає гарний заробіток.» переважна більшість опитаних (11 чоловік – 31,2%) відповіли, що не знають, 10 чоловік (28,8%) відповіли, що скоріше не згодні, 6 чоловік (17,2%) відповіли, що зовсім не згодні, і лише по 4

респондентів (11,4%) відповіди, що вони скоріше згодні та повністю згодні. Середнє значення за 5 бальною шкалою становить – 2,7. Це свідчить про те, що більшість людей не знає як відповісти на таке питання, хтось хоче гарний заробіток, а хтось – роботу, яку любить.

На питання «Чи маєте бажання виїхати за кордон на заробітки?» переважна більшість опитаних (24 чоловік – 68,6%) відповіли, що мають бажання, 7 чоловік (20%) відповіли, що важко сказати, і лише 4 (11,4%) - що не мають бажання. Це свідчить про те, що переважна більшість опитаної молоді хоче виїхати за кордон на заробітки.

На питання «Чи погоджуєтесь ви з думкою, що за кордоном набагато краща заробітна плата?» переважна більшість опитаних (29 чоловік –82,9%) відповіли, що вони погоджуються, 4 чоловік (11,4%) відповіли, що не мають уявлення, і лише 2 (5,7%) - що не погоджуються. Це свідчить про те, що переважна більшість опитаних незадоволена заробітною платою в нашій країні.

На питання «Наскільки необхідно при виїзді за кордон знати мову країни, куди Ви їдете?» переважна більшість опитаних (16 чоловік – 45,7%) відповіли, що вкрай необхідно, 13 чоловік (37,1%) відповіли, що важко сказати, потрібно чи ні, і лише 6 (17,2%) - що не має потреби взагалі. Це свідчить про те, що при виїзді за кордон необхідно знати мову тої країни, куди Ви їдете.

На питання «Наскільки легко працевлаштуватись в нашій країні?» переважна більшість опитаних (15 чоловік – 42,7%) відповіли, що не знають, 10 чоловік (28,8%) відповіли, що легко, 8 чоловік (22,8%) відповіли, що важко, лише 2 (5,7%) – що дуже важко, і ніхто з респондентів не відповів, що дуже легко(0%). Середнє значення за 5 бальною шкалою становить – 2,9. Це свідчить про те, що більшість опитаних навіть не знає, важко чи легко працевлаштуватись в нашій країні.

На питання «Які причини, на Вашу думку, спонукають наших співгромадян шукати роботу за кордоном?» переважна більшість опитаних (22 чоловік – 62,6%) відповіли, що кризові явища в економіці України, 8 чоловік (22,9%) відповіли, що відсутність перспектив для самореалізації в Україні, і лише 5 (14,5%) – що бажання швидко збагатитись. Це свідчить про те, що на думку опитаних, саме кризові явища в економіці України спонукають наших співгромадян шукати роботу за кордоном.

На питання «Чи можливе за кордоном працевлаштування за Вашим фахом?» переважна більшість опитаних (17 чоловік – 48,6%) відповіли, що можливе, 12 чоловік (34,3%) відповіли, що важко сказати, і лише 6 (17,1%) - що не можливе. Це свідчить про те, що більшість опитаних вважають працевлаштування за кордоном можливим.

На питання «Які професії, на Вашу думку, користуються попитом за кордоном?» переважна більшість опитаних (14 чоловік – 40%) відповіли, що у всіх перерахованих сферах є попит, 10 чоловік (28,6%) відповіли, що робота у сфері обслуговування, 6 (17,1%) відповіли, що сільськогосподарські роботи, і лише 5 (14,3%) – що робота в індустріальній сфері. Це свідчить про те, що на думку опитаних, у всіх перерахованих сферах є попит за кордоном.

В ході аналізу, об'єднавши питання «Вкажіть Вашу стать» та «Наскільки легко працевлаштуватись в нашій країні?» було з'ясовано, що найпопулярнішим варіантом відповіді серед всіх опитаних є «не знаю», який вибрали 15 чоловік – 42,7% (10 чоловіків – 66,7% та 5 жінок – 33,3%). Також варіант «не знаю» є найпопулярнішим серед всіх чоловіків (10 осіб – 37,2%) та жінок (5 осіб – 62,5%); 10 осіб (28,8%), серед яких 1 жінка (10%) та 9 чоловіків (90%) відповіли, що легко; 8 осіб (22,8%), серед яких 1 жінка (12,5%) та 7 чоловіків (87,5%) відповіли, що важко; 2 осіб (5,7%), серед яких 1 чоловік (50%) та 1 жінка (50%) відповіли, що дуже важко. Варіант відповіді «Дуже легко» ніхто з опитаних не вибрав. Це свідчить про необізнаність опитаних.

Україна потребує швидких, іноді непопулярних кроків, аби реформувати систему освіти так, щоб випускники освітніх закладів мали пристойні шанси на отримання роботи, а не чули від викладачів на початку лекційного курсу співчуття: "Ви – потенційні безробітні". Верховній Раді треба нарешті прийняти закон "Про професійну освіту", який зробить можливою кооперацію бізнесу та освітніх закладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

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

2. Білик Л.С. Економіка праці: Навч. посібник.- Чернівці: Рута[Текст], 2001.-75 с.

3. Україна увійшла до ТОП-5 «безробітних» країн ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://misto.co.ua/frankivsk/news/news.php?action=view&id=390
4. Україна увійшла до ТОП-5 «безробітних» країн ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://misto.co.ua/frankivsk/news/news.php?action=view&id=390
5. Слободянюк А. В. Робота, яка приносить задоволення [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, О. С. Гримайло // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/2442.
6. Стецюк В. В. Характеристика роботи, що приносить задоволення [Електронний ресурс] / В. В. Стецюк, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4716.

МотрукДенис Анатолійович- студент групи МФК 18б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Слободянюк Анатолій Володимирович, кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Motruk Denis A.-student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.
Slobodyanyuk Anatoly V.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

Н. С. Малярчук
А. В. Слободянюк

ГОЛОВНІ ЦІННОСТІ ЖИТТЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуті проблеми соціальних норм та цінностей, особистісних ресурсів, адаптації студентської молоді, впровадження соціально-психологічних технологій в навчальний процес вищого навчального закладу, подані результати дослідження направленні на виявлення ціннісних орієнтацій у структурі якостей особистості та визначення переваги матеріальних цінностей над духовними. Запропоновано рекомендації студентам щодо зміни їх ціннісних орієнтацій.

Ключові слова: соціологія, ціннісні орієнтації, соціальні норми та цінності, особистісні ресурси, адаптація студентської молоді, впровадження соціально-психологічних технологій.

Abstract

The article deals with the problems of social norms and values, personal resources, adaptation of student youth, the introduction of socio-psychological technologies into the educational process of higher educational institutions, the results of the research are presented to focus on identifying value orientations in the structure of personality traits and identifying the superiority of material values over spiritual ones. Recommendations for students to change their value orientations are offered.

Keywords: sociology, value orientations, social norms and values, personal resources, adaptation of student youth, introduction of socio-psychological technologies.

У світі, де дуже багато спокус, вислизають від уваги основні життєві цінності людини. Коли ми постійно кудись поспішаємо, намагаємося щось встигнути, життєві цінності працюють надійним орієнтиром, що допомагає не збитися зі шляху. Коли ми діємо відповідно до них, ми отримуємо величезне задоволення від цієї діяльності. І навпаки, якщо наші дії не підтримують наші життєві цінності, ми відчуваємо занепад сил, неспокій, стрес. Дивно, але навіть проблеми зі здоров'ям, складності у прийнятті рішень - це слідства невідповідності наших дій життєвим цінностям. Що ж робити? Як втримати в полі зору найважливіше?

Складно окреслити їх чітке коло. Те, що може бути життєво важливо для одного, для іншого не має принципового значення. Але все ж можна знайти якесь середньоарифметичне, яке і буде представляти основні життєві цінності людини [1].

Якщо цінності - це те, що людина вважає важливішим за все, то головні цінності кожної людини повинні бути такі: сім'я, свобода, праця, творчість, друзі, відповідальність, солідарність, чесність, вихованість.

Але, на жаль, зараз ті цінності не дуже актуальні, особливо у сучасної молоді. Це раніше людина вважалась неповноцінною, якщо мала інші цінності, а зараз, якщо твоя головна цінність не гроші, влада, відносини з протилежною статтю, то на тебе просто подивляться як на НЛО, яке несподівано серед білого дня приземлилося на галявині, з краплинкою жалю (бо як же так, бідна ти бідна людино, якщо у тебе такі несучасні цінності), відразливо здвигнуть плечима і просто відвернуться як від чогось неприємного, бридкого.

Головні цінності повинні формуватися в дитинстві і в сім'ї, бо коли ще як не в дитинстві закладати фундамент для подальшого становлення особистості.

Існує думка, що все почалося 20 років тому, коли Україна стала незалежною, і відбувся розпад Радянського Союзу. Дітей з дитинства привчали поважати батьків, сім'ю, батьківщину, а зараз не всі батьки розуміють для чого взагалі потрібні цінності, бо ж краще дитині не забивати голову такими «дрібницями», без них і життя буде кращим, і дитині так буде зручніше йти до поставленої мети.

Соціологічні дослідження ціннісних орієнтацій студентської молоді останнього десятиріччя переконують, що у свідомості сучасної молоді формується тип особистості, характерний для західного суспільства — особистості, яка насамперед цінує себе і вважає, що її діяльність, успіх

у житті і т. п. залежать саме від неї. З одного боку, це непогано, адже орієнтація на власні сили, розум, здібності при досягненні життєвих цілей вимагає роботи над собою, наполегливого оволодіння знаннями тощо. Утім найголовніше, щоб при виконанні цих завдань не формувалась людина-егоїст, яка зможе переступити через усе заради досягнення своєї мети.

Отже, нам потрібно зробити все необхідне, щоб молодь зробила переоцінку своїх цінностей, і прийшла до висновку, що такі цінності як сім'я, свобода, праця, творчість, друзі, відповідальність, солідарність, чесність, вихованість - найголовніші![2]

За результатами опитування, яке було проведено Міністерством молоді та спорту України з 20 липня по 10 серпня 2017 року в 24 адміністративних одиницях України та м . Києві за винятком тимчасово неконтрольованих територій та АР Крим (всього було опитано 2000 респондентів віком 14–34 років), основними цінностями в житті для більшості молоді є сімейне щастя (64 %) та здоров'я (54 %). Кар'єра (39,3%), свобода та незалежність (29,1%), а також багатство (28,1 %) – посідають друге та третє місця в переліку найбільших бажаних досягнень в житті сучасної молоді.

Молодь старших вікових груп, у віці 25–34 років, у порівнянні із молоддю молодших вікових груп, частіше є орієнтованою на досягнення сімейного щастя та здоров'я, а молодь молодшого віку, у віці 14–19 років, порівняно із представниками/-цями старшого віку, – досягти кар'єрного успіху. Окрім цього, молодь молодших вікових груп, більшою мірою, порівняно із молоддю старших вікових груп, є орієнтованою таку пріоритетну цінність як набуття кваліфікації, а молодь старших вікових груп, на відміну від молоді молодших вікових груп, – на спокій та можливість ні в що не втручатися.

Молоді люди, що мешкають у різних макрорегіонах країни , відрізняються, мають відмінності у життєвих пріоритетах. Наприклад, молодь Півдня та Заходу країни більшою мірою є орієнтованою на досягнення сімейного щастя, молодь, яка мешкає на Півночі, – здоров'я, молоді люди, що проживають у Центрі, Півдні та Сході України, – зробити кар'єру, молодь. західного макрорегіону – бути незалежними, молодь центрального та східного макрорегіону – бути багатими, молодь зі Сходу та Півдня країни – мати можливість самореалізації, молодь Сходу країни має актуалізовану потребу набути професійної кваліфікації [3].

Проблемі вивчення соціальних норм та цінностей, особистісних ресурсів, адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі, впровадження соціально-психологічних технологій в навчальний процес вищого навчального закладу присвячено ряд робіт А. Слободянюка та Л. Косарєвої [4-7].

Основною групою людей, що підлягає дослідженню є студенти вищих навчальних закладів України. Існує проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між матеріальними, духовними цінностями та станом життєвих цінностей серед молоді в цілому. Хоч більшість молоді і вважає, що в світі переважають матеріальні цінності,але особисто для неї найголовнішими є духовні цінності, які б вона не проміняла ні на які гроші-сім'я, дружба, любов…

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти ВНТУ, м. Вінниця, першокурсники факультету МІБ груп МВКД-18б, МІТ-18б та Л-18б. Об'єкт складається з 30 осіб віком 17-18 років, з яких 17 хлопців і 13 дівчат.

Предметом соціологічного дослідження є ціннісні орієнтації молоді.

Метою даного соціологічного дослідження є виявлення ціннісних орієнтацій у структурі якостей особистості. Визначення переваги матеріальних цінностей над духовними.

В листопаді 2018 року на території ВНТУ було проведено опитування студентів 1 курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки у кількості 30 осіб, серед них 17 осіб (57%)- представники чоловічої статі і 13 осіб (43%)- представниці жіночої статі. Віком 17 років-20 осіб (67%), 18 років-10 осіб (33%). 5 осіб (17%) - жителі сільської місцевості, 5 осіб (17%) - жителі смт, 18 осіб (60%) – жителі міста, 2 особи (6%) - жителі обласного центру.

В ході даного соціологічного дослідження були отримані такі результати:

На запитання «Чи замислювалися Ви над цінністю свого життя?» 10% відповіли, що постійно замислювалися, половина опитуваних (50%) відповіли, що часто замислювалися, третина (33%) опитуваних відповіли, що дуже рідко замислювалися і 7% - ніколи не замислювались. Це свідчить про те, що переважна більшість часто замислюється над цінностями свого життя.

При відповіді на питання «Які цінності для Вас важливіші?» 50% відповіли, що важливіші - матеріальні, 50% відповіли – духовні. Це свідчить про те, що для студентів матеріальні та духовні цінності є рівноважними.

На питання «Що найголовніше в житті?» можна було обрати декілька варіантів відповідей. 13 студентів (43%) обрали варіант багато грошей, 7 студентів (23%) обрали – можливість допомогати людям, 13 студентів (43%) обрали – цікаву роботу, 3 студентів (10%) обрали – визнання навколишніх людей, 3 студентів (10%) обрали – успіх у жінок(чоловіків), 11 студентів (37%) обрали – фізичну силу і здоров'я, 5 студентів (17%) – владу над людьми, 19 студентів (63%) – сімейне благополуччя, 4 студента (13%) – духовне багатство, 5 студентів (17%) – солідну посаду, 9 студентів (30%) – моральну досконаліть, 8 студентів (27%)- процвітаючий бізнес, 1 студент (3%) – інше. Це говорить про те, що найголовнішим в житті є сімейне благополуччя.

Проаналізувавши таблицю двовимірного розподілу ознак, в якій порівнювалися відповіді осіб жіночої та чоловічої статі на питання «Які цінності для Вас важливіші?», було отримано такий результат, що для третини жінок (38,5%) важливими є матеріальні цінності, а для більшої частини жінок (61,5%) важливішими є духовні цінності. Для більшої частини чоловіків (64,7%) важливішими є матеріальні цінності, а для третини (35,3%) – духовні. Це говорить про те, що жіноча стать більш цінує духовне становище, а чоловіча - матеріальне.

Таким чином, на основі аналізу результатів проведеного соціологічного дослідження можна сказати, що висунуті гіпотези підтвердилися частково. Більшість студентів мають проблеми за відсутності взаєморозуміння з батьками. Щодо престижної роботи можна сказати, що для багатьох студентів вона є значно цінною, оскільки молодь хоче задовольнити матеріальні потреби, а для цього необхідна робота з престижною заробітною платою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основні життєві цінності людини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://blog.i.ua/user/5404870/1758261/

2.Цінності сучасної молоді [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://old.dyvensvit.org/articles/5640.html

3.Ціннісні орієнтації молоді: результати всеукраїнського соціологічного опитування. – Міністерство молоді та спорту України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.dsmsu.gov.ua/media/2017/11/16/7/Socdoslidjennya_2017.pdf

4. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.

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

6. Слободянюк А. В. Впровадження соціально-психологічних технологій в навчальний процес вищого навчального закладу [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2006 : п'ята міжнародна конференція ІОН-2006, 10-14 жовтня, 2006 р. - Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – Т. 2. – С. 742-743.

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

Малярчук Наталія Сергіївна – студентка групи МІТ-18б., факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

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

Maliarchuk Natalia S. – student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Slobodyanyuk Anatoly V.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

К. Ю. Павлюк
А. В. Слободянюк

ПОГЛЯДИ НА ПОЛІТИКУ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуті поняття «політика», «влада», наголошено необхідності вивчення соціальних норм та цінностей влади, подані результати дослідження щодо поглядів студентів на політику.

Ключові слова: соціологія, політика, влада, соціальні норми, соціальні цінності.

Abstrakt

In the article the concepts of "politics", "power" are considered, the necessity of study of social norms and values of power is emphasized, the results of research on the students' views on politics are presented.

Keywords: sociology, politics, power, social norms, social values.

Напевно кожний із вас уже чув слово «політика» не тільки від рідних, а і від телевізорів та різних інформаційних сайтах Інтернету. Тому, ми всі добре знаємо, що собою являє це слово і для чого воно. Часто хто чув, про політику від своїх батьків і думку щодо неї. Здебільшого, ці думку були не втішними і, звичайно, не на користь політикам та її представниками. Однак, як казали психологи: «Як дитині вкладеш з дитинства думку, так вона і буде думати все своє життя». Тому, напевно, саме через це наше покоління не цікавиться проблемою нашої політики і ставляться до цього не відповідально. [1]

Політика – це досить цікаве явище, яке кожний розуміє по-своєму. Для когось це ціла країна, для когось лише пару людей, які керують, а для когось це слово нічого не означає.

Наукове визначення політики звучить так: Політика – це діяльність з управління та керівництва суспільством на основі публічної влади. Цілеспрямована діяльність, пов'язана з прийняттям відповідальних рішень у галузі взаємовідносин між різними суспільними групами, державами й народами, пов'язана із боротьбою за здобуття або утримання державної влади, як знаряддя регулювання і формування цих стосунків.[2]

Теоретичні уявлення про сутність влади як фундаментальне соціальне явище, її вияви і ролі в історії розвитку суспільства хвилювали людство протягом усього історико-соціологічного процесу [3].

Особливе значення має дослідження соціологічних аспектів поняття влади стосовно різних типів суспільств, а також аналіз специфічних різновидів влади, які функціонують в економічній, соціальній, політичній та ідеологічній сферах суспільного життя сучасного суспільства. Важливим фактором ефективності влади є категорія політичних норм та цінностей [4].

У листопаді 2018 року на території Вінницького національного технічного університету ми провели вибіркове соціологічне дослідження, в якому ми хотіли дізнатися думку опитаних студентів про їхні погляди щодо політики. В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 18осіб (60%) – представники чоловічої статі і 12 (40%) – представниці жіночої статі. Віком 16-18років - 14 осіб (47%), 19-20років - 11 осіб (37%), 21-23 роки - 4осіб (16%). Понад 37% (11 респондентів) проживають у м.Вінниця, 5 респондентів (16%) представники села міського типу (СМТ), а решта 27% (8 респондента) живуть у межах обласного центру, 20%(6 респондентів) проживають у Районному центрі.

У нашому соціологічному дослідженні ми опитали 30 осіб. У першому запитанні ми попросили оцінити шкалою від 1 до 5 балів,на скільки проблема політики в наш час є актуальною. Таким чином, у шкальному запитанні респонденти дали більшу перевагу оцінці «5», що означає, що проблема політики є дуже актуальною. 9 респондентів дали меншу оцінку (тобто «4»), 5 опитувальників вважають, що проблема праці її актуальною приблизно на 50%. 2 респондентів

поставили оцінку «2». І лише 1 респондент оцінив це у «1» бал. За підрахунками даних було вирахувано середнє значення, яке встановило 4,3 бала.

На питання: "На скільки добре ви розумієте поняття «політика»?". Переважна кількість опитуваних, а точніше 14 респондентів (56%) знають загальну інформацію, 12 – повністю розуміють суть поняття, а решта, тобто 4 (13%) респондента взагалі не розуміють, що таке «політика». Це свідчить про те, що переважна більшість цікавляться про політику, точніше про її поняття і лише одиниці, які взагалі не розуміють і не знають суть цього поняття..

Також, у анкеті ми внесли таке питання: «Хто є на даний момент прем'єр-міністр України?" здавалося б легке запитання, однак ми виявили, що лише 16% відповіло, що це Володимир Гройсман. Ми були впевнені, що фактично всі респонденти дадуть правильну відповідь. Однак виявилось, що вони не знають хто прем'єр-міністр України.

Одне із найцікавіших було питання, «Хто являється головою Верховної Ради», на яке ми свідомо не запропонували правильної відповіді. На це питання так і ніхто не дав правильної відповіді. Це означає, що сучасна молодь взагалі не цікавляться політикою і головне вони не цікавляться такими простими і потрібними для кожного жителя інформацією.

За останній час нам багато доводилось чути про невдоволення народом нашої політики, про те, що наша політика найгірша, про те що її часто зрівнюють з політикую інших країн таких як ЄС та США. І нас це питання дуже зацікавило, тому ми не могли пропустити те, щоб задати його нашій молоді. В нашому опитувані це питання виглядало так: «Щоб ви змінили б у нашій політиці?» На це питання відповіли наші респонденти так: 6 (20%) – змінили б все, лише 1 людині (тобто 3%) – все влаштовую, 2 (6%) збільшити політиків, така ж сама кількість відповіло, що потрібно перейти в ЄС або США, знову така сама кількість наших респондентів а саме 2 (6%) відповіло, що варто створити власну політику, 1 (3%) – скоротити політиків, доволі великий відсоток 5 (16%) дало відповідь, що потрібно змінити нашу владу, 2 (6%) відповіли що нічого не варто змінювати, 1 (3%) корупцію, останні дві відповіді набрали такий самий відсоток, що і попередній, а саме 1 (3%), але відповіді звучали так: перше це -політику і остання відповідь звучала, що можливо і не варто нічого змінювати.

Вивчивши це питання, ми змогли виявити, що сучасна молодь дуже мало цікавиться нашою політикою та владою, її соціальними нормами та цінностями. Вони мало що знають про наших політичних діячів, не цікавляться різними референдумами та новими законами. Щоб у подальшому житті запобігти такої ситуації, потрібно навчитись цікавитись нашою державою і привчати до того, щоб майбутня молодь цікавилась нашою політикою, політичними діячами, сутністю влади, її соціальними нормами та цінностями. Адже, якщо і надалі наша молодь буде байдужою до політики, то наша сильна держава може розпастися, яку відвойовували наші діти і прадіди минулих років. Тому вкрай необхідно, щоб кожний розумів і знав про політичні досягнення нашої країни, щоб кожний житель знав що таке сильна незалежна країна! А саме головне, щоб політики зробили так, щоб більшість кількості людей подобалась наша політика в Україні і щоб вони цікавились! [5]

В даному дослідженні, на основі представленого та проаналізованого матеріалу, була підтверджена гіпотеза, що студентська молодь першого курсу мало цікавиться політикою і не має уявлення про її сутність у нашому житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Макеєва С. О. Соціологія / С. О. Макеєва. – Київ: Знання, 2003. – 454 с. – (2).

2. Городяненко В. Г. Соціологія / В. Г. Городяненко. – Київ: Академія, 2005. – 559 с. – (2).

3. Слободянюк А. В. Еволюція концептуальних уявлень про владу в історико-соціологічному процесі [Текст] : автореф. дис. ... кандидата соціологічних наук : 22.00.01 / Анатолій Володимирович Слободянюк ; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Київ, 2002. – 12 с. - Бібліогр. : с. 9-10 (8 назв).

4. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.

5. Політико – праові системи: світ і Україна: навчальний посіб. / А.О. Білоус. – К.:АМУПП, 1997.

***Павлюк Катерина Юріївна**, студентка групи МВКД-18б, факультету ФМІБ, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.*

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

***Pavliuk Kate Y.**., student of the group MVKD-18b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.*

***Slobodyanyuk Anatoly V**.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.*

УДК 316.4

А. В. Тищенко
А. В. Слободянюк

ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті показано значення соціології в сучасному суспільстві, наведені результати дослідження, яке спрямоване на з'ясування ставлення до здорового способу життя та тютюнопаління серед студентів, акцентована увага на особистісних ресурсах студентської молоді. Запропоновано практичні рекомендації щодо вирішення проблеми.

Ключові слова: соціологія, значення соціології, здоров'я, здоровий спосіб життя, спорт, тютюнопаління, алкоголь, особистісні ресурси студентської молоді.

Abstract

The article shows the significance of sociology in modern society, the results of the research, which are aimed at finding out the attitude towards a healthy lifestyle and tobacco smoking among the students, highlight the personal resources of student youth. Practical recommendations for solving the problem are offered.

Keywords: sociology, sociology, health, healthy lifestyle, sport, tobacco, alcohol, personal resources of student youth.

Проблема збереження здоров'я має давні традиції в історії розвитку людства. З плинністю часу з'являються все нові й нові фактори, що сприяють руйнації найбільшої цінності людського буття. Добре відомо, що збереження здоров'я в його первинному вигляді практично не можливе (через ряд зовнішніх і внутрішніх чинників та самого фізіологічного процесу старіння людини). На сучасному етапі існування людства на Землі з'явилось безліч нових факторів, які призводять до різнотемпових руйнацій них процесів в організмі людини. Як свідчать результати досліджень, в тому числі і результати національного опитування, показали, що вже зі шкільного віку, у молодих людей відсутні навички збереження здоров'я. Регулярне заняття фізичною культурою не стає звичною нормою, стрімко поширюється вживання алкогольних напоїв, типовою є часта зміна сексуальних партнерів. Актуальність проблеми, що розглядається у даній статті, важко переоцінити. Закінчилось бурхливе XX століття, надзвичайне воно тим, що людство, досягнувши величезних технічних успіхів, опинилось перед фактом, що здоровіше воно не стало, а навпаки, збільшилась кількість негативних чинників та посилився їх негативний вплив. У сучасному світі відбувається напружений пошук нових людських орієнтирів, прогресивних шляхів розвитку, переорієнтуванні усієї освіти на розвиток особистості, її можливостей і якостей, у яких здоров'я особистості, як і нації в цілому, були б пріоритетними [1].

Оцінюючи свій стан здоров'я, 58% респондентів з числа української молоді сказали, що є практично здоровими, лише іноді можливі застуди чи інші недовготривалі захворювання. 2% респондентів мають серйозні проблеми зі здоров'ям, а 1% - групу інвалідності. 51% респондентів вважають, що ведуть скоріше здоровий, ніж нездоровий спосіб життя. Ще 26% вважає, що ведуть повністю здоровий спосіб життя. 20% гадають, що їх спосіб життя нездоровий [2].

Для того, щоб бути здоровими 46% респондентів ходять пішки, ще 44% не мають шкідливих звичок, а 42% намагаються правильно харчуватися. Спортом, фітнесом та йогою для того, щоб бути здоровими займаються 24% респондентів, регулярно роблять зарядку та займаються фізичними вправами 19%, а 15% задля цього займаються бігом. 11% для того, щоб бути здоровими проходять профілактичні обстеження у лікарні/поліклініці. 27% молодих людей є курцями (37% чоловіків і 17% жінок) – для порівняння, за даними регулярного Омнібусу GfK Ukraine репрезентативного для населення України віком 15-59 років за 2014 рік (вибірка 12000 осіб), курців в Україні 35%. Ще 54% молодих людей не курять і не курили раніше, а 19% курили раніше, але кинули [3].

Як зазначає А. В. Слободянюк, серед українських школярів у 1 класі налічується 30 % дітей, які мають хронічні захворювання, у 5 класі — 50 %, у 9 класі — 64 % [4] .

Питання ведення здорового способу життя, тютюнопаління в студентському середовищі, особистісних ресурсів студентської молоді досліджуються в роботах А. В. Слободянюка, Д. О. Гладкої Ю. О. Мисько, В. В. Дівак, Л. В. Косарєвої [5-8].

Обєктом данного соціологічного дослідження є студенти Вінницького національного технічного університету факультету «Менеджемент та інформаційної безпеки» другого, третього та четвертого курсів, які проживають в гуртожитку. Об'єкт складається з 420 осіб віком від 16 до 23 років. В ході дослідження було опитано 30 осіб з яких 12 осіб – представники чоловічої статі та 18 – представниці жіночої статі.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів зазначених груп ВНТУ до здорового способу життя.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться студенти зазначеної групи ВНТУ до здорового способу життя та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

В листопаді 2018 року на території ВНТУ в гуртожитку №3 було проведено опитування студентів, серед них 12 осіб (40%) - представники чоловічої статі і 18 (60%) - представниці жіночої статі. Віком 17-18 років - 17 осіб (56,7%), 19-20 років – 12 осіб (40%) та більше 20 років – 1 особа (3,3%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

На питання «Який стан Вашого здоров'я ?» 21 чоловік (70%) відповіли, що здорові; мала кількість опитаних 5 чоловік (16.7%) відповіли, що практично здорові; з загальної к-ті опитуваних 3 чоловік (10%) відповіли, що мають хронічне захворювання; 1 чоловік (3,3%) – було серйозне захворювання. Це свідчить про те, що переважна більшість респондентів здорові, але іноді незначно хворіють.

На питання «Яке в Вашій родині ставлення до здорового способу життя?» 24 чоловік (80%) відповіли, що поважливе ставлення, 5 чоловік (16,7%) відповіли, що їм байдуже, та тільки 1 особа (3,3%) відповіла, що негативно ставляться. Це свідчить про те, що «поважливе ставлення до здоров`я» є досить поширеним явищем в суспільстві.

На питання «Що Вас спонукає до ведення здорового способу життя?» було отримано такі результати:мала кількість обрала варіант «думка інших» 2 особи(6,7%) та «соціальна реклама) 1 особа(3,3%) , 18 осіб (60%) важливе власне переконання щодо ведення здорового способу життя, 9 осіб (30%) відповіли, що їх нічого не спонукає. З даних результатів можна зробити висновок, що респондентів власні переконання, спонукають до здорового способу життя.

На питання «Чи вживаєте тютюнові вироби ?» були дані такі відповіді: 7 осіб (23,3 %) курять взагалі, 17 осіб (56,7%) – не курять, 6 осіб (20%) курять електроні сигарети. Переважна більшість опитуваних не курять взагалі із цього можна зробити висновок, що молодь активно підтримує здоровий спосіб життя.

На питання «Вживаєте спиртні напої ?» 24 особи (80%) відповіли що вживають, 6 осіб(20%) не вживають взагалі. Переважна кількість опитуваних вживають алкоголь із цього можна зробити висновок, що молодь дає перевагу алкоголю ніж тютюну.

На питання « Чи маєте ви друзів які вживають спиртні напої та тютюнові вироби ?» більшість відповіла що «Так» 28 осіб(93,3%), 2 особи (6,7%) відповіли «Ні». Це свідчить про те що кожен студент який має знайомого що п'є або курить.

На питання шкального характеру «Як проблема тютюнопаління впливає на ваше життя ?» більшість студентів поставили відмітку на 1 (17 осіб- 56,7 %) відмітку в 2 (4 особи- 13,3%), а відмітку 3,4,5 (9 осіб- 30%). Середній бал зацікавленості рівняється до 2,03. Тобто більшу кількість осіб зовсім не цікавить ця проблема.

На питання «Чи займаєтесь Ви спортом або фізичною культурою ?» 9 осіб (30%) відповіли що займаються, 9 осіб (30%) не займаються, 4 особи (13,3%) відповіли що займались колись, 8 осіб (26,7) займаються по настрою. Тобто деяка кількість студентів займаються спортом, а деякі займались колись тобто студенти слідкують за собою або слідкували.

На питання «Чи звертались ви за останній рік до мед. закладу?» були отримані такі результати: 10 осіб (33,3%%) звертаються за консультацією до лікаря, така ж сама кількість опитуваних обрали «профілактичне обстеження та отримання послуги лікаря та 10 осіб (33,3%) не зверталися взагалі. Такі результати свідчать про однаковий рівень переважна більшість (69,9%) звертаються до мед. закладу за різною допомогою.

По питанню «Оцініть рівень матеріального забезпечення в Вашій сім`ї?» були отримані такі результати: 12 осіб (40%) – до 20000 грн., 12 осіб (40%) – від 20000 до 40000 грн., та 3 особи (10%) більше 40000 грн, і 3 особи (10%) не дали відповіді. Отже, у переважної кількості осіб рівень матеріального забезпечення у сім`ї «до 40000 грн».

Взявши два питання про «Стать», та « Чи палите ви ?» ми дізнались що чоловіча стать(33,3%) палить більше за жіночу(16,7%) , жінки (72,2%) більш відсторонені від паління чим чоловіки(27,8).

В ході нашого дослідження було висунуто гіпотезу, що переважна більшість респондентів ведуть нездоровий спосіб життя була підтверджена частково, адже 7 осіб(23,3%) курять, але 24 особи(80%) вживають спиртні напої.

Також було надано практичні рекомендації щодо вирішення проблеми:

- Формувати позитивну мотивацію щодо здорового способу життя;
- Зменшити кількість магазинів з алкогольними напоями, сигаретами та нездоровою їжею, підвищити ціни та акцизи на ці товари;
- Формувати теоретичні та практичні навички здорового способу життя.

Таким чином, є проблема того, що студенти мало дбають про власне здоров'я і про здоровий спосіб життя, а потрібно, щоб кожен розумів важливість ведення здорового способу життя і дбав, як і про своє здоров'я, так і про здоров'я оточуючих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лапаєнко С. В. Формування ціннісних орієнтацій старших підлітків на здоровий спосіб життя ; автореф. дис. канд. пед. наук / С. В. Лопаєнко — К., Ін-т проблем виховання АПН України, 2000. — 18 с.
2. Сущенко Л. П. Соціальні технології культивування здорового способу життя людини / Л. П. Сущенко. — Запоріжжя : ЗДУ, 1999. — 308 с. Кризова психологія: Навчальний посібник / За заг. ред. проф. О. В. Тімченка. – Х.: НУЦЗУ, 2010. — 401 с.
3. Молодь України 2015 / Інна Волосевич, Сергій Герасимчук, Тетяна Костюченко. — ІП «ГФК ЮКРЕЙН», 2015. — 88 с.
4. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2011. - № 1. - С. 16-20.
5. Слободянюк А. В. Ставлення студентів до ведення здорового способу життя [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Д. О. Гладка // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/1918.
6. Мисько Ю. О. Ставлення студентів до здорового способу життя [Електронний ресурс] / Ю. О. Мисько, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4712.
7. Дівак В. В. Проблеми тютюнопаління у молодіжному середовищі [Електронний ресурс] / В. В. Дівак, А. В. Слободянюк // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/4616.
8. Слободянюк А. В. Особистісні ресурси студентської молоді (на матеріалах соціально-психологічних досліджень) [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – № 17. – С. 89-95.

Тищенко Андрій Вячеславович - студент групи П-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки , Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

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

Tishchenko Andriy V.-student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Slobodyanyuk Anatoly V.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 796.42.015 (045)

В. Г. Овчарук

ЗАСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКРВАНИХ СПОРТСМЕНІВ-ЛЕГКОАТЛЕТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті здійснено аналіз засобів відновлення і підвищення працездатності кваліфікованих спортсменів-легкоатлетів та визначено напрям для наукового пошуку щодо удосконалення навчально-тренувального процесу в легкій атлетиці.

Ключові слова: засоби відновлення, тренувальний процес, легка атлетика, працездатність.

Abstract

In this article, an analysis of the means of restoration and increase of the working capacity of qualified athletes-athletes has been carried out, and the direction for a scientific search for the improvement of the training process in athletics has been determined.

Keywords: remedies, training process, athletics, work capacity.

Вступ

Значні обсяги навантажень під час тренувань і змагань створюють додаткові труднощі при відновленні спортивної форми [1, с. 160]. Це не дозволяє своєчасно повернутися у стан, коли адаптаційна здатність організму спортсмена є максимальною, тобто подальші тренування сприяє досягненню ефективніших спортивних результатів [2, с. 1].

Втома у спортсменів супроводжується збільшенням кількості помилок, порушенням координації рухів, утрудненням формування нових навичок, збільшенням енергетичних, насамперед вуглеводних, витрат на одиницю виконаної роботи тощо. Зважаючи на те, що однією з основних тенденцій у спорті залишається зростання інтенсивності тренувань і потреба поліпшувати результати змагань, надзвичайно актуальною на сьогодні є проблема відновлення працездатності спортсмена після фізичних навантажень.

Відновлення – біологічне "зрівноважування" організму, його окремих функцій і компонентів (органів, клітин) після інтенсивної м'язової та інтелектуальної роботи; це важливий чинник підвищення працездатності спортсменів. Щоб її відновити й уникнути перевтоми, необхідно використовувати спеціальні методи та засоби, що активізують відновні процеси в організмі. Із педагогічних засобів відновлення важливо правильно поєднувати навантаження і відпочинок на різних етапах багаторічної підготовки спортсменів, правильно будувати кожне окреме тренувальне заняття, використовувати спеціальні фізичні вправи для пришвидшення відновлення. Засоби психологічного відновлення теж достатньо різноманітні – це сон-релаксація, м'язова релаксація, спеціальні дихальні вправи, спрямовані, перш за все, на поліпшення настрою, самопочуття, усунення негативних емоцій. Особливе місце серед засобів відновлення займають медико-біологічні. Раціональне харчування, фармакологічні препарати і вітаміни, спортивні напої, гідротерапія, баровпливи, масаж та інші засоби активно використовуються як компоненти підготовки спортсменів у різних країнах світу.

Щодня у продажу з'являються нові препарати, напої, спеціальні страви, прилади, що повинні запобігати перевтомі та підвищувати працездатність. Проте, що раз частіше, вчені наголошують на необхідності комплексного використання педагогічних, психологічних і медико-біологічних засобів відновлення працездатності. Помітно, що у різних країнах світу склалися власні традиції, щодо використання тих чи інших засобів відновлення. Деякі науковці значну увагу приділяють плануванню тренувань, пасивним засобам відновлення (сон, раціональне харчування), інші вважають, що особливо ефективними є гідропроцедури або масаж. У деяких роботах наголошується на необхідності використовувати фармакологічні препарати для пришвидшення відновлення. Незважаючи на велику кількість різноманітних стратегій одностайно пропагується індивідуальний підхід до спортсмена, використання простих природних методів, що у поєднанні із науково обґрунтованими тренувальними програмами сприяють підвищенню спортивних результатів і не шкодять здоров'ю [3, с. 5].

Розуміння причин утоми та фізіологічних механізмів відновлення, контроль за відповідними процесами, раціональне використання сучасних методів і засобів відновлення є важливим для оцінювання впливу фізичного навантаження на організм, ефективності тренувальних програм, виявлення перетренованості,

визначення оптимального часу відпочинку після фізичних вправ, а отже, є необхідними для поліпшення підготовки спортсмена та досягнення високого результату.

Результати дослідження

Оптимізація тренувального процесу спортсменів високої кваліфікації неможлива без ефективного використання засобів відновлення спортивної працездатності. Це обумовлено тим, що при великих навантаженнях повторне тренування відбувається на фоні загального і локального недовідновлення функціональних можливостей організму спортсмена. Тому перед спеціалістами постійно виникає проблема максимально можливого відновлення працездатності спортсменів після попереднього навантаження перед наступним тренуванням чи змаганням. Ця проблема вирішується у двох напрямках:

1) в оптимальному плануванні тренувальних навантажень і структурних одиниць тренувального процесу;

2) в цілеспрямованому плануванні та використанні різних засобів відновлення.

Виходячи з цього у сучасній практиці спорту використовуються різні засоби відновлення спортивної працездатності, які спрямовані на вирішення питань оптимального планування тренувального процесу, так і розробки засобів відновлення.

Відновлення – це процес, що спрямований на відновлення порушення працездатності. Відновлення це реакція на стомлення.

Під стомленням розуміють особливий вид функціонального стану людини, що виникає під впливом тривалої чи інтенсивної роботи і призводить до зниження її ефективності.

Необхідно розрізняти такі поняття як стомлення та втома. Якщо стомлення – об'єктивний процес, що вини кликаний реакцією організму на тривалу роботу, то втома – суб'єктивне відчуття спортсмена відносно виконуваної роботи. Завдячуючи відчуттю втоми відбувається попередження організму від перевтоми.

Перевтома – сукупність стійких функціональних порушень в організмі людини, що виникають в результаті багаторазового повторення стану стомлення.

Основною метою відновлення є не лише повернення організму до попереднього стану перед навантаженням, але й понад відновлення (суперкомпенсація), що лежить в основі адаптації спортсмена до навантажень і забезпечує підвищення результатів у спортивній діяльності (рис.1.).

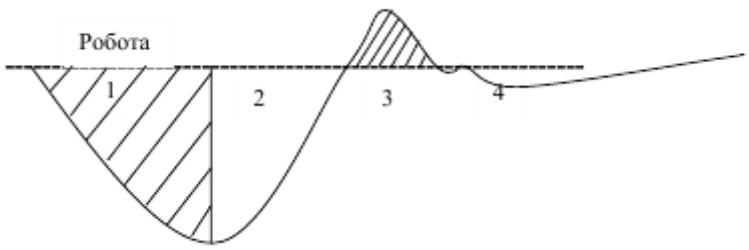


Рис.1. Схема розвитку процесу стомлення та відновлення: 1-стомлення; 2-відновлення; 3-суперкомпенсація; 4-стабілізація.

Характеристика засобів відновлення спортивної працездатності

Всі засоби відновлення спортивної працездатності, що використовуються в практиці підготовки спортсменів, умовно поділяють на три групи: педагогічні, медико-біологічні та психологічні (рис. 2). всі ці три групи засобів відновлення використовуються в процесі окремих тренувальних занять, змагань, в інтервалах між заняттями і змаганнями, на окремих етапах річного циклу підготовки.

Окрім педагогічних, медико-біологічних та психологічних засобів відновлення в практиці спорту є важливою реабілітація після травм та захворювань.



Рис. 2. класифікація засобів відновлення спортивної працездатності (за В.П. Зотовим, 1990)

Педагогічні засоби є основними засобами відновлення в процесі підготовки спортсменів. Це обумовлено раціональним підходом до планування та проведення тренувального процесу.

Педагогічні засоби і методи допомагають оптимально планувати тренувальні навантаження як в процесі окремого тренувального заняття, так і протягом мікро-, мезо- і макроциклів.

Медико-біологічні засоби відновлення спрямовані на підвищення рівня фізичної працездатності спортсменів, а також на запобігання виникненню негативних впливів від великих тренувальних та змагальних навантажень [4,5,6,7].

Групу медико-біологічних засобів складають:

1) гігієнічні засоби (раціональний розпорядок дня, повноцінний відпочинок і сон, відповідний до умов тренування та змагання інвентар, стан та обладнання спортивних споруд);

2) фізичні засоби (масаж, гідро процедури, електропроцедури, світлові опромінення, гіпероксія, магнітотерапія, ультразвук, іонофорез, сауна, фотонна терапія, міостимулятори);

3) харчування (повинно бути збалансоване за енергетичною цінністю і складом, відповідати характеру, величині та спрямованості навантажень, відповідати кліматичним та погодним умовам);

4) фармакологічні засоби (речовини, що сприяють відновленню запасів енергії, препарати пластичної дії, речовини, що стимулюють функцію кровотворення, вітаміни та мінеральні речовини, адаптогени рослинного та тваринного походження, зігріваючі, знеболюючі та протизапальні препарати).

Психологічні засоби відновлення дозволяють швидко знизити нервово-психічну напруженість, стан психічної пригніченості, швидше відновити затрачену нервову енергію, сформувати чітку установку на виконання тренувальної чи змагальної програми, тощо [7,8].

Класифікація психологічних засобів відновлення наведена на рис.3.

Психологічні засоби спрямовані перш за все на створення позитивного емоційного фону перед тренуваннями і змаганнями і мають використовуватися в комплексі із педагогічними і медико-біологічними засобами відновлення працездатності.



Рис.3. Психологічні засоби відновлення.

В модельних тренувальних завданнях використовувались медико-біологічні засоби відновлення фізичної працездатності, а саме фізичні. Тому буде доцільним розглянути їх більш детально.

Спортивний масаж

Спортивний масаж використовується з метою: а) швидкого усунення втоми після перенесеного навантаження; б) вибіркового відновлення тих компонентів працездатності, які не підлягали впливу в попередній роботі, але будуть задіяні в наступній діяльності; в) попередньої стимуляції працездатності перед тренувальним заняттям [9].

Спортивний масаж класифікується на такі види:

1. Тренувальний масаж – розподіляється на загальний та локальний. Загальний масаж бажано проводити через 4-6 годин після тренування. Тривалість масажу в середньому 60 хв. Локальний масаж виконується з метою підвищення окремих фізичних якостей. Тривалість локального масажу – 20-25 хв.

2. Попередній масаж – виконується перед тренуванням чи змаганням з метою оптимальної підготовки спортсмена до роботи. Попередній масаж розподіляється на розминочний, збуджуючий (тонізуючий), заспокійливий та зігріваючий.

3. Відновлювальний масаж використовується після тренувальних і змагальних навантажень з метою швидкого відновлення працездатності, для зняття психологічної напруги і нормалізації функціонального стану. Відновлювальний масаж проводиться через 2-4 год після тренування, його тривалість 40-60 хв. Відновлювальний масаж може використовуватись протягом 3-7 хв в перерві між навантаженням.

4. Реабілітаційний масаж використовується як ефективний засіб при функціональному лікування та відновленні фізичної працездатності після операційних втручань, тривалої перерви в тренуванні. Масаж проводиться у випадку пере тренованості, під час лікування травм.

5. Самомасаж використовується як один із засобів при комплексному лікуванні деяких травм і захворювань опорно-рухового апарату, а також перед стартом, після змагань, в сауні.

Апарат віброакустичного впливу «Витафон»

Віброакустична терапія – це контактний вплив мікровібраціями акустичного діапазону частот на тканини організму людини і тварин.

Дякуючи наявності у лімфатичних сосудах та венах клапанів, віброакустичний вплив підсилює лімфатичний і венозний крововідтік, внаслідок чого зменшується набряк і покращується мікроциркуляція в тканинах. Регулюючи динаміку збільшення дози віброакустичного впливу, досягають протизапального дії, що дозволяє використовувати віброакустичну терапію як в гострій, так і в хронічній формі захворювання.

«Витафон» - це популярний фізіотерапевтичний прилад, який володіє унікальними лікувальними властивостями. Використовується для профілактики і лікування захворювань, пов'язаних з порушенням капілярного крововідтоку і лімфо току та компенсації необхідних організму природних мікровібрацій як в клінічних, так і в домашніх умовах.

В нашому випадку ми будемо використовувати «Витафон» для зняття втоми м'язів після тренування та підсилення лімфатичного і венозного крововідтоку.

Фотонна матриця Коробова «Барва-Флекс/КИК»

Фотонні матриці «Барва-Флекс" призначені для лікування та профілактики найбільш поширених захворювань людини (інфаркт міокарда, інсульт, гіпертонія, гіпотонія, грип, туберкульоз, пневмонія, бронхіт, астма, виразка шлунка та дванадцятипалої кишки, остеохондроз, вегетосудинна дистонія, невралгія, гайморит, отит, артрит, артроз, алергія, травми, опіки, відмороження і т.д.). Для досягнення найкращого ефекту використовуються магнітні матриці Коробова «Барва-Флекс/КИК», які є джерелом магнітного поля.

Фотонні матриці «Барва-Флекс» можуть використовуватися в клініках, поліклініках, санаторіях, в кабінетах сімейних лікарів та сільських фельдшерсько-акушерських пунктах, у шкільних медпунктах, в кабінетах спортивних лікарів, а також в домашніх умовах.

В основу лікувальної дії фотонних матриць "Барва-Флекс» покладена здатність світла видимого та інфрачервоного діапазонів спектру нормалізувати роботу регуляторних систем організму людини: імунної, ендокринної та центральної нервової.

Під дією світла видимого та інфрачервоного діапазонів спектру, а також постійного магнітного поля відновлюються реологічні показники крові, посилюється мікроциркуляція крові та лімфи.

Вказані властивості світла і магнітного поля обумовлюють високу їх ефективність в лікуванні та профілактиці абсолютної більшості захворювань людини, оскільки будь-який патологічний процес починається з неспецифічної фази - порушення мікроциркуляції крові та лімфи. Відновлення мікроциркуляції в ішемізованій зоні дозволяє усунути причину формування патології (профілактика) або забезпечити швидке одужання.

Виходячи з механізму дії світла і магнітного поля на організм людини, можна зробити висновок про неможливість передозування даних факторів, відсутності негативних побічних ефектів і протипоказань до їх застосування. Звідси ж випливає, що поєднання використання світла і магнітного поля з медикаментами дозволяє істотно знизити дозування останніх і зменшити їх негативну побічну дію на організм людини.

Джерелами світла видимого та інфрачервоного діапазонів спектру в фотонних матрицях Коробова «Барва-Флекс» є наявність над'яскравих світлодіодів. Джерелами магнітного поля служать 24 кільцевих магніти з напруженістю магнітного поля на осі кожного магніту не більше 20 мТл.

Лазня

Лазня служить як один із засобів відновлення спортивної працездатності. Розрізняють такі типи лазень: російська лазня, фінська лазня (сауна), римська лазня, турецька (арабська) лазня, ірландська лазня [9].

Російська лазня характеризується тим, що її простір заповнюється насиченим водяним паром, утворюючи туман, з температурою в межах 40-45 °С (максимум 50 °С). парна обладнана лавками, що розташовуються на різній висоті. Охолодження здійснюється різними способами: водою, на свіжому повітрі, снігом.

Фінська лазня (сауна) – зігрівається гарячим повітрям з температурою, що досягає 100 °С та низькою вологістю. Сауна обладнана лавками різної висоти, чим досягається перепад температур від 60 до 90 °С. Перед закінченням перебування в парній для механічного подразнення шкіру шмагають березовим або дубовим віником. Охолодження здійснюють на повітрі чи у воді.

Римська лазня зігрівається сухим гарячим повітрям. Його температура в теплому приміщенні – тепідарії – досягає 40-45 °С, а у лаконікумі (кальдарії) – 60-70 °С. гаряче повітря підводиться до підлоги через отвори в стінах. Обидва приміщення обладнані дерев'яними лавками, що розташовуються на різній висоті. Охолодження здійснюється в басейнах з різною температурою води: в альвеусі, який по периметру обладнаний сходинками – біля 35 °С, а в пісцині – біля 12 °С.

Турецька (арабська) лазня має приміщення з температурою повітря 50 та 40 °С, а вологість повітря регулюється зігріванням води в котлах. Охолодження відбувається в спеціальному приміщенні шляхом обливання водою з поступовим зниженням температури.

Ірландська лазня насичена водяними парами без утворення туману з температурою в парній біля 50-55 °С. Охолодження здійснюється за допомогою душу чи обливання.

Із всіх вищенаведених лазень найбільшою популярністю користується сухо-повітряна фінська лазня (сауна).

Міостімуляція (електростимуляція)

Міостимуляцією називається застосування імпульсних струмів для відновлення діяльності органів і тканин, які втратили нормальну функцію. Як лікувальний метод електростимуляція відома давно.

Електростимуляція схожа на гімнастику для ледачих - ви не рухаєтеся, а ваші м'язи працюють. Ця гімнастика заснована на застосуванні імпульсів електричного струму. За допомогою нашкірних електродів на нервові закінчення подається імпульс, і м'язи починають активно скорочуватися. У результаті, поліпшується

кровообіг і лімфовідтік, активізується обмін речовин. Сукупність цих факторів сприяє зменшенню обсягу жирових клітин. Міостимулятор призначений перш за все для відновлення і зміцнення м'язів. Він дозволяє дістатися до м'язів, які розташовані дуже глибоко, і які в звичайних умовах навантажити складно, наприклад: м'язи внутрішньої поверхні стегна. Основним ефектом електростимуляції є зміцнення м'язової тканини. Поряд з цим відбувається покращення крово- і лімфообігу, локальний ліполіз, позитивні зрушення жирового обміну і гормонального фону.

Міостімуляція діє:

- на м'язовому рівні: відновлення тонусу, нарощування м'язової маси;
- на судинному рівні: активізація крово-і лімфотоку;
- на рівні жирової клітини: локальний ліполіз.

Висновки

У сучасній теорії спорту як одна із актуальних проблем, виділяється проблема вдосконалення спеціальних, додаткових до тренувальних, засобів, спрямованих на забезпечення готовності до виконання тренувального і змагального навантаження кваліфікованих спортсменів. Вони виділені в окрему групу і позначені як засоби відновлення і стимуляції працездатності спортсменів. Серед них найменш вивчені засоби, орієнтовані на підвищення ступеня реалізації потенціалу спеціальної працездатності та функціонального потенціалу спортсменів у конкретних умовах інтенсивної тренувальної та змагальної діяльності в різних спортивних дисциплінах і видах спорту. В той же час в спорті вищих досягнень, відсутня технологія їх системного застосування з урахуванням завдань тренувального процесу та змагальної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гусак В. В. Лікувальна фізична культура. Комплекси вправ: навч. – меод. посібник / В. В. Гусак, О. Д. Гауряк. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2012. – 276 с.

2. Лисенко О. М. Фізіологічна реактивність та особливості мобілізації функціональних можливостей висококваліфікованих спортсменів / О. М. Лисенко // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2003. – № 1. – С. 81-86.

3. Павлова Ю. Відновлення у спорті : монографія / Ю. Павлова, Б. Виноградський. – Л. : ЛДУФК, 2011. – 204 с.

4. Губа В.П., Шестаков М.П., Бубнов Н.Б., Борисенков М.П. Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике. Учебное пособие для вузов физической культуры.–М.: СпортАкадем-Пресс, 2002.– 211 с.

5.Зациорский В.М. Физические качества спортсмена (Основы теории и методики воспитания).2-е изд. — М: Физкультура и спорт, 1980. - 200с.

6. Кузнецов В.В., Петровский В.В., Шустин Б.Н. Модельные характеристики легкоатлетов. — Киев: Здоровье, 1979. - С.55.

7. Мищенко В.С., Павлик А.И., Дяченко В.Ф. Функциональная подготовленность как интегральная характеристика предпосылок специальной работоспособности спортсменов: Методическое пособие. – К.: ГНИИФКиС, 1999. - 129 с.

8. Пит Фитзингер, Скотт Дуглас. Бег по шоссе для серьезных бегунов: пер. с англ. – Мурманск: Издательство «Тулома», 2007. – 192 с.

9. Верхошанский Ю.В. Теория и методология спортивной подготовки: Блоковая система тренировки спорт-сменов высокого класса // Теория и практика физической культуры. – 2005. –№ 4. – С. 2–13.

Овчарук Віра Григорівна — асистент, викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ovcharuk Vira G. — assistant lecturer, faculty of physical education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.147:37.037

В. В. Овчарук

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянута проблема створення педагогічних умов, визначено й обґрунтовано педагогічні умови формування здоров'язберігаючої компетентності студентів засобами фізичного виховання. Проаналізовано теоретичні узагальнення щодо основ здоров'язбереження, окреслено робоче визначення педагогічних умов (ПУ) як найзагальнішого інструменту доцільного впливу, а також узагальнено їх зміст. Обґрунтовано, що педагогічні умови формування здоров'язбережувальної компетентності студентів засобами фізичного виховання ґрунтуються на класичних підходах до загального розуміння освітнього середовища і його статичних та динамічних характеристик.

Ключові слова: освітня діяльність, педагогічні умови, фізичне виховання, студент, технічний ВНЗ.

Abstract

The article deals with the problem of creating pedagogical conditions, defines and substantiates the pedagogical conditions for the formation of students' health-saving competence by means of physical education. Analyzed the theoretical generalizations regarding the basics of health, identified the working definition of pedagogical conditions (PU) as the most common tool of appropriate impact, as well as summarized their content. It is substantiated that the pedagogical conditions for the formation of students' health-saving competence by means of physical education are based on classical approaches to a common understanding of the educational environment and its static and dynamic characteristics.

Keywords: educational activities, pedagogical conditions, physical education, student, technical university.

Вступ

Проблема сучасної людини, її здоров'я й психологічної гармонії – у втраті цілісності й зв'язку. Так, свідомість і діяльність первісних людей були синкретичними: люди вірили в анімізм (наявність душі в неживій природі), виконували танці, пісні, ритуали, що само по собі передбачало рухову активність, а вищезгадувані вірування виступали потужною мотиваційною базою. Усе це доповнювалося необхідністю високого фізичного й психологічного тонусу задля вполювання здобичі, відстоювання території перед іншими племенами. По суті, відчуття цілісності й зв'язку (причетності до подій і явищ світу) виступали найдавнішими, реліктовими умовами, в яких формувалася первісна валеологічна й фізкультурна свідомість.

Результати дослідження

Найперші теоретичні узагальнення щодо основ здоров'язбереження сягають Античності та філософської думки Стародавнього сходу. У перших європейських державах – Стародавній Греції та Римі – існував і плекався культ здорового, гарного й фізично досконалого тіла. Уперше на детермінантний зв'язок психічних та тілесних характеристик людини за 5 століть до нашої ери звернув увагу давньоримський лікар Гіппократ, який створив дещо метафоричну, проте застосовну й донині класифікацію людських темпераментів – холеричного, сангвінічного, меланхолічного та флегматичного. На нашу думку, така психосоматична конституція визначається співвідношенням в організмі чотирьох рідин – жовчі, чорної жовчі, крові та лімфи.

Давньокитайський філософ Конфуцій проголосив істину, що стала основою багатьох психологічних, філософських і валеологічних теорій: «Людино, пізнай і сотвори себе». Узагалі вся філософія Давнього Сходу наскрізно людиноцентрична.

Уперше поза рамками філософії (медицина) на взаємозв'язок тілесного й психічного у збереженні здоров'я людини вказав Ібн Сіна (Авіценна, 980-1037). Умовами здоров'язбереження учений називав діапазон поведінки й активності: толерантність – духовність – гігієна – активність – здоровий спосіб життя [22].

Навіть у часи розвитку окремих наук поза лоном філософії здоров'я (як цінність і складова людської особистості) продовжувало залишатися об'єктом світоглядних теорій. Так, видатний німецький філософ Георг Вільгельм Фрідріх Гегель в рамках натурфілософії здійснив важливі антропологічні спостереження, які можуть бути покладені в основу принципів валеологічного та фізкультурного розвитку особистості. Так, філософ обстоював органічну цілісність усього природного, в тому числі й людини, суть якої полягає в єдності

об'єктивного й суб'єктивного, теоретичного й практичного. Природа розвивається стрибкоподібно й ступенево, при чому наступний рівень є розгортанням істини попереднього (поступовість й цілісність діяльності) [17].

В епоху просвітництва ідея природовідповідності у формуванні й збереженні волі, характеру, практичних навичок, загартовування й здоров'я набула в Європі масового характеру (Ж.-Ж. Руссо, Вольтер, Дж. Локк). Науковці пропонували рухатися від виховання й навчання – до зміцнення й удосконалення, тобто від валеології до фізичної культури.

На теренах нашої держави (тоді – Російської імперії) під час війни з наполеонівською Францією вперше режим дня солдатів почав ґрунтуватися на фізкультурних принципах, які вважалися також засобом формування волі й військової виправки.

Кінець XIX – початок XX століття характеризуються масовими фізкультурними рухами, теоретиком яких виступив П. Лесгафт. Згідно його принципів, успішна життєдіяльність можлива тільки за свідомої й гнучкої до подій фізичної активності й діяльності [13]. Ключова методологічна теза цього науковця стала основою фізичного виховання в рамках тодішнього матеріалізму: «Все, що тренується, розвивається і вдосконалюється, що не тренується – розпадається».

На початку XX століття знову відбувся поворот до цілісної парадигми природних організмів і систем. Так, представники холістичних (в основі всіх процесів – цілісність системи) теорій XX ст. довели, що природні об'єкти (люди) – цілісні субстанції як всередині себе, так і у зв'язку з природою, це – суб'єкти матерії (subject-matter), що саморегулюються й саморозвиваються, а отже, фізична активність не потребує спеціальної стимуляції, вона є іманентною [24].

Особливої популярності холістичні теорії людини набули у Західній Європі. Так, С. Холл Келвін та Г. Ліндсей (організмічна теорія) вважали, що людину або будь-яку природну структуру неможливо вивчити частково, оскільки вони володіють характеристиками цілісності, узгодженості, інтегрованості й когерентності (йдеться про здорову особистість).

На вітчизняних теренах С. Кім пропонує замість терміну «здоров'язбереження» поняття «здоров'ятворення»: «ЗСЖ як сукупність способів щоденної життєдіяльності людини й спеціально спрямованої здоров'ятворчої діяльності визначає соціальне благополуччя в процесі самореалізації особистості при збереженні вітального (життєвого, прим. автора) потенціалу здоров'я людини» [11].

У сучасній педагогіці, психології, валеології, медицині й теорії фізичного виховання проблема здоров'язбереження є першочерговим об'єктом дослідження. Зокрема, структура здоров'язбережувальної активності школярів, за Н. Васильєвою, включає 9 обовязкових пунктів (умов), при чому навіть поверхневий аналіз цих позицій виявляє їх аналогічність з ювенальними (підлітковими, юнацькими, студентськими) умовами здоров'язбереження:

1. Збалансоване харчування.
2. Дотримання здорового режиму життя.
3. Дотримання гігієнічних норм.
4. Оптимальна рухова активність.
5. Уникнення шкідливих звичок.
6. Наявність (для даного віку) психосексуальної культури.
7. Загартовування й покращення імунітету.
8. Психофізіологічна саморегуляція.
9. Потреба у валеологічному самовдосконаленні та її реалізація [3].

Згідно з вищенаведеними положеннями класичної філософії

Г. В. Ф. Гегеля, ці діяльнісні й водночас ціннісні структури особистості в студентський період розвиваються за такими ж пунктами, але на вищому рівні, при чому жодна їх редукція не можлива без проходження попереднього рівня.

Отже, педагогічні умови формування здоров'язбережувальної компетентності студентів засобами фізичного виховання ґрунтуються на класичних підходах до загального розуміння освітнього середовища і його статичних та динамічних характеристик.

Перед проведенням теоретичного моделювання здоров'язберігаючої компетентності студентів засобами фізичного виховання необхідно окреслити робоче визначення педагогічних умов (ПУ) як найзагальнішого інструменту доцільного впливу, а також узагальнити їх зміст у відповідності до предмету дослідження. Лексикографічна дефініція поняття «умова» визначається як фактор, обставина проходження певного процесу, здійснення або утворення чого-небудь [Великий Тлумачний словник, с. 1506]. Множинність поняття «умови» в царині гуманітарних наук свідчить про сукупність, комплекс природних або штучно створених обставин, у яких перебувають соціальні групи; обставин, які сповільнюють або оптимізують діяльність та розвиток таких груп. Зазначимо, що студентський колектив конкретного ЗВО належить до реальних соціальних мікрогруп, які на відміну від формальних (студентство як таке, молодь тощо) перебувають в постійній взаємодії й інтерактивному інформаційному й емоційному обміні.

Ю. Гущо свого часу виокремив шість мінімальних умов (не освітніх, а життєвих), за яких можливе нормальне й прогресувальне функціонування організму людини: чисте повітря, правильне використання води

(вживання й контактування), здорове харчування, забезпечення рухових потреб, наявність життєвих цілей і можливість для профілактики й очищення організму [7].

Якщо філософське визначення поняття «умови» завжди характеризує зовнішні відносно суб'єкта фактори детермінації процесу й результату (філософський словник), то в сучасній педагогіці вирізняють зовнішні й внутрішні педагогічні умови. Наприклад, задля ефективного заняття фізичною культурою чи не найголовнішою виступає така внутрішня умова, як мотивація й належність фізичної активності до потреб і цінностей

Проблема педагогічних умов аналізувалася у працях Ю. Бабанського, за яким педагогічні умови можна трактувати як доцільну систему заходів, компонентів освітнього процесу, а в широкому розумінні – як усі спеціально й неспеціально об'єктивовані фактори, що впливають на перебіг й ефективність освітнього процесу. Ю. Бабанський, який розробляв теоретичні основи оптимізації навчання й брав за цільову основу практичної педагогіки учнівську й студентську успішність, вважав, що педагогічні умови – це поточний стан навчального процесу, в якому дидактичні й навчальні складові реалізуються в найоптимальнішому вияві, що дозволяє суб'єктам ефективно досягати освітніх цілей [1].

Сучасні науковці наводять власні визначення педагогічних (освітніх) умов, які можна, проаналізувавши, резюмувати до основних складових. Так, за В. Манько, ПУ – це кореляція внутрішніх та зовнішніх характеристик освітнього середовища, які видозмінюються задля оптимального або високого результату освітнього процесу [16]. Т. Каминіна вважає, що ПУ – це тільки спеціально створена «…сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів і матеріально-просторового середовища, спрямованих на вирішення поставлених у педагогіці завдань» [10].

Існують різні методичні або психологічні акценти при визначенні поняття «ПУ»: система можливостей об'єктивно впливати на освітній процес [2]; система матеріальних і нематеріальних засобів, методів і форм задля оптимального досягнення освітньої мети [23]; внутрішні та зовнішні відносно суб'єктів обставини, від яких залежить перебіг й результативність навчального процесу [15] тощо.

О. Дурманенко в рамках дослідження виховної роботи у ЗВО проаналізувала низку інших визначень і дійшла висновку: «Педагогічні умови ми визначаємо як особливості організації навчально-виховного процесу у вищому навчальному закладі, що детермінують результати виховання, освіти та розвитку особистості студента, об'єктивно забезпечують можливість їх досягнення [8].

Виходячи з розуміння суб'єкт-суб'єктної природи сучасного освітнього процесу, науковці пропонують розділяти педагогічні умови на об'єктивні й суб'єктивні. Якщо розуміння об'єктивних педагогічних умов досить усталене й вироблялося впродовж тривалого часу розвитку педагогічної науки, то усвідомлення суб'єктивних потребує додаткових зусиль та обопільних ресурсів. Основний бар'єр, який має бути забезпечений самими студентами – це наявність потреби, запиту й стійкої у часі мотивації щодо досягнення освітньої й, певною мірою, особистої професійної мети.

Так, Н. К. Смирнов серед суб'єктивних умов виокремлює потребу, мотивацію й здатність приймати зовнішньо інспіровані програми, завдання і цілі, а з і ншого боку, здатність формувати в собі базові уміння й навики самоорганізації зі здійснення планування, прогнозування й діяльності. Втім, на думку науковця, фоновим виступає психоемоційний стан студента, його базова установка й мотивація при виборі освіти та прогнозованих результатів її досягнення [21].

І. Парчевська, яка вивчає педагогічні умови формування валеологічних потреб студентів, виокремлює дві групи освітніх умов – організаційні й особистісні [19]. Експлікуючи цю класифікацію на педагогічні умови валеологічної підготовки студентів на заняттях з фізичного виховання, до першої групи можна віднести організаційне забезпечення «валеологізації процесу фізичного виховання», до другої – утілення в освітній процес спеціальних методик здоров'язбереження.

До відносно сталих й не залежних від педагогічного впливу об'єктивних умов формування здоров'язбережувальних компетенцій студентів необхідно віднести віковий фактор. Так, Л. Ізбаш вважає вік 18 – 22 роки пізньою юністю, що «характеризується, в першу чергу, як етап формування особистості, в якому головним чином завершується попереднє самовизначення і відбувається перехід до практичної самореалізації та зміні соціального статусу (на відміну від періоду раннього дитинства, де соціальний статус підлітка мало чим відрізняється від дитячого). Головними ознаками пізнього періоду юнацтва стають розвиток особистісної індивідуальності, побудова та початок реалізації життєвих планів, формування соціального і політичного світогляду, рефлексія на соціальні явища» [9].

Очевидно, що фізкультурна навчальна й практична (рухова) діяльність потребує уточнення поняття «ПУ», виходячи з інтелектуально-практичної специфіки галузі. Виходячи з цього пропонуємо, окрім вищевказаних дихотомічних класифікацій ПУ, також виокремлювати статичні й динамічні педагогічні умови. Перші асоціюються переважно з матеріально-технічною базою ЗВО, кафедри при якій здійснюється підготовка, другі – пов'язані із тими секторами середовища, які можуть піддаватися швидким доцільним змінам (індивідуальний підхід, самоініціатива, тактична зміна ходу заняття або виконання завдання тощо).

Найширша інтерпретація педагогічних умов визначається як сукупність факторів, які певним способом (позитивно або негативно) впливають на перебіг і результативність освітнього процесу. Тобто поняття ПУ –

максимально широке й потенційно може включати в себе людські й матеріальні, фізичні й ідеальні, спеціально організовані й хаотичні (природні, фонові) обставини в яких здійснюється освітній процес. Проте для робочого визначення з метою подальшої побудови діючої моделі пропонуємо звузити релевантне для нашого дослідження поняття ПУ тільки до спеціально організованих (адміністрацією ЗВО, викладачем, студентом, його оточенням) заходів (дій) з метою досягнення конкретної (формування здоров'язбереження студента в технічному ЗВО) мети. Умови, на які активно не може повпливати ані адміністрації ЗВО, ані викладач, ані студент кваліфікуємо як фонові (пасивні). До них відносимо лекційно-семінарську систему навчання, навчальний розпорядок освітнього процесу, вік студентів, матеріальну базу закладу тощо.

Виходячи з такого розуміння й приймаючи той факт, що під час експерименту викладач і студенти не можуть принципово видозмінювати матеріальні компоненти середовища, об'єкт аналізу становлять динамічні («гнучкі») ПУ: конкретні акти дій, форми діяльності й взаємодії, навчальний зміст програм, режим дня, усі види самоорганізації тощо. Тоді з педагогічного погляду сюди входитимуть такі конкретно-операціональні складові, як активність, діяльність, технологія, техніка, дія, вправа.

Зважаючи на предмет, об'єкт та поставлені у вступі завдання необхідно визнати, що заявлене дослідження перебуває на стику психології, валеології, гігієни та власне теорії фізичного виховання.

Останнім часом захищено чимало дисертацій із набуття студентами й учнями валеологічної культури, в рамках чого також ключовим поняттям виступає здоров'язбереження. Тут необхідно розмежувати поняття здоров'язбереження в рамках прививання валеокультури й під час формування потреби у фізичній культурі як особистій активній практиці. Якщо перша передбачає відносно пасивну позицію суб'єктів освітнього процесу і є супровідною при інших формах діяльності (навчальній, виробничій, побутовій), то друга передбачає активну діяльність через доцільну фізичну усвідомлену активність

Необхідно відзначити, що більшість науковців під ПУ чомусь розуміють тільки конструктивні (оптимізувальні) фактори, тобто такі, що сприяють успіху [14], тоді як деструктивні фактори, яких іноді неможливо уникнути повністю, не беруться до уваги. Під час викладацької діяльності предмету «Фізичне виховання» нами було помічено, що існують об'єктивні деструктивні фактори, які також є ПУ й негативний вплив яких можна тільки мінімізувати, але не виключити повністю. Сюди відносимо, наприклад, факультативність самого предмету «Фізична культура», неможливість повного індивідуального підходу (виконання вправ у групах), фактор фізичної втоми, яка демотивує значну частину студентства тощо.

Однією з гіпотез дослідження виступає теза про те, що основний шлях створення освітніх умов полягає в оптимізації особистого простору та організації особистісного орієнтованого освітнього процесу. Це продиктовано кількома пропедевтичними щодо експерименту факторами: по-перше, особисте здоров'я студента найбільше залежить від нього самого; по-друге, моніторинг валеологічного стану студента в більшості випадків (застосування тестів, анкет, антропометричних вимірювань) насправді може бути тільки самомоніторингом; по-третє, особистісно орієнтоване навчання найбільше відповідає, як сучасній людино центричній парадигмі суспільства, так і специфіці предмета дослідження.

Отже на цьому етапі теоретичного аналізу можна конкретизувати наукову гіпотезу дослідження: здоров'я й позитивне самопочуття (тонус) є однією з функцій організму й психіки (конгруентно),тому зміна ПУ буде успішною тільки за особистісно орієнтованого підходу, коли викладач, адміністрація й матеріально-технічна база ЗВО зможуть мотиваційно, інформаційно, організаційно (ресурсно) забезпечити реалізацію особистої здоров'язберігаючої природної функції.

Синонімічним і водночас комплементарним поняттям до «здоров'язбереження» виступає поняття «здоровий спосіб життя» (ЗСЖ). Виокремлюючи компоненти ЗСЖ, сучасні науковці застосовують теоретичний (структурний) або практичний (діяльнісний) підходи. Перший – більш загальний і застосовний для побудови структурної моделі здоров'язбереження: культурно-просвітницький, гігієнічний, відновлювально-екологічний, фізкультурно-оздоровчий та реабілітаційно-профілактичний [18]. Другий включає практичні аспекти діяльності і більш застосовний до розроблення методики формування здоров'язбережувальної діяльності й поведінки: оптимальна рухова активність, ефективні міжособистісні стосунки, дотримання особистої гігієни, психічна та фізична саморегуляція, збалансоване харчування, відсутність шкідливих звичок, загартовування й покращення імунітету [4].

У вітчизняній та зарубіжній педагогіці здійснено чимало спроб описати й узагальнити комплекс педагогічних умов щодо вдосконалення суб'єктів освітнього процесу, в тому числі фізичного, валеологічного, екологічного вдосконалення. Так, О. Гладощук, вивчаючи педагогічні умови вдосконалення культури зміцнення здоров'я студентів у системі фізичного виховання у ЗВО, визначає три групи відповідних умов: а) надання знань, формування цінностей та мотиваційної сфери щодо культури і потреби здоров'язбереження; б) підвищення ефективності освітнього процесу з допомогою інформаційно-комунікативних технологій; в) сприяння набуттю особистого досвіду здоров'язбереження шляхом доцільно організованої самостійної роботи [5].

Такий набір напрямів педагогічної роботи релевантний для студентів технічних ЗВО, оскільки: а) в рамках формувального експерименту передбачені лекційні заняття та культурно-просвітницька робота; б) особлива зацікавленість контингенту таких студентів до взаємодії з електронними (комп'ютерними) методами

отримання й опрацьовування інформації; в) надання пріоритету індивідуальним, груповим та самоорганізаційним (аудиторним і позааудиторним) формам роботи.

У своєму дисертаційному дослідженні «Педагогічні умови формування здоров'язбережувальної компетентності майбутніх інженерів-педагогів», що частково корелює з темою даного дослідження, авторка Самусь Т.В. на основі аналізу науково-методичної літератури здійснила систематизацію педагогічних умов, серед яких основні три: «1. Створення й реалізація цілісного навчально-методичного супроводу шляхом доповнення змісту дисциплін циклу професійної та практичної підготовки й практики здоров'язбережувальним компонентом. 2. Формування потреби в самоосвіті, самовихованні, розвиток здатності до самоконтролю та професійного самооцінювання здоров'язберігаючої компетентності. 3. Створення здоров'язбережувального освітнього середовища» [20]. Спрощена схема формування ЗЗК в такому випадку виглядатиме так: особистість – її потреби – середовище (навчальне й позанавчальне).

Окремі науковці вже зверталися до теми здоров'язбереження учнів, студентів та фахівців, що займаються технічною діяльністю (навчальною або виробничою). Зокрема Н. Красноперова вивчала ПУ імплементації ідей здорового способу життя (ЗСЖ) в умовах технічного ЗВО. Педагог визначила таку послідовність утілення доцільних ПУ: інформування студента щодо основ здоров'язбереження, актуалізація й видозміна спочатку його емоційної, а поступово й мотиваційно-ціннісної сфери, допомога в моделюванні особистої здоров'язбережувальної активності й діяльності й нарешті – включення студента у таку діяльність [12].

Оскільки регулярне, доцільне й умотивоване заняття фізичними вправами й руховою активністю в широкому розумінні не можливе без деякої внутрішньої організованості, важливо виокремити так звані внутрішні освітні умови здоров'язбереження: «Розглядаючи особистість студента, йдучи шляхом його формування і виховання засобами фізичного виховання, можна стверджувати, що цей процес складається зі стійких об'єктивних та суб'єктивних соціальних якостей, що виникають і розвиваються у ході навчальної діяльності, а також під впливом соціального середовища. Динаміка інтересів, мотивів та зацікавленості студентів засобами фізичного виховання за час навчання у ЗВО показує, що не відбувається суттєвих змін у розумінні їх значення для дотримання здорового способу життя, трудової та професійної діяльності. Тому майбутні фахівці після отримання заліку або закінчення ЗВО припиняють заняття фізичними вправами» [6].

Стимулювати ці умови до деякої міри можна стимулювати ззовні, але без постійної мотиваційної й саморегулювальної підтримки з боку студента заняття з фізичного виховання будуть тільки точковими і скінченними в часі заходами щодо здоров'язбеореження. Природним аргументом цієї тези виступає поняття самозбереження, яке пов'язане з усвідомленням своєї тілесності, розвиненої «Я-концепції» й, в ідеалі, виступатиме початковим фактором формуванням захищеного й безпечного професійного «Я-образу».

Висновки

Отже, пропонуємо, окрім класифікації ПУ, що формують здоров'язбережувальні компетенції, за способом впливу (статичні й динамічні ПУ), виокремлювати також внутрішні й зовнішні, актуальні й фонові. Фонові умови не є відображенням принципів формування здоров'язбережувальних компетенцій, вони не перебувають в зоні безпосереднього дидактичного або виховного впливу викладача і потребують лише мотиваційної й коригувальної підтримки. Саме динамічні зовнішні й внутрішні ПУ – об'єкт безпосереднього дидактичного й виховного впливів, вони – об'єкт даного дослідження.

Можна підсумувати, що відчуття людиною її причетності до подій і явищ світу, цілісності людини, природи й суспільства є первинними непедагогічними умовами здоров'язбереження. Освітні (як і природні чи суспільні) умови мають сенс тільки в їх множинності й сукупності, а за робоче визначення ПУ можна взяти максимально широку дефініцію – сукупність власне й невласне педагогічних факторів, які мають той або інший (конструктивний або деструктивний) вплив на досягнення освітньої мети, в нашому випадку – формування здоров'язбережувальних компетенцій. Відповідно ПУ можуть бути за мірою впливу, ресурсом та участю суб'єктів освітнього процесу суб'єктивні або об'єктивні, спеціально організовані та фонові (наявні в позаосвітньому середовищі), активні й пасивні. В практичному вимірі ПУ – це завжди людські й матеріальні, фізичні й ідеальні, організовані й хаотичні обставини й ресурси, які впливають на освітній процес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения (общедидактический аспект) / Ю. К. Бабанский. – Москва : Провещение, 1977. – 256 с.
2. Бражнич О. Г. Педагогічні умови диференційованого навчання учнів загальноосвітньої школи : дис. канд. пед. наук / О.Г. Бражнич. – Кривий Ріг, 2001. – 238 с.
3. Васильева Н.В. Обучать, сохраняя здоровье. Педагогические условия организации учебного процесса в школе: Учебно-методическое пособие. – Спб.: СпбАППО, 2008. – 66 с.
4. Виноградов П.А., Душанин А.П., Жолдак В.И. Основы физической культуры и здорового образа жизни. – М.: Советский спорт, 1996. – 592 с.

5. Гладощук О. Г. Педагогічні умови вдосконалення культури зміцнення здоров'я студентів у системі фізичного виховання у вищому навчальному закладі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / О. Г. Гладощук; НПУ ім. М. П. Драгоманова. – К., 2008. – 20 с.
6. Грибан Г. П. Фізичне виховання студентів аграрних вищих навчальних закладів: монографія / Г.П. Грибан. – Житомир: Вид-во Рута, 2012. – 514 с.
7. Гущо, Ю. П. Введение в энциклопедию здоровья и долголетия / Ю. П. Гущо. – М. ; Минск : МА «Личность, Экология, Мир» ; ЕМП «Кольцо», 1993.-304 с.
8. Дурманенко О. Аналіз поняття "педагогічні умови" в контексті моніторингу виховної роботи у вищому навчальному закладі / Оксана Дурманенко . Молодь і ринок №7 (90), 2012 – С. 135 – 138.
9. Ізбаш Л. М. Структура та компоненти культури здоров'я особистості / Л. М. Ізбаш // Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету "Україна". - 2015. - № 11. - С. 131-135.
10. Камынина, Т. П. Формирование учебно-проектной деятельности студента в образовательном процессе : дисс. … кандидата пед. наук / Камынина Т. П. – Оренбург, 2006. – 200 с.
11. Ким СВ. Валеологическая безопасность образования. Ресурсы педагогических систем. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2005. – 315 с.
12. Красноперова Н. А. Педагогическое обеспечение формирование здорового образа жизни студентов / Н. А. Красноперова // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 6. – С.16 – 19.
13. Лесгафт П.Ф. Руководство по физическому образованию детей школьного возраста // Лесгафт П.Ф. Избранные труды / Сост. И. Н.Решетень. - М.: ФиС, 1987. – 458 с.
14. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – Москва : Знание, 1976. – 186 с.
15. Малькова, М. О. Формування професійної готовності майбутніх соціальних педагогів до взаємодії з девіантними підлітками : дис. кандидата пед. наук: 13.00.01 / Малькова М. О. – Луганськ, 2006. – 252 с.
16. Манько В. М. Дидактичні умови формування у студентів професійно-пізнавального інтересу до спеціальних дисциплін / В. М. Манько // Соціалізація особистості : зб. наук. пр.. Національного педагогічного університету ім. П. Драгоманова. – К.: Логос, 2000. – Вип. 2. – С. 151 – 153.
17. Огурцов А.П. От натурфилософии к теории науки / А. П. Огурцов. – М., 1995. – С.119-126.
18. Лебедева Н. Т. Профилактическая физкультура для здоровых детей: Справочное пособие. – Минск: ИПП Госэкономплана Республики Беларусь, 1993. – 208с.
19. Парчевская И. И. Педагогические условия формирования валеологических потребностей студентов: Дис. канд. пед. наук. – Ставрополь, 2001. – 180 с.
20. Самусь Т.В. Формування здоров'язбережувальної компетентності майбутніх інженерів-педагогів у процесі професійної підготовки : Дис. на здобуття наук. ступ. кан. пед. наук 13.00.04. - теорія і методика професійної освіти / Т. В. Самусь. – Глухів, 2016 – 228 с.
21. Смирнов Н. К. Здоровьесберегающие образовательные технологии и психология здоровья в школе / Н. К. Смирнов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : АРКТИ, 2006. – 320 с.
22. Українська радянська енциклопедія: [в 17-ти т.] / гол. ред. М. П. Бажан; редкол.: І. К. Білодід та ін. – 1-ше вид. – Т. 1 : А – Богунці. – К. : Голов. ред. УРЕ, 1959. – 639 с.
23. Федорова, О. Ф. Некоторые вопросы активизации учащихся в процессе теоретического и производственного обучения / О. Ф. Федорова. – М. : Высшая школа, 1970. – 301 с.
24. Morgan C LLoyd (1925) Life, Mind, and Spirit: Emergent Evolution. Williams and Norgate, Ltd: London. – P.4

Овчарук Василь Володимирович — старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ovcharuk Vasyl V. — Senior Lecturer at the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.091.2:796

В. К. Тихонов

Спортивний клуб ВНТУ як первинна ланка організації фізкультурно-спортивної роботи

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статтю присвячено питанням виховання всебічно розвинених фахівців, готових до високопродуктивної праці за обраною професією і захисту Батьківщини. Одним із засобів розвитку професійно-прикладної фізичної підготовки виступає активне заняття спортом за підтримки спортивного клубу. Розкрито досвід роботи Вінницького національного технічного університету у спортивно-масовій роботі, зокрема організації спортивного клубу ВНТУ. Визначено мету та завдання діяльності клубу.

Ключові слова: вуз, фізична підготовка, спорт, спортивний клуб, первинна ланка, організація.

Abstract

The article is devoted to the issues of education of fully developed specialists, ready for highly productive work in the chosen profession and protection of the Motherland. One of the means of developing professional-applied physical training is the active pursuit of sports with the support of a sports club. The experience of Vinnitsa National Technical University is disclosedin sports and mass work, in particular the organization of the sports club VNTU. The purpose and tasks of the club are defined.

Keywords: university, physical training, sports, sports club, primary link, organization.

Вступ

Безсумнівно, що фізична культура як навчальна дисципліна студентів є одним із завдань (напрямків) вищих навчальних закладів. Фізичне виховання в вузах направлено на сприяння в підготовці висококваліфікованих фахівців, їх гармонійному розвитку.

Процес навчання в вузі за дисципліною фізичного виховання передбачається рішенням наступних основних завдань:

По-перше, виховання у студентської молоді високих моральних, вольових якостей, формування готовності до високопродуктивної праці.

По-друге, збереження і зміцнення здоров'я студентів, підтримка високої працездатності протягом усього періоду навчання.

По-третє, забезпечення всебічної фізичної підготовленості студентів, реалізація професійно-прикладної фізичної підготовки з урахуванням особливостей майбутньої трудової діяльності студентів.

По-четверте, придбання студентами необхідних знань з основ теорії, методики і організації фізичного виховання і спортивного тренування.

По-четверте, вдосконалення спортивної майстерності студентів-спортсменів; підготовка до роботи в якості громадських інструкторів, тренерів і суддів.

По-п'яте, виховання у студентів потреби в регулярних заняттях фізичною культурою і спортом.

Світовий досвід показує, що створення мережі спортивних клубів є ефективним засобом оздоровлення громадян держави. Перехід України в нові економічні умови особливо негативно позначився на діяльності багатьох спортивних організацій.

Аналіз спеціальних літературних джерел свідчить про те, що сьогоденні проблеми фізвиховання у ВНЗ України вимагають нових підходів до фізичної підготовки студентської молоді. Спортивні клуби формуються як громадські організації фізичної культури і спорту, основним завданням яких є залучення студентів у позанавчальний час до фізкультурно-оздоровчої та спортивної діяльності у вищих навчальних закладах, а також організація і проведення серед них спортивних змагань.

Результати дослідження

Сьогодні чимало українських ВНЗ різних рівнів акредитації та науковці здійснюють оптимальні пошуки організації навчального та позанавчального процесу фізичного виховання. Так, у наукових працях А.І. Драчука, С.М. Канішевського, О.С. Куца, Р.Т. Раєвського наголошується про те, що теперішня організація фізичного виховання у ВНЗ є недостатньо ефективною для підвищення рівня здоров'я, фізичної підготовленості та мотивації до систематичних занять фізичними вправами . Це завдання найбільш гостро стоїть перед вищою школою, яка є базовою ланкою підготовки здорового висококваліфікованого спеціаліста. За думкою провідних фахівців у галузі фізичного виховання, саме фізкультурні клуби та об'єднання повинні стати частиною структури освіти і спрямовуватись на розвиток здібностей, талантів, інтересів, духовних запитів і потреб у професійному визначенні .

Однією з умов організації спортивного клубу є також і наявність необхідної спортивної бази та оздоровчо-спортивного табору. В рамках спортивного клубу організована робота спортивних секцій, проводяться масові спортивні заходи, ведеться пропаганда здорового способу життя, робота з масового залучення студентів і співробітників вузу до систематичних занять фізичною культурою і спортом.

Всебічна діяльність з розвитку фізичної культури і спорту серед студентської молоді, працівників вузу та членів їх сімей здійснюється на демократичній основі, за умов відкритості та гласності, творчої ініціативи.

Спортивний клуб, як первинна ланка організації фізкультурно-спортивної роботи у позаурочний час, керується статутом (положенням), і забезпечує фізкультурно-оздоровчу та спортивну діяльність.

У ВНТУ 1967 року був створений спортивний клуб та реорганізований 2009 року (СК ВНТУ). Засновником Спортивного клубу є Вінницький національний технічний університет. Спортивний клуб не є юридичною особою і функціонує при кафедрі фізичного виховання університету за адресою: м. Вінниця, Хмельницьке шосе,95,корус №6. Спортивний клуб не має самостійного балансу, він використовує майно, субрахунковий рахунок університету, розміщується на кафедрі фізичного виховання, здійснює свою діяльність на засадах господарського розрахунку, самофінансування, дотацій спонсорів. Діяльність СК регламентується трудовим законодавством України, інструктивними документами МОН України, Ученої ради, наказами та інструкціями, що діють в університеті. СК ВНТУ реалізує свою мету та завдання в тісній взаємодії з кафедрою фізичного виховання, профспілковими комітетами та органами студентського самоврядування на підставі залучення фінансових, матеріальних та трудових ресурсів університету. Має свою печатку та емблему із своїм найменуванням.

Основна мета СК ВНТУ – об'єднання студентів, викладачів, співробітників, їхніх дітей, інших громадян для занять фізичною культурою, спортом, оздоровлення та популяризації здорового способу життя.

Визначено основні завдання: створення відповідних умов та можливостей для задоволення різнобічних інтересів студентів, працівників та інших осіб у сфері фізичної культури і спорту; формування всебічно розвиненої особистості члена клубу засобами фізичної культури та спорту; сприяння здійсненню заходів щодо створення та зміцнення спортивної бази клубу та ефективного її використання; забезпечення виконання комплексних і цільових програм з питань фізкультурно-реабілітаційної та спортивної роботи у навчально-виховній сфері; пропаганда здорового способу життя, запровадження фізичної культури та спорту в систему навчання, роботи, побуту й відпочинку студентів і співробітників університету; використання засобів фізичної культури та спорту для професійно-прикладної підготовки студентів як майбутніх фахівців сфери виробництва; організація й проведення масових фізкультурно-оздоровчих і спортивних заходів, надання послуг у сфері фізичної культури і спорту; створення фізкультурно-спортивних аматорських об'єднань, секцій, команд ізрізних видів спорту; проведення роботи щодо спортивного вдосконалення студентів, підготовки та відрядження збірних команд ВНТУ на змагання різного рівня.

Спортивний клуб університету виконує наступні функції:

- впровадження засобів фізичної культури і спорту в навчальну і трудову діяльність, дозвілля студентів і співробітників вузу;
- пропаганда здорового способу життя та формування знань і навичок самоконтролю, заходів особистої та громадської гігієни, способів надання першої допомоги, заходів протидії розвитку шкідливих звичок;
- створення всебічних організаційно-методичних умов для занять різними формами і видами фізичної культури і спорту;

- впровадження інноваційних форм і методів фізичного виховання, з урахуванням передового досвіду і досягнень сучасної науки;
- удосконалення матеріально-технічної бази ВНЗ, її раціональне і ефективне використання;
- розробка і реалізація календарних планів масових оздоровчих, фізкультурних і спортивних заходів: різних змагань, спортивних свят, огляд-конкурсів на кращу постановку спортивно-масової роботи серед факультетів, курсів та інших підрозділів вищого навчального закладу;
- підготовка членів спортивного клубу до виконання досягнення спортивних розрядів і звань;
- робота з фізичної реабілітації студентів, які мають відхилення в стані здоров'я, організація груп ЛФК (лікувальної фізичної культури);
- організація і контроль навчально-тренувального процесу в спортивних секціях, групах, збірних командах, створення умов для зростання їх спортивної майстерності;
- надання допомоги різним дитячо-підліткових спортивним об'єднанням, дитячо-юнацьким спортивним школам, загальноосвітнім школам, профтехучилищам, коледжам в організації масової оздоровчої, фізкультурної та спортивної роботи;
- організація та проведення літнього спортивно-оздоровчого табору «Супутник» (с. Степашки, Гайсинський район, Вінницька обл.);
- облік спортивних досягнень і рекордів вузу;
- організація спільно з органами охорони здоров'я медичного контролю за станом здоров'я членів спортивного клубу;
- розвиток самодіяльності і самоврядування в студентському спортивному русі;
- підготовка пропозиції щодо вдосконалення спортивно-масової роботи для комплексного плану соціального розвитку вузу;
- ведення діловодства, надання у відповідні організації необхідну інформацію про розвиток і стан фізичної культури і спорту у вузі.

Керівництво Спортивним клубом здійснює голова спортивного клубу ВНТУ, який затверджується наказом ректора ВНТУ. Голова СК ВНТУ підпорядковується проректору з науково-педагогічної роботи по організації виховного процесу ВНТУ та безпосередньо завідувачу кафедри фізичного виховання університету.

Діяльність СК ВНТУ є складовою частиною системи соціально-гуманітарної роботи університету. Вона є ефективною за умов реалізації основних завдань законодавчих та нормативних актів; традицій та можливостей навчального закладу щодо реалізації діяльності клубу; забезпечення пріоритетності інтересів особистості студента, що є найвищою цінністю вищих учбових закладів; орієнтації на професійний розвиток членів клубу, що сприятиме всебічному розвитку студентської молоді через інформаційний простір; органічного зв’язку зі світовою та національною історією, культурою, традиціями.

Впровадження новітніх технологій у навчально-виховний процес університету пов’язано з використанням фізкультурно-оздоровчих технологій та технологій забезпечення безпеки життєдіяльності.

Висновки

Таким чином, діяльність спортивного клубу, як первинна ланка організації фізкультурно-спортивної роботи пов’язана з адміністрацією ВНЗ, громадськими організаціями. Вона піднімає на новий рівень організаційну роль спортивного клубу і його активу, дозволяє йому і фізкультурним колективам інших навчальних закладів України ефективно вирішувати питання проведення масової фізкультурної, організаційно-пропагандистської роботи, спортивних змагань з видів спорту студентів, співробітників ВНЗ, викладацького складу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дутчак М. В. Спорт для всіх у світовому контексті / М. В. Дутчак. – Київ: НУФВСУ. – 2007. – 112 с.

2. Домашенко А. В. Організаційно-педагогічні засади системи фізичного виховання студентської молоді України: Автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту / Домашенко А. В. - Л. : ЛДІФК, 2003. – 20 с.

3. Шепеленко Г. Деякі питання розвитку фізкультурної роботи в ВУЗах України / Г. Шепеленко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. науч. трудов. − Харьков: ХХПИ, 1999. – С. 36-39.

4. Масімов З. П. Студентський спортивний клуб як механізм реалізації масовості спортивного студентського руху / З. П. Масімов // Науково-методичний електронний журнал «Концепт». - 2017. - Т. 36. - С. 61-63.

5. Нечаєв В. Сучасні тенденції у розвитку фізкультурно-оздоровчих технологій / В. Нечаєв // Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. Вісник Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. Івана Огієнка : зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 3. – С. 129–132.
6. Підлісна В. Принципи здорового способу життя студентської та учнівської молоді / В. Підлісна, М. Гуска //Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. Вісник Кам'янець-Подільського нац. ун-туім. Івана Огієнка : зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 3. – С. 149–153.

Тихонов Володимир Костянтинович *− доцент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.* E-mail: tihonovvk66@gmail.com

Tikhonov Volodymyr K. - *Associate Professor of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.* E-mail: tihonovvk66@gmail.com

УДК 796.814(477.44)

Костюк С. А.

Історія становлення самбо на Вінниччині
(до 80 – річчя боротьби самбо в Україні)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті йдеться про розвиток та становлення на Вінниччині одного з найефективніших видів єдиноборств – боротьби самбо. Видатних особистостей, що стояли у витоків самбо у нашому регіоні, тренерів та спортсменів, які продовжують розвивати цей вид спорту як на території нашої області так і далеко за її межами.

Ключові слова: самбо, єдиноборство, спортсмени, тренер.

Abstract

The article deals with the development and formation of one of the most effective types of martial arts in Vinnytsya - the struggle of Sambo. Prominent personalities, who stood in the origins of sambo in our region and trainers and athletes who continue to develop this sport both in the territory of our region and far beyond its borders.

***Keywords**:* sambo, martial arts, athletes, trainer.

Самбо (походить від словосполучення «самозащита без оружия» або «самозащитаи борьба») – унікальний вид спортивного єдиноборства, а також дуже ефективна комплексна система самозахисту, яка була створена на теренах колишнього Радянського Союзу. Дана система самозахисту включає у себе синтез багатьох різноманітних видів єдиноборств та боротьби дзюдо. Особливістю даного виду боротьби є одночасне поєднання великого спектру кидків з утриманням та застосуванням больових прийомів на руки та ноги. Також великі проміжки часу спортсмени проводять у партері. Невід'ємною частиною самбо є і той факт, що цей вид боротьби універсально поєднує у собі розвиток усіх спортивних якостей у збалансованому тандемі одна з одною і саме тому, як не найкраще підходить для розвитку та тренування дітей.

Постійний пошук всього найкращого, дієвого та ефективного лягло в основу створення філософії самбо. Саме це і забезпечує для самбо постійний розвиток, оновлення та вдосконалення, що надає йому виключної ефективності.

Самбо виникло у 20-30 роки минулого століття. Засновником цього виду спорту прийнято вважати В. А. Спірідонова, який розвивав два напрямки самбо: спортивне – тренування у секціях, які були створені у Ленінграді, Свердловську, Новосибірську та розробка правил змагань; бойове – якому навчали робітників силових структур країни та прикордонників. Окрім Віктора Спірідонова вагомий внесок у розвиток та становлення самбо зробили такі особистості як В. С. Ощепко та А. А Харлампієв.

Кроки становлення самбо на Вінниччині розпочалися наприкінці 50-х років з приїздом у наш край для роботи стоматологом Леонардова Абатія Львовича, який у свій час пройшов підготовку з боротьби самбо у видатного тренера А. А. Харлампієва. Саме з учнів Леонарнова і розпочинається славетна історія школи боротьби самбо у нашому краї. Першим з терен Вінницької області звання Чемпіона України, Радянського Союзу та Европи здобуває Анатолій Бондаренко. Підтримують видатного земляка і здобувають звання Майстрів спорту СРСР та Чемпіонів України такі спортсмени, як Бородій Дмитро (старший тренер збірної області з самбо у 1961-1966 роках), Розборський Леонід, Коберницький Юрій, Тімановський Володимир, Ошовський Іван, Бондарчук Віктор, Біленький Михайло, Костюк Сергій, Левицький Андрій, Порошенко Петро та інші.

Серед цих видатних майстрів самбо не можливо не згадати Забеліна Павла Тихоновича, Майстра Спорту Радянського Союзу, Чемпіона Ракетних Військ Радянського Союзу, Заслуженого тренера України, який працював певний час у Вінницькому політехнічному інституті. Саме під керівництвом П. Т. Забеліна звання Майстрів спорту та Чемпіонів різних рангів змагань здобуло більш як 15 спортсменів. Саме він очолював збірну України на Параолімпійських іграх у м. Сідней, Австралія у 2000 році.

У різні роки честь Прикарпатського військового округу відстоювали вінницькі самбісти Валерій Антонов, Олександр Задворний, Павло Забелін, Юрій Коберницький, Володимир Тімановський, Анатолій Ворона, Ларік Вайнтруб, Сергій Костюк, Олександр Зімін. На той час збірну Прикарпатського військового округу з боротьби самбо очолював знаний фахівець, полковник збройних сил Радянського союзу Зонов Леонід Олександрович.

Чемпіонами у командному заліку в 1973 та 1975 роках серед збірних команд медичних вищів Радянського союзу стає збірна команда Вінницького медичного інституту. Яку на той час очолював кандидат медичних наук, доцент Ламинога Сергій Іванович.

Неоціненним є вклад у розвиток самбо на Вінниччині Заслуженого тренера України Сагаєва Івана Хасимовича. Який підготував велику кагорту знаних майстрів даного виду єдиноборства. Серед них Чемпіони України, Еропи, Світу.

У даний час Федерацію боротьби самбо Вінницької області очолює Вадим Соляник, а старшим тренером збірної області є тренер вищої категорії Нагорняк Іван Григорович. Саме із ним пов'язують сьогодення вінницького самбо. Нагорняк І.Г. підготував велику плеяду видатних спортсменів, Чемпіонів України, Європи та світу. Зокрема успішним став виступ вінницьких борців на Чемпіонаті України 2017 року, де збірна здобула сім нагород, серед яких 2 золоті, 2 срібні та 3 бронзові нагороди.

Гідно продовжує справу свого наставника Олег Бузовський, який підготував призера Чемпіонату Світу серед кадетів Миколу Шрамка та призерів Чемпіонатів Європи - О. Олійника та О. Пашенка.

Вагомий особистий внесок у розвиток сучасного самбо на Вінниччині зробив Майстер спорту Юрій Осіпян. Його учні неодноразово виборювали призові місця на чемпіонатах України, Європи та Світу. Серед них Майстер спорту міжнародного класу Тамара Карапетян, багаторазовий переможець та призер Чемпіонатів Світу, Європи, України.

Сьогодні у м. Вінниці та районах області працює велика кількість тренерів, які гідно продовжують справу своїх наставників та виховують нове покоління славних спортсменів – самбістів. Відділення самбо функціонують у смт. Муровані Курилівці під керівництвом В. Стецуна; м. Ладижині під керівництвом Олександра Жаруна, вихованця відомого тренера Івана Сагаєва, який і створив там школу самбо; м. Шаргороді під керівництвом Майстра спорту Олександра Коваля; смт. Оратові під керівництвом Миколи Беренговича та м. Хмільнику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волостых В. Энциклопедия боевого самбо / В. Волостых, А. Жуков, В. Тихонов. – Москва : «Олимп». - 1993. – 134 с.
2. Гаткин Е. Я. Букварь самбиста / Е. Я. Гаткин. – Москва : «Лист», - 1997. – 104 с.
3. Лозовський І. Р. Спортивні таланти поділля / І. Р. Лозовський. – Вінниця : ДП «Державна картографічна фабрика». – 2002.
4. Лозовський І. Р. Олімпійці та зірки спорту Вінниччини / І. Р. Лозовський. – Вінниця : ДП «Державна картографічна фабрика». – 2001. – 815 с.
5. Силиверстов С. А. Самбо (спортивный, боевой, специальный разделы) / Силиверстов С. А. – Москва, - 1997, – 101 с.
6. Харлампиев Ал. Ан. Система самбо. Боевое исскуство / А. А. Харлампиев. – Москва : «Советский спорт». –1995. – 98 с.
7. Чумаков Е. М. 100 уроков самбо / Е. М. Чумаков. – Москва : «Фаир-прес», – 1998, – 145 с.
8. Кулик Я. Л. Історія виникнення й розвитку фізичної культури та спорту на Україні / Я. Л. Кулик, С. А. Костюк, М. І. Петренко. – Вінниця, 1997, – 136 с.

Костюк Сергій Андрійович **–** доцент кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: kostuksergij47@gmail.com

Kostyuk Sergey Andreyevich - Associate Professor of the Department of Physical Education, Vinnytsia National University Technical University, Vinnytsia. E-mail: kostuksergij47@gmail.com

УДК 613+615.8

О. І. Підлужняк

Нетрадиційні засоби і методи зміцнення здоров'я людини в сучасному соціумі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкривається сутність та надаються рекомендації нетрадиційних засобів зміцнення здоров'я і фізичного вдосконалення людини в сучасному соціумі.

Ключові слова: здоров'я, людина, оздоровлення організму, загартовування, харчування.

Abstract

The article reveals the essence and provides recommendations for non-traditional means of strengthening the health and physical development of man in the modern society.

Keywords: health, person, body rejuvenation, hardening, nutrition.

На сьогоднішній день стан здоров'я сучасної людини змушує задуматися не тільки лікарів, а й фахівців з оздоровлення і, кожну окрему людину. Стає очевидним той факт, що існуючі оздоровчі системи населення втрачають ефективність впливу. Разом з традиційними методами оздоровлення людини, такими як спортивні ігри, легка атлетика, аеробіка, плавання і т.п. зараз усе популярнішими стають нетрадиційні методи зміцнення здоров'я і фізичного вдосконалення, а саме: аромотерапія, апітерапія, йога, загартовування, деякі системи оздоровчого голодування.

Нетрадиційна медицина являє собою сукупність методів діагностики, лікування та профілактики захворювань, які можуть надати дієву допомогу людині або полегшити страждання, викликані стресом, тривогою, алергією, застудою, грипом, і багатьма іншими недугами.

Розглянемо такі види нетрадиційних методів оздоровлення організму людини як аромотерапія, апітерапія, загартовування.

Аромотерапія – це лікування, засноване на застосуванні натуральних ефірних масел. Лікування необхідно хворим, для молодих і красивих, це «спосіб поліпшення настрою і стану за допомогою запахів». Потрапляючи через дихальні шляхи в організм людини, аромати роблять цілющу і очищаючу дію. Ти заспокоюєшся, повертається душевну рівновагу, життя знову набуває яскраве забарвлення.

Найперші методи аромотерапії були розроблені древніми єгиптянами. Спочатку аромати використовувалася в релігійних цілях – широко було поширене обкурювання пахощами храмів і палаців. Потім єгипетські цілителі звернули увагу на цілющий вплив аромотерапії на здоров'я людини, недарма єгиптяни називали ніс «центром черепа». Вони використовували аромати для догляду за шкірою, додавали їх в їжу і вино. Жерці впливали на свідомість людей, вміло використовуючи потрібні аромати, щоб ввести присутніх в транс.

Існує величезна кількість масел або їх сумішей, які можна застосовувати для зняття стресу. Аромотерапевти не рекомендують використовувати одне і те ж масло або суміш масел дуже довго – вони можуть втратити свою ефективність. Сьогодні відомі близько 200 різних ефірних масел, які можуть зробити сильний цілющий вилив і при грамотному використанні не заподіють побічних ефектів.

Апітерапія – лікування продуктами бджільництва. Доглядаючи за бджолами, люди помітили, що після укусу підвищується життєвий тонус, з'являється прилив сил, поліпшується настрій, зменшуються прояви багатьох захворювань. У Західній Європі, Китаї, Індії розуміння ролі бджолиної отрути досягло вершин. У Китаї бджолина отрута використовувалася як засіб проти отруєнь отрутами, для омолодження, при захворюваннях суглобів. В Індії був виготовлений еліксир молодості на основі бджолиної отрути. Гіппократ лікував хворих за допомогою бджолиних укусів. Він писав: «Лікар лікує, а природа виліковує». Апітерапія включає в себе прийом, з лікувальною метою, меду прополісу, квіткового пилку, маточного молочка, бджолиної отрути і воску.

Апітерапія в першу чергу передбачає посилення та активізацію імунної системи людини і

відновлення природних сил організму, що дозволяють протидіяти різним патогенним засадам, за допомогою його стимуляції. Апітерапія передбачає дотримання відповідних дієт, в деяких випадках детоксикації організму, фізичних навантажень.

Загартовування – це система спеціального тренування терморегуляторних процесів організму, що включає в себе процедури, дія яких спрямована на підвищення стійкості організму до переохолодження або перегрівання. В його основі лежить багаторазовий вплив тепла, охолодження і сонячних променів. При цьому в людини поступово виробляється адаптація до зовнішнього середовища. У процесі загартовування вдосконалюється робота організму: поліпшуються фізико-хімічний стан клітин, діяльність всіх органів і їх систем. У результаті загартовування збільшується працездатність, знижується захворюваність, особливо простудного характеру, поліпшується самопочуття. Найбільш сильна процедура загартування – моржування. Але вона має ряд протипоказань, особливо протипоказано дітям, підліткам і людям, які постійно страждають захворюваннями верхніх дихальних шляхів. В моржуванні повинна передувати підготовка організму, що полягає в регулярних обливаннях з поступовим зниженням температури води.

Одним з найпоширеніших видів загартовування є ходіння босоніж. При тривалих перервах в загартовуванні його ефект знижується або втрачається зовсім. Починати загартовування і потрібно тільки після відвідування і перевірки лікаря, так як і загартовування – це тренування, а не лікування, і людям із захворюванням і зі слабким імунітетом подібні процедури можуть бути протипоказані.

Не менш оздоровчий ефект має заняття йогою. Більшість сучасних людей, які ведуть сидячий спосіб життя, недостатньо уваги приділяють своєму тілу. Внаслідок цього, нервові волокна стають млявими й поступово атрофуються. Йога тонізує ці нерви й одночасно збуджує пов’язані з ними центри мозку. Вправи йоги впливають на кожну частину тіла. Розтягуючи й тонізуючи м’язи й суглоби, хребет і всю кісткову систему, асани впливають не тільки на зовнішні частини тіла, але й на внутрішні органи. Усуваючи фізичну й психічну напругу, вправи з йоги звільняють величезні запаси енергії.

При роботі з фізичним тілом – проводиться ретельне очищення всього організму від шлаків і токсинів, чиститься кишечник, пазухи носа, мова, робляться спеціальні вправи для очей і дихальної системи. При роботі зі свідомістю – усуваються всі негативні думки й емоції, очищається сфера підсвідомості від накопиченого роками негатива, створюється настрій на бездоганність у справах і вчинках. Така практика внутрішнього й зовнішнього очищення дуже швидко починає надавати потужну підтримку імунній системі й полегшує подальші кроки щодо оздоровлення тіла й свідомості.

Щоб активізувати захисні сили організму і підвищити імунітет, корисно періодично проводити оздоровчі голодування. Голодування сприяє очищенню організму: перш за все, гине гнилісна мікрофлора, очищається шкіра, рідинні середовища, внутрішні органи. Це сприяє циркуляції крові, нормалізує постачання необхідними речовинами всіх частин тіла. Зв’язки стають еластичними, суглоби рухливими. Очищаються нервові стовбури, збільшується чутливість шкірних рецепторів, сильно загострюється нюх, поліпшується енергетика організму.

Існують такі різновиди голодування:

- звичайне голодування, що супроводжується вживанням великої кількості кип’яченої води, регулярним очищенням шлунка;
- сухе голодування – голодування без вживання води;
- напівсухе голодування – голодування без надходження до організму води (як питва, регулярне очищенням шлунка) але з обливанням тіла, прийняттям ванн або вологих обтирань.

Терміни голодування можуть бути: малі – 1-2 доби; середні – 3-7 діб; тривалі – 7-30 діб і більше.

Цикли голодування можуть бути: щотижневі – від 1 до 2 діб; щомісячні – від 1 до 3 діб; щоквартальні – при зміні сезону року від 3 до 10 і більше днів; щорічні – від 7 до 20 і більше днів. Але наполегливо рекомендується не займатися голодуванням самотужки. Треба обов’язково порадитися з лікарем щодо термінів голодування, режиму дня тощо.

Піст – це повне чи часткове утримання від їжі, що здійснюється з метою релігійної дисципліни (духовного і фізичного очищення). Багато харчових обрядів тісно пов’язані зі стародавніми народними звичаями, котрі передавалися з покоління в покоління.

Піст і голодування значно впливають на духовність людського буття, це – найсильніші та найрадикальніші засоби підтримання високого рівня здоров’я. Вони є величезним резервом, який слугує для продовження життя людини.

Висновок. Немає людини, яка коли-небудь чим-небудь не хворів. Але іноді досить витратити

мінімум зусиль, щоб відчути себе непереможним перед будь-якою хворобою, адже природа подбала про нас досконало, обдарувавши людський організм здатністю в потрібний момент підключати ті внутрішні резерви, які закладені в кожному. Треба тільки знати, як це робиться, і тоді можна вирватися практично з будь-якого захворювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брегг П. С. Система оздоровления. Жизнь без лекарства / Брегг П. С. – С-Пб. : Золотой век, 2000.- 512 с.
2. Войткевіч С. А. Ефірні олії для парфумерії та ароматерапії / Войткевіч С. А. - М. : Харчова промисловість, 1999. - 320 с.
3. Круковер В. Исцеляющий улей. Продукты пчеловодства в народной и классической медицине. / Круковер В. - Донецк : Мультипресс, 2008. - 288 с.
4. Нетрадиційні методи оздоровлення людини. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ukrbukva.net/page,10,57226-Netradicionnye-metody-ozdorovleniya-organizma-cheloveka.html
5. Копитін А. І. Тренінг з фототерапії / Копитін А. І. – С-Пб. : Мова, 2003. – 96 с.
6. Парфенов А. П., Загартовування людини / А. П. Парфенов. – Л.: Медгиз. Ленингр. отд-ние, 1980. – 270 с.
7. Йога як оздоровчий вид рухової активності та її вплив на організм людини. [Електронний ресурс]. - Режим доступу:https://www.researchgate.net/publication/308417666_Joga_ak_ozdorovcij_vid_ruhovoi_aktivnosti_ta_ii_vpliv_na_organizm_ludini
8. Лікуємося голодуванням. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://pogliad.ua/ru/news/health/likuemosya-goloduvannyam-147168

Підлужняк Олександр Іванович – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: pidluzhniakalex@gmail.com

Pidluzhnyak Alexander I. – Senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia. E-mail: pidluzhniakalex@gmail.com

УДК 796.077-057.87

І. А. Шемчак

Проблеми фізичної культури і студентського спорту

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуті проблеми розвитку сучасного студентського спорту, а також проблеми розвитку фізичної культури у вищих навчальних закладах.

Ключові слова: студенти, фізична культура, спорт, заняття, здоровий спосіб.

Abstract

This article deals with the problems of developing modem student's sport and problems of developing physical training at universities.

Keywords: students, physical culture, sports, classes, healthy way.

Вступ

Спорт та фізична культура – це важливий елемент сучасної культури. Фізична культура позитивно впливає на здоров'я, фізичну досконаліть, а також на її світогляд, моральні принципи та на взаємини між людьми в суспільстві.

В умовах формування української державності серед різноманітних проблем, що пов'язані з національною системою фізичної культури і спорту, актуальною залишається проблема підвищення духовного потенціалу нації, особливо молоді.

Сучасний стан фізичного виховання студентів потребує об'єктивного аналізу існуючих форм та систем його розвитку в Україні. Фізичне виховання сприяє всебічному розвитку особистості. Чим краще розвинене фізичне і духовне здоров'я людини, тим вищий рівень її працездатності і результативності праці. Тобто, така людина більш активна, життєрадісна та мобільна.

Основна частина

Проблема студентського спорту є сьогодні дуже актуальною, адже все менше молоді хоче займатися спортом, а також рівень фізичної активності значно знизився в порівнянні з попередніми роками. Лише незначна частина студентів приділяє належну увагу заняттям фізичною культурою, тому необхідно вжити заходів, щоб залучити сучасне покоління студентів до занять спортом і зацікавити їх цим.

Фізична активність і спорт для молоді є необхідною умовою нормального розвитку розуму і тіла. Абсолютна більшість психічних і фізичних захворювань, так або інакше пов'язані із відсутністю рухів і ожирінням, тому фізична активність і заняття спортом «для себе» покращують якість життя, знімають стресові стани, підвищують працездатність.

Втрата інтересу студентської молоді до занять спортом та фізичною культурою є однією з актуальних проблем сьогодення. Студенти невмотивовані і майже не проявляють активності. Хоча, багато студентів мають високий потенціал і, використовуючи свої фізичні можливості, могли б досягти успіхів у спорті.

Основною причиною невмотивованості є лінь та небажання розвиватися. Більшість молоді не зацікавлена у заняттях спортом, так як вони потребують сили волі та витримки. Лише деякі розуміють, яку користь несуть заняття спортом.

Сьогодні соціальні запити вимагають професійної підготовленості майбутнього спеціаліста, у тому числі й потенціалу його фізичної культури. У зв'язку з цим виникає потреба, вдосконалення процесу виховання фізичної культури студентів.

Ефективність фізичного виховання значною мірою залежить від мотивів, які стимулюють активність особистості: *фізичне вдосконалення* пов'язане з прагненням прискорити темпи власного

розвитку, мати гідне місце в оточенні, домогтися уваги; *дружня солідарність* продиктована бажанням бути разом з друзями, співпрацювати з ними; *відповідальність* зумовлена необхідністю відвідувати заняття з фізичної культури, виконувати вимоги навчальної програми; *суперництво* пов'язане з бажанням виділитися, підняти свій престиж, бути першим; *спортивний мотив* зумовлений прагненням досягнути значних результатів; *ігровий,* що є засобом розваги, нервової розрядки, відпочинку та ін.

За час навчання важливо сформувати у студентів розуміння необхідності постійно працювати над собою, вивчаючи особливості свого організму, раціонально використовувати свій фізичний потенціал, ведучи здоровий спосіб життя, постійно засвоювати цінності фізичної культури.

Висновки. Формування фізично розвиненої та соціально активної особистості має сьогодні особливе значення. Потрібно активно залучати студентів до занять фізичною культурою, пропагувати здоровий спосіб життя. Найголовнішим завданням фізичного виховання має стати формування мотиваційно-ціннісного ставлення до фізичної культури, потреби в регулярних заняттях фізичними вправами і спортом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна доктрина розвитку фізичної культури і спорту - К., 2004- 9 с.
2. Гунько П. М. Ставлення студентської молоді до фізичної культури і спорту / П.М. Гунько // Молода спортивна наука України : зб. Наук. Праць в галузі фізичної культури та спорту. – Львів, 2006. – Том 3. – Вип. 8 – С. 83-87.
3. Актуальні проблеми фізичного виховання і спорту, здоров’я людини /матеріали І всеукраїнської науково-практичної конференції. – Вінниця : ВЦ ВНАУ, 2015. – 27 с.

Шемчак Ігор Анатолійович − старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: shemchakia@gmail.com

Shemchak Igor A. − Senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa. E-mail: shemchakia@gmail.com

УДК 796.011.1-057.87

С. В. Тихонова

Оцінка рівня фізичного розвитку та фізичної підготовленості сучасного студента

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді винесена на огляд проблемаоцінки фізичної підготовленості, як ефективний спосіб залучення студентів до занять фізичною культурою, та можливість досліджувати рівень особистої фізичної підготовленості кожного студента протягом усіх років навчання.

Ключові слова: фізична підготовка, студенти, фізичний розвиток,фізичне виховання, тести.

Abstract

The report outlines the problem of assessing physical fitness as an effective way ofengaging students in physical education, and the ability to explore the level of personal fitness of each student during all years of study.

Keywords: physical training, students, physical development, physical education, tests.

Вступ

Технічний прогрес, стрімкий розвиток науки і дедалі зростаюча кількість нової інформації, яку потребує сучасний фахівець, роблять навчальну діяльність студента все більш інтенсивною і напруженою. Відповідно, зростає і значення фізичної культури як засобу оптимізації режиму життя, активного відпочинку, збереження і підвищення працездатності студентів протягом усього періоду навчання, підготовки молодих людей до професійної діяльності. Одним з важливих результатів процесу фізичного виховання у ВНЗ є загально-фізична і професійно-прикладна фізична підготовленість студентів.

Фізична підготовленість - результат фізичної підготовки, що виражається в певному рівні розвитку фізичних якостей, придбання рухових навичок і умінь, необхідних для успішного виконання тієї чи іншої діяльності. Роль фізичної підготовленості студентів багатогранна. Фізична підготовленість не тільки сприяє зміцненню здоров'я і високої працездатності, а й створює передумови для успішної професійної діяльності, побічно проявляючись в ній через такі фактори, як стан здоров'я, ступінь фізичної тренованості, адаптація до умов праці. Одним з найважливіших стратегічних завдань на етапі модернізації системи вищої освіти України є забезпечення якісної фізичної підготовленості студентів на рівні міжнародних вимог. Спостереження останніх десятиліть виявили, що під впливом різних чинників спостерігається погіршення фізичного здоров’я та фізичної підготовленості студентської молоді. Досліджуючи стан здоров’я молоді, В.Н. Платонов (2009) зазначає, що вища школа одержує 70% хворих, випускає 90%. До 60% молодих фахівців, які поступають на роботу після закінчення вищого навчального закладу України, фізично не готові працювати в тому темпі і з тією інтенсивністю, які вимагає їх професія (Р.Т. Раєвський, 2000). В Резолюції Національного конгресу Спортивної студентської спілки України, ухваленої 25 травня 2018 року у місті Луцьку, висловлена стурбованість, що до щорічного загальноукраїнського тестування фізичної підготовленості у 2017 році за станом здоров’я було допущено менше половини студентської молоді; серед студентів, які брали участь у тестуванні, високий рівень фізичної підготовленості має 15,4% осіб, достатній рівень – 31,1%, середній рівень – 33,6%, низький рівень – 19,9%. Ці дані вказують на відсутність у більшості студентів активних зусиль на підтримання належного рівня своєї фізичної підготовленості.

Одним з найпоширеніших є визначення рухової підготовленості як бази, завдяки якій відбувається вся рухова діяльність людини, основи високої працездатності, важливого показника фізичного здоров’я. Традиційно вважається, що рухова підготовленість – результат рухової активності людини, її інтегральний показник, тому що під час виконання рухових дій у взаємозв’язок вступають всі органи та системи організму.

Результати дослідження

Тестування рухової підготовленості людини включає виконання комплексу, стандартизованих рухових дій, що дозволяють оцінити рівень розвитку основних фізичних якостей – сили, витривалості, прудкості, спритності та гнучкості, що мають суттєве значення для життєдіяльності людини, її фізичного стану і здоров'я.

Згідно з Тематичним планом науково-дослідних робіт у жовтні 2018 року було здійснено моніторинг рухової підготовленості студентів I-IV курсів ВНТУ. Дослідженням було охоплено 1857 студентів ВНТУ (допущено до тестування 1539 юнаків і 318 дівчат). Для вирішення завдань дослідження нами були використані такі методи: аналіз науково-методичної літератури; спостереження; педагогічне тестування; синтез, порівняння та узагальнення отриманих даних; методи математично статистики.

Програма тестування була складена згідно з Наказом Міністерства молоді та спорту України від 15 грудня 2016 року №4665 «Про затвердження тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України». Були дотримані як загальні положення так і вимоги до виконання тестів.

Юнаки виконували такі тести: рівномірний біг 3000 м, підтягування, нахил тулуба вперед із вихідного положення сидячи, біг 100 м і човниковий біг 4 х 9 м (студенти 1-3 курсів), стрибок у довжину з місця і піднімання тулуба в сід за 30 с (студенти 4-го курсу).

Дівчата виконували такі тести: рівномірний біг 2000 м, стрибок у довжину з місця, нахил тулуба вперед з вихідного положення сидячи, біг 100 м і човниковий біг 4 х 9 м (студентки 1-3 курсів), згинання і розгинання рук в упорі лежачи і піднімання тулуба в сід за 1 хвилину (студентки 4-го курсу).

Висновки

Підсумкова оцінка рівня фізичної підготовленості юнаків і дівчат 4-го курсу включала суму балів, одержаних ними за 5 тестів і додаткових балів за розрахунок індексу маси тіла.

Проведенню тестування передував навчально-виховний процес з підготовки студентів до оцінювання фізичної підготовленості. Заняття проводилися впродовж 6 тижнів з розрахунку 2 годин на тиждень академічними групами чисельністю 25-30 осіб. Студенти набули необхідних умінь, були ознайомлені з метою, умовами та порядком проведення тестування, вимогами правил безпеки. Результати оцінювання фізичної підготовленості представлені в Таблиці 1.

Таблиця 1.

Результати оцінки фізичної підготовленості студентів ВНТУ

Кількість осіб, які допущені до тестування			Кількість осіб, які отримали результати за рівнем фізичної підготовленості											
			високий			достатній			середній			низький		
всього	з них		всього	з них		всього	з них		всього	з них		всього	з них	
	ч	ж		ч	ж		ч	ж		ч	ж		ч	ж
1857	1539	319	130	122	8	398	364	34	650	519	131	679	533	146

Ці дані засвідчують значну кількість студентів з середнім (35,00%) і низьким (36,6%) рівнями рухової підготовленості.

У 2018 році було продовжено аналіз результатів оцінювання фізичної підготовленості студентів, отриманих у 2017 році. В Таблиці 2 наведені показники фізичної підготовленості юнаків. Вони засвідчують, що з 1496 юнаків 9,1% мають високий рівень рухової підготовленості, 19,9% – достатній, 28,3% – середній, 42,7% – низький.

Можна констатувати, що тільки 29% юнаків мають рівень рухової підготовленості у діапазоні від високого до достатнього, а решта 71% – у діапазоні від середнього до низького. Привертає увагу тенденція збільшення відсотка юнаків з рівнем рухової підготовленості від середнього до низького від першого до третього курсів – 67,3%, 70,4% і 72,3% відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олійник, О. М. Основні шляхи формування потреб молоді щодо спортивноорієнтованного фізичного виховання / О. М. Олійник, Д. Д. Кучма // Педагогіка і сучасні аспекти фізичного виховання : зб. наук. праць І Міжнар. наук.-практ. конф. (Краматорськ, 16–17 квітня 2015 року) : у 2 т. / за заг. ред. Ю. О. Долинного. – Краматорськ : ДДМА, 2015. − Т. 1. − 169–172с.

2. Про фізичну культуру і спорт: Закон України від 24.12.1993 р. № 3808-XII (із змінами та доповн.) // Відом. Верхов. Ради України . – 1994. – №14. – 80с.

3. Про Національну доктрину розвитку фізичної культури і спорту України : Указ Президента України від 28.09.2004 р. № 1148 // Офіц. вісн. України. – 2004. – № 39.

Тихонова Світлана Володимирівна – ст. викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет. E-mail: tixonsv68@gmail.com

Tikhonova Svetlana Vladimirovna - art. Teacher of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical. E-mail: tixonsv68@gmail.com

УДК 796:613.97-057.87

Л. Г. Євсєєв

Фізична підготовленість – важливий показник фізичного здоров'я студентів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлені різні аспекти поняття "здоров'я", способи оцінки рівня фізичного здоров'я, залежність збереження здоров'я від рухової активності, взаємозв'язки показників фізичної підготовленості з фізичним станом студентів. Дано характеристику фізичної підготовленості студентів ВНТУ за показниками 2017 і 2018 років.

Ключові слова: здоров'я, фізичне здоров'я, фізичний стан, студенти, рухова активність, рухова підготовленість, тестування, аналіз.

Abstract

The article covers various aspects of the concept of "health", ways of assessing the level of physical health, the dependence of health preservation on motor activity, interrelation of the indicators of physical fitness with the physical state of students. The characteristic of physical preparedness of students of VNTU according to the indicators of 2017 and 2018 is given.

Keywords: health, physical health, physical condition, students, motor activity, motor fitness, testing, analysis.

Вступ

Відомо, що здоров'я людини залежить від багатьох факторів: кліматичних умов, стану навколишнього середовища, забезпечення продуктами харчування та їх цінності, соціально-економічних умов, а також стану медицини. У загальному розумінні поняття "здоров'я" пояснюють як складний феномен глобального значення, який можна розглядати як філософську, соціальну, економічну, біологічну, медичну категорію, як індивідуальну й суспільну цінність. Здоров'я – це комплексна структура, всі складові якої (фізичне, психічне, соціальне, духовне) спрямовані на позитивне функціонування особистості в соціумі. Розуміння здоров'я як багатоаспектної системи дозволяє правильно усвідомлювати його значення в житті людини й суспільства. Кожна особа прагне прожити довге плідне життя. Суспільство, зі свого боку, зацікавлене у здоров'ї громадян, оскільки тільки здорові громадяни зможуть принести максимальну користь для його розвитку. Фізичне, психічне, соціальне, духовне здоров'я взаємообумовлені між собою, тому вірною буде така думка: на базі фізичного здоров'я розвивається соціальне здоров'я, а на основі фізичного і соціального формується психічне і, як вершина, духовне здоров'я людини [1,2, 6, 9].

В науковій літературі фізичне здоров'я визначають як стан організму, якому притаманна відсутність хронічних та гострих захворювань, коли фізичний розвиток, фізична підготовленість, показники всіх фізіологічних систем перебувають у межах норми, а також при наявності захисних можливостей організму до інфекцій та змін у навколишньому середовищі. Основу фізичного здоров'я становить біологічна програма індивідуального розвитку людини, яка опосередкована базовими потребами (харчування, дихання, рух, пізнання навколишнього середовища, сексуальне задоволення і т.д.), домінуючими у нього на різних етапах. Основними показниками фізичного здоров'я є нормальне функціонування всіх органів і систем організму, що виявляється й підтверджується віковими антропо- та біометричними показниками (зріст, вага, обсяг грудної клітини; робота серця, дихання, опорно-рухового апарату; постава; стан шкіри; гострота зору, слуху, нюху, смаку), і відсутність хвороб або поодинокі захворювання (два-три рази на рік) [2, 5, 10].

Тіло людини створено для руху (опорно-руховий апарат становить близько 80% маси тіла, до 80-90% структур головного мозку в тій чи іншій мірі пов'язані з функцією руху). У процесі формування людини як виду, йому доводилося багато рухатися, щоб забезпечити собі мінімальні умови виживання. Ця залежність збереження життя від рухової активності закріпилась в генетичному коді людини, тому потреба в русі не зменшилася і сьогодні, незважаючи на те, що досягнення цивілізації призвело до різкого зменшення рухової активності сучасної людини [3, 9, 11].

Якщо людина фізично міцна, рідко хворіє, має високу працездатність, то говорять, що вона має добрий фізичний стан. У її організмі злагоджено діють усі органи. Це можна визначити, наприклад, за температурою тіла, частотою дихання та станом пульсу. У такої людини зазвичай нічого не болить, вона має добрий апетит і міцний сон, її маса відповідає зросту й віку, у неї не погіршується самопочуття під час коливань температури, атмосферного тиску, вологості повітря, виконання фізичних вправ. Тому фізично здоровим є студент, організм якого відрізняється злагодженою роботою органів і систем організму, адекватними віку антропометричними та біометричними показниками, відсутністю частих та тривалих захворювань, наявністю оптимальної реакції на систематичну рухову діяльність, можливістю виконання різних фізичних навантажень. В той же час сучасне навчання характеризується підвищеним розумовим навантаженням і створює виражену психологічну напругу, яка не супроводжується активною руховою діяльністю. Гіпокінезія зменшує силу і витривалість м'язів, знижує їх тонус, зменшує обсяг м'язової маси, порушує координацію рухів. Все це призводить до виражених негативних функціональних змін: частішають серцеві скорочення, зменшується ударний і хвилинний обсяг кровообігу, скорочується ємність судинного русла, уповільнюється час загального круговороту крові та інше. В зв'язку з цим, не випадково впродовж останніх десятиліть науковці України констатують тенденцію погіршення стану здоров'я та рухової підготовленості студентів [4, 6, 9, 10].

Таким чином, фізичний аспект здоров'я передбачає оптимальне функціонування всіх систем організму людини (серцево-судинної, дихальної, м'язової та ін.). При цьому поняття "фізичне здоров'я" пов'язують із умінням володіти своїм тілом, фізичною витривалістю, високим рівнем працездатності. Фізичне здоров'я - це стан організму, при якому показники основних фізіологічних систем лежать в межах фізіологічної норми і адекватно змінюються при взаємодії людини з зовнішнім середовищем. Турбота про фізичне здоров'я людини повинна тривати протягом усього життя.

Для формування високого рівня фізичного здоров'я у населення слід знати, які саме критерії є конкретними його проявами. Вперше М. Амосов (1987) запропонував термін "кількість здоров'я", як певний функціональний резерв організму, який забезпечує максимальну продуктивність органів і систем при збереженні якісних меж їх функцій. Виходячи із зазначеного, фізичне здоров'я може бути виміряне за допомогою певних функціональних показників. Для характеристики і вивчення фізичного здоров'я застосовуються різні численні дослідження. При цьому число і характер показників (генетичних, біохімічних, метаболічних, морфологічних), які вимірюють, залежить від мети дослідження, вікових категорій та ін. Природно, чим більше показників, тим точнішим буде судження про стан фізичного здоров'я конкретної людини [2, 7, 11].

Для оцінки фізичного стану молоді відповідно сучасним поглядам виділяють 5 критеріїв: рівень фізичного розвитку, ступінь його гармонійності, відповідність біологічного віку календарному; рівень функціонування основних систем організму; рівень фізичної підготовленості; ступінь опору організму несприятливим впливам; наявність чи відсутність хронічних захворювань. В даний час для визначення рівня здоров'я при обстеженнях людей рекомендується використовувати показники фізичної підготовленості. Фізична підготовленість: ознаки, які треба виміряти – фізичні якості (сила, швидкість, витривалість, спритність, гнучкість); способи вимірювання – тести, способи оцінки – бали, індекси [11, 12].

Організація і методи дослідження

Дослідженням у 2017 році було охоплено 1335 студентів Вінницького національного технічного університету (ВНТУ) 1-3 курсів (1088 юнаків і 335 дівчат); у 2018 році – 1276 студентів 2-4 курсів (1061 юнак і 215 дівчат). Для вирішення завдань дослідження нами були використані такі методи: аналіз науково-методичної літератури; спостереження; педагогічне тестування; синтез, порівняння та узагальнення отриманих даних; методи математичної статистики.

Програма тестування була складена згідно з Наказом Міністерства молоді та спорту України від 15 грудня 2016 року №4665 «Про затвердження тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України». Були дотримані як загальні положення так і вимоги до виконання тестів.

Юнаки виконували такі тести: рівномірний біг 3000 м, підтягування, нахил тулуба вперед із вихідного положення сидячи, біг 100 м і човниковий біг 4 х 9 м (студенти 1-3 курсів), стрибок у

довжину з місця і піднімання тулуба в сід за 30 с (студенти 4-го курсу).

Дівчата виконували такі тести: рівномірний біг 2000 м, стрибок у довжину з місця, нахил тулуба вперед з вихідного положення сидячи, біг 100 м і човниковий біг 4 х 9 м (студентки 1-3 курсів), згинання і розгинання рук в упорі лежачи і піднімання тулуба в сід за 1 хвилину (студентки 4-го курсу).

Підсумкова оцінка рівня фізичної підготовленості юнаків і дівчат 4-го курсу включала суму балів, одержаних ними за 5 тестів і додаткових балів за розрахунок індексу маси тіла.

Результати дослідження

Фізична підготовленість є результатом фізичної активності людини, її інтегральним показником, бо при виконанні фізичних вправ взаємодіють практично всі органи і системи організму. Добираючи спеціальні вправи – тести, можна визначити рівень функціонування окремих систем організму, від яких безпосередньо залежить результат фізичної вправи. За норму фізичної підготовленості у фізичному вихованні приймають результат фізичної вправи, який відповідає оцінним вимогам фізичної підготовки.

Аналіз даних спеціальної літератури свідчить, що виконання комплексу простих і доступних кожному рухових дій, за допомогою яких визначають рівень рухової підготовленості людини, дає об'єктивне уявлення про функціональні можливості організму студентів і стан їхнього фізичного здоров'я.

Результати дослідження, подані в таблиці 1, свідчать, що в 2017 році з 1089 юнаків 9,6 % мали високий рівень рухової підготовленості, 20,3 % – достатній, 26,8 % – середній, 43,3 % – низький; у 2018 році з 1061 юнака – 7,3 % мали високий рівень рухової підготовленості, 21,8 % – достатній, 33,6 % – середній, 37,3 % – низький.

Таблиця 1. Оцінка рівня рухової підготовленості студентів ВНТУ (юнаки)

Курс	Рік дослідження	Кількість студентів	З них за рівнем підготовленості (в %)			
			Високий	Достатній	Середній	Низький
1	2017	358	10,9	21,8	26,5	40,8
2	2018	357	6,4	22,7	31,4	39,5
2	2017	304	10,2	19,4	29,6	40,8
3	2018	302	9,6	24,2	31,8	34,4
3	2017	426	7,9	19,8	25,0	47,3
4	2018	402	6,2	19,1	37,1	37,6

Можна констатувати, що в 2017 році тільки 29,9 % юнаків мали рівень рухової підготовленості у діапазоні від високого до достатнього, а решта 70,1 % – у діапазоні від середнього до низького, а в 2018 році – 29,1 % юнаків мали рівень рухової підготовленості у діапазоні від високого до достатнього, а решта 70,9 % – у діапазоні від середнього до низького. Якщо в 2017 році 43,3 % юнаків мали низький рівень рухової підготовленості, то в 2018 році – 37, 3%. Привертає увагу те, що в 2017 році до тестування було допущено 426 юнаків 3 курсу, а через рік їх кількість зменшилася на 5,6 %.

Результати дослідження, подані в таблиці 2, свідчать, що в 2017 році з 247 дівчат 1,2 % мають високий рівень рухової підготовленості, 4,9 % – достатній, 29,1 % – середній, 64,8 % – низький;

Таблиця 2. Оцінка рівня рухової підготовленості студентів ВНТУ (дівчата)

Курс	Рік дослідження	Кількість студентів	З них за рівнем підготовленості (в %)			
			Високий	Достатній	Середній	Низький
1	2017	83	-	6,0	26,5	67,5
2	2018	80	1,3	8,7	31,3	58,7
2	2017	68	1,5	1,5	41,6	55,4
3	2018	63	3,2	9,5	38,1	49,2
3	2017	96	1,0	6,3	22,9	69,8
4	2018	72	1,4	11,1	29,1	58,4

у 2018 році з 215 дівчат – 1,9 % мають високий рівень рухової підготовленості, 9,2 % – достатній,

32,5 % – середній, 55,8 % – низький.

Можна констатувати, що в 2017 році тільки 6,1 % дівчат мали рівень рухової підготовленості у діапазоні від високого до достатнього, а решта 93,9 % – у діапазоні від середнього до низького, а в 2018 році – 11,7 % дівчат мали рівень рухової підготовленості у діапазоні від високого до достатнього, а решта 88,3 % – у діапазоні від середнього до низького. Якщо в 2017 році 64,8 % дівчат мали низький рівень рухової підготовленості, то в 2018 році – 55,8 %. Привертає увагу те, що в 2017 році до тестування було допущено 96 дівчат 3 курсу, а через рік їх кількість зменшилася на 25, 0 %.

Проведене дослідження не претендує на вичерпне вивчення всіх аспектів рухової підготовленості студентів, але викладені факти переконливо вказують на необхідність пошуку і розробки нових напрямків удосконалення процесу фізичного виховання у вищих навчальних закладах.

Висновки

1. Рухова підготовленість є одним з важливих показників, що характеризує стан фізичного здоров'я студентів. Вона дозволяє оцінити розвиток рухової функції людини, відповідність можливостей опорно-рухового апарату та фізіологічних систем організму нормі, розробити рекомендації щодо фізичного виховання студентів.

2. Встановлено, що сталою є кількістю юнаків і дівчат, показники фізичної підготовленості яких знаходяться в діапазоні від середнього до низького рівня; зменшилася кількість юнаків і дівчат 4 курсу, допущених до тестування, в порівнянні з їх кількістю на 3 курсі в 2017 році.

3. Сьогодні суспільство повинно змінити ставлення до здоров'я студентської молоді, розглядати його як вищу суспільну цінність, як передумову належного рівня розвитку всіх систем їхньої життєдіяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бальсевич В. К., Запорожанов В. А. Физическая активность человека / В. К. Бальсевич, В. А. Запорожанов – К. : Здоров'я, 1987. – 226 с.
2. Амосов М. М. Роздуми про здоров'я: пер. з рос. / М. М. Амосов. – К. : Здоров'я, 1990. – 168 с.
3. Грибан Г. П. Життєдіяльність та рухова активність студентів / Г. П. Грибан. – Житимир : Вид-во Рута, 2009. – 593 с.
4. Булатова М. Здоров'я і фізична підготовленість населення України / М. Булатова, О. Литвин // Теорія і методика фіз. виховання та спорту. – 2004. – №1. – С. 3-9.
5. Пирогова Е. А. Влияние физических упражнений на роботоспособность и здоровье человека /Е. А. Пирогова, Л. Я. Иващенко, Н. П. Страпко. — К. : Здоров'я, 1986. – 152 с.
6. Булич Є. Г., Муравов І. В. Валеологія. Теоретичні основи валеології: навч. посібник / Є. Г. Булич, І. В. Муравов. – К. :ІЗМН, 1997. – 224 с.
7. Євсєєв Л.Г. Характеристика стану рухової підготовленості студенів технічного університету / Л.Г. Євсєєв // XLVII регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. м. Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2018/paper/view/3727/3137.
8. Грибан Г. П. Особливості фізичної підготовленості студентів вищих навчальних закладів України/ Г. П. Грибан // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка: зб. наук. пр. – Чернігів : ЧНПУ, 2014. – Вип.118. – 418 с. – С.88-93.
9. Апанасенко Г. Л., Попова Л.О. Медицинская валеология (выборочные лекции) / Г. Л. Апанасенко, Л. О. Попова. – К. : Здоров'я, 1998. – 248 с.
10. Грибан Г. П. Аналіз стану здоров'я студентів вищих навчальних закладів / Г. П. Грибан, Т. М. Кутек // Спортивний вісник Придніпров'я: [зб. наук. пр.]. – 2004. – № 7 – С.145-149.
11. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: підруч. / Л. П. Сергієнко. – К. : КНТ, 2010. – 776 с.
12. Наказ Міністерства молоді та спорту України від 15 грудня 2016 року №4665 «Про затвердження тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України».

Євсєєв Леонід Григорович – канд. пед. наук, професор, завідувач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет. E-mail: evseevlg1948@gmail.com.

Leonid G. Evseev – Ph. D. (Pedagogical sciences), Professor, Head of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University. E-mail: evseevlg1948@gmail.com.

УДК 796.015.1.26

А. А. Чхань

Складові річних макроциклів підготовки спортсменів та методика їх побудови

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Кожен з видів спорту характеризується певною структурою різних сторін підготовки спортсменів і системою проведення змагань. Саме календар змагань, в першу чергу, найбільш високого міжнародного рівня зумовлює різний підхід до побудови тренувального процесу протягом року.

Ключові слова: підготовка, макроцикл, цикл, етап, період, процес підготовки, спортивне тренування.

Abstract

Each type of sport is characterized by a certain structure of different aspects of training of athletes and the system of conducting competitions. It is the calendar of competitions, first of all, the highest international level that determines a different approach to building a training process throughout the year.

Keywords: preparation, macrocycle, cycle, stage, period, preparation process, sports training.

Постановка проблеми. В час високих досягнень в усіх без виключення видах спорту стає актуальним пошук самих раціональних та найефективніших шляхів побудови тренувального процесу на всіх етапах багаторічної підготовки. Спортивна підготовка – являє собою спеціалізований педагогічний процес, базується на використанні фізичних вправ з метою розвитку та вдосконалення якостей та здібностей, які обумовлюють готовність спортсмена до участі у змаганнях різного рівня. Кожен тренер ставить за мету перед своїми вихованцями досягнення максимального результату на тому чи іншому етапі підготовки і особливо під час змагань.

Відомо, що домогтися високих спортивних результатів у спорті можна лише при чіткому плануванні всіх сторін підготовки спортсменів в багаторічних заняттях спортом, оскільки спортивна тренування являє собою безперервний багаторічний процес, який характеризується своєю циклічністю - періодичним повторенням відносно завершених відрізків часу (цикли, періоди, етапи). [4, 5]

Структура процесу підготовки базується на об'єктивно існуючих закономірностях встановлення спортивної майстерності, що мають специфічні особливості в конкретних видах спорту. Ці закономірності обумовлюються чинниками, що визначають ефективність змагальної діяльності і оптимальну структуру підготовленості, особливостями адаптації до характерних для даного виду спорту засобів і методів, індивідуальними особливостями спортсменів, термінами основних змагань і їх відповідністю оптимальному віку для досягнення найвищих результатів, етапом багаторічного спортивного вдосконалення. [1, 4, 7]

Мета дослідження – розкрити суть поняття «макроцикли підготовки спортсменів», визначити його складові та методику побудови.

Результати дослідження та їх обговорення. Структура тренувальних макроциклів залежить від того завдання, яке ставиться перед спортсменом на конкретному етапі багаторічного вдосконалення. На першому і другому етапах багаторічної підготовки тренувальний процес будується переважно на основі річних макроциклів, у яких вирішуються завдання техніко-тактичної, фізичної, психічної підготовки спортсменів.

На подальших етапах макроструктура тренувань має складніший характер.

Тенденція до постійного розширення календаря спортивних змагань, у якому досить багато відповідальних і більш-менш рівномірно розподілених змагань, викликала появу 2-3 макроциклів протягом року (боротьба, бокс, важка атлетика). Цьому сприяло поліпшення матеріальної бази спорту. Закриті манежі, велотреки, зимові стадіони, басейни дозволили відмовитися від сезонності у багатьох видах спорту. У видах спорту, що пов’язані з тривалою і напруженою змагальною діяльністю (велоспорт, марафон), і тих, що вимагають багато часу для підготовчої роботи, переважно

зберігся один річний макроцикл. [2, 3, 10]

Особливості календаря спортивних ігор багато в чому зумовлюють побудову тренувального процесу протягом року. Поряд із річними макроциклами (футбол, хокей) можуть плануватись піврічні макроцикли (баскетбол, водне поло, волейбол).

Для сезонних видів спорту характерна побудова на основі річних макроциклів (лижні гонки, парусний спорт, веслування).

Дво- і трициклова будови тренувального процесу часто мають варіанти, які отримали назву подвоєного і потроєного циклів. У них змагальний період одного макроциклу плавно переходить у підготовчий період наступного. При трицикловому плануванні підготовки спортсменів високого класу перший макроцикл має базовий характер – комплексна підготовка і виступ у другорядних змаганнях, у другому макроциклі тренувальний процес стає специфічним, а в третьому, що передбачає досягнення найвищих результатів у кульмінаційних змаганнях сезону, обсяг специфічних тренувальних і змагальних навантажень досягає максимуму. [8, 9]

Кожний з циклів підготовки включає три періоди підготовки спортсменів: підготовчий, змагальний, перехідний. Підготовчий період спрямований на становлення спортивної форми − створення міцного фундаменту підготовки до основних змагань, удосконалення різних сторін підготовленості спортсменів. У змагальному періоді здійснюється стабілізація спортивної форми за рахунок інтегральної підготовки. Перехідний період спрямований на відновлення фізичного і психічного потенціалу після напружених тренувальних і змагальних навантажень.

У залежності від виду спорту і календаря змагань застосовуються різні підходи до побудови тренувального процесу протягом року. Наприклад, для футболу, хокею на траві та інших ігрових видів спорту характерна як одноциклова, так і двохциклова система.

Двохциклова система побудови тренувального процесу характерна для проведення змагань (чемпіонатів і першостей країни) за системою осінь-весна, переважно ігрових видів спорту. Підготовка спортсменів протягом року розбивається на два цикли. Кожен з циклів складається з визначених періодів: до першого циклу відносяться підготовчий і змагальний, до другому – реабілітаційно-підготовчий, змагальний і перехідний періоди. [6, 7, 8]

Підготовчий період (період фундаментальної підготовки) підрозділяється на два великих етапи: загальнопідготовчий (або базовий) етап; спеціально підготовчий етап.

Загальнопідготовчий етап. Основні завдання етапу - підвищення рівня фізичної підготовленості спортсменів, вдосконалення фізичних якостей, що лежать в основі високих спортивних досягнень у конкретному виді спорту, вивчення нових складних змагальних програм. Тривалість цього етапу залежить від числа змагальних періодів в річному циклі і становить, як правило 6-9 тижнів (в окремих видах спорту зустрічаються від 5 до 10 тижнів).

Етап складається з двох, в окремих випадках - з трьох мезоциклів. Перший мезоцикл (тривалість 2-3 мікроцикли) - втягуючий - тісно пов'язаний з попереднім перехідним періодом і є підготовчим до виконання високих за обсягом тренувальних навантажень. Другий мезоцикл (тривалість 3-6 тижневих мікроциклів) - базовий - спрямований на вирішення головних завдань етапу. У цьому мезоциклі продовжується підвищення загальних обсягів тренувальних засобів, односпрямованих приватних обсягів інтенсивних засобів, розвиваючих основні якості і сприяють оволодінню новими змагальними програмами.

Спеціально підготовчий етап. На цьому етапі стабілізуються об'єм тренувального навантаження, обсяги, спрямовані на вдосконалення фізичної підготовленості і підвищується інтенсивність за рахунок збільшення техніко-тактичних засобів тренування. Тривалість етапу 2-3 мезоциклу.

Змагальний період (період основних змагань). Основними завданнями цього періоду є підвищення досягнутого рівня спеціальної підготовленості та досягнення високих спортивних результатів у змаганнях. Ці завдання вирішуються за допомогою змагальних і близьких до них спеціально-підготовчих вправ.

Організацію процесу спеціальної підготовки в змагальному періоді здійснюють згідно з календарем головних змагань, яких у кваліфікованих спортсменів у більшості видів спорту зазвичай буває не більше 2-3. Всі інші змагання носять як тренувальний, так і комерційний характер; спеціальна підготовка до них, як правило, не проводиться. Вони самі є важливими ланками підготовки до основних змагань.

Змагальний період найчастіше ділять на два етапи:

– етап ранніх стартів, або розвитку власне спортивної форми;

– етап безпосередньої підготовки до головного старту.

Етап ранніх стартів або розвитку власне спортивної форми. На цьому етапі тривалістю в 4-6 мікроциклів вирішуються завдання підвищення рівня підготовленості, виходу в стан спортивної форми та удосконалення нових техніко-тактичних навичок у процесі використання змагальних вправ. В кінці цього етап зазвичай проводиться головне відбіркове змагання.

Етап безпосередньої підготовки до головного старту. На цьому етапі розв'язуються такі задачі:

– відновлення працездатності після головних відбірних змаганнях і чемпіонатів країни;

– подальше вдосконалення фізичної підготовленості та техніко-тактичних навичок;

– створення і підтримка високої психічної готовності у спортсменів за рахунок регуляції і саморегуляції станів;

– моделювання змагальної діяльності з метою підведення до старту і контролю за рівнем підготовленості;

– забезпечення оптимальних умов для максимального використання всіх сторін підготовленості (фізичної, технічної, тактичної та психічної) з метою трансформації її в максимально можливий спортивний результат.

Тривалість цього етапу коливається в межах 6-8 тижнів. Він зазвичай складається з 2 мезоциклів. Один з них (з великим сумарним навантаженням) спрямований на розвиток якостей і здібностей, що обумовлюють високий рівень спортивних досягнень, інший - на підведення спортсмена до участі в конкретних змаганнях з урахуванням специфіки спортивної дисципліни склад учасників, організаційних, кліматичних та інших факторів.

Перехідний період. Основними завданнями цього періоду є забезпечення повноцінного відпочинку після тренувальних і змагальних навантажень минулого року або макроциклу, а також підтримання на визначеному рівні тренованості для забезпечення оптимальної готовності спортсмена до початку чергового макроциклу. Особлива увага повинна бути звернена на повноцінне фізичне і особливо психічне відновлення. Ці завдання визначають тривалість перехідного періоду, склад засобів і методів, динаміку навантажень.

Тривалість перехідного періоду коливається звичайно від 2 до 5 тижнів і залежить від етапу багаторічної підготовки, на якому знаходиться спортсмен, системи побудови тренування протягом року, тривалості змагального періоду, складності і відповідальності основних змагань, індивідуальних здібностей спортсмена.

Тренування в перехідному періоді характеризується зниженням сумарного обсягу роботи і незначними навантаженнями. У порівнянні, наприклад, з підготовчим періодом обсяг роботи скорочується приблизно в 3 рази; число занять протягом тижневого мікроциклу не перевищує, як правило, 3-5; заняття з великими навантаженнями не плануються. Основний зміст перехідного періоду складають різноманітні засоби активного відпочинку і загально підготовчих вправ.

В кінці перехідного періоду навантаження поступово підвищується, зменшується обсяг засобів активного відпочинку, збільшується число загально - підготовчих вправ. Це дозволяє зробити більш комфортним перехід до першого етапу підготовчого періоду чергового макроциклу. [2, 3, 5, 7, 8]

При правильній побудові перехідного періоду спортсмен не тільки повністю відновлює сили після минулого макроциклу, налаштовуєся на активну роботу в підготовчому періоді, але й виходить на більш високій рівень підготовленості в порівнянні з аналогічним періодом попереднього року.

Висновок.

Тривалість та зміст періодів підготовки спортсменів та етапів з яких вони складаються залежать від багатьох чинників, які є взаємозалежними один від одного. Перші пов’язані з специфікою виду спорту, структурою змагальної діяльності, показниками підготовленості спортсменів; другі – з етапом багаторічної підготовки, інші – з організацією підготовки, кліматичними умовами, матеріально – технічним забезпеченням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вайцеховский С.М. Система подготовки пловцов к Олимпийским играм // Современный олимпийский спорт. Материалы международного конгресса - К.: КГИЖ. 1993. - С. 116-118.

2. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник / В. М. Костюкевич – Вінниця: Планер, 2014. – 616 с.

3. Костюкевич В. М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: Навчальний посібник. – Вінниця: «Планер», 2007. – 273 с.

4. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы спортивной подготовки. - К.: Олимпийская литература, I999. - 315 с.
6. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. - К.: Здоров'я, 1988. – 320 с.
7. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: Олимпийская литература, I997. - 583 с.
8. Платонов В.Н. Подготовка квалифицированных спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - 288 с.
9. Платонов В.Н. Теория периодизации спортивной тренировки и ее практические приложения / В.Платонов. – К.: Олимп. лит. 2013. – 624 с.
10. Платонов В.Н., Фесенко СД. Сильнейшие пловцы мира. – М.: Физкультура и спорт, 1990. - 304 с.

Чхань Аліна Анатоліївна – викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: 44xanalina@gmail.com

Chkhan Alina Anatolievna – teacher of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: 44xanalina@gmail.com

УДК 796.011.3:008

О. А. Колос

Фізична культура як невід'ємна частина загальної культури сучасного суспільства

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті розглянуті проблеми недостатньої фізичної активності усіх верств населення, про важливість занять фізичною культурою впродовж усього життя.

Ключові слова: фізична культура, суспільство, несприятливі фактори, засоби відновлення, здоров'я, розвиток.

Abstract

This article deals with the problem of insufficient physical activity in all segments of the population, about the importance of practicing physical culture throughout life.

Keywords: physical culture society, the adverse factors, recovery tools, health and development..

Фізична культура як невід'ємна частина загальної культури сучасного суспільства являє собою багатогранне соціальне явище, яке має потужний вплив на розвиток і виховання всіх верств населення. В наш час – час значних технічних, соціальних і фізичних перетворень науково-технічна революція, на ряду з прогресивними явищами внесла в життя ряд несприятливих факторів, такі як гіподинамія, нервові і фізичні перевантаження, стреси професійного та побутового порядку, і як наслідок – порушення обміну речовин, надмірна вага, схильність до серцево-судинних захворювань, а часом і самі ці хвороби.

Несприятливі фактори, які впливають на здоров'я людини настільки великі, що внутрішні захисні функції самого організму не взмозі впоратися з ними. Кращою протидією усім несприятливим факторам – є регулярні заняття фізичною культурою. Вони допомагають відновленню і зміцненню здоров'я людей, адаптації організму до незначних і до суттєвих фізичних навантажень. Чим далі йде людство у своєму розвитку, тим більшою мірою воно залежатиме від фізичної культури.

Нещодавно, більшість людей дорогу до магазину, до роботи і з роботи, чи на навчання долали пішки, на виробництві від робочих було потрібне застосування певної фізичної сили, в побуті люди також не могли обійтися без виконання трудомістких робіт. В даний час обсяг пересувань протягом дня зведений до мінімуму. Автоматизація, електроніка та робототехніка на виробництві, автомобілі,транспорт, ліфт, сучасна домашня техніка в побуті настільки підвищили дефіцит рухової діяльності людини, що це вже стало тривожним. Адаптаційні механізми людського організму працюють як у бік підвищення працездатності різних його органів і систем (при наявності регулярних тренувань), так і у бік подальшого її зниження (за відсутності необхідної рухової активності). Технізація життя і діяльності сучасного суспільства неминуче тягне за собою гіподинамію, і абсолютно очевидно, що кардинально вирішити задачу підвищення режиму рухової діяльності людей, минаючи засоби фізичної культури і спорту, в даний час практично неможливо.

Негативний вплив гіподинамії позначається на всіх контингентах населення і тому вимагає використання в боротьбі з нею всіх засобів, форм і методів фізичної культури і спорту.

Найважливішою специфічною функцією фізичної культури в цілому є створення можливості задоволення природних потреб людини в руховій активності і забезпечення на цій основі необхідної в житті фізичної дієздатності.

Крім виконання цієї найважливішої функції окремі компоненти фізичної культури націлені на вирішення специфічних функцій приватного характеру. До них слід віднести: освітні функції, які виражаються у використанні фізичної культури як навчального предмету у системі освіти в країні; прикладні функції, що мають безпосереднє відношення до підвищення спеціальної підготовки до трудової діяльності та військової служби засобами професійно-прикладної фізичної культури; спортивні функції, які проявляються в досягненні максимальних результатів у реалізації фізичних і морально-вольових можливостей людини; реактивні і оздоровчо-реабілітаційні функції, які пов'язані

з використанням фізичної культури для організації змістовного дозвілля, а також для попередження втоми і відновлення тимчасово втрачених функціональних можливостей організму.

Серед функцій, властивих загальній культурі, у виконанні яких безпосередньо використовуються засоби фізичної культури, можна відзначити виховну, нормативну, естетичну та ін.

У рішенні головного завдання всебічного гармонійного розвитку людини беруть участь всі функції фізичної культури у своїй єдності. Кожна з її складових частин (компонентів) має свої особливості, вирішує свої приватні задачі і тому може розглядатися самостійно.

В умовах сучасного світу з появою пристроїв, що полегшують трудову діяльність (комп'ютер, технічне обладнання) різко скоротилася рухова активність людей у порівнянні з попередніми десятиліттями. Це, в кінцевому підсумку, призводить до зниження функціональних можливостей людини, а також до різного роду захворювань. Інтелектуальна, розумова праця поступово знижує працездатність організму, але й фізична праця, характеризуючись підвищеним фізичним навантаженням, може в деяких випадках розглядатися з негативного боку. Взагалі, недолік необхідних людині енерговитрат призводить до неузгодженості діяльності окремих систем (м'язової, кісткової, дихальної, серцево-судинної) і організму в цілому з навколишнім середовищем, а також до зниження імунітету і погіршенню обміну речовин.

У той же час шкідливі і перевантаження. Тому і при розумовій і при фізичній праці необхідно займатися оздоровчою фізичною культурою, зміцнювати організм.

Фізична культура надає оздоровчий і профілактичний ефект, що є надзвичайно важливим, оскільки на сьогоднішній день число людей з різними захворюваннями постійно зростає. Фізична культура повинна входити в життя людини з раннього віку і не залишати її до старості. При цьому дуже важливим є момент вибору ступеня навантаження на організм, тут потрібен індивідуальний підхід. Адже надмірні навантаження на організм людини як здорового, так і з будь-яким захворюванням, можуть заподіяти їй шкоду. У результаті недостатньої рухової активності в організмі людини порушуються нервово-рефлекторні зв'язки, закладені природою і закріплені в процесі важкої фізичної праці, що призводить до розладу регуляції діяльності серцево-судинної та інших систем, порушення обміну речовин і розвитку дегенеративних захворювань (атеросклероз та ін.).

Для нормального функціонування людського організму і збереження здоров'я необхідна певна “доза” рухової активності. У цьому зв'язку виникає питання про так звану звичку рухової активності, тобто діяльності, що виконується в процесі повсякденної професійної праці і в побуті. Найбільш адекватним виразом кількості виробленої м'язової роботи є величина енерговитрат. Мінімальна величина добових енерговитрат, необхідних для нормальної життєдіяльності організму, складає 12-16 МДж (залежно від віку, статі та маси тіла), що відповідає 2880-3840 ккал. З них на м'язову діяльність має витрачатися щонайменше 5-9 МДж (1200-1900 ккал); інші енерговитрати підтримують життєдіяльність організму в стані спокою, нормальну діяльність систем дихання і кровообігу, опірність організму. За даними літературних джерел, в даний час тільки 30% населення економічно розвинених країн займаються достатньо інтенсивним фізичним тренуванням, що забезпечує необхідний мінімум енерговитрат, в інших 70% добова витрата енергії значно нижче рівня, необхідного для підтримки стабільного здоров'я.

Різке обмеження рухової активності в останні десятиліття привело до зниження функціональних можливостей людей середнього віку, тому так важливі заняття фізичної культури з раннього віку і в підлітковий період.

Фізична культура є основним засобом, що затримує вікове погіршення фізичних якостей і зниження адаптаційних здібностей організму в цілому і серцево-судинної системи зокрема, неминучих в процесі інволюції. Вікові зміни відбиваються як на діяльності серця, так і на стані периферичних судин. З віком погіршуються і можливості дихальної системи. Істотно змінюються і обмінні процеси: зменшується толерантність до глюкози, підвищується зміст загального холестерину і тригліцеридів у крові, це характерно для розвитку атеросклерозу (хронічне серцево-судинне захворювання), погіршується стан опорно-рухового апарату: відбувається розрідження кісткової тканини (остеопороз) внаслідок втрати солей кальцію. Недостатня рухова активність і нестача кальцію в їжі погіршують ці зміни.

Адекватне фізичне тренування, заняття оздоровчою фізичною культурою здатні в значній мірі припинити вікові зміни різних функцій. У будь-якому віці за допомогою тренування можна підвищити аеробні можливості і рівень витривалості - показників біологічного віку організму і його життєздатності.

Висновок. Фізична культура, першорядним завданням якої є збереження і зміцнення здоров'я, повинна бути невід'ємною частиною життя кожної людини. Людське життя і здоров'я тісно пов'язані з фізичною культурою. Саме вона сприяє лікуванню від багатьох хвороб і продовжує життя. Кожна людина яка приділяє час для фізичних занять покращує своє здоров'я, це доводить що фізична культура є невід'ємною частиною загальнолюдської культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология./ Сериал «Гиппократ». – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 248 с.

2. Жеребцов.А.В. “Фізкультура і праця.” Москва.1986.

3. Плахтій П.Д. “Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м’язової діяльності: Навчальний посібник. – Київ: ВД «Професіонал», 2006 – 464 с.

4. Пьянков Ю.П., Борисов И.А. Физическое воспитание. Методические указания. - М. : МТИММП, 1980. - 40 с.

5. Шевчук В.Г. Посібник з фізіології. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. – 576 с.

Колос Олена Анатоліївна – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: lena1982kolos@gmail.com

Kolos Elena Anatolievna – Senior Lecturer of the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University. E-mail: lena1982kolos@gmail.com

УДК 796.332

Д. Г. Кулик

Спеціальна фізична підготовка футболістів ВНТУ у підготовчому періоді

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглянутий тренувальний процес студентів ВНТУ з футболу, а також фізична підготовка студентів.
Ключові слова: фізична підготовка, студенти, футбол, тренування.

Abstract
The article deals with the training process of students of VNTU on football, and students' physical training.
Keywords: physical training, students, football, training.

Вступ

Розвиткові студентського спорту у всьому світі приділяється багато уваги. Фізична підготовка спрямована на розвиток фізичних здібностей організму. Виділяють загальну і спеціальну фізичну підготовку. Загальна фізична підготовка передбачає всебічний розвиток фізичних здібностей, спеціальна – розвиток якостей і функціональних можливостей, специфічних для футболістів. Мета спеціальної фізичної підготовки – досягти виконання складних прийомів володіння м'ячем на високій швидкості, покращити маневреність і рухливість футболіста в іграх, підвищити рівень його морально-вольових якостей.

Основна частина

У підготовчому періоді, задачами якого є виховання загальної і спеціальної витривалості, розвиток швидкісних і швидкісно-силових якостей та техніко-тактичної майстерності футболістів, можуть бути використані варіанти мікроциклів різноманітної тривалості. Підготовчий період розглядається як найбільш важливий, так як у ньому закладаються основи функціональної підготовленості, що визначає ефективність прояву та можливості удосконалення техніко-тактичної майстерності.

Загальні рекомендації по побудові періоду складаються в тому, що на кожному його етапі необхідно вивести організм футболіста на новий рівень й утримати його на цьому рівні на протязі певного часу. Цей період переходу з вихідного стану в заданий не можливий без наявності кількісних даних про зміст та структуру підготовчого періоду і його етапів. Тому очевидно, що під час що денних тренувань особливості структури мікро циклів виражаються у неоднаковій частоті основних занять, у різноманітному порядку чергувань їх по спрямованості. Найбільш розповсюдженим є мікро цикл тижневої тривалості, кількість «основних занять» в якому може коливатись від трьох до п'яти. Поряд з кількісними характеристиками структури мікроцикла необхідно розглядати і якісний бік, такий як раціональне чергування занять, що має відмінності по величині та спрямованості. Вибір раціональних поєднань об'єму і спрямованості тренувальних навантажень та їх оптимального розподілу у межах одного мікроциклу дозволить підвищити ефективність процесу підготовки футболістів. У практиці спорту склалось положення, коли методика підготовки дорослих спортсменів копіюється у роботі з молоддю. Тренування по методиці дорослих не сприяє подальшому росту спортивної майстерності. Такий підхід є недопустимим, так як планування тренувальних навантажень повинно спиратись на об'єктивні закономірності розвитку юнацького організму. Проте у всіх випадках в основі методики побудови мікроциклу повинні знаходитись об'єктивні дані про особливості фізичних навантажень та загальні закономірності процесів стомлення і відновлення.

Таблиця 1. Річний план підготовки футболістів ВНТУ

Зміст занять	Усього за рік	Місяці

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Теоретичні заняття	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
Практичні заняття: загальна фізична підготовка	42	4	4	4	6	-	6	6	4	4	4
Спеціальна фізична підготовка	64	8	8	8	6	-	6	8	8	8	4
Технічна підготовка	60	9	8	8	8	-	4	6	7	7	3
Тактична підготовка	70	8	10	10	9	-	7	7	8	8	3
Контрольні поточні випробування, перевідні іспити	4	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1
Навчальні ігри та змагання	За планом змагань										
Відновлювальні заходи	Поза сіткою годин										
Усього годин	240	30	30	30	30	-	23	28	27	27	15

Висновки.

Підготовленість футболіста складається з фізичної, технічної, тактичної, психічної та теоретичної підготовки. Їх оцінка і дає уявлення про складники спортивної майстерності гравця і певною мірою систематизувати засоби і методи їх вдосконалення. Важливо зауважити, що як у тренувальній так і у змагальній діяльності жоден з цих компонентів не проявляється ізольовано. Вони об'єднуються в складний комплекс, спрямований на досягнення найвищих спортивних результатів.

Ступінь включення різноманітних компонентів в такий комплекс, їх взаємозв'язок обумовлюється закономірністю формування функціональних систем організму, націлених на кінцевий результат.

Фізична підготовленість футболістів характеризується можливостями функціональних систем організму і рівнем розвитку основних фізичних якостей: швидкості, сили, витривалості, спритності (координації) та гнучкості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Годик М. А. Физическая подготовка футболистов. - М. : Сов. спорт, 2006.
2. Искусство подготовки высоклассных футболистов: Научно-методическое пособие / Под ред. Н. М. Люкшинова - М.: Сов. спорт, 2006.
3. Монаков Г. В. Подготовка футболистов. Теория и практика. - М. : Сов. спорт, 2005.
4. Лисенчук Г.А. Управление подготовкой футболистов. - К.: Олимпийская литература, 2003.
5. Соломонко В. В., Лисенчук Г. А., Соломонко О. В. Футбол - Київ, Олімпійська література, 1997.

Кулик Денис Григорович – викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: m3barsa@gmail.com

Kulyk Denys Grygorovych – teacher, the Department of Physical Education, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: m3barsa@gmail.com

XLVII Науково-технічна конференція
Інституту інтеграції навчання з виробництвом

Оргкомітет

Голова оргкомітету

Ю. В. Булига, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

К. О. Коваль, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

А. .І. Власюк, ВНТУ, Україна
Р. С. Белзецький, ВНТУ, Україна
О. М. Косарук, ВНТУ, Україна

Секції

Секція інтеграції навчання з виробництвом

УДК 378.147

Ляховченко Н. В.

РОЛЬ ЄДИНОЇ ДЕРЖАВНОЇ БАЗИ З ПИТАНЬ ОСВІТИ У ВСТУПНІЙ КАМПАНІЇ.

THE ROLE OF THE UNIFORM STATE EDUCATION FOUNDATION IN THE INTRODUCTORY CAMPAIGN

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто переваги використання єдиної державної бази з питань освіти у вступній кампанії.

Ключові слова: єдина державна база з питань освіти, приймальна комісія, прийом на навчання.

Abstract

The advantages of using the united state educational base in the introductory campaign are considered.

Keywords: *he only state educational base, the admissions committee, admission to study*

Вступ

Проведення вступної кампанії потребує європейського підходу до організації прийому на навчання майбутніх студентів навчальних закладів. Саме тому виникла потреба у вивченні досвіду розвинутих європейських держав в частині проведення вступної кампанії та впровадження інноваційних розробок в Україні з урахуванням сьогоденних реалій.

Основний зміст

Успішне реформування освітньої сфери в Україні неможливе без ретельного аналізу кращих здобутків зарубіжних систем прийому на навчання до закладів вищої освіти (ЗВО) з метою використання світового досвіду в Україні. Так, у Великобританії, Спеціальна служба Universities and Colleges Admission Service (UCAS) здійснює обробку поданих заяв для всіх університетів та більшості коледжів Великобританії. Університети та коледжі, отримавши від UCAS заявку, приймають рішення про прийняття на навчання абітурієнта [1]. В Ірландії існує подібна система вступу. Заяви на вступ практично на всі спеціальності стаціонарного навчання подаються через Central Application Office. В Норвегії реєстрація здійснюється загальнодержавною службою Samordna opptak, але ВНЗ, який зазначений абітурієнтом як основний, отримує оригінал заяви. У випадку зарахування абітурієнт отримує лише одне запрошення на вступ – від того ВНЗ, який є більш приоритетним в його заяві. В Литві заклади освіти об'єднані в Асоціацію вищих навчальних закладів Литви з організації єдиного прийому (LAMA BPO). Інформація, що вказується в заяві абітурієнтами, заноситься в єдину базу даних за допомогою Інтернету. Після цього всі заяви аналізуються, і комп'ютер знаходить відповідну спеціальність, для якої достатнім є конкурсний бал вступника. Далі вступник запрошується на навчання в конкретний вуз, і його заява більше не розглядається. [2].

До 2011 року в Україні діяли Умови прийому до ЗВО, які дозволяли встановлювати власні Правила прийому у кожному закладі. Відповідно до Правил прийому абітурієнти подавали заяви на вступ в паперовій формі в різні ЗВО, що тягло за собою суттєві матеріальні витрати на переїзди в різні міста та час абітурієнтів та їх батьків. Університети мали свої власні електронні системи прийняття та обробки документів.

У 2011 році постановою Кабінету Міністрів України було створено Єдину державну електронну базу з питань освіти (ЄДЕБО), яка є автоматизованою системою збирання, реєстрації, оброблення, зберігання та захисту відомостей та даних з питань освіти.

ЄДЕБО це інтегрована інформаційно-телекомунікаційна система, яка складається з комплексу автоматизованих робочих місць, об'єднаних в єдину інформаційну систему засобами зв'язку з

використанням технології віддаленого доступу, має підключення до мереж зв'язку загального користування з розмежуванням прав доступу, забезпечує захист від порушень цілісності інформації, забезпечує різні рівні доступності відкритої інформації та інформації з обмеженим доступом, вимога щодо захисту якої встановлена законом.

З 2012 року ЄДЕБО забезпечує інформаційне супроводження вступної кампанії до закладів вищої освіти. На сьогодні абітурієнти через інтернет мають змогу зареєструвати особистий електронний кабінет, через який подати заяви на вступ. Вся інформація вноситься до ЄДЕБО. Така система подання заяв є зручною для вступників оскільки не витрачається час та кошти на поїздки у різні міста, що є суттєвим питанням для сімей з низьким достатком. Крім того, під час подання заяви на участь у конкурсі абітурієнт має змогу побачити своє місце в загальному рейтингу серед результатів інших вступників. Достатньо ввести ідентифікаційні дані абітурієнта, щоб побачити інформацію про нього, історію його навчання, вступів, заяв на участь у конкурсі і таке інше. Крім того, спрощується робота приймальних комісій, а саме відсутні паперова тяганина та черги. Також, зменшується кількість питань щодо правдивості поданої інформації та зводиться до мінімального рівня маніпуляції із зарахуванням.

Висновки

Використання Єдиної державної бази з питань освіти під час вступної кампанії сприяє зменшенню потреби матеріальних та людських ресурсів, подолання корупційної складової в процесі зарахування та матеріальних витрат абітурієнтами та їх батьками, спрощення роботи приймальних комісій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кремень В. Г. Вища освіта України і Болонський процес: Навчальний посібник / В. Г. Кремень. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
2. Данюнас А. Особенности единого приема абитуриентов в вузы Литвы на первую ступень обучения: матеріали X международной науково-методичної конференції / А. Данюнас, Р. Клюкас, О. Прентковський ["Методи удосконалення фундаментального освіти в школах і ВНЗ"], 2005. – С. 113–120.

Ляховченко Наталія Володимирівна, к.п.н., доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет.

Nataliya V. Liahovchenko, Associate Professor at the Department of integration of education with production,Vinnitsa national technical University, the candidate of pedagogical Sciences.

УДК 004.4

Р. С. Белзецький [1]

Я. В. Іванчук[1]

КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЗУСИЛЛЯ НА ПОВЗДОВЖНІХ ТЯГАХ ТРЬОХ ТОЧКОВОГО ГІДРАВЛІЧНОГО НАВІСНОГО ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

[1]Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Проаналізовано питання розробки програмно продукту для розрахунку зусилля на повздовжніх тягах трьох точкової навіски на основі конструкції навіски та її геометричних розмірів а також параметрів гідравлічної системи. Розглянуто особливість функціонування такої системи.

Ключові слова:комп'ютерна програма, трьох точкова навіска, гідросистема.

Abstract

The problems of development of a software product for calculation of effort on longitudinal traction of three point hinges on the basis of the construction of the nacelle and its geometric dimensions as well as parameters of the hydraulic system are analyzed. The peculiarity of the functioning of such a system is considered.

Keywords: computer program, three-point cap, hydrosystem.

Вступ

На сьогодні бурхливого розвитку набули інформаційні технології майже у всіх сферах життєдіяльності людини, завдяки яким збільшується продуктивність праці, зростає ефективність виконуваних завдань та допомога людині у різних сферах життєдіяльності [1,2]. Осторонь глобальної інформатизації не залишилась сфера машинобудування агротехнічного комплексу.

У зв'язку з цим виникла необхідність розробки комп'ютерної програми для автоматичного розрахунку часу заповнення гідроциліндра, зусилля на гідроциліндрі та повздовжніх тягах в залежності від конструктивних особливостей та геометричних розмірів навісного гідравлічного обладнання транспортних засобів а також оцінювання доцільності використання тих чи інших елементів гідравлічної системи, таких як гідроциліндр та гідронасос.

Основна частина

Даний програмний додаток призначений для розрахунку зусилля на повздовжніх тягах трьохточкового гідравлічного навісного обладнання для сільськогосподарських транспортних засобів. Дана програма надає необхідний функціонал та зручний інтерфейс для виконання поставленої задачі. Отримані дані виводяться у відповідні поля.

На початку роботи з програмою, у першій вкладці користувач обирає варіант конструкції трьох точкового гідравлічного навісного обладнання. Для зручності варіанти конструкції зображені на рисунку 1.



Рисунок 1. Вибір варіанту конструкції гідравлічного навісного обладнання

У другій вкладці (рис. 2) програми у трьох полях: «Розміри навіски», «Габарити гідроциліндра», «Характеристики гідронасосу» користувач задає відповідні конструктивні розміри навіски, геометричні розміри гідроциліндрів та параметри гідросистеми. У вкладці «Результати розрахунку» відображаються результати розрахунків, а саме: зусилля на штоці гідроциліндра на втягування та виштовхування та зусилля на підйом та опускання на повздовжніх тягах трьох точкового гідравлічного навісного обладнання.

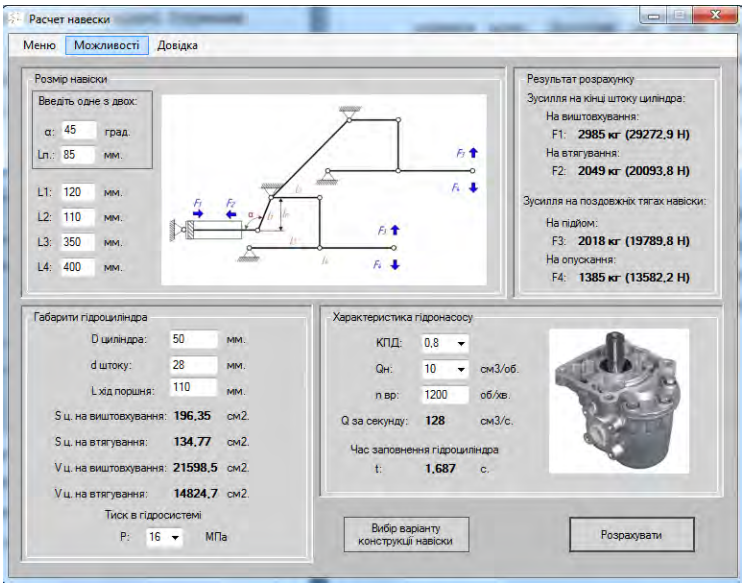


Рисунок 2. Вкладка з полями для вводу конструктивних розмірів гідравлічного навісного обладнання та параметрів гідросистеми

Окрім того програма будує графік залежності зусилля на повздовжніх тягах гідравлічного навісного обладнання в залежності від довжини виходу штоку з гідроциліндра. Для перегляду потрібно на панелі меню у розділі «Можливості» натиснути кнопку «Графік». Далі програма у новому вікні побудує графік.

Для більшої зручності у використані у програмі передбачена можливість змінити мову (рис. 3). Доступні дві мови українські і російська. Зміна мови відбувається наступним чином: на панелі меню у розділі «Можливості» натиснути «Мова» і обрати відповідну мову.

На панелі меню у розділі «Довідка» можна дізнатись більш детально про усі ключові дані, які потрібні для розрахунку зусилля на повздовжніх тягах трьох точкового гідравлічного навісного обладнання.

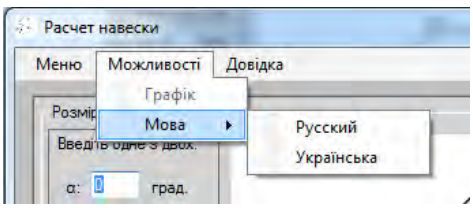


Рисунок 3. Панель меню налаштування мови інтерфейсу

Даний програмний додаток був створений з допомогою мови програмування C# та середовища програмування Microsoft VisualStudio 2017.

Мінімальні системи вимоги: Windows XP SP3/Vista/7/8/10, процесор з тактовою частотою 500 МГц, 512 МБ ОЗУ, монітор з роздільною здатністю понад 1024 × 576 пікселів.

Результат використання розробленого програмного продукту, при конструюванні та виготовленні трьох точкового гідравлічного навісного обладнання прототипу самохідного транспортного засобу для виконання сільськогосподарських робіт представлено на рисунку 4.



Рисунок 4. Загальний вигляд конструкції трьох точкового гідравлічного навісного обладнання

Висновки

Розв'язана задача зі створення моделі та її реалізації у вигляді програмно продукту для розрахунку конструктивних параметрів та зусиль на повздовжніх тягах трьох точкового гідравлічного навісного обладнання. На основі проектних розрахунків, виконаних даним програмним продуктом, розроблена конструкція трьохточкового гідравлічного навісного обладнання [3, 4], яка успішно використовується на самохідному транспортному засобі для виконання сільськогосподарських робіт [5-8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белзецький Р. С. Комп'ютерна програма для визначення антропометричних розмірів долоні [Електронний ресурс] / Р. С. Белзецький // Матеріали XLVII Науково-технічна конференція Інституту інтеграції навчання з виробництвом (2018), Вінниця, 22-24 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2018/paper/view/4416/3618.

2. Белзецький Р. С. Програмно-апаратний комплекс та математична модель для контролю видачі зброї добовим нарядом / Р. С. Белзецький, А. А. Шиян, В. В.Сєргєєва // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. –№4. – С. 16–210. http://visnyk.vntu.edu.ua/article/view/3688/5407

3. Мини трактор 4х2 "Pepelac". ДВС УД-25, КПП М-412+ГАЗ-53 мост ГАЗ-24 [Електронний ресурс] // Самодельный минитрактор и все к нему :. – Режим доступу: http://minitractor.0pk.ru/viewtopic.php?id=2583&p=4., вільний. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 11.03.2019.

4. Работа навески. Минитрактор «Pepelac». [Електронний ресурс] // YouTube – Режим доступу : https://youtu.be/-7E8MeyFVGg. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 11.03.2019.

5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.

6. Іскович–Лотоцький Р. Д. Застосування вібраційного гідроімпульсного приводу в сільськогосподарському виробництві / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – Вінниця, 2006. – № 1. – С. 175 – 178.

7. Іскович–Лотоцький Р. Д. Технологія моделювання оцінки параметрів формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні з гідроімпульсним приводом: монографія / Р. Д. Іскович-Лотоцький, О. В. Зелінська, Я. В. Іванчук. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 152 с.

8. Іскович–Лотоцький Р. Д. Застосування вібраційного гідроімпульсного привода в будівельних і дорожніх машинах / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Збірник наукових праць Харківської державної академії залізничного транспорту. – Харків, 2008. – № 88. – С. 48 – 54.

Белзецький Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;

Іванчук Ярослав Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net

Belzetskyi Ruslan S. – Ph. D., Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;

Yaroslav Ivanchuk V. – Ph. D., Associate Professor, Associate Professor of Industrial EngineeringDepartment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ivanchuck@ukr.net.

УДК 378

О. В. Бурдейна[1]

СОЦІОЛОГІЧНЕ ОПИТУВАННЯ АБІТУРІЄНТІВ ПРО ПРИЧИНИ ВИБОРУ УНІВЕРСИТЕТУ ТА СПЕЦІАЛЬНОСТІ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано результати соціологічного дослідження, які є основою для формування комплексу ефективних інструментів профорієнтаційної діяльності закладів вищої освіти щодо залучення абітурієнтів для навчання на бакалаврат.

Ключові слова: профорієнтаційна діяльність, заклад вищої освіти, абітурієнт, соціологічне дослідження.

Abstract

The results of the sociological research, which will become the basis for the creation of a complex of effective tools for vocational guidance activities of higher education institutions in relation to attracting entrants for study at the undergraduate degree, are proposed.

Keywords: vocational guidance, higher educational institution, applicants, sociological research.

Вступ

У нових конкурентних умовах, які сформувались внаслідок запровадження в українській освіті концепції «гроші йдуть за абітурієнтом», заклади вищої освіти (далі – ЗВО) конкурують між собою за абітурієнтів, які навчатимуться за державним замовленням. Саме тому особливо гострим для них є питання формування ефективних методів профорієнтаційної діяльності (далі – ПОД), які сприятимуть зростанню кількості школярів, котрі обиратимуть певний заклад освіти для отримання спеціальності.

Результати дослідження

Щоб сформувати пул ефективних методів ПОД ЗВО, автором статті разом з групою інших науковців використано методику моделювання ПОД ЗВО за допомогою когнітивних карт [1]. Когнітивна карта являє собою граф з певною цільовою вершиною, групою вимірюваних вершин впливів та групою відповідних їм керованих вершин станів, при чому вказана відповідність є наслідком нового методу обробки даних – принципу когнітивного консонансу. Поведінка моделі досліджувалась для кількох сценаріїв, тобто для різних комбінацій значень ваг графа. З'ясувалось, модель стійка і може бути застосована для моделювання ПОД ЗВО.

Навчальний заклад, щоб скористатись даним методом, повинен з’ясувати, які саме причини та супутні впливаючі фактори спонукали школярів обрати вказаний заклад та певну спеціальність. Причини та фактори визначаються за допомогою соціологічного опитування. Моделювання когнітивної карти, яка наведено у [1] здійснювалось на основі соціологічного дослідження Аналітичного центру CEDOS [2]. Для конкретного навчального закладу необхідно провести своє унікальне опитування. Нижче наведено результати соціологічного опитування студентів 1 курсу Вінницького державного технічного університету, яке проведено кафедрою інтеграції навчання з виробництвом на вибірці об’ємом 388 осіб, похибка – 3,9% при довірчому інтервалі 95%. Досліджувалось 2 основних питання:

1) Чому було обрано даний навчальний заклад;
2) Чому було обрано певну спеціальність.

Також досліджувались додаткові фактори, які так чи інакше можуть мати вплив на школярів під час обрання закладу для навчання та спеціальності. Перелік питань для з’ясування факторів та обґрунтування їх важливості наведено у нижчевказаному переліку:

1) У якому навчальному закладі Ви отримали атестат про повну середню освіту (обґрунтування: щоб зрозуміти, як ефективно розподіляти ПОД між різними закладами середньої освіти);

2) Якою соціальною мережею користуєтесь найбільше (обґрунтування: щоб зрозуміти, який канал зв'язку використовувати під час ПОД);

3) Який спосіб ділового спілкування і співпраці для Вас найбільш зручний (обґрунтування: щоб з'ясувати, до якого формату спілкування більш сприйнятлива молодь, яка обирає даний ЗВО);

4) Де Ви проживали до вступу до ВНТУ (обґрунтування: щоб з'ясувати, на які саме сусідні території більше звертати увагу під час ПОД).

Відповіді на ці питання важливі, оскільки вказують, у якому напрямі необхідно зосереджувати ПОД ЗВО і стосовно обрання закладудля навчання, і стосовно обрання тієї чи іншої спеціальності.

До запитання «Що для Вас найбільш важливе у виборі університету?» пропонувалось 16 варіантів відповіді (включно з «Інше»), при чому респонденти мали можливість обрати кілька варіантів відповіді.

Найважливішим при обранні університету виявились такі 5 причин:

1) Надається спеціальність, яка цікавить (вказали 69,6% респондентів)
2) Високі шанси на працевлаштування (69,1%);
3) Висока якість навчання (67,5%);
4) Зручна відстань до місця проживання (37,4%);
5) Престижність закладу вищої освіти (34,3%).

Розподіл інших відповідей наведено на рис. 1.

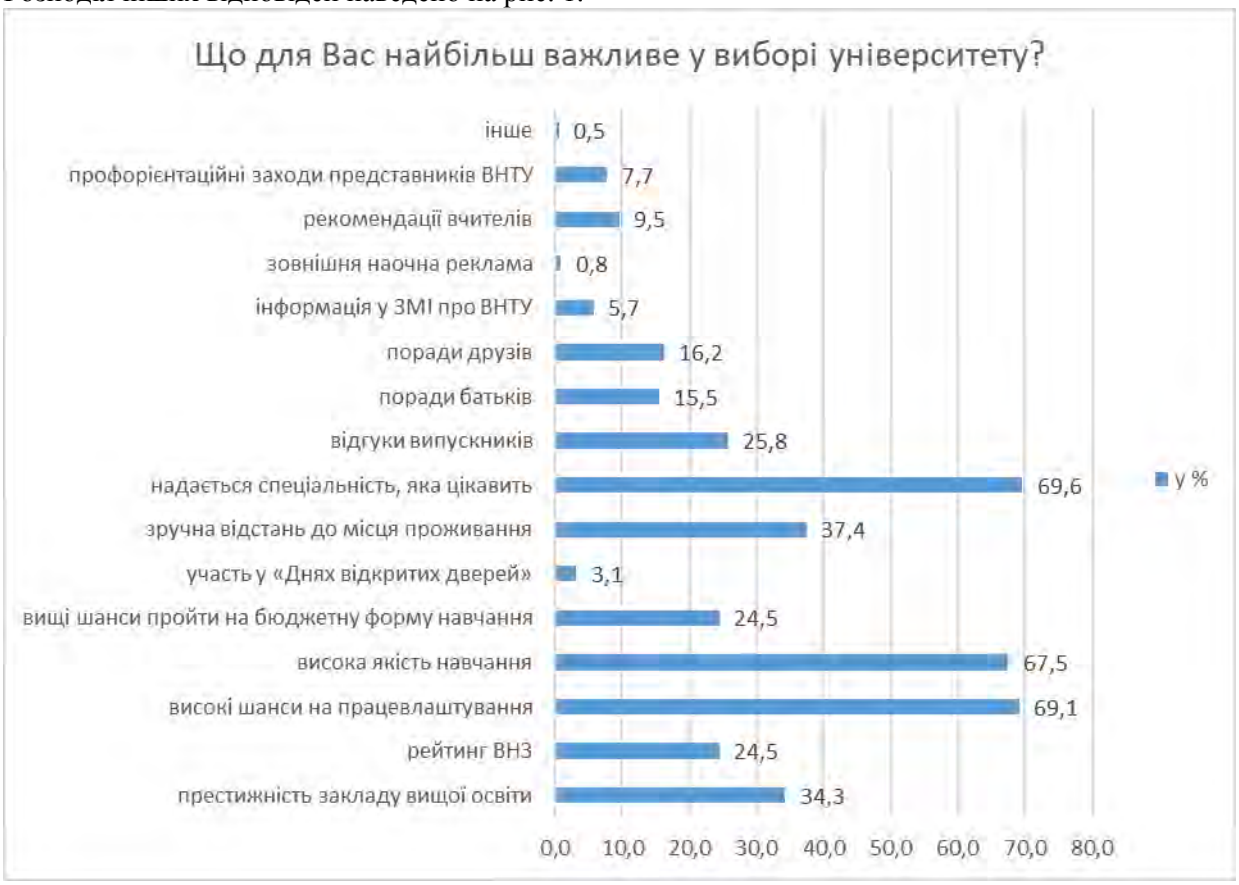


Рисунок 1. Розподіл відповідей респондентів на питання про причини обрання університету

До запитання «Що для Вас найбільш важливе при виборі спеціальності?» пропонувалось 11 варіантів відповіді (включно з «Інше»), при чому респонденти мали можливість обрати кілька варіантів відповіді.

Найважливішими при обранні спеціальності є наступні 3 причин, які помітно виділяються за кількістю відданих голосів:

1) Цікавість до даного напрямку діяльності (вказали 87,4% респондентів);
2) Майбутня заробітна плата (58,2%);
3) Престижність спеціальності (53,4%).

Помітно нижчі показники у варіантів «порадили інші авторитетні особи (не батьки, не друзі)» (10,3%), «порадили батьки» (10,1%) та «простіше пройти на навчання за держзамовленням» (7,7%).

Розподіл інших відповідей наведено на рис. 2.

З'ясувалось також, що серед вступників ВНТУ 72,2% - випускники ЗОШ, 13,9% - випускники гімназій, 9,8% - випускники ліцеїв.

Стосовно соціальних мереж перші 4 місця розподілились наступним чином:

Instagram – 68,8%;

Telegram – 10%;

Facebook – 8,5%;

Twitter – 2,8%.

Найзручніший канал зв'язку для молоді – це спілкування у месенджері (50,3%). Однак для помітної частини, а саме – для 43%, продовжує бути актуальним очне спілкування. 4,6% для спілкування обирають електронну пошту.

Питання, які стосувались територіального розподілу місця проживання абітурієнтів, дали можливість з'ясувати,

1) з яких районів Вінницької області прибуває найбільше студентів: Жмеринський, Тиврівський та Тульчинський;

2) з яких сусідніх областей прибувають студенти – з Хмельницької, Одеської, Чернівецької.



Рисунок 2. Розподіл відповідей респондентів на питання про причини обрання спеціальності

Висновки

У статті наведено результати дослідження, яке дає можливість зробити ПОД ЗВО більш ефективною. Зростання ефективності досягається двома шляхами:

1) посиленою увагою до тих аспектів діяльності ЗВО, які мають вагу при обранні школярами закладу освіти та спеціальності;

2) формування унікального набору ПОД-інструментів, які будуть охоплювати максимальну цільову аудиторію, до котрої доноситиметься інформація найзручнішими для неї каналами в'язку та у найзручнішій для сприйняття формі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В.Б. Метод проектування когнітивної карти для оптимізації профорієнтаційної діяльності ЗВО [Текст] / В. Б. Мокін, О. В. Бурдейна, К. О. Коваль, А. Р. Ящолт // Вісник Вінницького політех-

нічного інституту. – 2018. - № 3. – С. 89–99. - Режим доступу: https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/2238

2. Дослідження «Соціально-економічний портрет студентів: результати опитування» від Аналітичного центру CEDOS. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://cedos.org.ua/uk/osvita/sotsialno-ekonomichnyi-portret-studentiv-rezultaty-opytuvannia

Олена Володимирівна Бурдейна – старший викладач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

Olena Burdeina – senior lecturer Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

УДК 004.421

А. І. Власюк
Л. В. Семенець
В. С. Бєлаш

Створення сайту газети «За інженерні кадри» Вінницького політехнічного інституту під час проходження виробничої практики студентами 3-го курсу

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В рамках проекту «Цифровий світ. Збереження наукової спадщини Вінницького національного технічного університету» силами студентами ВНТУ був створений сайт газети «За інженерні кадри» Вінницького політехнічного інституту. Газета «За інженерні кадри» була започаткована в 1981 році і виходила до середини 1993 року.Всього вийшло 515 паперових номерів газети з яких 478 номерів представлено на сайті газети.*
Ключові слова: *сайт газети, виробнича практика, інформаційне забезпечення.*

Abstract. *Within the framework of the project "Digital World. Preservation of the scientific heritage of Vinnitsa National Technical University "by the students of the VNTU, the site of the newspaper" For Engineering Personnel "of the Vinnytsia Polytechnic Institute was created. The newspaper "For engineering frames" was launched in 1981 and came out in the middle of 1993. All came out 515 paper numbers of newspapers, of which 478 numbers are presented on the website of the newspaper.*
Keywords: *newspaper site, industrial practice, informational support.*

Розвиваючи ідеї сформульовані в [1,2] про принципи публікації результатів наукових досліджень у Вінницькому національному технічному університеті та виконуючи анонсований раніше проект ««Цифровий світ. Збереження наукової спадщини Вінницького національного технічного університету» [3], силами студентів 3 курсу факультету комп'ютерних систем і автоматики, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії та факультету менеджменту та інформаційної безпеки був створений сайт газети «За інженерні кадри» [4] Вінницького політехнічного інституту (колишня назва Вінницького національного технічного університету).

Створення сайту газети «За інженерні кадри» - спільний проект кафедри Інтеграції навчання з виробництвом (ІНВ) та Інформаційного редакційно-видавничого центру (ІРВЦ) Вінницького національного технічного університету. Основні роботи по створенню сайту газети виконували студенти під час проходженні виробничої практики під керівництвом співробітників кафедри ІНВ (А. І. Власюк, Л. В. Семенец, В. С. Белаш) та співробітники ІРВЦ (Г. М. Багдасар‘ян, О. О. Кушнір, С. Г. Могила)

Газета «За інженерні кадри» була започаткована в лютому 1981 році як орган парткому, профкому, комітету ЛКСМУ та ректорату Вінницького політехнічного інституту і виходила до середини 1993 року. З 2 листопада 1990 року (№407) газета змінила свій статус – вона стала щотижневою газетою колективу Вінницького політехнічного інституту. Тираж газети з 1981 і до середини 1992 року складав 1500 прим. а в подальшому був зменшений до 1000 примірників.

Після перереєстрації 24.04.1994 р., газета перетворилася з «бойового листка» на освітній і студентський часопис нової доби, змінила формат та назву на часопис «Імпульс» і стала виходити один раз на місяць.

Першим редактором газети «За інженерні кадри» став Б. І. Пономаренко, в подальшому редакторами газети були В. Вітковський, В. Осіпчук, С. Джеджула , А. Заблоцький та ін., а з 1986 по 1993 рік – редактором газети працював Іван Степанович Волошенюк – заслужений журналіст України, член Національної спілки письменників України, лауреат журналістської премії імені Гришина і всеукраїнських літературних премії імені Михайла Коцюбинського та імені Євгена Гуцала.

За роки існування вийшло 515 паперових номерів газети. Провівши пошук в бібліотеці ВНТУ, в архіві ВНТУ, Вінницькій обласній універсальній науковій бібліотеці ім. К. А. Тімірязєва та Державному архіві Вінницької області нам вдалось знайти 478 номерів газети, які і були відсканованні студентами та співробітниками Інформаційного редакційно-видавничого центру ВНТУ.

Для сканування паперових номерів газети формату А3 використовувались сканери багатофункціональних пристроїв (БФП) Konica-Minolta CF2002 та Konica-Minolta Bizhab C220 [5] з стандартним програмним забезпеченням. Процедура налаштування сканування з використанням локальної мережі описана в [6]. Обидва пристрої мали власні мережеві адреси, а на локальному сервері була створена окрема для кожного року газети папка з спільним доступом. Таким чином була організована спільна роботу всіх виконавців проекту з різних робочих місць локальної мережі ВНТУ.

Розпізнавання текстів 478 номерів здійснювали студенти 3 курсу під час проходження виробничої практики 2016-2017 навчального року.

Розробку оболонки та наповнення сайту газети «За інженерні кадри» здійснювала студентка групи ІКТ-16 (б), факультету Комп'ютерних систем і автоматики О. А. Шевчук

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Власюк А. І., «Сучасний формат електронних наукових видань соціально-гуманітарної сфери в мережі Інтернет». Вісник Вінницького політехнічного інституту. № 1, с. 83–88, 2008.
2. Б. І. Мокін, Власюк А. І., «Статистика відвідувань електронної версії журналу «Вісник Вінницького політехнічного інституту»». Вісник Вінницького політехнічного інституту. №1, с.5–9, 2010.
3. Власюк А. І. «Про проект «Цифровий світ. Збереження наукової спадщини Вінницького національного технічного університету» [Електронний ресурс] XLVII Науково-технічна конференція Інституту інтеграції навчання з виробництвом (2018) : Конференції ВНТУ. – Режим доступу : *https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2018/paper/view/4514/3609*– Назва з екрану.
4. Газета «За інженерні кадри». Електронний ресурс: – Режим доступу : chasopys-impuls.vntu.edu.ua/statti/arxiv_table.html – Назва з екрану.
5. Konica Minolta. Бізнес –рішення. bizhub C220. – Режим доступу : https://www.konicaminolta.ua/ukr/biznes-rishennja/produkcija/ofis/bagatofunkcionalni-sistemi/discontinued/arkhiv-kolorovikh-sistem/bizhub-c220/specifikaciji.html – Назва з екрану.
6. Konica Minlota bizhub c220, c224e. Как настроить сканирование по SMB? . – Режим доступу : http://konicavod.3bb.ru/viewtopic.php?id=2 – Назва з екрану.

Власюк Анатолій Іванович – канд. техн. наук, доцент, директор Інформаційного редакційно-видавничого центру ВНТУ, mailto:avlasyk@gmail.com ;

Семенець Лариса Володимирівна – завідувач лабораторії кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, *mailto:fkca.inv.ls@gmail.com ;*

Бєлаш Валентина Сергіївна – начальник організаційного відділу Інституту інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, *mailto:fm.inv.belash@gmail.com ;*

Vlasyuk Anatoly – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, mailto:avlasyk@gmail.com ;

Semenets Larysa - *head of laboratory of department of Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, mailto:fkca.inv.ls@gmail.com ;*

Belash Valentina *– chief of organizational department of the Institute of Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia; mailto:fm.inv.belash@gmail.com ;*

УДК 007.52:004.415

Р. С. Белзецький [1]

ЧОТИРЬОХОСЬОВА РУКА-МАНІПУЛЯТОР З ТАКТИЛЬНИМ ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація

У статті представлено конструкцію чотирьохосьової руки-маніпулятора з тактильним зворотнім зв'язком яка використовується для проведення гурткових занять з робототехніки для молодіжного скаутського технічного руху IT-SCOUTS.

Ключові слова: рука-маніпулятор, зворотній зв'язок, робототехніка, гурткові заняття, Arduino UNO.

Abstract

The article presents the design of a 4-axis hand-manipulator with a tactile feedback that is used to conduct hand-held robotics classes for the youth scout technical movement of IT-SCOUTS.

Keywords: hand-manipulator, feedback, robotics, group lessons, Arduino UNO.

Вступ

Робототехніка - порівняно новий науковий напрямок, який інтенсивно розвивається, зумовлений необхідністю освоєння нових сфер і галузей діяльності людини, а також потребою широкої автоматизації сучасного виробництва, спрямованої на різке підвищення його ефективності.

Базовим поняттям в робототехніці є «робот», під яким розуміють автоматизовану технічну систему або інтелектуальну машину, що імітує дії та діяльність людини.

Роботів залежно від параметрів виробництва поділяють на два класи: маніпуляційні та мобільні роботи.

Маніпуляційні роботи - автоматичні машини (стаціонарні або пересувні), що складається з виконавчого пристрою у вигляді маніпулятора, що має кілька ступенів рухливості, і пристрої програмного управління, які служать для виконання у виробничому процесі рухових і керуючих функцій. Такі роботи виготовляються в підлоговому, підвісному і портальному виконаннях, та набули широкого застосування в машинобудівних і приладобудівних галузях.

Мобільні роботи - автоматичні машини, в яких є рухоме шасі з автоматично керованими приводами. Такі роботи можуть бути колісними, крокуючими і гусеничними (існують також плазуючі, плаваючі і літаючі мобільні робототехнічні системи) [1].

Основна частина

Для проведення гурткових занять з робототехніки, було прийняте рішення побудувати доволі простий але і в той час сучасний прототип роботів-маніпулятор які широко представлені на ринку для проведення занять з робототехніки. Наступним кроком став пошук ідей для реалізації, нею став 5 плечовий маніпулятора з тактильним зворотним зв'язком з стиролу [2].

Рука маніпулятор була побудована з використання відносно простої програми для моделювання тривимірних об'єктів, а семе ScetchUp від компанії Google. Складається з п'яти базових частин: основи в яку вбудовано поворотний механізм, що базується на уніфікованому вузлі, що був

запозичений з дисковода, великого плеча, малого плеча, зап’ястя та пристрою захоплення «клешні», що складається з двох пальців, кожен з яких оснащений сенсором (мікро вимикачем). Два датчика з'єднані паралельно, що дає змогу окремо керувати кожним із пальців клешні маніпулятора. Сигнал подається безпосередньо до плати керування.

Основним матеріалом для виготовлення руки-маніпулятора є полістирол завтовшки три міліметри, який широко доступний у продажу, зручний як для механічної обробки так і для термічного формування (див. рисунок 1).

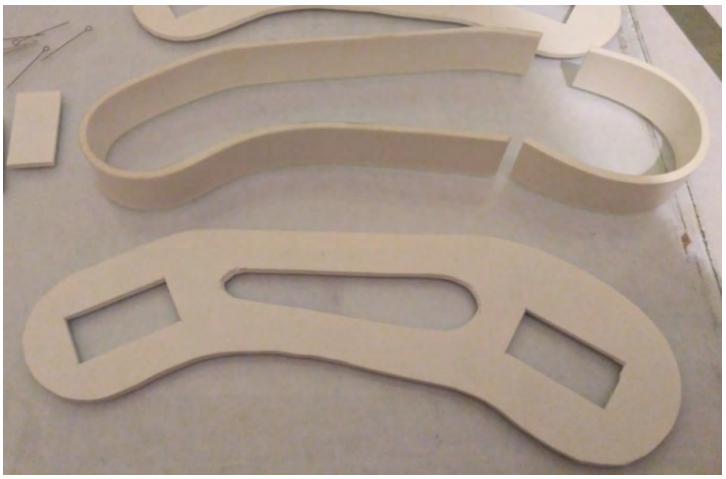


Рисунок 1. – Заготовки майбутнього плеча маніпулятора з пінополістиролу

В якості основних рушіїв використовуються серводвигуни двох моделей: чотири серводвигуни MG996R та два серводвигуни SG90. Основні технічні характеристики яких наведено нижче [3].

Серводвигун MG996R 15 кг - клон популярного цифрового серводвигуна. Управління не на цифровому мікро контролері як у оригінальній, а на аналогової мікросхемі KC2462, за рахунок чого вдалося істотно знизити вартість даної розробки.

Основні технічні характеристики:

- розміри 40x19x43 мм.;
- вага 55 г.;
- кут повороту: 120 градусів;
- робоча швидкість: 0.17 сек./60 градусів (4.8В без навантаження);
- робоча швидкість: 0.13 сек./60 градусів (6В без навантаження);
- пусковий момент: 9.4 кг/см. при живленні 4.8В.;
- пусковий момент: 11 кг. /см. при живленні 6В.;
- робоча напруга живлення: 4.8 - 7.2В.

Серводвигун SG90 2кг. - це легкий, якісний міні серво з пусковим моментом 2 кг/см.

Основні технічні характеристики:

- швидкість без навантаження: 0.12 сек./60 град. при живленні 4.8В.;
- крутний момент: 2 кг/см.;
- робоча напруга живлення: 3.5-5 В.;
- споживаний струм в русі: 50-80 мА.;
- споживаний струм в утриманні: 5-10 мА.;
- кут повороту 180 град.;
- розміри: 33x30x13 мм.;
- вага: 9 гр.

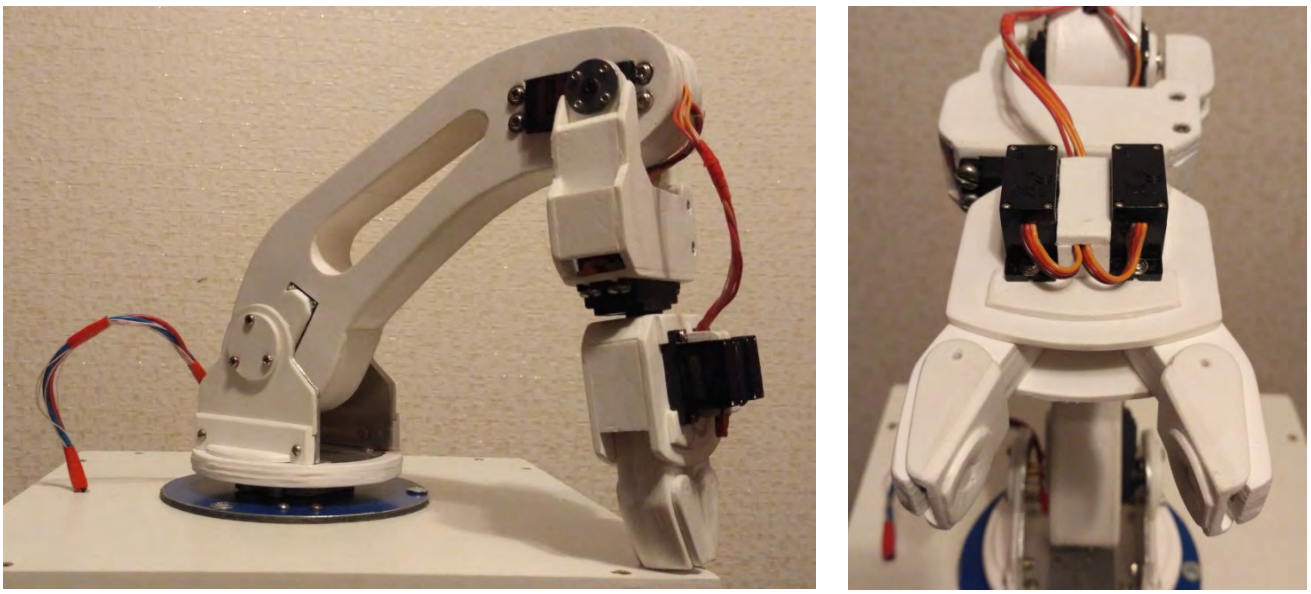


Рисунок 2. – Зовнішній вигляд чотирьохосьової рука-маніпулятора

Для керування чотирьохосьовою рукою-маніпулятором застосовується широко використовувана плата мікроконтролерів з відкритим кодом, на базі мікроконтролера ATmega328P - Arduino Uno R3.

.Програма для керування маніпулятором, написана в середовищі Arduino IDE, і підтримує три режими, але тут немає ніяких обмежень, все залежить від того чому Ви хочете її навчити, далі коротко про кожен з режимів:

1. Режим ручного керування, потенціометрами задаються кути для кожного з серводвигунів.
2. Демонстраційний режим, маніпулятор за певною послідовністю ворушив різними своїми плечима, за допомогою серводвигунів
3. Режим роботи це переміщення по вже заданим контрольним точкам. Контрольні точки нам відомі з ручного режиму, і представляли собою набір з 4 чисел - кутів нахилу кожного з серводвигунів та двох режимів клешні: режим «Захват» та режим «Відпускання».

Уривок лістингу скетча в якому реалізовано дані режими, наведено нижче:

```
// Режим "ЗАХВАТ"
void SBROS() {
 servo4.write(0);  // команда виконання для серводвигуна №1
 servo5.write(45);  // команда виконання для серводвигуна №2
 val4 = 0;
 j = 0;
 delay(1);
}
// Режим "ВІДПУСКАННЯ"
void ZAHVAT() {
 while (val4 <= 45) {
  val4 = val4 + 1;
  val5 = 46 - val4;
  servo4.write(val4);  // команда виконання для серводвигуна №1
  servo5.write(val5);  // команда виконання для серводвигуна №2
  delay(15);
  if ((digitalRead(4) == LOW) && (digitalRead(5) == LOW))
  {
   j = 2; // зупинення стискання пальців
   return;
  }
 }
}
```

Висновки

Розв'язана задача зі створення моделі та її реалізації у вигляді програмно продукту для керував чотирьохосьовою рукою-маніпулятором. На основі проектних розрахунків, розроблена конструкція чотирьохосьової руки-маніпулятора, яка успішно використовується для проведення гурткових занять з робототехніки для молодіжного скаутського технічного руху IT-SCOUTS.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белзецький Р. С. Робототехніка як інструмент сучасної технічної освіти [Електронний ресурс] / Р. С. Белзецький, О. М. Полторак // Матеріали XLVI Науково-технічна конференція Інституту інтеграції навчання з виробництвом (2017), Вінниця, 13-15 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2017/paper/view/2375/1916

2. Міжнародний Дім Роботів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.robotshop.com/community/robots/show/video-of-a-homemade-5-dof-manipulator-with-tactile-feedback-made-from-styrene, вільний. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 11.03.2019.

3. Сервопривод MG996R. [Електронний ресурс] // Сервоприводы :. – Режим доступу: https://arduino.ua/prod272-servoprivod-mg996r-15-kg., вільний. – Назва з екрана. – Дата перегляду: 11.03.2019.

Белзецький Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;

Belzetskyi Ruslan S. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;

УДК 004.421

В. М. Мізерний[1]

ДУАЛЬНА ОСВІТА ЯК БЕЗАЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВАРІАНТ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається перспектива реалізації концепції фахової підготовки у закладах вищої освіти на засадах дуальної освіти як наразі безальтернативної, враховуючи значний розрив у матеріально-технічному потенціалі університетів і сучасних підприємств.

Ключові слова: концепція, фахівець, роботодавці, дуальна освіта.

Abstract

The prospect of professional training concept realization in higher educational institutions on the basis of dual education is considered. Such kind of education is believed to have no alternative at the moment, taking into account a significant gap in the material and technical potential of universities and modern enterprises.

Keywords: conception, specialist, employers, double education.

Вступ

Сучасне виробництво стрімко удосконалюється завдяки модернізації технічного парку, що насичується новітнім обладнанням, докорінної зміни технологій та ринкових відносин, передбачених інвестиціями тощо. У зв'язку з цим все актуальнішою стає проблема підготовки фахівця з належними компетенціями, обізнаного щодо виробничих інновацій, здатного до швидкої адаптації в умовах неперервних технічних та технологічних змін [1, 2].

Основний зміст

Слід відмітити, що наразі освітнє середовища досить інерційно реагує на виклики сучасного виробництва, озброєного новітнім обладнанням та інноваційними технологіями, тим самим збільшує розрив між рівнем фахової підготовки студентів та вимогами роботодавців. Хотілося б пришвидшити реалізацію засад «Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти», розробленої Міністерством освіти і науки України та затвердженої Кабінетом Міністрів України у минулому році. Лише докорінні зміни в організації освітнього процесу, які передбачатимуть значну практичну складову навчального навантаження, виконання якої відбуватиметься на сучасному виробництві відповідно до навчального плану, дозволить досягти студентами належного рівня необхідних універсальних та професійних компетенцій, достатніх для розв'язання відповідного класу задач [2].

Заклади вищої освіти очікують на нормативно-правову базу щодо практичної реалізації «Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти» [1]. Враховуючи, що закордонний досвід засвідчує актуальність та доцільність запровадження принципів дуальної освіти, потрібно інтенсифікувати цей процес.

Висновки

Розглядається необхідність втілення в освітню діяльність концептуальної моделі оптимізації навчального процесу на основі принципів дуальної освіти як наразі безальтернативної, враховуючи значний розрив у матеріально-технічному потенціалі університетів і сучасних підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Концепція підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти. – Сайт Міністерства освіти і науки України. МОНУ, 2018.

2. В. Мізерний. Дуальна освіта в контексті інтеграції навчання з виробництвом. – Тези НТК професорсько-викладацького складу ВНТУ. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – с. 460.

Віктор Миколайович Мізерний - канд. техн. наук, професор кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, mvm@vntu.edu.ua

Viktor M. Mizernyy – Cand. Sc. (Eng.), Professor of Chair of Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, mvm@vntu.edu.

УДК 378.14

О. М. Косарук

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання професійної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей як педагогічної проблеми.

Ключові слова: майбутні фахівці інженерних спеціальностей, професійна підготовка, інтеграція навчання з виробництвом.

Abstract

The questions of professional training of future specialists in engineering specialties as a pedagogical problem are considered in the article.

Keywords: future specialists in engineering specialties, professional training, the training and production integration.

Вступ

Однією з основних потреб самореалізації майбутніх фахівців є праця. Випускники ЗВО є специфічною соціально-демографічною групою, яка посідає особливе місце в соціальній структурі суспільства. Саме вони, перебуваючи у стадії трудового й соціального самовизначення, мають специфічні риси, які не притаманні громадянам іншого віку. Молодим фахівцям характерні особливості, які з погляду оцінювання трудових ресурсів розглядаються як переваги (високий освітній рівень, нестандартність мислення, ініціативність, уміння швидко адаптуватися, бажання працювати та використовувати здобуті в навчальному закладі знання на практиці), так і недоліки (відсутність практичного досвіду й трудових навичок, завищені вимоги до передбачуваної роботи та самооцінка). Пошуки першого робочого місця, невідповідність рівня та якості здобутої освіти професійним обов'язкам, відсутність досвіду роботи, завищені запити майбутніх фахівців і невідповідність їх пропозицій роботодавцям посилюють напруження ринку праці [1, 2]. Отож, серед сучасних проблем забезпечення якості професійної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей ми акцентуємо увагу на проблемі формування у них належного рівня готовності до професійної діяльності.

Основний зміст

Професійна підготовка майбутніх фахівців інженерних спеціальностей є динамічним організаційно-педагогічним процесом, який характеризується тенденцією переходу від навчальної до особистісної парадигми професійної діяльності, орієнтованої на формування у студентів їх професійної компетентності, психологічної готовності до праці та здатності до навчання і самовдосконалення упродовж життя.

Готовність до певного виду діяльності – це, насамперед, інтенсивна перебудова наявного рівня професіоналізму шляхом його вдосконалення.

Вивчаючи досвід економічно розвинених країн, таких як США, Китай, Японія, Канада та Німеччина, можна зробити висновок, що спрямованість освітніх систем на виробничі потреби вимагає випереджального характеру змісту теоретичної та практичної підготовки майбутніх виробничих кадрів. У всіх розвинених країнах простежується така залежність: чим вищий рівень освіти, тим вищий рівень прибутків. Способи реалізації професійної освіти відрізняються в кожній країні. Разом з тим, всі без винятку системи професійно-технічної освіти підтримують засади неперервної професійної підготовки та тісний зв'язок із виробництвом, що ґрунтується на співпраці ЗВО з підприємницькими структурами. У цьому контексті досвід США, Канади та Німеччини щодо

професійної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей відповідно до вимог сьогодення може стати цінним джерелом у вітчизняній освітній теорії та практиці.

Поєднання навчальної діяльності з виробничою вирішує відразу кілька важливих завдань: працюючи на робочому місці, студент краще професійно адаптується та швидше свідомо сприймає свою майбутню виробничу діяльність; його становлення як особистості та спеціаліста з року в рік з першого по четвертий курси проходить під керівництвом наставників від підприємства, які працюють з ним і над ним. Отож, необхідною і найважливішою передумовою формування цілісної особистості майбутніх фахівців інженерних спеціальностей є організація навчального процесу на засадах інтеграції навчання з науково-дослідною та експериментальною роботою.

Відшліфовані поколіннями системи професійної освіти кожної із розглянутих країн унікальні по-своєму, та, зважаючи на український менталітет, розвиток вітчизняної промисловості, враховуючи національні традиції та звичаї, недоцільним є «копіювання» в чистому вигляді готових зарубіжних моделей.

Огляд законодавства дає змогу зробити висновок, що в ньому закріплені лише окремі юридичні передумови для розвитку процесів інтеграції. Однак варто зазначити, що в останні роки спостерігається активне впровадження та розвиток базових принципів дуальної освіти у вітчизняну систему професійної підготовки молоді. Позитивним зрушенням у напряму поглиблення співпраці ЗВО з роботодавцями є затверджений Наказ Міністерства освіти і науки України від 16.03.2015 № 298 «Про впровадження елементів дуальної системи навчання у професійну підготовку кваліфікованих робітників» та прийнята 26.01.2018 на Розширеному засіданні Колегії Міністерства освіти і науки України «Концепція підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти в Україні».

Концепція підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти використовує німецький досвід дуальної системи освіти. В Україні Концепція розроблена з метою подолання проблеми наявності недостатнього рівня готовності багатьох випускників ЗВО до самостійної професійної діяльності. У Концепції зазначено, що дуальна форма здобуття освіти – це спосіб здобуття освіти, що передбачає поєднання навчання осіб у закладах освіти з навчанням на робочих місцях на підприємствах, в установах та організаціях для набуття певної кваліфікації, як правило, на основі договору. Навчання, відповідно до дуальної системи освіти, відбувається безпосередньо на робочому місці з виконанням посадових обов'язків згідно з трудовим договором та обов'язковою оплатою роботи студента.

Слід зазначити, що дуальна система освіти не є єдиним універсальним способом здобуття освіти. Міністерством освіти і науки України заплановано, що у більшості випадків у ЗВО паралельно функціонуватиме дві програми: на певному рівні буде програма за денною формою і поряд – за дуальною. Це приведе до конкуренції між програмами та спонукатиме до покращення якості професійної підготовки майбутніх фахівців.

Висновки

Розв'язання означених проблем пов'язано із забезпеченням реалізації таких пріоритетних пропозицій: надання права роботодавцям погоджувати кваліфікаційні характеристики професій, які будуть обов'язковими для Міністерства освіти і науки України щодо розробки навчальних програм; забезпечити та поширити практику дуальної підготовки працівників на тристоронній основі студент – підприємство – навчальний заклад, що задовольнить вимоги всіх сторін та підвищить відповідальність кожного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аляб'єва С. С. Працевлаштування випускників вищих навчальних закладів: проблеми та державний інструментарій їх вирішення / С. С. Аляб'єва, К. О. Коваль, О. М. Мензул // Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту. – 2014. – № 1. – С. 128–134.

2. Богданова Н. М. Молодь на ринку праці: практики взаємодії суб'єктів працевлаштування молоді / Н. М. Богданова, К. О. Коваль, О. М. Мензул // Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту. – 2014. – № 2. – С. 115–119.

3. Косарук О. М. Професійна підготовка майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на засадах інтеграції навчання з виробництвом : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 / Косарук Олена Миколаївна. – Вінниця, 2019. – 339 с.

Олена Миколаївна Косарук – старший викладач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lena.menzul@gmail.com.

Olena M. Kosaruk – senior lecturer Training and Production Integration, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa.

УДК 378.015:159.942

Ю. В. Булига[1]
О. М. Косарук[1]
І. Л. Медяна[1]

СФОРМОВАНІСТЬ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЗАПОРУКА УСПІШНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вказано на необхідність цілеспрямованого формування емоційного інтелекту майбутніх фахівців інженерних спеціальностей у процесі професійної підготовки, що сприятиме їх результативній когнітивній діяльності, регулюванню емоцій, трансформації емоційних переживання у конструктивне русло, подоланню негативних психо-емоційних спалахів, уникненню стресогенних ситуацій як запоруки професійного успіху.

Ключові слова: емоції, емоційний інтелект, майбутні фахівці інженерних спеціальностей, професійна підготовка.

Abstract

The necessity of goal-oriented formation of emotional intelligence of future specialists in engineering specialties in the training, which will contribute to their effective cognitive activity, emotions' regulation, transformation of emotional experiences in a constructive direction, overcoming negative psycho-emotional outbreaks, avoiding stressful situations as a prerequisite for professional success is pointed out.

Keywords: emotions, emotional intelligence, a future future specialists in engineering specialties, training.

Вступ

Входження України до західноукраїнського освітнього простору супроводжується зростанням вимог до рівня професійної компетентності майбутніх фахівців інженерних спеціальностей як гаранту конкурентоспроможності на ринку праці. Важливими чинниками, що впливають на професійну успішність сучасних фахівців професій типу «людина – техніка», є їхній рівень емоційного інтелекту, уміння взаємодіяти в команді при розв'язанні різноманітних інженерних завдань, уміння керувати робочим часом та виконувати планування за пріоритетами, критичне та аналітичне мислення, когнітивна гнучкість, комунікативні навички, уміння переконувати або йти на компроміс, уміння брати на себе відповідальність. Сформованість перерахованих особистісних компетенцій сприяє розвитку функціональної грамотності майбутніх фахівців, а беззаперечним флагманом у цьому переліку є формування високого рівня емоційної компетентності (емоційної грамотності, формування навичок саморегуляції психоемоційних станів, переформатування стресових навантажень у русло конструктивного використання енергії).

Основний зміст

Відкриття емоційного інтелекту – одне з найважливіших відкриттів останнього часу. Багато хто побачив у ньому практичну користь для підвищення ефективності колективу і ефективності організації в цілому. Володіння описаними в теорії інструментами надає можливість: уникнути непорозумінь між викладачами і студентами, між керівниками і підлеглими, між батьками і дітьми; більш ефективно мотивувати себе та інших людей на вирішення поставлених завдань; швидко відновлюватися після стресових навантажень і більш результативно використовувати енергію для досягнення цілей. Можна без перебільшення сказати, що емоційний інтелект – ключ до успішного управління собою та іншими людьми.

Емоційний інтелект є динамічним інтегральним психологічним станом, що зумовлює успішність міжособистісної взаємодії, адекватну самооцінку, позитивне мислення, а також лідерські здібності, які ґрунтуються на усвідомленні значущості емоцій та вмінні ними керувати.

Для майбутніх інженерів цінність володіння даною компетенцією полягає в тому, що вона дозволяє реалізувати комплексний підхід при розвитку найважливіших розумовий, емоційних та соціальних навичок та вмінь.

У парадигмі традиційної психології виникненням емоцій управляти неможливо, оскільки цей процес безпосередньо пов'язаний з фізіологією, але можна сформувати й розвинути навичку, яка полягає в управлінні емоційними реакціями. Відповідно, емоційний інтелект слід розглядати інтегровано, не відриваючи від інших знань, вмінь, навичок та здібностей, що необхідні кожній особистості.

У Вінницькому національному технічному університеті професійна підготовка майбутніх фахівців інженерних спеціальностей передбачає цілісність та єдність розвитку інтелектуальної та емоційної сфер особистості. На перших двох курсах студенти усіх спеціальностей паралельно з вивченням теоретичних основ своєї майбутньої інженерної спеціальності опановують додаткову дисципліну «Навчальна практика», що спрямована на розвиток особистісних і професійно-значущих якостей та формування у студентів здатності самостійно, свідомо і цілеспрямовано здобувати знання щодо технологічних процесів на сучасних підприємствах й особливостей ринку праці України. Під час дискусій зі студентами відбувалося усвідомлення ними важливості розвитку особистісних та професійно-значущих якостей, а також виявлення ініціативи до відвідування системи тренінгів та семінарів, що спрямовані на розвиток і удосконалення функціональної грамотності майбутніх фахівців. Участь у тренінгах, спрямованих на розвиток емоційного інтелекту («Вчимося керувати емоціями», «Управління гнівом», «Профілактика емоційного вигорання»), сприяє дослідженню та усвідомленню власного емоційного інтелекту учасників, розвитку навичок внутрішнього спостерігача (самоспостереження та самоаналізу за власними емоціями, почуттями, думками та тілесними відчуттями), усвідомлення цінності емоцій та почуттів. Важливим результативним показником участі у тренінгу з управління емоційним інтелектом є підвищення толерантності до невдач та невизначеності, формування позитивного ставлення студентів до навчання, підвищення самооцінки студентів, їх впевненості в собі, створення умов для психологічного розвантаження, ознайомлення з сучасними прийомами стабілізації емоційного стану. Методика проведення тренінгу щодо управління емоційним інтелектом ґрунтується на принципі поетапності розвитку групи і наступності у самопізнанні та самовдосконаленні. Кожне наступне заняття є логічним продовженням попереднього, а у змістовному плані – продовження наступного.

Діючим елементом у роботі зі студентами для розвитку емоційного інтелекту є ряд технологій, які спрямовані на емоційну активацію, що є необхідною умовою продуктивної інтелектуальної діяльності: технологія особистісно орієнтованого розвивального навчання; технологія ситуативного моделювання; проектні технології; технологія критичного мислення; технологія вітагенного навчання.

Висновки

Розвиток емоційного інтелекту в поєднанні з освітніми технологіями у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей – інструмент емоційно-ціннісного становлення студентів, що забезпечує успішну самореалізацію особистості. Пристосовуючись до нових запитів суспільства, проблема поєднання емоцій та інтелекту отримала нове дихання. Сучасна парадигма освіти вимагає віднайти розумний баланс між мисленням та емоціями, встановити гармонію між головою і серцем. На нашу думку, саме участь у тренінгах сприяє дослідженню та усвідомленню власного емоційного інтелекту, розвитку навичок внутрішнього спостерігача (самоспостереження та самоаналізу за власними емоціями, почуттями, думками та тілесними відчуттями), усвідомлення цінності емоцій та почуттів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гоулман Д. Эмоциональное лидерство: Искусство управления людьми на основе эмоционального интеллекта / Дэниел Гоулман, Ричард Бояцис, Энни Макки. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 301 с.
2. Косарук О. М. Професійна підготовка майбутніх фахівців інженерних спеціальностей на засадах інтеграції навчання з виробництвом : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 / Косарук Олена Миколаївна. – Вінниця, 2019. – 339 с.
3. Чернявська А. Емоційний інтелект – запорука успішного навчання / А. Чернявська // Молодь і ринок. – № 12 (95). – 2012. – С. 136-139.
4. Матійків І. М. Тренінг емоційної компетентності : навч.-метод. посібник / автор І. М. Матійків. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 112 с.

Юрій Володимирович Булига – к. т. н., доцент кафедри галузевого машинобудування, директор Інституту інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ybulyha@gmail.com.

Олена Миколаївна Косарук – старший викладач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lena.menzul@gmail.com.

Медяна Ірина Леонідівна – студентка групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Bulyha Yurii V. – Ph. D., Associate Professor, Associate Professor with Department of Industrial Engineering, Director of Institute for Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kosaruk Olena M.– senior lecturer Training and Production Integration, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

Medyana Iryna L. – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.147

О. В. Бурдейна[1]
К. О. Коваль
Р. С. Белзецький
О. М. Косарук

СТРУКТУРНА СХЕМА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ОСОБИСТІСНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано структурну схему інформаційної системи організації та підтримки розвитку соціально-особистісних компетенцій у здобувачів інженерної освіти.
Ключові слова: професійні компетенції, соціально-особистісні компетенції, інформаційна система.

Abstract
The structural scheme of the information system of organization and support of development of social-personal competencies in the applicants of engineering education is offered.
Keywords: professional competences, social and personal competencies, information system.

Вступ

Соціально-особистісні компетенції (далі – СОК) – це комплекс навичок, які сприяють кращій професійній та соціальній адаптації, не є вродженими і напрацьовуються шляхом систематичного і свідомого тренування [1]. Для здобувачів інженерної освіти розвиток цих компетенцій є особливо актуальним, оскільки саме технічні галузі у найближчому майбутньому знаходитимуться у фарватері інновацій та експоненціального зростання.

Результати дослідження

Варто зауважити: у навчальному процесі сучасних закладів вищої освіти (далі - ЗВО) соціально-особистісний аспект залишається осторонь, що є наслідком традиційних класичних підходів до навчання як процесу запам'ятовування великого масиву інформації і напрацювання уміння її застосовувати у ситуаціях, далеких від практики реального виробництва.

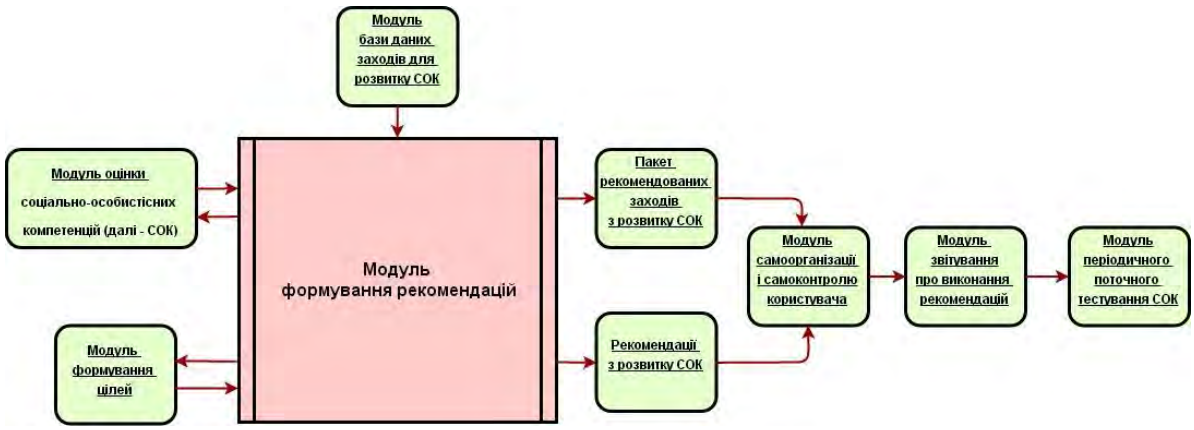


Рис. 1. Структурна схема ІС SoftSkillsLab

Саме тому актуальною є потреба у створенні інформаційної системи, яка, використовуючи інтернет-технології, сприятиме розвитку саме соціально-особистісних компетенцій. Основними рисами даної системи мають стати:

- персоніфікованість, тобто індивідуальна програма для кожного користувача;
- універсальність, тобто здатність пристосовуватись до потреб найрізноманітніших професій (не лише технічних), трендів соціального життя, ціннісних орієнтирів особистості тощо;
- інтерактивність, тобто здатність взаємодіяти з користувачем та змінюватись залежно від його вимоги та потреб.

Структурна схема інформаційної системи з орієнтовною назвою "SoftSkillsLab", яка матиме вищеописані характеристики та використовуватиметься для організації та підтримки розвитку соціально-особистісних компетенцій, наведена на рис. 1.

Висновки

Встановлено, якими характеристиками повинна володіти інформаційна система для розвитку soft-skills у здобувачів інженерної освіти. Також наведено орієнтовну структурну схему ІС SoftSkillsLab, яка буде реалізована на основі скриптової мови програмування PHP з використанням технології java-script. У роботі системи будуть враховані наявні методи та технології оцінки та розвитку соціально-особистісних компетенцій з точки зору психологічної науки, а також класичні і новітні варіанти їхньої реалізацій за допомогою комп'ютерних та мережевих технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Навчальна практика [Текст] : навчальний посібник / К. О. Коваль, О. В. Мельник, О. В. Бурдейна [та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 76 с. – Режим доступу: https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/23394

2. Коваль К. О. Розвиток "soft skills" у студентів — один з чинників для їх працевлаштування / К. О. Коваль // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2015. - № 2. - С. 162-167. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vvpi_2015_2_26.

Бурдейна Олена Володимирівна – старша викладачка кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

Коваль Костянтин Олегович – к.т.н., доцент, завідувач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Белзецький Руслан Станіславович – к.т.н., доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Косарук Олена Миколаївна – асистент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Burdeina Olena V. – senior lecturer Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

Koval Konstantin O. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Integration of Education with Production, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

Belzetsky Ruslan S. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Integration of Education with Production, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

Kosaruk Olena M. - assistant of the department of integration of training with production, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.4

К. О. Коваль[1]
В. Б. Романенко[2]

СПІВПРАЦЯ УНІВЕРСИТЕТУ ТА МУНІЦІПАЛІТЕТУ В АСПЕКТАХ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Вінницька міська рада

Анотація

Продемонстровано актуальність розвитку практичних навичок студентів завдяки співпраці університету з органами місцевого самоврядування у сучасних тенденціях стратегічного розвитку територіальних громад, зокрема децентралізації фінансового забезпечення та запровадження дуальної освіти в Україні.

Ключові слова: практичні навички, підготовка інженерів**,** місцеве самоврядування, автономія університету, дуальна освіта, децентралізація, якість освіти.

Abstract

The urgency of the development of practical skills of students through the cooperation of the university with local governments in the current trends of strategic development of territorial communities, in particular decentralization of financial provision and the introduction of dual education in Ukraine, is demonstrated.

Keywords: practical skills, training of engineers, local self-government, university autonomy, dual education, decentralization, quality of education.

Вступ

Децентралізація та нова модель формування місцевих бюджетів територіальних громад спонукає їх керівництво впроваджувати нові механізми наповнення бюджету, зокрема завдяки залучення інвестиційних проектів та підтримки інноваційних компаній. В свою чергу автономія вищих навчальних закладів та зниження контингенту студентів мотивує їх до пошуку нових моделей розвитку в сучасних умовах конкуренції за студентів в умовах забезпечення якісної підготовки інженерних кадрів.

Результати дослідження взаємозв'язку співпраці університету і муніципалітету

Залучення нових інвестиційних проектів органами місцевого самоврядування забезпечує наповнення місцевого бюджету та сприяє конкуретному розвитку територіальної громади [1]. Разом з цим постає питання якісного інженерного кадрового забезпечення для реалізації технологічних інвестиційних бізнес-проектів. В свою чергу перспектива працевлаштування на сучасному підприємстві сприяє притоку абітурієнтів на інженерні напрямки підготовки. Якісна підготовка інженерних кадрів в умовах автономії покладається на вищі навчальні заклади та вимагає постійної роботи, зокрема в зв'язку із запровадження нових стандартів вищої освіти за відповідними напрямками підготовки. Крім того, в умовах динамічного розвитку сучасних технологій і можливостей компаній при запровадженні інвестиційних проектів використовувати найсучасніше обладнання та технології, які не доступні в навчальному процесі підготовки інженерів [2]. Ще більш актуальною постає Концепція запровадження дуальної освіти в Україні при підготовці інженерних кадрів адже навчання студентів необхідних практичних навичок в рамках навчального процесу при здобутті рівня бакалавра вигідно для сучасних технологічних компаній. В свою чергу здобутий практичний досвід буде запорукою для успішного працевлаштування випускнику випускнику інженерного напрямку.

Висновки

Таким чином стратегічна співпраця органів місцевого самоврядування та закладів вищої освіти може мати мультиплікативний ефект «виграв-виграв-виграв», залучення масштабних інвестиційних проектів та інноваційного високотехнологічного бізнесу, підготовка якісних інженерних кадрів здатних забезпечувати реалізацію зазначених проектів в результаті реалізації наповнюватиме місцевий бюджет та відіграватиме роль «магніту» у залученні нових проектів та талановитих високоякісних фахівців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соціально-економічний розвиток регіону: сучасні реалії та перспективи: Монографія / Я. В. Іванчук [таін.]; підзаг. ред. Н. І. Пилипів, В. В. Стефініна. – Івано-Франківськ: Видавець МПП «ТАЛЯ», 2017. – 435 с.

2. Коваль К. О. Міжнародні моделі інтеграції освіти, науки і бізнесу // К. О. Коваль, Я. В. Іванчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017, – №4 (133). – С. 93 – 99.

Коваль Костянтин Олегович — канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kkoval@vntu.edu.ua.

Романенко Володимир Борисович — директор департаменту інформаційних технологій Вінницької міської ради, e-mail: steven13@vmr.gov.ua.

Koval Konstyantyn O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Head oftraining and production integration department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Romanenko Volodymyr B. — Director of the Department of Information Technologies of Vinnitsa City Council, e-mail: steven13@vmr.gov.ua.

УДК 378.4

Є. В. Матюхіна, Я. В. Іванчук, К. О. Коваль

МІЖНАРОДНІ СИСТЕМИ СТУДЕНТСЬКОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто приклади організації співпраці студентів та адміністрації закладів вищої освіти: американський, англійський, польський і французький. Описуються переваги і недоліки кожної із розглянутих міжнародних систем. Проаналізовано можливість вдосконалення української системи студентського самоврядування використовуючи кращі практики міжнародного досвіду.

Ключові слова: самоврядування, університет, студент, вища освіта.

Abstract

Four examples of approaches to the development of cooperation between students and the administration of higher educational institutions are considered: American, English, Polish and French. The advantage sand disadvantages of each of the considered international systems are described. The possibility of improving the Ukrainian student government system based on international experience is analyzed.

Keywords: Self-Government, University, Student, Higher Education.

Вступ

Висока ступінь ефективності сучасного підходу управління закладами вищої освіти (ЗВО) базується на дотриманні наступних принципів [1, 2]:

– демократичності, діяльність закладу вищої освіти має враховувати пропозиції основних стейкхолдерів, зокрема членів педагогічного та студентського колективів;

– відкритості, систематично публічно звітувати про свою роботу перед колективом працівників навчального закладу.

Ознакою демократичного суспільства є залучення його членів до представницьких органів самоврядування. В розрізі ЗВО законодавством передбачено діяльність органів студентського самоврядування (студентські самоврядування, парламенти, сенати, наукові студентські товариства, професійні і громадські об’єднання тощо).

Результати дослідження

Студентське самоврядування – це форма управління, за якої студенти на рівні академічної групи, факультету, гуртожитку, курсу, спеціальності, студентського містечка, іншого структурного підрозділу ЗВО мають право самостійно вирішувати питання внутрішнього управління. Головна мета діяльності органів студентського самоврядування полягає передусім у створенні умов самореалізації молодих людей в інтересах особистості, суспільства і держави.

Студентське самоврядування відіграє значну роль у відстоюванні прав та інтересів студентів, виховуванні їх лідерських якостей, організації раціонального дозвілля молоді [3]. Воно охоплює усі можливі сфери життєдіяльності ЗВО: навчально-виховну, науково-дослідну, спортивно-оздоровчу, відпочинок, участь у суспільно-громадському житті.

Ефективність запровадження в університеті студентського самоврядування підтверджується світовою практикою [4]. Воно є ознакою розвиненого громадянського суспільства, підтвердженням високого рівня самосвідомості студентства, демократичності відносин в середині університету. У європейських країнах органи студентського самоврядування перебувають у рівноправних партнерських стосунках з адміністрацією навчальних закладів. Ця формальна вимога європейського законодавства є надзвичайно корисною при втіленні її на практиці в університеті. Органи студентського самоврядування в університетах Європи є не просто представницькими, вони активно захищають інтереси студентів, виступаючи як своєрідні посередники між адміністрацією університету і студентською громадою, забезпечуючи їх ефективне спілкування. Серед рис, притаманних європейському самоврядному руху, можна виділити наступні:

– фінансування діяльності органів студентського самоврядування (ОСС) адміністрацією університету;

– прямі та таємні вибори до ОСС;
– відсутність студентських профспілок;
– забезпечення ОСС потужною інфраструктурною базою для здійснення своїх обов'язків (приміщенням, технікою, телекомунікаційним зв'язком);
– значний досвід роботи в демократичних умовах.

Розглянемо специфіку роботи ОСС у Франції, Англії, Польщі [2-5]. У Франції студенти мають змогу бути представленими у різноманітних установах закладах вищої освіти на всіх інституційних рівнях, у різноманітних органах на всіх рівнях діяльності університету (адміністративна рада, наукова рада, рада з питань якості навчання та університетського життя). Крім того, студенти можуть вступати в об'єднання на зразок асоціацій, спілок, синдикатів тощо. Проте найвпливовішим механізмом є представлення студентів на різних представницьких рівнях університетів. В їхніх університети функціонують різні ради: адміністративні ради, ради з питань навчання і університетського життя та наукової ради. Вибори до усіх трьох рад проводяться одночасно за окремими списками. Студенти обираються терміном на 2 роки, викладачі та адміністратор – на 4 роки. Студенти, обрані до цих рад, також представлені у різноманітних університетських комісіях, зокрема дисциплінарній та соціальній.

У Великобританії студентська спілка, студентський уряд або студентська рада існують у багатьох коледжах та університетах і часто мають власні будівлі або сукупність приміщень на території університету, займаються соціальною та організаційною діяльністю студентів. Разом з тим функціонують багато студентських спілок (на відміну від студрад Франції), які є заполітизованими і дуже часто відіграють роль навчальних центрів, які готують політиків, а також сприяють політичній кар'єрі своїх членів. Такі спілки проводять різноманітні кампанії, дебати тощо. У Великобританії голова студради, так званий «Sabbatical officer», є керівником, який працює повний робочий день і отримує заробітну плату. Більшість студрад також мають керівників, які працюють повний та неповний робочий день і не отримують зарплату – «non-sabbatical officers». Усі студради вищих навчальних закладів мають потужне фінансування. Фінансування їм надають університети, спілки випускників, державні установи, спонсори.

Цікавим є досвід діяльності польських органів студентського самоврядування, які, крім реального вирішення за допомогою цієї організації власних проблем, мають закріплене законом право брати участь у вирішенні загально університетських справ. Для цього студентська громада обирає своїх представників до колегіальних органів, які функціонують при університеті, зокрема до сенату університету і його комісії, наукової ради, контрольно-ревізійної комісії, бібліотечної ради тощо. Сенат університету – вищий управлінський орган, на зразок вченої ради. Згідно із законом максимальна кількість студентів, яку можуть обрати до колегіальних органів університету, становить 25% від загального складу колегіальних органів. Органом студентського самоврядування у Польщі є студентський парламент, делегатів якого обирають студенти університету або школи.

Певною особливістю вирізняється студентське самоврядування США, де кожен університет має свій студентський сенат («Student Senate» або «Student Board»). Це група студентів, яка офіційно «висловлює голос» студентів адміністрації університету, забезпечує демократичні висловлення, погляди, інтереси і думки. Студентський сенат діє разом із своєрідним відділом університету «Office of Student Life» (офіс студентського життя), який дбає про студентів, починаючи з часу вступу до університету і закінчуючи роботою з випускниками. Студентський сенат має своє приміщення в адміністративному корпусі університету, телефони, факс, електронну пошту і свою сторінку в Інтернеті, яка постійно оновлюється. На дверях офісу висить поштова скринька, в яку студенти опускають свої листи-звернення із запитаннями, скаргами, пропозиціями щодо роботи різних офісів університету, звертаються з проблемами, які потребують обговорення й вирішення.

В Україні в рамках діючого законодавства функціонують різні системи організації студентського самоврядування частина більше схожа на самоврядування Європейських країн, а частина із запозиченими елементами організації роботи студентського самоврядування США. Але в той же час є низка недоліків в напрямку практичної підготовки студентів [6], а саме*:*

1) студенти не зацікавлені бути активними. З введенням рейтингової системи оцінок стипендію можуть отримувати не більше 43% з групи, що зумовило збільшення розміру стипендій, але зменшило кількість претендентів на неї, тому більша частина студентів шукати роботу не за напрямом навчання.

2) відсутність зворотного зв'язку між адміністрацією ЗВО та ОСС. Студентські організації мають багато прав, проте механізми реалізації цих прав зазвичай не визначені або юридично складні для реалізації.

Висновки

Об'єднання студентів в студентські ради є досить ефективним інструментом впливу в різних сферах управління на рівні університетів. Органи студентського самоврядування успішно функціонують у різних країнах: Франція, де студенти мають змогу бути представленими у різноманітних установах вищої освіти на всіх інституційних рівнях, у різноманітних органах на всіх рівнях діяльності університету; у Великобританії, де голова студради, є керівником, який працює повний робочий день і отримує заробітну плату, більшість студрад також мають керівників, які працюють повний та неповний робочий день і не отримують зарплату, усі студради вищих навчальних закладів мають фінансування; польські органи студентського самоврядування мають закріплене законом право брати участь у вирішенні загально університетських справ; студентський сенат США діє разом із своєрідним відділом університету «Office of Student Life» (офіс студентського життя), який опікує студентів, починаючи з часу вступу до університету і закінчуючи роботою з випускниками. Досвід роботи студентського самоврядування провідних країн розглянутих країн використовується і в Україні, але поки що не так масштабно. Основною задачею для розвитку ОСС в нашій країні є мотивація студентів в громадській активності з метою підвищення якості освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпенко О. М. Высшее образование в странах мира: анализ данных образовательной статистики и глобальных рейтингов в сфере образования / О. М. Карпенко, М. Д. Бершадская // Монография – М.: Изд-во СГУ, 2009. – 244 с.
2. Неборский Е. В. Экономика образования США: университеты и капитализация // Монография. – Саарбрюккен: Издательство «LAP Lambert Academic Publishing GmbH&Co. KG», 2012. – 76 с.
3. Crow M. Linking Scientific Research to Societal Outcomes // AAAS Science and Technology Policy Yearbook 2001. Washington (DC), 2001. P. 129—131.
4. Weerts D. State Governments and Research Universities: A Framework for a Renewed Partnership. N. Y., 2002.
5. Соціально-економічний розвиток регіону: сучасні реалії та перспективи: Монографія / Я. В. Іванчук [таін.]; підзаг. ред. Н. І. Пилипів, В. В. Стефініна. – Івано-Франківськ: Видавець МПП «ТАЛЯ», 2017. – 435 с.
6. Коваль К. О. Міжнародні моделі інтеграції освіти, науки і бізнесу // К. О. Коваль, Я. В. Іванчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017, – №4 (133). – С. 93 – 99.

Матюхіна Єлизавета Вікторівна — ст. гр. 1М-15б, кафедра галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Іванчук Ярослав Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Коваль Костянтин Олегович — канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kkoval@vntu.edu.ua.

MatiukhinaYelyzavetaV.— st. gr. 1M-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Ivanchuk Yaroslav V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Koval Konstyantyn O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Head oftraining and production integration department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

XLVII Науково-технічна конференція факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Оргкомітет

Голова оргкомітету

О. Д. Азаров, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

О. К. Колесницький, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

О. М. Ткаченко, ВНТУ, Україна
В. В. Хом'юк, ВНТУ, Україна
А. М. Пєтух, ВНТУ, Україна
А. В. Дудатьєв, ВНТУ, Україна
А. А. Яровий, ВНТУ, Україна
А. М. Месюра, ВНТУ, Україна
В. М. Михалевич, ВНТУ, Україна
В. О. Краєвський, ВНТУ, Україна
В. В. Войтко, ВНТУ, Україна
В. І. Клочко, ВНТУ, Україна
В. А. Лужецький, ВНТУ, Україна
Л. В. Крупельницький, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція обчислювальної техніки
Секція комп'ютерних наук
Секція програмного забезпечення
Секція захисту інформації
Секція вищої математики

УДК 681.3(045)

О. Д. Азаров
О. І. Черняк
Д. О. Смольц
Ж. А. Мельник

ПЛАТФОРМА ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВЕБ ТА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті описано актуальність локалізації, а також існуючі способи та шляхи її реалізації. Розглянуто дослідження та статистичні дані світових науково-популярних джерел. Наведено оптимальний спосіб вирішення мовної проблеми у вигляді запропонованої універсальної платформи для локалізації веб та мобільних додатків на основі багатошарової клієнт-серверної архітектури. Використано новітні технології та інструменти, що в свою чергу дозволило зробити розроблювану систему легкою для масштабування, надійною та кросплатформеною.

Ключові слова: локалізація, переклад, глобалізація, сервіс, лінгвістика, програмування, платформа, мережа.

Abstract

The article analyzes the problem of localization describes its relevance at present, as well as known methods and ways of its implementation. The latest researches and statistical data of world popular scientific sources are considered. The optimal way of solving the language problem is presented in the form of the proposed universal platform for localization of the Web and mobile applications based on the multilayered client-server architecture. Used the latest technologies and tools, which in turn allowed the developed system to be easy to scale, reliable and cross-platform.

Keywords: localization, translation, globalization, service, linguistics, programming, platform, network.

Вступ

Сучасні інформаційні технології увібрали в себе лавиноподібні досягнення електроніки, а також математики, філософії, психології та економіки. В умовах сучасного темпу розвитку IT суміжні сфери отримують поштовх до розповсюдження та популяризації:

- Наукова діяльність. Вчені по всьому світу отримують способи для комунікації, новітні програмні та апаратні інструменти для проведення досліджень, моделювання експериментальних умов, здійснення нових відкриттів.
- Освітні програми. Студенти та учні мають доступ до навчальних матеріалів із невичерпних джерел інформації з будь якої частини землі, що призводить до підвищення їх кваліфікації в будь-якій сфері.
- Бізнес. Люди мають змогу розвивати свій бізнес та робити продукт своєї діяльності доступним за межами власної країни.

Таких сфер діяльності як і прикладів використання інформаційних технологій у них можна назвати безліч і очевидним є те, що з IT людство прогресує у набагато швидшому темпі.

Актуальність локалізації

На даний момент, кількість нативних носіїв мови у світі не співпадає із кількістю продуктів цією мовою, що видно з діаграм, представлених на рисунках 1 і 2. На це є декілька причин:

- розвиненість країни, де спілкуються цією мовою
- складність мови
- освіченість населення і т.д.

На жаль, це призводить до труднощів та незручностей. На дану тему було проведено багато досліджень, з метою визначити на скільки комфортніше сприймати інформацію своєю мовою. Ось деякі висновки з них:

- 80% користувачів, які користуються мобільними додатками не англомовні [1];
- локалізовані версії сайтів та додатків мають на 42% більший коефіцієнт кліків та на 22% більше переходів ніж одномовні [2];
- 72% покупців стверджують, що вони здійснюють покупки лише у тих магазинах, де є опис товару їхньою мовою (Common Sense Advisory) [3]
- 56% покупців вважають наявність перекладу на їхню мову важливішою за ціну продукту (Common Sense Advisory) [3]

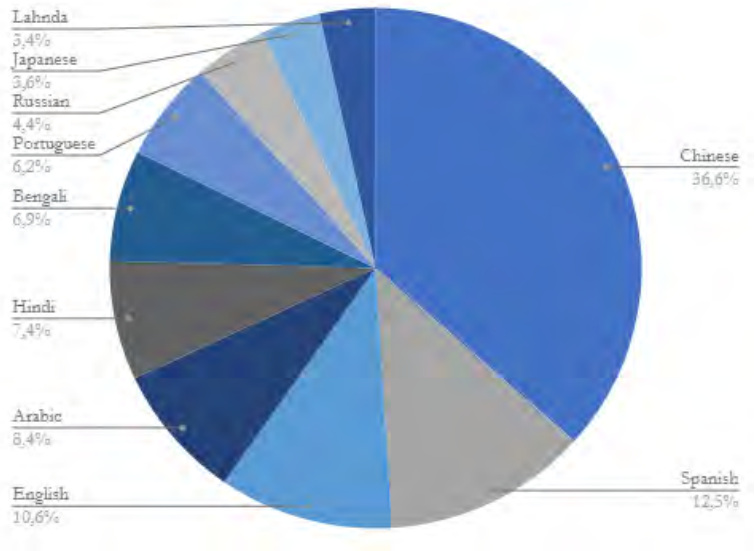


Рис. 1. Популярність мови у світі

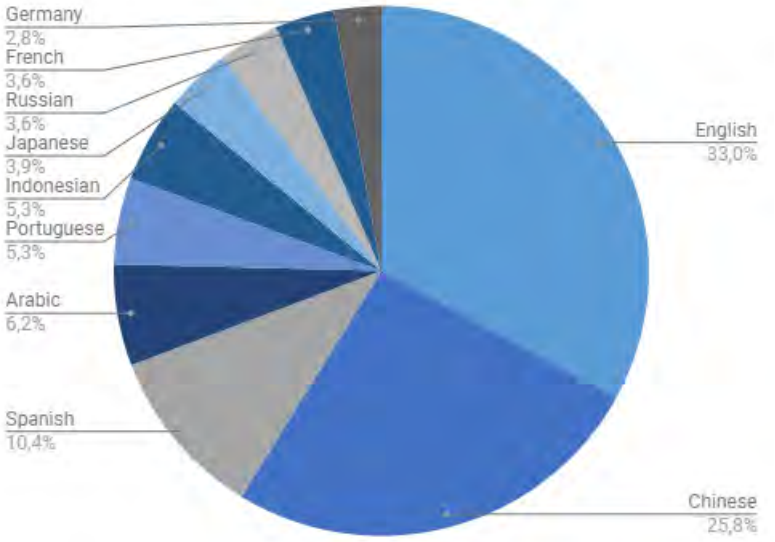


Рис. 2. Популярність мови в інтернеті

Наочно продемонструвати актуальність локалізації певного сайту можна за допомогою формули 1:

$$T = \frac{a_u - a_n}{k_w} \quad (1)$$

де a_u – це загальна кількість користувачів цього сайту; a_n – це кількість носіїв мови сайту серед користувачів; k_w – це коефіцієнт популярності мови в світі, який в свою чергу визначається за формулою 2:

$$k_w = \frac{L}{100} \tag{2}$$

де L – популярність мови у світі, яку можна побачити на рисунку 1.

Беручи до уваги формулу 1, можна зрозуміти, що якщо актуальність локалізації напряму залежить від кількості іноземних користувачів цього сайту та обернено від популярності мови у світі.

Зважаючи на це, стає зрозуміло, що локалізація – це невід'ємна частина успіху програмного продукту.

Способи та шляхи локалізації

Оскільки питання локалізації не нове, його вже давно намагаються вирішити. На даний момент існує декілька різних за складністю виконання та оптимізованістю варіантів реалізації.

Найпростіший варіант – створити декілька HTML сторінок (для кожної мови окремо) та додати можливість перемикати мову переходячи на іншу сторінку. Приклад реалізації такого сайту на рисунку 3.

```
<a href="file.html" lang="fr" hreflang="fr">Francais</a>
```

Рис. 3. Приклад реалізації сайту за допомогою кількох HTML сторінок

Даний метод дуже простий і не потребує ніяких особливих навичок. Але він зовсім не оптимізований. При переході на іншу мову доведеться повністю перезавантажувати всю HTML сторінку, а отже і всі ресурси. До того ж це неймовірно важко для розробників – вирішивши змінити верстку доведеться змінювати її в кожному HTML файлі.

Наступний спосіб – використання файлів локалізації. Файлом локалізації може виступати файл у форматах JSON, XML, YAML, CSV та інші [4]. Головна вимога до такого файлу наявність пари ключ-значення, де ключ буде ідентифікатором стрічки і буде однаковим для кожної мови, а значення буде перекладом стрічки на певну мову. Приклади файлів локалізації у форматі JSON (див. рисунок 4) та XML (див. рисунок 5).

```
"ukrainian": {
  "greeting": "Привіт!",
  "excuse": "Вибач"
},
"esperanto": {
  "greeting": "Hello!",
  "excuse": "Sorry!"
}
```

Рис. 4. Файл локалізації у форматі JSON

Наступним кроком файл локалізації під'єднується до HTML сторінки. Це можна зробити декількома способами (за допомогою PHP, JavaScript та/або Ajax). Використання файлу локалізації суттєво спрощує процес розробки, підтримки та використання продукту: при необхідності змінити структуру документу потрібно зробити мінімум змін, при зміні мови перезавантажується лише файл локалізації (розмір якого в десятки менший ніж розмір цілого HTML файлу). Приклад використання файлу локалізації за допомогою AJAX (див. рисунок 6). Як видно з прикладу потрібно звернутись до потрібно поля по ключу і в залежності від обраної мови підставиться потрібний переклад.

```
<language name="Ukrainian">
  <data name="greeting">
    <value>Привіт!</value>
  </data>
  <data name="excuse">
    <value>Вибач</value>
  </data>
</language>
<language name="English">
  <data name="greeting">
    <value>Hello!</value>
  </data>
  <data name="excuse">
    <value>Sorry!</value>
  </data>
</language>
```

Рис. 5. Файл локалізації у форматі XML

```
$(document).ready(function(){
    $('#div1').text(local.greeting);
    });
```

Рис. 6. Приклад використання файлу локалізації за допомогою AJAX

Архітектура системи

В основу розроблюваної системи покладена клієнт-серверна архітектура, яка має ряд переваг відносно відомих програмних засобів локалізації (зниження об'єму даних, що передаються, ізоляція доступу користувача до даних та логіки обробки запитів, можливість додавання клієнтів іншого типу) [5]. У свою чергу клієнт та сервер також не монолітні. Для підсилення абстракції, зменшення кількості коду та збільшення продуктивності вони побудовані на основі патернів проектування [6]. Крім того, вони поділені на шари, що підсилює інкапсуляцію, робить систему інтуїтивно зрозумілою та спрощує процес її тестування. Далі наведено запропоновану авторами структуру шарів клієнта і сервера.

Шари клієнта:

- шар представлення – відповідає за зовнішній вигляд додатка;
- проміжний шар – формує запити для сервера, та обробляє відповіді.

Шари сервера:

- проміжний шар – являє собою "ворота", для доступу до сервера та перевіряє права користувача;
- шар логіки – містить у собі всю обробку даних та взаємодіє із віддаленим сервером для машинного перекладу;
- шар роботи з даними – ізолює стандартні операції роботи з даними (створення, редагування, читання та видалення).

Окремим модулем архітектури представлене сховище, що містить реляційну базу даних для збереження всіх даних у відношеннях, нереляційну документо-орієнтовану базу даних для збереження текстів та перекладів, а також сховище бінарних файлів та пошуковий сервер.

Окрім того особливістю запропонованої системи є використання сторонніх хмарних сервісів, а саме Firebase для аутентифікації користувача в системі та Google Translate API для здійснення машинного перекладу.

Програмна реалізація

Для реалізації серверної частини був обраний .NET Core Framework та мова C#. Особливістю даного фреймворку є кросплатформеність та оптимізація порівняно із .NET Framework. У якості ORM використовується Entity Framework Core [7], який спрощує процес взаємодії із реляційною базою даних (створення таблиць із класів моделей, підтримка міграцій) та MongoDB Driver для NoSQL бази даних. Обмін даними реалізований за допомогою надсилання HTTP запитами серіалізованих даних у форматі JSON, що набагато оптимізованіший ніж його класичний аналог XML.

Для реалізації клієнта використовувався Angular 6. Клієнт запрограмований на TypeScript, який є наступною сходинкою розвитку Javascript і на відміну від свого "батька" має строгу типізацію, краще реалізує концепції ООП та дозволяє підтримувати та масштабувати код значно легше. Для інтерфейсу користувача використовується HTML + SASS.

Для збереження даних використовуються MS SQL (всі реляційні дані), MongoDB (документи з текстом та перекладами), Azure Blob Storage (картинки проектів та вкладені до тексту файли). Також для швидкого пошуку по документах використовується пошуковий сервер ElasticSearch, для розгортання якого був використаний Docker.

Завдяки бібліотеці SignalR досягнуто обмін даних між сервером і клієнтом у реальному часі (без оновлення сторінки).

Машинний переклад реалізований за допомогою хмарного сервісу – Google Translate API, дані на який пересилають за допомогою HTTP запитів.

Використовуючи Firebase, як постачальника аутентифікації, з'явилась можливість безпечної авторизації в системі за допомогою електронної пошти або акаунтів соцмереж: Google та Facebook [8].

Також в програму додано спостерігання за прогресом виконання перекладу. Щоб реалізувати таку можливість доцільно було звернутись до формули 3.

$$P = \frac{\sum (l - n_i)}{s \cdot l} \cdot 100\% \qquad (3)$$

де l – це кількість мов у проекті; n – це кількість неперекладених мов для стрічки; s – це кількість стрічок у проекті; i – це певна стрічка.

Висновки

Усі описані засоби дозволили зробити систему сучасною, надійною, кросплатформеною, багатофункціональною, а головне – корисним інструментом для власників веб та мобільних додатків та перекладачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Google Play improves all around, still trails iOS in revenue [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.androidauthority.com/q2-2014-app-stats-show-google-play-ios-improve-407106/.
2. Language Localization: Pushing Mobile Ad Conversion Across the Globe [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.adotas.com/ 2014/04/language-localization-pushing-mobile-ad-conversion-across-the-globe/.
3. Survey of 3,000 Online Shoppers Across 10 Countries Finds that 60% Rarely or Never Buy from English-only Websites [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.commonsenseadvisory.com/Default.aspx?Aid=21500&Contenttype=ArticleDet&tabID=64.
4. Why JSON Is Better Than XML [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://blog.cloud-elements.com/json-better-xml.
5. Bass, Len. Software architecture in practice / Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman. 3rd ed. p. cm. – (SEI series in software engineering). Includes bibliographical references and index. ISBN 978-0-321-8 1 573-6.
6. Fowler, Martin, 1963- Patterns of enterprise application architecture / Martin Fowler. p. cm. Includes bibliographical references and index. ISBN 0-321-12742-0.
7. Entity Framework Core [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.microsoft.com/en-us/ef/core/.
8. Firebase by platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://firebase.google.com/docs/?hl=ru.

Азаров Олексій Дмитрович – докт. техн. наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки, декан ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Черняк Олександр Іванович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: chernyak@vntu.edu.ua.
Смольц Дмитро Олександрович – студент групи 1КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dima.smolts@gmail.com.
Мельник Жанна Анатоліївна – студентка групи 1КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1ki.15bmelnyk@gmail.com.

Oleksiy D. Azarov – Doct. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Computer Techniques Chair, Dean of the ITKI faculty. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Oleksandr I. Chernyak – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: chernyak@vntu.edu.ua.
Dmytro Smolts – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dima.smolts@gmail.com.
Zhanna Melnyk – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1ki.15bmelnyk@gmail.com.

УДК 004.622

О. Д. Азаров
О. І. Черняк
В. В. Залізецький

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ СКЛАДНИХ ГЕОГРАФІЧНИХ ПОЛІГОНІВ ДОВІЛЬНОЇ ФОРМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано програмне забезпечення для побудови складних географічних полігонів довільної форми, яке доповнює програмне забезпечення опрацювання даних дистанційно-розподілених систем та пошуку об'єктів на місцевості й дозволяє користувачам створювати географічні полігони через Web-інтерфейс, API чи додатки для Windows та Android.

Ключові слова: географічні полігони, Web-інтерфейс, API, додатки для Windows, додатки для Android, Google карти, Google API, OpenStreetMap, Leaflet.

Abstract

Proposed software for building complex geographic arbitrary polygons, which complements the software for processing remote-distributed systems data and locating objects in the area and allows users to create geographic polygons through a Web interface, API or add-ons for Windows and Android.

Keywords: *geographic polygons*, Web interface, API, Windows applications, Android applications, Google Maps, Google API, OpenStreetMap, Leaflet.

Вступ

Електронні карти, такі як, наприклад Google Maps чи OpenStreetMap, знаходять широке використання в різних сферах людської діяльності.

Зокрема, вони використовуються у сейсморозвідці, де потребується розміщення сенсорів на заданій відстані один від одного з покриттям певної території. При цьому зручно бачити в реальному часі скільки території покрито, де розміщено сенсори та де потрібно встановити наступний сенсор [1,2]. Для правильної роботи методу координатного покриття картографічних регіонів на основі запропонованої авторами пилкоподібної двонаправленої розгортки, потрібно задавати межі робочої території [3,4]. Тому напрацювання описані в [1-4] потрібно доповнити можливістю визначати користувацькі географічні полігони, будь яким зручним способом, наприклад через Web-інтерфейс, API чи додатки для Windows та Android.

Метою роботи є розробка програмного забезпечення для побудови складних географічних полігонів довільної форми шляхом їх рисування на картах.

Програмна реалізація

У серверній частині реалізовано REST API, що дозволяє виконувати CRUD операції з користувацькими полігонами, тобто зберігати, одержувати, оновлювати, та видаляти створені полігони. Є декілька клієнтських додатків на різних платформах: Web, Android, Windows, що виконують http запити до API. Автентифікація запитів відбувається за допомогою токенів, що передаються за Bearer схемою.

Функціональність клієнтської частини є подібною для різних операційних систем, тому достатньо буде розглянути її реалізацію на прикладі Windows додатку. Найбільш придатним для створення такого додатку є використання MS Visual C++ з бібліотекою MFC та графічним інтерфейсом GDI+. Такий вибір пояснюється, тим, що для операційних систем Microsoft це є типовим стеком, що поєднує в собі високу швидкодію та зручність розробки. Окремим аргументом для вибору такого стеку є те, що при сучасній мікросервісній архітектурі з контейнерною віртуалізацією можна

поєднувати різноманітні компоненти з довільним стеком. Таким чином додатково доводиться ефективність запропонованої архітектури програмного забезпечення для опрацювання даних дистанційно-розподілених систем та пошуку об'єктів на місцевості [1,2].

Візуально головне вікно програми виглядає так, як зображено на рисунку 1. Вікно містить типові для Windows програм елементи: рядок меню, панель інструментів, основну робочу область та панель стану. Програма дозволяє обрати режим та стиль рисування. Передбачено такі режими, як: лінія, крива, коло, прямокутник, або полігон. Стилі дозволяють обрати для кожної фігури окремий колір чи прозорість контуру або заповнення, а також ширину контурних ліній.

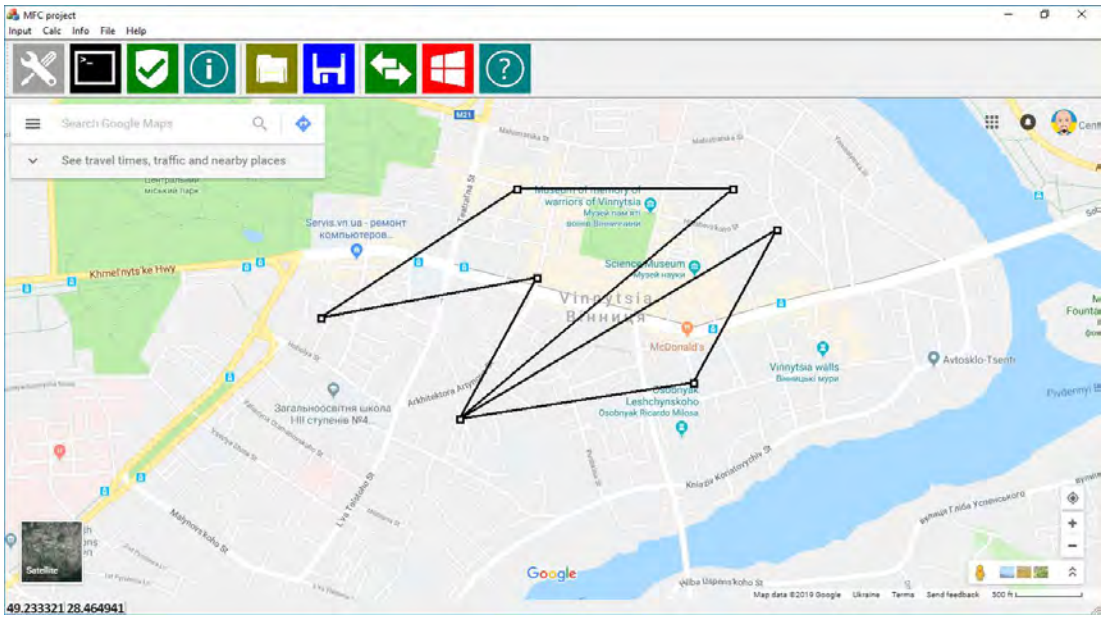


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд застосунку для рисування довільних географічних полігонів

Після створення вершин, їх координати можна редагувати. Для цього можна просто натиснувши і не відпускаючи ліву кнопку мишки перетягнути точку на нову позицію, або ж двічі натиснувши ліву кнопку мишки, ввести вручну нові значення широти та довготи, як це зображено на рисунку 2.

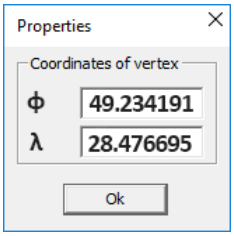


Рисунок 2 – Модальне вікно редагування позиції вершини

Також програма дозволяє перемикати між Google Maps та OpenStreetMap. Для відображення користувацьких полігонів на карті у Windows додатку в обох випадках використовується GDI+, а в інших клієнтських застосунках може використовуватись Google Maps JavaScript API, KML або Leaflet.

У даної розробки є аналоги з подібною функціональністю, наприклад [5,6]. Проте запропоноване авторами клієнт-серверне програмне забезпечення надає можливість зберігати дані в потрібному форматі та в цілому розроблено з метою інтеграції в хмарну інфраструктуру на ряду з іншими авторськими сервісами [1-4]. З особливостей варто відзначити, що фігури можуть перетинатись, є можливість створювати фігуру в фігурі, а також можна будувати інверсні фігури, що утворюють в середині іншої фігури пусті ділянки.

Висновки

Запропоноване програмне забезпечення для побудови складних географічних полігонів довільної форми має такі особливості:

- клієнт-серверна архітектура;
- клієнтські додатки містять елементи керування, що є типовими для тієї ОС, де вони використовуються;
- автентифікація запитів відбувається за Bearer схемою;
- для побудови полігонів можна використовувати Web-інтерфейс, API чи додатки для Windows та Android;
- є можливість переключатись між картами Google Maps та OpenStreetMap;
- для опису геометрії фігур можна використовувати GDI+, Google Maps JavaScript API, KML або Leaflet;
- фігури можуть перетинатись, є можливість створювати фігуру в фігурі, а також можна будувати інверсні фігури, що утворюють в середині іншої фігури пусті ділянки;
- передбачено інтеграцію в хмарну інфраструктуру на ряду з іншими авторськими сервісами;

Таким чином, запропоноване програмне рішення є сучасним, функціональним, зручним та захищеним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] О. Д. Азаров, О. І. Черняк, В. В. Залізецький, “Структурна організація програмного забезпечення для пошуку об’єктів на місцевості”, на XIV Міжнародній конференції Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018), Вінниця, Україна: ВНТУ, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/22694.

[2] О. Д. Азаров, О. І. Черняк, В. В. Залізецький, “Програмне забезпечення для опрацювання даних дистанційно-розподілених систем та пошуку об’єктів на місцевості”, ІТКІ, vol 42, № 2, с. 10-15. 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://itce.vntu.edu.ua/index.php/itce/article/view/706.

[3] О. Д. Азаров, О. І. Черняк, В. В. Залізецький, “Метод координатного покриття картографічних регіонів”, на VIII Міжнародній конференції з оптико-електронних інформаційних технологій (Фотоніка-ODS 2018), Вінниця, Україна: ВНТУ, 2018, с. 20. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/14ks23nUtt6bP7LjTbQX7vJecHtP_na_n/edit.

[4] О. Д. Азаров, О. І. Черняк, В. В. Залізецький, “Метод координатного покриття картографічних регіонів на основі пилкоподібної двонаправленої розгортки”, ІТКІ, vol 43, № 3, с. 10-15. 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://itce.vntu.edu.ua/index.php/itce/article/view/716.

[5] GmapGIS: Draw on Google maps; Label, save & share maps. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.gmapgis.com. Дата звернення: Лют. 18, 2019.

[6] Google Maps API v3 Tool. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.birdtheme.org/useful/v3tool.html. Дата звернення: Лют. 18, 2019.

Азаров Олексій Дмитрович – д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Черняк Олександр Іванович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Залізецький Василь Володимирович — аспірант кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zwww@i.ua

Науковий керівник: ***Черняк Олександр Іванович*** – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Azarov Oleksiy D. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Chernyak Olexander I. — Candidate of Technical Science, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Zalizetskyi Vasyl V. — post-graduate student of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Chernyak Olexander I.*** — Candidate of Technical Science, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.732

Т. І. Коробейнікова
Ю. В. Куцак

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ БЕЗПЕЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядаються методи та засоби безпечної передачі даних в корпоративних мережах, обгрунтовано висновки на основі проведеного дослідження в комп'ютерних мережах.
Ключові слова: VPN, мережеві екрани, безпека, клієнт,VLAN, технології.
Abstract
The methods and means of secure data transmission in corporate networks are considered, the conclusions are based on the conducted research in computer networks.
Keywords: VPN, Firewall, security, client, VLAN, technology.

Вступ

В сучасному світі високих технологій комп'ютерні системи активно впроваджуються у фінансові, промислові, торгові та соціальні сфери. Внаслідок чого різко зріс інтерес широкого кола користувачів до проблем захисту інформації, що зберігається в електронному вигляді. В останні роки з розвитком комерційної і підприємницької діяльності збільшилося число спроб несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації.

Методів захисту, які використовуються в наш час, велика кількість, але для того, щоб уникнути несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації або мінімізувати ризик успішних атак, необхідно знайти найефективніший варіант поєднання цих методів.

Результати дослідження

Розробка і впровадження обчислювальної мережі дозволяє підвищити ефективність роботи підприємства: збільшення прибутку, підвищення якості роботи співробітників, ефективна взаємодія різних відділів підприємства як всередині окремо взятого офісу, так і між віддаленими філіалами.

Вибір тієї чи іншої технології реалізації проекту ґрунтується на порівнянні та аналізі засобів вирішення поставленого завдання.

Чільним напрямком у захисті корпоративних мереж, що перешкоджає порушенням безпеки системи обробки даних, є відсутність регламентування правил використання, обробки і передачі інформації обмеженого доступу, що знижує ефективність комплексних систем захисту комп'ютерних мереж.

Проте, вибір методів захисту для мереж різного призначення та з різними вимогами щодо захисту інформації залишаються незмінними, а це говорить про те, що аналіз методів та засобів захисту на різних рівнях моделі OSI, є досить актуальною прикладною задачею.

Щоб забезпечити високий рівень захисту ресурсів корпоративної інформаційної системи в даний час і на найближче майбутнє, у системі інформаційної безпеки повинні бути реалізовані самі високоідейні та перспективні технології інформаційної безпеки. До них відносяться:

- системний комплексний підхід до формування інформаційної безпеки, що забезпечує раціональне об'єднання технологій і засобів інформаційного захисту;
- застосування функціонально розподіленого програмно-апаратного комплексу для захисту корпоративної мережі від зовнішніх погроз при підключенні до загальнодоступних мереж зв'язку [2];
- управління доступом на рівні користувачів та захист від несанкціонованого доступу до інформації;
- гарантована ідентифікація користувачів шляхом застосування токенів та інших засобів

аутентифікації;
- застосування захищених віртуальних мереж VPN для захисту інформації, переданої по відкритих каналах зв'язку;
- криптографічне перетворення даних для забезпечення неподільності, дійсності та конфіденційності інформації; підтримка інфраструктури керування відкритими ключами РКГ;
- захист інформації на файловому рівні виконується шляхом шифрування файлів і каталогів для забезпечення її надійного зберігання;
- захист від вірусів з використовуючи спеціалізовані комплекси антивірусної профілактики й захисту [3, 1];
- технологія виявлення вторгнень (Intrusion Detection) та активного дослідження захищеності інформаційних ресурсів;
- централізоване керування засобами інформаційної безпеки.

Висновки

Для ефективної підтримки інформаційної безпеки необхідний системний підхід. Це означає, що різні засоби захисту(технічні, юридичні, адміністративні, фізичні тощо) повинні застосовуватись спільно під централізованим керуванням [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коробейнікова Т. І. Методи та засоби захисту інформації в IPv6 за допомогою протоколу IPSEC / Коробейнікова Т. І., Рильський І. А. Зимові наукові підсумки 2018 року: XII Міжнародна науково-практична інтернет-конференція: тези доповідей, Дніпро, 25 грудня 2018 р. – Ч. 1. – Дніпро: НБК, 2018, с. 85-93.

2. Трояновська Т. І. Побудова швидкісних мультисервісних мереж / Трояновська Т. І., Савицька Л. А., Максюта М. О., Поліщук Д. М. // Міжнародна науково-технічна конференція «Smart and Young». – Київ, 2016. – №8, с. 72–78.

3. Побудова захищеної корпоративної мережі / Трояновська Т. І., Каневський М. В. // Збірник Матеріалів XLVI Науково-технічної конференції факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії (2017). Режим доступу: https:// https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/1883/1521/

4. Трояновська Т. І. Побудова захищених мереж на базі обладнання компанії Cisco. // Захарченко С.М., Трояновська Т. І., Бойко О.В. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. – 133 с.

Куцак Юлія Віталіївна — студентка групи 2КІ-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: juliabrooks1909@gmail.com

Науковий керівник: ***Коробейнікова Тетяна Іванівна*** — к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kutsak Yuliia V. —students, 2KI-18m, Faculity for information Technologies and Computer Engeneering, Vinnytsa National Technical Universit, email : juliabrooks1909@gmail.com

Supervisor: ***Troianovska Tetiana I.*** — PhD, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University

УДК 681.12

Т. І. Коробейнікова
С. В. Шостак

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ЗАХИЩЕНОЇ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ НА БАЗІ ОБЛАДНАННЯ КОМПАНІЇ CISCO

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються методи та засоби створення захищеної корпоративної мережі на базі обладнання компанії Cisco, висновки обгрунтовано на основі проведеного дослідження засобів захисту інформації в корпоративних мережах.

Ключові слова: Cisco, захист, ACL, мережеві екрани, AAA ,VPN.

Abstract

The methods and means of creating a protected corporate network based on equipment of the Cisco company are considered, the conclusions are based on the conducted research of information protection means in corporate networks.

Keywords: Cisco, protection, ACL, firewall, AAA, VPN.

Вступ

Основою для надійного функціонування бізнес-процесів підприємства є надійна мережева інфраструктура, незалежно від масштабу та роду діяльності. Захищеність та надійність функціонування корпоративної мережі – основа діяльності підприємства, а збої в роботі мережі призводять до прямих матеріальних втрат підприємства. Корпоративна мережа може складатися з багатьох взаємопов'язаних підсистем, які виконують кожна свою функцію та роль у забезпеченні діяльності підприємства.

Чільним напрямком є надання всіх необхідних засобів захисту відділенням компанії для уникнення несанкціонованого доступу з зовні до інформації компанії, зменшення ризику виникнення атак на мережу та безпечної передачі даних в самій мережі [1, 2].

Результати дослідження

Сучасною тенденцією розвитку корпоративних мереж в цілому та інформаційних систем є централізація обчислювальних ресурсів [3,4], з можливістю доступу до них з будь-якої територіально віддаленої точки, тому розробка захищеної корпоративної мережі є актуальною прикладною задачею.

Залежно від поставленого завдання і цілі, засоби створення локальної мережі підприємства (корпоративної мережі) можуть бути різними. Найчастіше саме комбінація різних технологічних рішень дозволяє досягти оптимального рішення [5, 6]. До таких рішень можна віднести:

- LAN;
- VPN;
- WI-FI.

За результатами досліджень Forrester Research Inc. і Infonetics Research, витрати на використання та обслуговування VPN майже в три рази нижче, ніж логістичних структур, побудованих за технологією LAN.

Для забезпечення належного захисту корпоративної мережі, повинні бути реалізовані актуальні на даний час засоби захисту інформації в корпоративних мережах. До них відносяться:

- використання пристроїв, що вбудовуються безпосередньо в апаратуру, або пристроїв, які сполучаються з апаратурою локальних мереж по стандартному інтерфейсу (схеми контролю інформації по парності, схеми захисту полів пам'яті по ключу, спеціальні регістри);

– застосування засобів, що здійснюють злиття декількох файлів і навіть каталогів в єдиний файл – архів, одночасно зі скороченням загального обсягу вихідних файлів шляхом усунення надмірності, але без втрат інформації, тобто з можливістю точного відновлення вихідних файлів;

– використання програм, що розроблені для захисту інформації від вірусів;

– застосування способів забезпечення конфіденційності інформації, в тому числі за допомогою шифрування і автентифікації;

– застосування засобів ідентифікації і автентифікації користувачів. Автентифікація полягає в перевірці: чи є суб'єкт, що підключається, тим, за кого він себе видає. А ідентифікація забезпечує виконання функцій встановлення автентичності та визначення повноважень суб'єкта при його допуску в систему, контролювання встановлених повноважень в процесі сеансу роботи, реєстрації дій і ін.

– використання засобів управління доступом;

– протоколювання і аудит. Використання протоколювання забезпечує накопичення та збереження інформації про події, що відбуваються в інформаційній системі. Метою комп'ютерного аудиту є контроль відповідності системи або мережі необхідним правилам безпеки, принципам або індустріальним стандартам. Аудит забезпечує аналіз всього, що може відноситися до проблем безпеки, або все, що може привести до проблем захисту.

– використання брандмауерів, що дозволяє різко знизити загрозу несанкціонованого доступу ззовні в корпоративні мережі, але не усуває цю небезпеку повністю. Більш захищений різновид методу – це спосіб маскараду (masquerading), коли весь вихідний з локальної мережі трафік посилається від імені firewall-сервера, роблячи локальну мережу практично невидимою;

– використання proxy-серверів.

Висновки

Для надійного функціонування бізнес-процесів підприємства мають бути застосовані актуальні методи та засоби розробки захищеної корпоративної мережі. Актуальність методів та засобів визначаєтсья аналізом всіх існуючих методів та засобів і вибором найкращих варіантів. Також для релізації захисту даних в корпоративній мережі мають використовуватить всі доступні засоби захисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Трояновська Т. І. Побудова захищених мереж на базі обладнання компанії Cisco. //Захарченко С.М., Трояновська Т. І., Бойко О.В. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. – 133 с.
2. Трояновська Т. І. Аспекти побудови корпоративних мереж підприємства / Т. І. Трояновська, М. О. Максюта // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р.
3. Troianovska T. I. Method of cyclic ADC calibration by the conversion characteristics analysis / S. M. Zakharchenko, T. I. Troianovska // ADVANCED INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES-2017 : 2-nd International conference, 4-7 July 2017. – Lviv, Ukraine, 2017. – P. 120–123. (Scopus).
4. Трояновська Т. І. Побудова швидкісних мультисервісних мереж / Трояновська Т. І., Савицька Л. А., Максюта М. О., Поліщук Д. М. // Міжнародна науково-технічна конференція «Smart and Young». – Київ, 2016. – №8, с. 72–78.
5. Коробейнікова Т. І. Методи та засоби захисту інформації в IPv6 за допомогою протоколу IPSEC / Коробейнікова Т. І., Рильський І. А. Зимові наукові підсумки 2018 року: XII Міжнародна науково-практична інтернет-конференція: тези доповідей, Дніпро, 25 грудня 2018 р. – Ч. 1. – Дніпро: НБК, 2018, с. 85-93.
6. Коробейнікова Т. І. Комплексний метод організації IP-телефонії в структурі захищеної корпоративної мережі підприємства / Коробейнікова Т. І., Ткачук В. Ю. Зимові наукові підсумки 2018 року: XII Міжнародна науково-практична інтернет-конференція: тези доповідей, Дніпро, 25 грудня 2018 р. – Ч. 1. – Дніпро: НБК, 2018, с. 105-111.

Шостак Сергій Володимирович — студент групи 2КІ-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sergey.shostak7@gmail.com.

Науковий керівник: ***Коробейнікова Тетяна Іванівна*** — к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Shostak Serhii V. —student, 2KI-18m, Faculty of Information Technologies and Computer Engeneering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: sergey.shostak7@gmail.com.

Supervisor: ***Korobeinikova Tetiana I.*** — PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.432

О. Д. Азаров
О. І. Черняк
В. О. Михальченко

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАЛЬНОГО ТЕСТУВАННЯ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІН ПРОГРАМУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті описано актуальність самотестування, а також існуючі способи та шляхи його реалізації. Наведено оптимальний спосіб вирішення проблеми модифікації завдань у вигляді запропонованго програмного забезпечення для інтерактивного навчального тестування студентів.
Ключові слова: тестування, навчання, самоосвіта, освіта, програмування.

Abstract
The article describes the relevance of self-testing, as well as existing methods and ways of its implementation. The optimal way to solve the problem of modification of tasks in the form of the proposed software for interactive student testing is given.
Keywords: testing, learning, self-education, education, programming.

Вступ

Ми живемо в еру цифрових технологій, коли у вільному доступі є сотні, тисячі різних книг і посібників. Людям зараз не обов'язково навчатись в університеті, щоб освоїти певну галузь. Як аналог є, наприклад, онлайн курси. В будь-якому випадку, для сучасної людини важлива самоосвіта і можливість не тільки отриманння багажу знань, а також їх перевірки. Зараз широко розповсюджені не лише усні та письмові опитування, але й тестування за допомогою різноманітних комп'ютерних програм.

Актуальність

Проведення тестування потребує ефективного вирішення задачі написання тестів, причому часто для цього потрібно придумувати велику кількість питань за короткий проміжок часу. Це дуже повільний і трудомісткий процес. Авторами запропоновано підхід до створення програмного забезпечення для тестування, який дозволяє швидше і простіше вирішувати дану задачу. Однак, щоб спростити задачу генерування тестів, потрібно щоб програмне забезпечення дозволяло не лише генерувати, а й модифікувати тести. Що дозволило б створити велику базу питань за короткий час. І найголовніше, це дозволило б людям ефективно перевірити свої знання.

Способи та шляхи реалізації

Запропонований авторами підхід до організації формування тестів призначений для процесу тестування з дисциплін програмування, де важливим є вміння читати та розуміти код. Програма дозволяє створювати тестові питання шляхом модифікації прикладів кодів. Модифікація здійснюється за допомогою коментарів, які можна задавати як в процесі створення тестів, так і в процесі навчального тестування.

Програма складається з двох частин: компонента для створення тесту та компонента для тестування. Компонента для створення має можливості модифікації доповнення кодів та їх зміни програмно. Тестувальна компонента несе навчальний характер та дозволяє опрацьовувати заданий

приклад програми методами коментування та розкоментування. Коментувати можна не лише рядок програмного коду, а також окремі його частини, чи кілька рядків одразу. Зняття коментарів можна виконати у виділеній області, якщо вони там є.
Приклади кодів на тестувальну компоненту виводяться з файлу, де обираються випадковим чином. При генерації тестів є можливість створити свій файл, чи внести зміни до вже існуючого. Для запобігання зміни даних напряму у файлі та несанкціонованому зчитуванню даних іншими особами на програмному рівні було реалізовано шифрування призначеної для збереження у файлі інформації за допомогою алгоритму симетричного шифрування[1]. Це один з найпростіших методів шифрування з використанням ключа шифрування. Порівняно з асиметричними алгоритмами, що займають більше часу на обробку, симетричні – дозволять зберегти швидкість програми і при цьому зможуть надати необхідну безпеку даним всередині файлів.

Для реалізації компонент було обрано Windows Form Framework та мова C#. Даний фреймворк відповідальний за графічний інтерфейс користувача. Подібний інтерфейс спрощує доступ до елементів інтерфейсу Microsoft Windows за допомогою створення обгортки для Win32 API в керованому коді[2, 3, 4], що спрощує розробку компонентів графічного інтерфейсу користувача.

Висновки

Запропонований авторами підхід до організації тестування з дисциплін програмування дозволив розробити програмне забезпечення, що дозволяє значно спростити і прискорити процес створення великої кількості тестових питань за рахунок його автоматизації, а також посилити навчальну складову процесу тестування за рахунок організації його інтерактивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Alfred J. Menezes. Handbook of applied cryptography /Paul C. van Oorschot, Scott A. Vanstone. — CRC-Press, 1996. — С. 32.
2. Windows Forms [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Windows_Forms.
3. Азаров О. Д. Прикладне програмування : навч. посібник / О. Д. Азаров, О. І. Черняк, Л. А. Савицька – Вінниця : ВНТУ, 2016. 131с.
4. Азаров О. Д. Аспекти критичного підходу до викладання поняття поліморфізму в об’єктно-орієнтоіваному програмуванні / О. Д. Азаров, О. І. Черняк, Л. А. Савицька // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. – 2017. – №138. – 31–34.

Азаров Олексій Дмитрович – докт. техн. наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки, декан ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Черняк Олександр Іванович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: chernyak@vntu.edu.ua.
Михальченко Вікторія Олександрівна – студентка групи 1КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1ki15b.mihalchenko @gmail.com.

Oleksiy D. Azarov – Doct. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Computer Techniques Chair, Dean of the ITKI faculty. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Oleksandr I. Chernyak – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: chernyak@vntu.edu.ua.
Viktoriia Mykhalchenko – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1ki15b.mihalchenko@gmail.com.

УДК 681.3(045)

І. В. Стягайло

ДОДАТОК КЕРУВАННЯ МОБІЛЬНИМИ ПРИСТРОЯМИ У ВИЗНАЧЕНИХ МІСЦЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні етапи розробки додатку керування мобільними пристроями у визначених місцях. Проведено аналіз доцільності вибору операційної системи та середовища розробки.

Ключові слова: смартфон, мобільний додаток, ОС Android, Java, GPS-провайдер, Network-провайдер, Google Maps API.

Abstract

The main stages of the development of the mobile management application in certain locations are considered. The analysis of expediency of the choice of the operating system and development environment has been carried out.

Keywords: smartphone, mobile app, Android OS, Java, GPS Provider, Network Provider, Google Maps API.

Вступ

У сучасному світі важко уявити своє життя без смартфону. Протягом останніх років кількість смартфонів збільшується у порівняні з планшетами, ноутбуками та персональними комп'ютерами. Таку тенденцію можна пояснити тим, що сучасний смартфон має високий рівень функціональності. Різноманіття мобільних додатків, пов'язаних з різними аспектами людської життєдіяльності, має на меті зробити життя комфортнішим. Саме таку ціль переслідує аналіз проблеми створення додатку керування мобільними пристроями у визначених місцях.

Етапи проектування мобільного додатку

Застосунок відноситься до категорії «інструментів налаштування». Додаток розробляється для пристроїв на базі операційної системи Android, оскільки за даними 2018 року частка глобальних продажів кінцевим користувачам ОС Android складає 86,1% (ОС IOS – 13,7%, інші ОС – 0,2%) [1]. Для реалізації додатку обрано інтегроване середовище розробки для платформи Android – Android Studio 3.3.1., зважаючи на той факт, що 8 грудня 2014 року Android Studio була визнана компанією Google офіційним середовищем розробки під ОС Android [2]. Застосунок реалізовується об'єктно-орієнтованою мовою програмування Java.

Головною ідеєю додатку є те, що користувач заздалегідь обирає відповідні місця на карті, безпосередньо перебуваючи на яких, він може бути впевнений, що його мобільний пристрій змінить свої конфігурування (наприклад, вимкне звук дзвінків або сповіщень, зупинить вібрацію та інше).

Для реалізації задуму необхідно розглянути наступні етапи розробки:

- створення зручного та зрозумілого інтерфейсу користувача;
- вибір GPS-провайдера – дані про місцезнаходження, передаються з GPS-супутника, або Network-провайдера – координати, які можна отримати через стільниковий зв'язок або WiFi, або можливість поєднання цих двох типів провайдерів [3];
- використання Google Maps API, API : android.location, android.media та інші.

Висновок

Беручи до уваги вище перераховані етапи розробки додатку, для реалізації зазначеного функціоналу необхідне глибоке вивчення та дослідження варіантів рішень поставлених задач, а також створення програмного забезпечення з можливістю розширення даного функціоналу у майбутньому та завантажені такого додатку до Google Play Маркету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Android vs iOS: Which Platform to Choose for App Development? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.appdisciple.com/android-vs-ios-app-development/.
2. Java [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Java#Java_%D0%B8_Android.
3. Урок 138. Определение местоположения. GPS координаты. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://startandroid.ru/ru/uroki/vse-uroki-spiskom/291-urok-138-opredelenie-mestopolozhenija-gps-koordinaty.html.

Стягайло Ірина Володимирівна, студентка групи 1КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: irynastagaylo@gmail.com

Науковий керівник: ***Богомолов Сергій Віталійович,*** к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький технічний університет, м. Вінниця.

Iryna Stiahailo, student 1CE-15b , Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irynastagaylo@gmail.com

Supervisor: ***Sergiy Bogomolov*** , PhD, Associate Professor of Computer Engineering, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.774:796.332.093(4)

Т. І. Коробейнікова
Є. І. Головчак

Інформаційна система огляду матчів європейського футболу

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядається переваги перед аналогами, розглянуто техноголії для створення сайту, обґрунтовані висновки на основі проведеного дослідження можливостей застосування технологій HTML, CSS, JavaScript, SQL.*
Ключові слова : футбол, інфомація, огляд матчів, система, технології, веб-розробка, програмне забезпечення, веб-сайт, HTML, CSS, JavaScript, SQL.
Abstract. *The advantages over analogues are considered, technical considerations for creation of a site are considered, the conclusions are grounded on the basis of the conducted research of possibilities of application of technologies HTML, CSS, JavaScript, SQL.*
Keywords: football, infomation, match overview, system, technology, web development, software, website, HTML, CSS, JavaScript, SQL.

На сьогоднішній день кожна сьома людина у світі дивиться або ж грає у футбол, і кожен з них вболіває або слідкує за певною командою. Саме для таких людей створюються сайти для огляду матчів прикладом є сайт: https://www.myscore.com.ua . Мінусом даного сайту є відсутність широкої інформації про клуби європейського чемпіонату [1, 2].

Для розробки буде використано такі технології: HTML, CSS, JavaScript та SQL.

HTML (Hyper Text Markup Language) означає мову розмітки гіпертексту. Ця мова був розроблений Тімом Бернерс - Лі в рамках створення проекту розподіленої гіпертекстової системи, яку він назвав World Wide Web (WWW) або Всесвітня павутина. HTML призначений для написання гіпертекстових документів, що публікуються в World Wide Web.

Документи HTML є звичайними текстовими файлами, що містять спеціальні теги (або керуючі елементи) розмітки. Теги розмітки вказують браузеру Web (програмі користувача для відображення web – сторінок, наприклад, Internet Explorer, Mozilla, Netscape або Opera), як треба вивести сторінку.

Файли HTML зазвичай мають розширення htm або html. Їх можна створювати за допомогою будь-якого текстового редактора.

Мова HTML є підмножиною потужного мови SGML (Standard Generalized Markup Language), який широко використовується у видавничій діяльності. Основний виграш від використання цих мов полягає в переносимості тексту між різними видавничими системами. Ця ж особливість зберігається і в HTML. Так, читаючи документ, користувачі можуть встановлювати способи виділення тексту, гарнітуру і розмір шрифтів за своїм смаком ; вони можуть скасувати перегляд малюнків.

У документі HTML можна виділити два основних блоки : головний частина і тіло документа. Вміст головної частини не виводиться на екран користувача, за винятком заголовка, в ній, як правило, вказують ключові слова, авторів та іншу службову інформацію, а також підключають зовнішні таблиці стилів і скрипти. У тілі документа розміщують ту інформацію, яка буде виведена користувачеві.

Cascading Stylesheets (CSS, каскадні таблиці стилів) — це код, що використовується для стилізації сайту.

Найчастіше CSS використовують для візуальної презентації сторінок, написаних HTML та XHTML, але формат CSS може застосовуватися до інших видів XML-документів. Специфікації CSS були створені та розвиваються Консорціумом Всесвітньої мережі.

CSS має різні рівні та профілі. Наступний рівень CSS створюється на основі попередніх, додаючи нову функціональність або розширюючи вже наявні функції. Рівні позначаються як CSS1, CSS2 та CSS3. Профілі — сукупність правил CSS одного або більше рівнів, створені для окремих типів пристроїв або інтерфейсів. Наприклад, існують профілі CSS для принтерів, мобільних пристроїв тощо.

CSS (каскадна або блочна верстка) прийшла на заміну табличній верстці веб-сторінок. Головна перевага блочної верстки — розділення змісту сторінки (даних) та їхньої візуальної презентації [3].

JavaScript — назва реалізації стандарту мови програмування ECMAScript компанії Netscape, базується на принципах прототипного програмування. Найпоширеніше і найвідоміше застосування

мови — написання сценаріїв для веб-сторінок, але, також, використовується для впровадження сценаріїв керування об’єктами вбудованими в інші програми.

Динамічна типізація — прийом, широко використовуваний у мовах програмування й мовах специфікації, при якому змінна зв'язується з типом у момент присвоювання значення, а не в момент оголошення змінної, таким чином, у різних ділянках програми ті самі змінні може надаватися значення різних типів [4, 5].

Прототипне програмування — стиль об'єктно-орієнтованого програмування, при якому відсутнє поняття класу, а повторне використання (спадкування) проводиться шляхом клонування існуючого екземпляра об'єкта — прототипу.

SQL (Structured query language — мова структурованих запитів) — декларативна мова програмування для взаємодії користувача з базами даних, що застосовується для формування запитів, оновлення і керування реляційними БД, створення схеми бази даних і її модифікація, система контролю за доступом до бази даних.. Сам по собі SQL не є ні системою керування базами даних, ні окремим програмним продуктом.

SQL – це діалогова мова програмування для здійснення запиту і внесення змін до бази даних, а також управління базами даних. Багато баз даних підтримує SQL з розширеннями до стандартної мови. Ядро SQL формує командна мова, яка дозволяє здійснювати пошук, вставку, обновлення, і вилучення даних, використовуючи систему управління і адміністративні функції. SQL також включає CLI (Call Level Interface) для доступу і управління базами даних дистанційно [6].

Висновок: Використання HTML, CSS, JavaScript та SQL допоможе створити веб сайт для огляду матчів європейського футболу. Даний сайт підходить для людей будь-якої вікової групи, які цікавляться футболом і допоможе швидше знайти інформацію про будь-який футбольний клуб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. Франков Футбол по-украински / Харків. – 2006. – 233 с.
2. Захарченко С. М. Застосування односторінкових веб-орієнтованих інтерфейсів в соціально значущих проектах. / С. М. Захарченко, Т. І. Трояновська, О. В. Бойко В. С. Рибаченко // Вісник ХНУ, №3, 2016р., с. 33-39.
3. Н. А. Прохоренок, В. А. Дронов HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера /БХВ-Петербург. – 2015. – 768с.
4. Трояновська, Т. Алгоритм структурованої візуалізації XML-файлів [Текст] / Трояновська Т. І., Бойко О. В. // „Intrenet-Education-Science” : Міжнародна науково-технічна конференція, 11–14 жовтня 2016 р. – Вінниця : КІВЦ ВНТУ, 2016. – С. 142–144. ISBN 966–641–102–4.
5. Трояновська Т. І. Метод покращення візуальним керуванням галереями графічних файлів / Т. І. Трояновська, Л. А. Савицька, І. А. Жарий // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. – Вінниця, 2016. – №3, с. 33-37.
6. Д. Макфарланд Большая книга CSS. / СПб.: Питер, 2016. – 720 с.

Головчак Євгеній Ігорович, ст. гр. 1КІ-15б факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, golovchak.evgen@gmail.com.

Керівник: Коробейнікова Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yevgenii I. Golovchak, student, 1KI-15b, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, golovchak.evgen@gmail.com

Head: Tetiana I. Korobeinikova, PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.4

М. В. Загорський
Т. І. Коробейнікова

ЦИФРОВИЙ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ДЛЯ IOT

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Запропонований підхід до розробки недорогих, але ефективних пристроїв для «Інтернету речей» (IoT) на основі популярних налагоджувальних плат з використанням модуля Node MCU. Розглянуто безкоштовні систем розробки та використання мобільних графічних інтерфейсів для управління пристроями IoT зі смартфона або планшета.*

Ключові слова: цифровий терморегулятор, модуль IoT, система розробки, контролер.

Abstract. The proposed approach to the development of inexpensive but effective devices for the "Internet of Things" (IoT) on the basis of popular debugging boards using the Node MCU module. Considered free development systems and the use of mobile graphical interfaces for managing devices IoT from a smartphone or tablet.

Keywords: digital thermostat, IoT module, development system, controller.

Вступ

Цифрові пристрої упевнено увійшли в життя кожної сучасної людини засобами зв'язку, пристроями обробки інформації, апаратурою телебачення, модемами, роутерами і багатьма іншими. За даними Національної асоціації кабельних та телекомунікаційних мереж США до 2020 року кількість підключених пристроїв до мережі Інтернет складе близько 50 мільярдів [1]. Ці пристрої використовуються в побутовій техніці, в автомобілях, засобах зв’язку, у промисловості, у військовій техніці, медицині, будівництві [2].

Терморегулятор – це механічний, електромеханічний або електронний пристрій, призначений для підтримки заданої температури в приміщенні шляхом формування відповідних керуючих команд. Терморегулятор має вбудований датчик температури, крім того до нього можна приєднувати кілька зовнішніх датчиків (наприклад, встановлених у різних кімнатах), а також датчик зовнішньої температури.

Термостат може міняти температуру в приміщенні по заданому користувачем графіку (наприклад, підтримувати більш низьку температуру вдень, коли в будинку нікого немає, і підвищувати температуру ввечері, коли всі повертаються з роботи додому).

Результати дослідження

Терморегулятор підключається до інтернету через бездротову мережу WiFi та дає користувачеві доступ до управління терморегулятором з будь-якої точки земної кулі. Власник може дистанційно вмикати та вимикати систему, програмувати настройки, вибирати режими роботи, температуру. Керувати таким терморегулятором можна з будь-якого пристрою (комп'ютер, ноутбук, планшет, смартфон), в якому встановлена спеціальна програма і який має вихід до інтернету.

Структурна схема цифрового терморегулятора для IoT наведена на рис. 1. Основним елементом керування є модуль з мікроконтролером, який здійснює приймання та обробку команд по каналу Wi-Fi і керує модулем реле, який відповідно включає або відключає навантаження. Блок керування можна реалізувати такими способами: зв’язка та Arduino Uno та Wi-Fi шилд на базі HDG04 [3], Arduino Pro Mini та ESP-01(ESP-12E), модуль Node MCU V3, який виступає у ролі пристрою передачі даних через Інтернет і мікроконтролером керування [4, 5].

Для створення цифрового терморегулятора пропонуються кілька безкоштовних систем розробки та використання мобільних графічних інтерфейсів для управління контролерами зі смартфона або планшета: Blynk, Cayenne, RemoteXY, Virtuino, Mit App Invertor [6]. Крім мобільного додатку більшість систем розробки пропонує і повнофункціональну панель управління на своєму Web-сайті.

У сервісі RemoteXY [6] інтерфейс користувача створюється на сайті, генерується вихідний код для Node MCU. Структура інтерфейсу зберігається в контролері Node MCU. При підключенні немає ніякої взаємодії з іншими серверами для того що б завантажити інтерфейс.

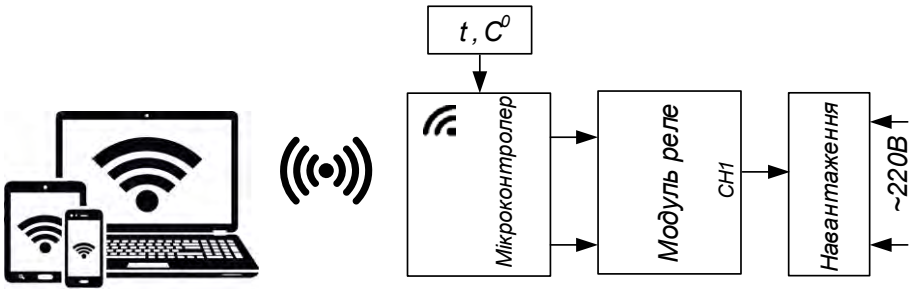


Рис. 1. Структурна схема цифрового терморегулятора з керуванням по каналу Wi-Fi

Структура інтерфейсу (рис. 2) завантажується в мобільний додаток з контролера [7]. Підключення через хмарний сервер RemoteXY дозволяє керувати цифровим терморегулятором з будь-якої точки світу [8].

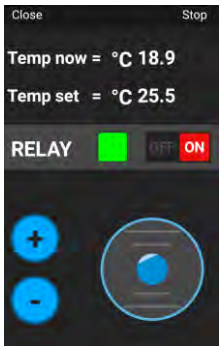


Рис. 2. Інтерфейс програми керування цифровим терморегулятором

Висновки

Підключення приладів до мережі Інтернет надає нові можливості як споживачам, так і виробникам. Споживачі можуть контролювати свої витрати й керувати часом, а виробники – контролювати роботу пристроїв, простіше вирішувати питання його обслуговування, а також пропонувати нові структури, що приносять дохід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Интернет вещей. Радиоаматор. 2016. №2. С. 42-43.
2. Трояновська Т. І. Мікропроцесорна техніка. // Цирульник С. М., Азаров О. Д., Крупельницький Л. В., Трояновська Т. І. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2016. – 130 с.
3. Цирульник С. М, Провозьон Д. Проектування та реалізація модуля IOT// Тези доп. IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасний рух науки», 6-7 грудня 2018 р. Дніпро, 2018. с.1442-1447
4. Шварц М. Интернет вещей с E8P8266: Пер. с англ. СПб: БХВ-Петербург, 2018. 192 с.
5. Рюмик С. Микроконтроллеры Wi-Fi. Сеанс 1. Радиоаматор. 2016. №6. С. 42-43.
6. Цирульник С. М., Роптанов В. І. Як долучитись до Internet of things. Збірник праць 11 МНПК «Інтернет-освіта-наука 2018». Вінниця. ВНТУ. 2018. С. 80-82.
7. Програмування мікроконтролерів AVR : [навчальний посібник] / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 111 с.
8. Трояновська Т. І. Побудова захищених мереж на базі обладнання компанії Cisco. // Захарченко С.М., Трояновська Т. І., Бойко О.В. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. – 133 с.

Загорський Максим Вячеславович – студент групи 1КІ-17мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: qzzik97@gmail.com.

Коробейнікова Тетяна Іванівна – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Maxim V. Zagorsky – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: qzzik97@gmail.com.

Tatyana I. Korobeinikova – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.774:37.091.26

Макарук О. Г.
Коробейнікова Т. І.

КРОСПЛАТФОРМЕНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ТЕСТУВАННЯ ТА МОНІТОРИНГУ РІВНЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано переваги і недоліки різних веб-технологій. Охарактеризовано вибір веб-технологій. Запропоновано впровадити автоматизовану систему у процес навчання та оцінювання, і за рахунок веб-технології зробити її кросплатформеною.

Ключові слова:

тестування, веб-технології, кросплатформеність, навчання, оцінювання, автоматизована система навчання і оцінювання.

Abstract

The advantages and disadvantages of different web technologies are analyzed. The choice of web technologies is described. It is proposed to implement the automated system in the process of training and evaluation, and at the expense of web technology to make it a crossplatform.

Keywords:

testing, web technology, crossplatform, training, assessment, automated learning and assessment system.

Актуальність

З часом IT-технології все більше і більше використовуються у повсякденному житті. Також і навчання все більше стає з використанням інтернету. З'являються нові сайти, з різними фраємворками, платформами. Якщо гарно проаналізувати сайти, можемо дійти до тенденції того, що вони застарівають у плані інтерфейсу, і зручністю роботи. Більшою проблемою стає наплив користувачів, які через свою кількість приводять до не правильної роботи сайту. Тому було рішення, побудувати систему, яка матиме [1, 2]:

1. Можливість покращення іншими програмістами.
2. Простий, зручний і лаконічний інтерфейс.
3. Доступністю. Можливість роботи на мобільних пристроях.
4. Автоматизоване оцінювання та навчання.

Розробка

Тестування може бути як оцінювальним так і навчальним, а використання веб-технологій допоможе застосовувати цей інструмент на більшості пристроїв. Ідея даної реалізації була ще при підготовці до різних предметів. Чому не зробити тести, якими можна оцінювати, і навчати [3, 4]. Проблема, була у неможливості редагуванні вже готових реалізацій. Тому за рахунок обізнаності в веб-технологія я вирішив зробити таку систему. Використання нативного сайту, відпадає у зв'язку з тим, що це унеможливлює підтримку сайта іншими розробниками. WordPress – не поганий конструктор сайту, але ряд мінусів таких як скудно використаний Php. PhP – ця мова програмування достатньо застаріла для використання без модифікацій. Цікавим є Symfony - вільний фреймворк, написаний на PHP, який використовує патерн Model-View-Controller. Symfony пропонує швидку розробку і управління веб-додатками, дозволяє легко вирішувати рутинні завдання веб-програміста.

Працює тільки з PHP 5 і вище. Має підтримку безлічі баз даних (MySQL, PostgreSQL, SQLite або будь-яка інша PDO-сумісна СУБД). Інформація про реляційної базі даних в проекті повинна бути пов'язана з об'єктною моделлю. Це можна зробити за допомогою ORM інструменту. Symfony поставляється з двома з них: Propel і Doctrine. Symfony пропонує швидку розробку і управління веб-додатками, дозволяє легко вирішувати рутинні завдання веб-програміста. Працює тільки з PHP 5 і вище. Має підтримку безлічі баз даних (MySQL, PostgreSQL, SQLite або будь-яка інша PDO-сумісна СУБД). Інформація про реляційної базі даних в проекті повинна бути пов'язана з об'єктною моделлю. Це можна зробити за допомогою ORM інструменту. Symfony поставляється з двома з них: Propel і Doctrine [5]. Але все ж зараз більш перспективні проекти написані на JavaScript. Мою увагу привернула платформа Node,js — це JavaScript–оточення побудоване на JavaScript–рушієві Chrome V8 [6]. На ній написані достатньо великі проекти, і вона постійно розвивається, і по своїй концепції, змушує писати зрозумілі конструкції, які потім можуть покращувати інші програмісти. А це значить, що ця платформа побудована на актуальному і постійно поліпшеному JavaScript. Для цієї платформи була обрана бібліотека VueJS.

Vue (виражений / vju: /, подібний вигляд) є прогресивною базою для побудови інтерфейсів користувача. На відміну від інших монолітних рамок, Vue розроблений з нуля, щоб бути поступово прийнятним. Основна бібліотека орієнтована лише на шар перегляду і легко підбирається і інтегрується з іншими бібліотеками або існуючими проектами. З іншого боку, Vue також цілком здатний запускати складні програми з однією сторінкою при використанні в поєднанні з сучасними інструментами та бібліотеками [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Трояновська Т. І. Інформаційна технологія доставки контенту у системах комп’ютеризованої підготовки спеціалістів. // Гороховський О. І., Трояновська Т. І., Азаров О. Д. Монографія. Вінниця : ВНТУ, 2016.–160 с.
2. Трояновська, Т. І. Аналіз якості оцінювання студентів в системах комп’ютеризованої підготовки за допомогою статистичних методів / Т. І. Трояновська, М. А. Котолуп // Інформатика та математичні методи в моделюванні. – Одеса, 2016. – Том 6, №1, с. 94-98.
3. Трояновська Т. І. Метод обробки даних дослідження індивідуальних характеристик суб’єкта СКП спеціалістів / Т. І. Трояновська // Вісник ВПІ. – 2013. – № 4. – С. 140–146.
4. Гороховський О. І. Часова модель роботи над навчальним матеріалом слухача дистанційної форми навчання / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // «Обробка сигналів і негауссівських процесів» : 4-а Міжнародна науково-практична конференція, присвячена пам’яті професора Кунченка Ю П., 22–24 травня 2013 р. м. Черкаси. – С. 83–96.
5. Symfony - https://ru.wikipedia.org/wiki/Symfony
6. Документація Node.js - https://nodejs.org/uk/docs/
7. Introduction VueJS - https://vuejs.org/v2/guide

Макарук Олександр Григорійович — студент групи 1Кі-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sashamakaruc@gmail.com

Науковий керівник: ***Коробейнікова Тетяна Іванівна*** — к.т.н. доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Makaruk Oleksandr G. - student of group 1Ki-15b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: sashamakaruc@gmail.com

Supervisor: ***Korobeynikova Tetyana I.*** — PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.3(045)

Т. І. Коробейнікова
С. С. Омельченко

Компонентно-орієнтований підхід при розробці ігор

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядається компонентно-орієнтований підхід при розробці ігор та подальше використання компонент.*
Ключові слова: *Розробка ПЗ, проектування пайплайн, оптимізація розробки ПЗ, оптимізація роботи команди, ігри, ООП, КОП.*
Abstract. *The stages of the development of a multimedia project, including strategic planning and technical design, development of a program based on a component-oriented method, are considered.*
Keywords: *Software development, paiplain design, optimization of software development, optimizing team work, games, OOP, KOP.*

Нині ігрова індустрія набуває все більшої популярності, тому що створення комп'ютерних ігор дуже різко змінюється. При відкритому доступі до даного ринку для широких мас, в індустрію полинуло все більше і більше робітників для оптимізації робочого процесу. Загалом ці зміни стосуються жанру ігор. Сьогодні бажання відеогравців дуже відрізняється від попередніх років [1]. Тому і розробка ПЗ також змушена змінюватись. І використання звичайного ПЗ вже не досить, оскільки прикладне ПЗ має задовільняти певним, досить чітким, цілям аудиторії. Наприклад ПЗ банку має виконувати основні завдання, а саме: безпечність, зручність і т.д. Коли ми говоримо про розробку ігор, то насамперед ми маєм думати про задоволення від ігри. Безумовно, гра може мати прекрасну графіку, чудовий геймплей (процес гри), але якщо вона не приносить задоволення, вона не буде цікавою людям.

Під час розробки прикладного ПЗ команда, загалом, складається з програмістів, PM (project manager), дизайнерів. При розробці ігор пайплайн (підготовка проекта) розробки складніший. В команді присутні: геймдизайнери, дизайнери, сценаристи, біхевіористи, маркетологи, статисти та програмісти. Зазвичай, штат програмістів займає не більше 20% від кількості працівників.

Розроблений додаток продемонструє можливості КОП (компонентно-орієнтованого програмування) [2] під час розробки ігрового продукту, взаємодію всередині команди під час розробки, наведе приклад повторного використання компонента для прискорення створення наступного проекту.

Метою розробки є демонстрування переваг КОП при розробці ігор. Основною перевагою є здатність компонента для опису власних характеристик та умінь - компоненти в КОП-світі функціонують не самі по собі, а в рамках системи. Тому їм потрібно мати спосіб надати інформацію про себе, наприклад, за допомогою метаданих, і отримувати інформацію з інших компонентів системи. Метадані можуть містити опис можливостей компоненту, їх доступність у кожній підтримуваній середовищі та особливості роботи з ними.

Також об'єкти мають здібність до взаємодії, при цьому незалежність компонент від друга - архітектура КОП-системи побудована таким чином, що компоненти не залежать від іншого і є взаємозамінними. Архітектор може збирати потрібну систему з компонентів як з кубиків дитячого конструктора. В разі зміни функціональності компонента, від програміста може знадобитися перекомпілювати окремий компонент, але не весь додаток. У даній роботі розроблено та протестовано такий додаток для гри (зовнішній вигляд – на рис. 1) [3, 4, 5].

Основна ігрова логіка, що застосовується тут – це логіка типу TowerDefence (з англ. *баштовий захист*), скорочено TD – жанр стратегічних відеоігор. Завдання гравця в іграх цього жанру – перемогти періодичні навали ворогів, до того як вони перетнуть границі карти за допомогою будівництва атакувальних веж. Противники і вежі зазвичай відрізняються характеристиками і цінами. Коли вороги поточної хвилі переможені, гравець заробляє гроші чи бали, які використовуються для закупівлі нових або модернізації наявних башт.

Стратегічна частина гри повністю присвячена розміщенню веж з урахуванням їх типів. Ігрові монстри проходять через лабіринт гри, що дає гравцеві можливість стратегічного розташування веж. У деяких версіях гри гравець може сам вибудовувати лабіринт з веж і блоків.

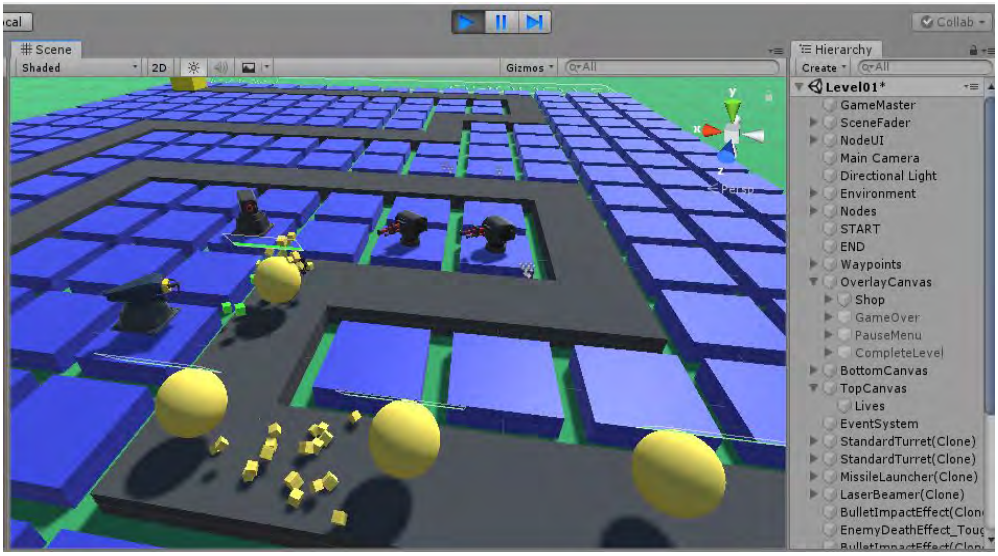


Рисунок 1 - Тестування додатку

Окрім розташування захисних веж, у багатьох TD-іграх вежі можна продавати й розвивати під час бою, що урізноманітнює тактику всієї оборони. Також за проходження рівнів гравцеві можуть нараховуватися бали досвіду, за які розвиваються загальні характеристики усіх веж, як то радіус ураження, швидкострільність, броня тощо.

Висновок: Використання компонентно-орієнтованого програмування в розробці сучасних комп'ютерних є оптимальним з точки зору розбиття програмістом кожного об'єкту на елементарні частини, з подальшим їїх кобінуванням у визначений спосіб, що дає змогу створити зручну і приємну гру для задоволення потреб користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Індустрія відеоігор: матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game_industry
2. Компонентно-орієнотоване програмування: матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Component-based_software_engineering
3. Бейзер Б. Тестирование чёрного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем./ Б. Бейзер. — СПб.: Питер, 2004. — 320 с. — ISBN 5-94723-698-2.
4. Трояновська Т. І. Метод випромінюваності з використанням графічних прискорювачів / Романюк О.Н., Вяткін С.І., Савицька Л.А., Трояновська Т.І. // Херсон, 2018. – Вісник ХНТУ №3 (66), том 1, с. 352-356.
5. Вяткин С. И., Романюк А. Н., Трояновская Т. И., Нечипорук Н. Л. Синтез двунаправленных текстурных функций для функционально заданных поверхностей / С. И. Вяткин, А. Н. Романюк, Т. И. Трояновская, Н. Л. Нечипорук // Наукові праці ДонНТУ, серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка». – Вінниця, 2019. – №1 (24), С. 28-33.

Омельченко Сергій Сергійович, ст. гр. 1КІ-15б факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, omelchenko.sergiy1998@gmail.com.

Керівник: Коробейнікова Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sergiy S. Omelchenko, student, 1KI-15b, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, omelchenko.sergiy1998@gmail.com.

Head: Tetiana I. Korobeinikova, PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 681.3(045)

С. С. Ящук
Т .І. Коробейнікова

Дизайн гри та створення UX/UI засобами Unity

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглянуто основні етапи розробки UX/UI дизайду для мультимедійної гри з використанням Unity, та ZBrush.*
Ключові слова: комп'ютер, гра, Unity3D, дизайн, редактор, розробка, OS Windows, Zbrush.

Abstract. *Consider the main stages of developing UX / UI design for a multimedia game using Unity, and ZBrush.*
Keywords: computer, game, unity3d, design, editor, development, OS Windows, Zbrush.

У сучасному світі ігрова індустрія займає значну частину життєдіяльності людей. Нині кількість потенціальних клієнтів у сфері ігор зростає з кожним днем, тому і конкуренція між компаніями, які їх створюють, зростає. Всім відомо, що людина оцінює продукт спочатку по його зовнішньому вигляду, тому однією із перших задач ігрових дизайнерів, є доцільно підібраний зовнішній вигляд усіх компонентів гри. Тому основними задачами розробників є правильно підібраний дизайн гри [1, 2].

Метою розробки є демонстрування що таке UX/UI дизайн, як та для чого він використовуються. UX (User Experience) – простими словами це зручність, логічність та простота використання користувацького інтерфейсу, він включає в себе різні компоненти: інформаційну архітектуру, проектування взаємодій, графічний дизайн та контент. В свою чергу UI (User Interface) – це користувацький інтерфейс, тобто все те що ми візуально бачимо на екрані: кольори, лінії, фони, шрифти, тексти, кнопки і т.д.

Для реалізації задуму необхідно розглянути такі етапи розробки:

1. Створення ігрової карти на якій будуть відбуватися усі дії. Для цього, як і більшості розробки, використовується редактор Unity [3]. Він має простий інтерфейс, який легко налаштовувати, що складається з різних вікон, завдяки чому можна проводити налагодження гри прямо в редакторі. Проект в Unity ділиться на сцени (рівні) – окремі файли, що містять свої ігрові світи зі своїм набором об'єктів, сценаріїв і налаштувань. Сцени можуть містити в собі як, об'єкти (моделі), так і порожні ігрові об'єкти – тобто ті, які не мають моделі. Об'єкти, в свою чергу містять набори компонентів, з якими і взаємодіють скрипти(команди які пише програміст).
2. Розробка моделей для компонентів гри (вежі, турелі, мішені тощо) засобами програми Zbrush [4, 5]. Це програма для тривимірного моделювання. Відмінною особливістю даного ПЗ є імітація процесу «ліплення» 3d-скульптури, посиленого рушієм тривимірного рендерингу в реальному часі, що істотно спрощує процедуру створення необхідного 3d-об'єкта. Кожна точка містить інформацію не тільки про свої координати XY і знаннях кольору, але також й глибину Z, орієнтацію та матеріал. Це означає, що ви не тільки можете «ліпити» тривимірний об'єкт, але і «розфарбовувати» його, малюючи штрихами з глибиною. Тобто вам не доведеться малювати тіні і відблиски, щоб вони виглядали натурально – програма це зробить автоматично.



Рисунок 1 – Ігрові моделі

3. Останнім етапом є розробка UI, тобто той інтерфейс який ми будемо спостерігати в кінцевому варіанті, в редакторі Unity.



Рисунок 2 – Користувацький інтерфейс

Висновок

Отже, UX/UI дизайн – це проектування будь-яких користувацьких інтерфейсів, в яких зручність використання так само важлива як і зовнішній вигляд. Його використання є досить зручним та зрозумілим завдяки тому що він поділяється на дві сфери розробки, кожна з яких відповідає за свій функціонал(UX-зручність, UI-зовнішній вигляд).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Трояновська Т. І. Метод випромінюваності з використанням графічних прискорювачів / Романюк О.Н., Вяткін С.І., Савицька Л.А., Трояновська Т.І. // Херсон, 2018. – Вісник ХНТУ №3 (66), том 1, с. 352-356.
2. Вяткин С. И., Романюк А. Н., Трояновская Т. И., Нечипорук Н. Л. Синтез двунаправленных текстурных функций для функционально заданных поверхностей / С. И. Вяткин, А. Н. Романюк, Т. И. Трояновская, Н. Л. Нечипорук // Наукові праці ДонНТУ, серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка». – Вінниця, 2019. – №1 (24), С. 28-33.
3. Unity [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity.
4. Zbrush [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Zbrush
5. Індустрія відеоігор: матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game_industry

Ящук Сергій Сергійович, студент групи 1КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1ki15b.yashchuk @gmail.com
Науковий керівник: ***Коробейнікова Т.І,*** к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький технічний університет, м. Вінниця.

Yashchuk Serhiy, student 1CE-15b , Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1ki15b.yashchuk @gmail.com
Head: ***Tetiana Korobeinikova***, PhD, Associate Professor of Computer Engineering, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3

Л. В. Крупельницький
М. В. Жилін
В. В. Самко

Комп'ютерна система моніторингу цифрового телевізійного мовлення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано структуру багатоканального комп'ютерного апаратно-програмного комплексу архівації відеопрограм та складу спеціалізованого програмного забезпечення для його функціонування. Основну увагу було приділено аналізу та вибору комп'ютерних складових підсистеми відеозахвату та підсистеми запису, а також розробці програмного забезпечення. Апаратна частина та програмне забезпечення відрізняється збільшеною до 8 каналів продуктивністю, відносно низькою ціною при високих характеристиках.

Ключові слова: багато канальний комплекс, моніторинг телерадіомовлення.

Abstract

In this article was proposed the structure of multichannel computer hardware and software complex of archiving video programs and storage of specialized software for its functioning. The main attention was paid to the analysis and selection of computer subsystems of the video capture systems and recording. The hardware and software featured up to 8 channels of performance and had relatively low price with high performance.

Keywords: multichannel a computer complex, monitoring of broadcasting.

Вступ

В наш час все більшої популярності набирають системи моніторингу інформації в різних галузях життєдіяльності людини. Моніторинг телерадіомовлення здійснюється в інтересах контролюючих державних органів, актуальний для аналізу змісту програм та їх відповідності ліцензійним умовам [1].

Головною метою розробки апаратного та програмного забезпечення було: максимальне ущільнення відеофайлів; максимальна автоматизація; стабільна цілодобова робота комплексу; можливість введення різних специфічних настроювань; виконання всіх технічних умов Замовника; ефективна робота програмного забезпечення після нарощування апаратної частини.

Актуальність

Для моніторингу ефірного телебачення застосовується DVB-T2 приймачі з цифровим відеоаудіо виходом стандарту HDMI. На даний момент, способи відеозахвату HDMI-сигналів та побудова підсистем запису с використанням шини PCI суттєво змінюються. Їх місце зайняв новий формат PCI-Express, який набагато швидше передає інформацію внаслідок підвищення пропускної здатності цієї шини. Також з'явились нові кодеки, які поліпшують кодування аудіо і відео сигналів, зберігаючи при цьому якнайкраще зображення та звук.

Структурна організація моніторингової системи

Моніторингова система складається з апаратної та програмної частин. Програмна частина дозволяє застосувати цей багатоканальний апаратний комплекс ефективно та виконувати дії, які нам потрібні в даний момент часу. Система складається з частин кодування, зберігання та візуального перегляду інформації, яка поступає з карти відеозахвату на Raid-масиви вінчестерів. Приймання відеоаудіо сигналів на HDMI карти відеозахвату здійснюється через DVB-T2 тюнери. Програма написана на мові C++ [2].

Архітектура системи

Схема на рисунку 1 демонструє склад апаратної системи моніторингу цифрового телевізійного мовлення. В дану схему входить антена прийому сигналу, тюнери, карти захвату, материнська плата, центральний процесор, оперативна пам’ять, масив жорстких дисків..

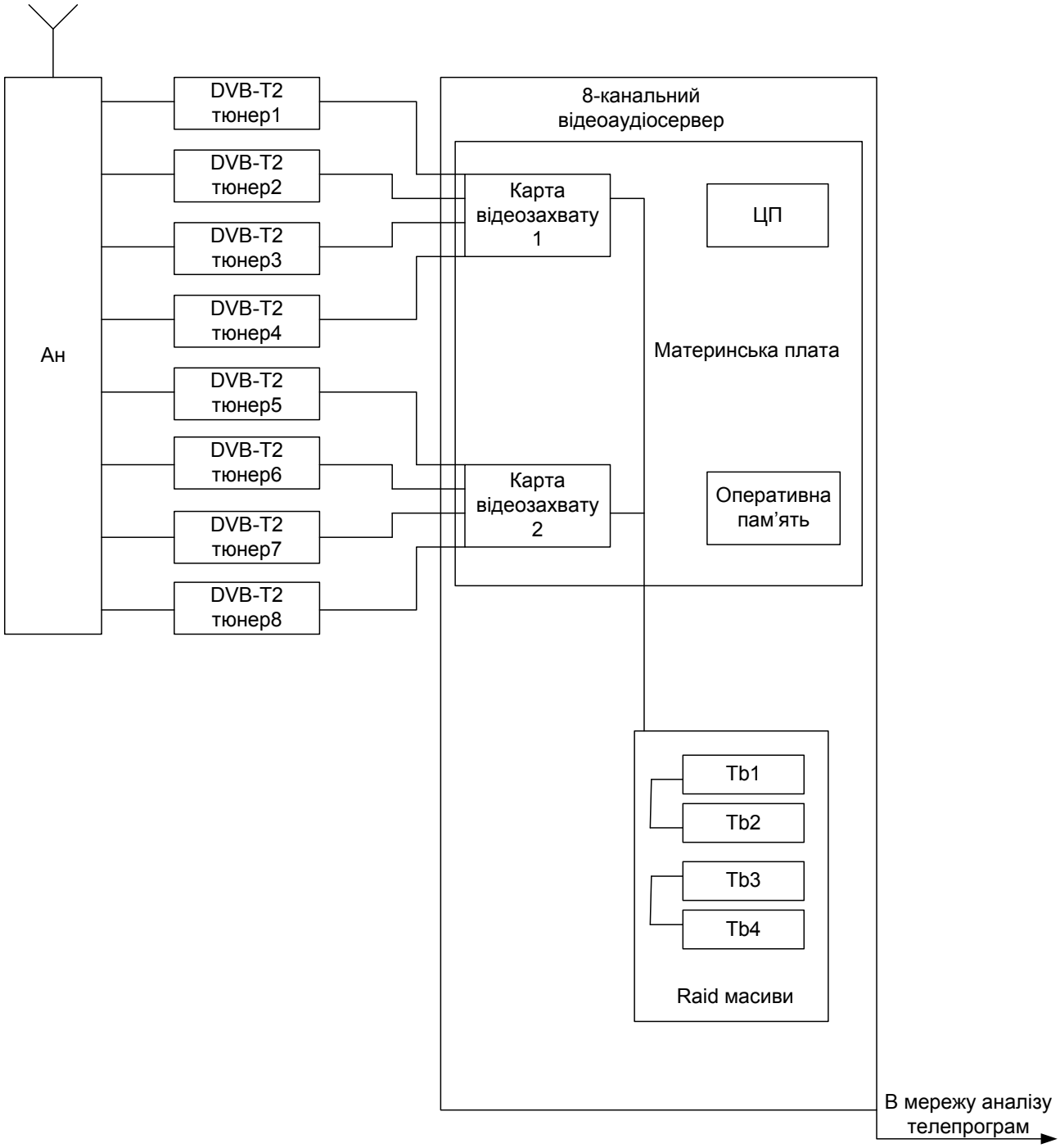


Рисунок 1 – Структурна схема система моніторингу цифрового телевізійного мовлення

DVB-T2 тюнер виконує функцію приймача з декодером, який обробляє кодований сигнал з алгоритмом стиснення обраного кодека. Далі цифровий сигнал поступає на карти відеозахвату, які будуть записувати цю інформацію на Raid масиви з вінчестерів у 8 потоків. Системна плата повинна містити два слота для карт відеозахвату з шиною PCI-E x4. Також на материнській платі розташовано центральний процесор (ЦП) та оперативну пам’ять. ЦП виконує функцію керування роботою пристроїв комп'ютера, а також обробляє дані по заданій програмі архіватором. Оперативна пам’ять призначена для запису, зберігання та читання інформації у процесі її обробки. Також до комп’ютера під’єднано оптоволоконний кабель, який з’єднує комп’ютер відеоаудіосервера з операторською мережею аналізу телерадіопрограм.

Програмна реалізація

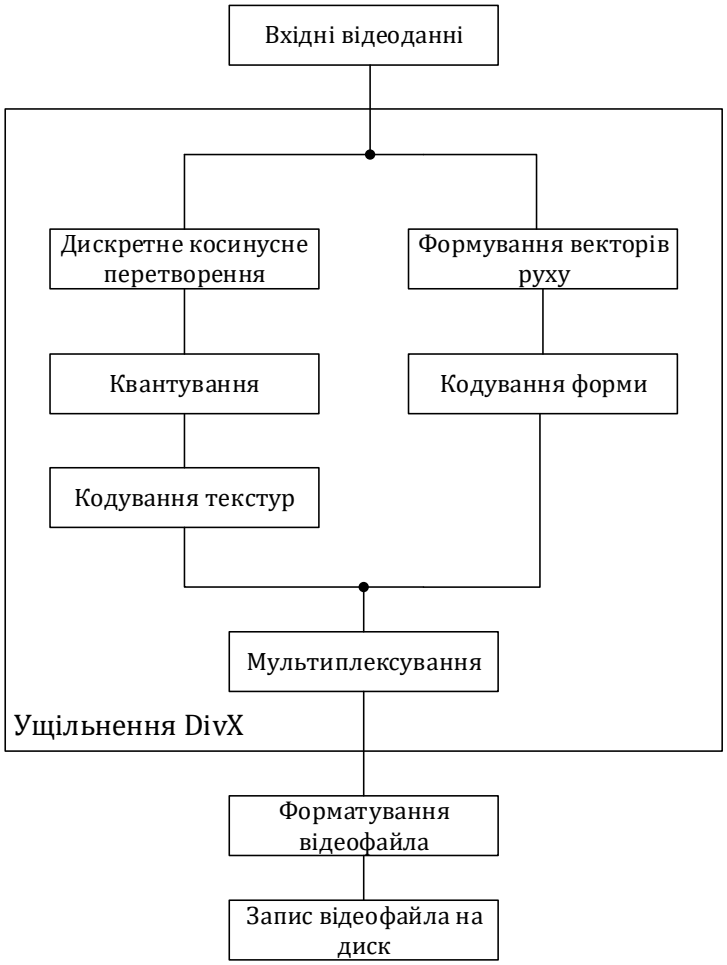


Рисунок 2 – Послідовність обробки відеоданих в програмному забезпеченні

На рисунку 2 продемонстровано принцип роботи програмного забезпечення. В програму подаються відеодані з карти захвату, які в ній ущільнюється в відповідний відеоформат.

При стиснені з відеоданими відбуваються наступні операції [3]:

- дискретне косинусне перетворення – різновид перетворення Фур'є, дозволяє переходити від просторового уявлення зображення до його спектрального подання і назад. Спектральне подання дозволяє балансувати між якістю відтворення і ступенем стиснення;
- квантування використовується для зміни точності зображення після дискретного косинусного перетворення, визначається кроком квантування;
- формування векторів руху – це алгоритм, що використовує схожість сусідніх кадрів у відео послідовності і знаходить вектори руху окремих частин зображення;
- кодування текстур забезпечує масштабування роздільної здатності зображення;
- кодування форми дозволяє кодувати об’єкти переднього і заднього плана на відеосцені незалежно один від одного;
- після мультиплексування на виході утворюється відеофайл готовий до запису на диск.

Висновки

Дослідивши різні апаратні та програмні засоби, було обрано найоптимальніші з них для використання в оновленні системи цифрового телевізійного мовлення, що дозволило зробити її ще більш ефективною та менш затратною по ресурсах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. AD systems for processing of low frequency signals based on self calibrate ADC and DAC with weight redundancy. Azarov O. D., Krupelnitskyi, L. V., Vinnytsa National Technical University (Ukraine), Komada, P., Ławicki, T., Lublin University of Technology (Poland), Askarova, N., Sagymbekova, A., Kazakh National Research Technical University (Kazakhstan). Przegląd Elektrotechniczny, - 2017, - Volume R. 93, nr 5, - pp. 125-128 - DOI 10.15199/48.2017.05.26.

2. Крупельницький Л.В.Характеристики і структури багатоканальних АЦ-систем, що самокорегуються, для аналізу аудіо сигналів / Л.В.Крупельницький // Тези доповідей П'ятої Міжнародної науково-практичної конференції "Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації". Україна, Вінниця, 19-21 квітня 2016 р. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С.129-133.

3. Ричардсон Я. Видеокодирование. H.264 и MPEG-4 - стандарты нового поколения / Я. Ричардсон – М. : Техносфера, 2005. – 368 с.

Крупельницький Леонід Віталійович **–** канд. техн. наук, доцент, зам. зав. кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com.
Жилін Максим Вікторович – студент групи 2КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2ki15b.zhilin@gmail.com.
Самко Вадим Валерійович – студент групи 2КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2ki15b.samko@gmail.com.

Leonid V. Krupelnytskyi **–** PhD, Associate Professor, vice-head of the Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com.
Maksym Zhilin – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2ki15b.zhilin@gmail.com.
Vadym Samko – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2ki15b.samko@gmail.com..

УДК 004.738.1:[658.64:656.13]

Б. С. Маренич
Т. І. Коробейнікова

Інформаційна система підбору та замовлення авто

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Досконало розглядається питання необхідності та доцільності створення даного ресурсу перед аналогами, розглянуто основні методи та середовища розробки онлайн ресурсу, проаналізовано та зроблено висновки на основі результатів дослідження можливостей застосування технологій HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL.*
Ключові слова: автомобіль, інфомація, підбір, замовлення, конкурентоспроможність, економія, Америка,Україна, система, технології, середовище, веб-розробка, програмне забезпечення, веб-сайт, HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL.
Annotation. *The question of the necessity and expediency of creating this resource before analogues is being thoroughly discussed , the main methods and environments of the development of an online resource are analyzed, and conclusions are made on the basis of the results of research on the possibilities of applying HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL.*
Keywords: car, info, selection, ordering, competitiveness, economy, America, Ukraine, system, technology, environment, web development, software, website, HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL.

Веб-технологія повністю перевернула наші уявлення про роботу з інформацією та і з комп'ютером взагалі. Виявилось, що традиційні параметри розвитку обчислювальної техніки - продуктивність, пропускна спроможність, ємкість пристроїв, що запам'ятовують, не враховували головного «вузького місця» системи - інтерфейсу з людиною. Застарілий механізм взаємодії людини з інформаційною системою стримував впровадження нових технологій і зменшував вигоду від їх застосування. І лише коли інтерфейс між людиною і комп'ютером був спрощений до легкого сприйняття звичайною людиною, послідкував безпрецедентний вибух інтересу до можливостей обчислювальної техніки.

З розвитком технологій гіпертекстової розмітки в Інтернеті почало з'являтися все більше сайтів, тематика яких була абсолютно різною – від сайтів крупних компаній, що оповідають про успіхи компанії та її провали, до сайтів маленьких фірм, що пропонують відвідати їх офіси в межах одного міста.

В реаліях сьогодення для більшості громадян України власне авто – предмет розкоші, а не засіб пересування, як це у більшості європейських країн. Дана розробка створюється з тією метою, щоб змінити дану ситуацію та зробити автомобілі доступними для кожного, відкрити легкий доступ до автомобільного ринку Америки, на якому ціни є значно меншими. Щоб краще розуміти можливу економію, яку надасть розробка даного проекту, необхідно проаналізувати авторинок України та зробити висновки, що економія на експортуванні автомобіля з США буде складати близько 25-40 % від вартості аналогічного йому в Україні.

Для розробки будуть використані такі технології: HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL.

HTML (Hyper Text Markup Language) — стандартна мова розмітки веб-сторінок в Інтернеті. Більшість веб-сторінок створюються за допомогою мови HTML (або XHTML). Документ HTML оброблюється браузером та відтворюється на екрані у звичному для людини вигляді.

HTML є похідною мовою від SGML (Standard Generalized Markup Language), успадкувавши від неї визначення типу документа та ідеологію структурної розмітки тексту. Попри те, що HTML — штучна комп'ютерна мова, вона не є мовою програмування.

HTML разом із каскадними таблицями стилів та вбудованими скриптами — це три основні технології побудови веб-сторінок.

HTML впроваджує засоби для:

- створення структурованого документа шляхом позначення структурного складу тексту: заголовки, абзаци, списки, таблиці, цитати та інше;

- отримання інформації із Всесвітньої мережі через гіперпосилання;
- створення інтерактивних форм;
- включення зображень, звуку, відео, та інших об'єктів до тексту.

Файли HTML зазвичай мають розширення htm або html. Їх можна створювати за допомогою будь-якого текстового редактора [1-2].

CSS (*Cascading Style Sheets*) — спеціальна мова, що використовується для опису зовнішнього вигляду сторінок, написаних мовами розмітки даних.

Найчастіше CSS використовують для візуальної презентації сторінок, написаних HTML та XHTML, але формат CSS може застосовуватися до інших видів XML-документів. Специфікації CSS були створені та розвиваються Консорціумом Всесвітньої мережі.

CSS — це мова стилів, що визначає відображення HTML-документів. Наприклад, CSS працює з шрифтами, кольором, полями, рядками, висотою, шириною, фоновими зображеннями, позиціонуванням елементів і багатьма іншими речами.

Одна з головних переваг використання CSS - це можливість розділити зміст сторінки від її оформлення. Таке розділення дозволило покращити сприйняття та доступність змісту, забезпечити більшу гнучкість та контроль за відображенням змісту в різних умовах, зробити зміст більш структурованим та простим, прибрати повторення та ін. Власне це ж і була основна мета створення цієї технології.

CSS (каскадна або блочна верстка) прийшла на заміну табличній верстці веб-сторінок. Головна перевага блочної верстки — розділення змісту сторінки (даних) та їхньої візуальної презентації [3, 6].

JavaScript (JS) — динамічна, об'єктно-орієнтована прототипна мова програмування. Реалізація стандарту ECMAScript. Найчастіше використовується для створення сценаріїв веб-сторінок, що надає можливість на стороні клієнта (пристрої кінцевого користувача) взаємодіяти з користувачем, керувати браузером, асинхронно обмінюватися даними з сервером, змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки.

JavaScript — це особлива мова програмування, який базується на об’єктному представленні браузера. Він потрібен для того, щоб надати сайту більше інтерактивності в порівнянні зі звичайним статичним HTML-документом.

JavaScript класифікують як прототипну (підмножина об'єктно-орієнтованої), скриптову мову програмування з динамічною типізацією. Окрім прототипної, JavaScript також частково підтримує інші парадигми програмування (імперативну та частково функціональну) і деякі відповідні архітектурні властивості, зокрема: динамічна та слабка типізація, автоматичне керування пам'яттю, прототипне наслідування, функції як об'єкти першого класу.

Мова JavaScript використовується для:

- написання сценаріїв веб-сторінок для надання їм інтерактивності;
- створення односторінкових веб-застосунків (ReactJS, AngularJS, Vue.js);
- програмування на стороні сервера (Node.js);
- стаціонарних застосунків (Electron, NW.js);
- мобільних застосунків (React Native, Cordova);
- сценаріїв в прикладному ПЗ (наприклад, в програмах зі складу Adobe Creative Suite чи Apache JMeter);
- всередині PDF-документів тощо [4, 5].

PHP (англ. PHP: Hypertext Preprocessor — PHP: гіпертекстовий препроцесор), попередньо: Personal Home Page Tools — скриптова мова програмування, була створена для генерації HTML-сторінок на стороні веб-серверу. PHP є однією з найпоширеніших мов, що використовуються у сфері веб-розробок (разом із Java, .NET, Perl, Python, Ruby). PHP підтримується переважною більшістю хостинг-провайдерів. Проект за яким був створений PHP — проект з відкритими програмними кодами.

PHP інтерпретується веб-сервером в HTML-код, який передається на сторону клієнта. На відміну від таких скриптових мов програмування, як JavaScript, користувач не має доступу до PHP-коду, що є перевагою з точки зору безпеки але значно погіршує інтерактивність сторінок. Але ніщо не забороняє використовувати PHP для генерування і JavaScript-кодів, які виконаються вже на стороні клієнта.

PHP - мова, яка може бути вбудованою безпосередньо в html-код сторінок, які, в свою чергу, коректно будуть оброблені PHP -інтерпретатором. Механізм PHP просто починає виконувати код

після першої екрануючої послідовності (<?) і продовжує виконання до того моменту, коли він зустріне парну екрануючу послідовність (?>). Велика різноманітність функцій PHP дає можливість уникнути написання багаторядкових, призначених для користувача, функцій на C або Pascal.

Наявність інтерфейсів до багатьох баз даних:

- в PHP вбудовані бібліотеки для роботи з MySQL, PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, Hyperware, Informix, InterBase, Sybase;
- через стандарт відкритого інтерфейсу зв'язку з базами даних (Open Database Connectivity Standard — ODBC) можна підключатися до всіх баз даних, до яких існує драйвер [6].

SQL символізує собою Структуровану Мову Запитів. Це - мова, яка дає вам можливість створювати і працювати в реляційних базах даних, які є наборами зв'язаної інформації, що зберігається в таблицях. Що таке реляційна база даних? Реляційна база даних - це тіло зв'язаної інформації, що зберігається в двомірних таблицях. Нагадує адресну або телефонну книгу.

SQL (англ. Structured query language — мова структурованих запитів) — декларативна мова програмування для взаємодії користувача з базами даних, що застосовується для формування запитів, оновлення і керування реляційними БД, створення схеми бази даних і її модифікації, системи контролю за доступом до бази даних. Сам по собі SQL не є ні системою керування базами даних, ні окремим програмним продуктом. Не бувши мовою програмування в тому розумінні, як C або Pascal, SQL може формувати інтерактивні запити або, бувши вбудованою в прикладні програми, виступати в якості інструкцій для керування даними. Стандарт SQL, крім того, вміщує функції для визначення зміни, перевірки і захисту даних.

SQL — це діалогова мова програмування для здійснення запиту і внесення змін до бази даних, а також управління базами даних. Багато баз даних підтримує SQL з розширеннями до стандартної мови. Ядро SQL формує командна мова, яка дозволяє здійснювати пошук, вставку, оновлення і вилучення даних, використовуючи систему управління і адміністративні функції. SQL також включає CLI (Call Level Interface) для доступу і управління базами даних дистанційно [3].

Висновок: Використання HTML, CSS, JavaScript, PHP та SQL стане ключом для створення веб сторінки, мета якої полягатиме у наданні корисної інформації та допомозі з підбором та вибором бажаного автомобіля. Даний сайт підходить для людей будь-якої вікової групи та соціального статусу, які прагнуть нарешті отримати омріяне авто дешевше та зекономити власні кошти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Діго, С.М. Проектування та експлуатація баз даних [Текст]: підручник / С.М. Діго. - М.: Фінанси і статистика, 1995. - 280 с.
2. Ломов, А. Ю. HTML, CSS, скрипти: практика створення сайтів [Текст] / А.Ю. Ломов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 416с.
3. Н. А. Прохоренок, В. А. Дронов HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера /БХВ-Петербург. – 2015. – 768с.
4. Кузнєцов, М. В. PHP 5 на прикладах [Текст] / М.В. Кузнєцов, І.В. Сімдянов, С.В. Голишев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - 576 с.
5. Трояновська Т. І. Метод покращення візуальним керуванням галереями графічних файлів / Т. І. Трояновська, Л. А. Савицька, І. А. Жарий // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – Вінниця, 2016. – №3, с. 33-37.
6. Д. Макфарланд Большая книга CSS. / СПб.: Питер, 2016. – 720 с.

Маренич Богдан Сергійович, ст. гр. 1КІ-15б факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, 1ki15b.marenych@gmail.com.

Керівник: Коробейнікова Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bohdan S. Marenych, student, 1KI-15b, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, 1ki15b.marenych@gmail.com

Head: Tetiana I. Korobeinikova, PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 681.12

М. В. Каневський
Т. І. Коробейнікова

МЕТОД ПАРАЛЕЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Запропонований підхід для моніторингу найважливіших параметрів корпоративних мереж підприємств на основі декількох систем моніторингу та системи агрегації оповіщень. Розглянуто найбільш відомі, безкоштовні та гнучкі системи моніторингу та основні параметри їх взаємодії між собою та мережевими пристроями.

Ключові слова: моніторинг, системи моніторингу, система агрегації.

Abstract. The proposed approach is to monitor the most important parameters of enterprise corporate networks based on several monitoring systems and a system of aggregation of alerts. The most well-known, free and flexible monitoring systems and the main parameters of their interaction with each other and network devices are considered.

Keywords*: monitoring, monitoring systems, alerts aggregation system.*

Вступ

Жодна комп'ютерна мережа не може існувати без підтримки. Для полегшення роботи системного адміністратора та для забезпечення швидкої та ефективної роботи над збоями в мережі використовують системи які дозволяють візуалізувати процеси що протікають всередині мережі та відображають її поточний стан в режимі реального часу.Такі системи називаються «системами моніторингу» і широко використовуються в підприємствах із власними корпоративними мережами. Інформаційна система моніторигу – це комплексне рішення, що включає в себе декілька систем моніторингу, систему оповіщень та систему агрегації цих оповіщень, що являє собою зручний та зрозумілий користувацький інтерфейс.

Основні можливості систем моніторингу:

- збір інформації про події з різних пристроїв забезпечення інформаційної безпеки і мережевих пристроїв;
- візуалізацію подій в режимі реального часу;
- підтримку сигнатурних і «поведінкових» методів виявлення аномалій і атак;
- можливість створення власних правил кореляції;
- можливість управління активними мережевими пристроями з метою блокування шкідливого трафіку;
- прогнозування результатів атаки;
- аналіз ризику захищаємої системи;
- автоматичне визначення статусу події (атака, сканування тощо);
- можливість обробки та аналізу інцидентів безпеки;
- фокусування уваги на пріоритетних захищаємих вузлах;
- вбудована система роботи з інцидентами, можливість інтеграції з існуючою;
- автоматична реакція на інциденти.

Результати дослідження

Даний метод полягає у тому, що декілька систем моніторингу взаємодіють між собою проводячи повний обсяг моніторингу одних і тих же параметрів або бізнес процесів у корпоративній мережі. Також цей метод передбачає взаємодію систем моніторингу на етапі самоперевірок та паралельних перевірок системи моніторингу, тобто одна система моніторингу моніторить іншу систему на предмет збоїв та не коректної роботи.

Усі результати моніторингу систем одна одної можна відобразити у системі віртуалізації даних що дозволить:

- легко помічати недоліки в роботі системи моніторингу;
- покрити моніторингом саму інформаційну систему;
- прогнозувати розвиток інформаційної системи;

– вчасно масштабувати потужності на яких знаходиться інформаційна система моніторингу.

Ще однією важливою функцією є можливість додати до системи агрегації оповіщення що до несправності або не коректної роботи однієї с систем моніторингу, що дозволить системному адміністратору швидко усунути проблему. Також при використанні методу паралельних перевірок є 100% гарантія того, що при несправності однієї з систем моніторингу, інша візьме на себе всі функції і це ніяк не вплине на подальший моніторинг корпоративної мережі поки проблема з однією з систем не буде вирішено.

Метод паралельних перевірок не означає, що для цього необхідно використовувати у двічі потужніші сервери на яких будуть знаходитись системи моніторингу, оскільки усі системи можуть використовувати спільні бази даних. Це дає можливість зекономити 100% витрат на апаратне устаткування. Практичну схему методу паралельних перевірок з використанням реальних систем моніторингу подано на рисунку 1.

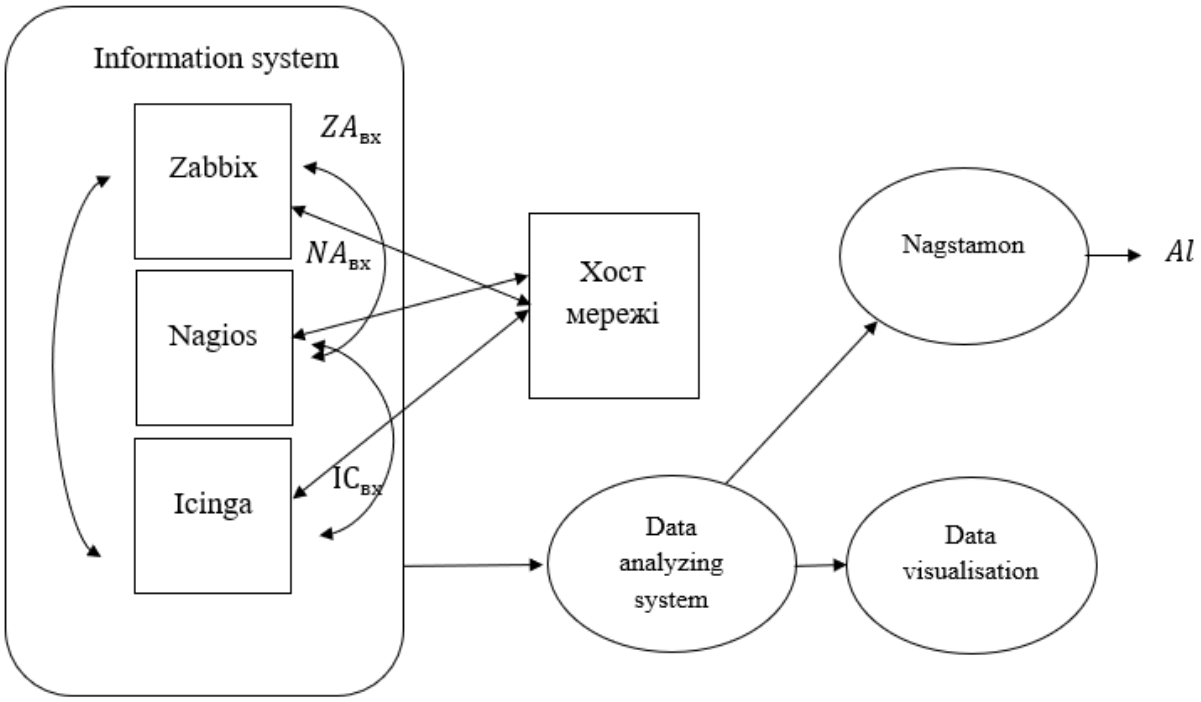


Рисунок 1 – Схема методу паралельних перевірок

Висновки

Використання методу паралельних перевірок із залученням декількох систем моніторингу дає більш надійну та чітку картину процесів у мережі. Даний метод можна використовувати, як для моніторингу бізнес процесів, так і для відстеження продуктивності мережевих пристроїв та навантаження на них. Даний метод дозволяє значно підвищити надійність та актуальність процесу моніторингу корпоративних мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Побудова швидкісних мультисервісних мереж / Трояновська Т. І., Савицька Л. А., Максюта М. О., Поліщук Д. М. // Міжнародна науково-технічна конференція “Smart and Young”. – Київ, 2016. – №8, с. 25–27.
2. Zabbix. Практичний посібник / Андреа Далле Вакке. // ДМК Пресс. – Київ, 2017, с. 10–26.
3. Nagios / Sykley Julie-Anne // USA, 2011. с. 309–315.
4. Буров Є.В.. Комп’ютерні мережі. / 2-е вид., оновл. і доп. – Львів –Бак, 2003
5. Болілий В.О., Котяк В.В. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник. - Кіровоград: ЦОП Авангард, 2008.- 146с.
6. Кулаков Ю.О., Луцький Г.М. Комп’ютерні мережі. Підручник –К.: Юніор, 2003. -400с.
7. Нанс. Б. Комп’ютерні мережі: пер. з англ. / Нанс Бернард- М.: БИНОМ, 2006. - 400 с.
8. Браун С. Віртуальні приватні мережі / Браун Сімеон - М.: Лорі, 2009. - 502с.
9. Абрамов В. О., Клименко С. Ю. Базові технології комп’ютерних мереж, навчальний посібник, Київ 2011 – 291 с.

Каневський Микола Володимирович – аспірант, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: brainiac.kanevskii@gmail.com

Коробейнікова Тетяна Іванівна – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Mykola V. Kanevskyi – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: brainiac.kanevskii@gmail.com

Tatyana I. Korobeinikova – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University.

УДК 681.32

В. П. Семеренко
Ю. С. Халіна

НЕАЛГЕБРАЇЧНІ МЕТОДИ ДЕКОДУВАННЯ ЦИКЛІЧНИХ КОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено порівняльний аналіз неалгебраїчних методів декодування циклічних кодів (Меггіта, мажоритарного та порогового декодування). Розглянуто математичне обгрунтування для декодування циклічних кодів на основі перестановок розрядів кодового слова. Проаналізовані вимоги до автоматного генератора перестановок.

Ключові слова: циклічні коди, перестановочне декодування, лінійна послідовнісна схема.

Abstract

Comparison analysis of non-algebraic methods for decoding of cyclic codes (Meggitt decoding, majority decoding, threshold decoding) is considered. A mathematical substantiated for decoding cyclic codes based on permutations of codeword bits is considered. The requirements to automaton generator of the permutations are analyzed.

Keywords: cyclic codes, permutation decoding, linear finite-state machine

Суть операції декодування завадостійких кодів полягає в обчисленні деякого синдрому та його аналізі. В термінах математики таким синдромом є функція $f(Z,\Theta)$, аргументами якої є кодове слово Z й структура даних Θ, що визначає спосіб представлення коду. Ця функція вибирається таким чином, щоб при відсутності помилок її значення було нульовим, а при кодовому слові Z_{err} з помилками її значення було іншим.

На практиці виявлення лише факту помилки недостатньо і необхідно мати точніший результат декодування, тобто знаходження помилкових розрядів в слові Z_{err}. В циклічних кодах існує декілька методів визначення параметрів помилки по її синдрому.

Найвідомішим методом декодування циклічних кодів, як і інших лінійних кодів, є алгебраїчний метод декодування Берлекемпа-Мессі [1]. Це багатоступеневий метод декодування, що включає розв'язання системи лінійних рівнянь та знаходження коренів полінома помилки. Складність цього методу швидко зростає зі збільшенням довжини коду та кратності помилки. Тому частіше стали використовувати неалгебраїчні методи декодування.

Особливістю циклічних кодів є відносно мала кількість синдромів, які треба зберігати для подальшого зберігання з метою точної локалізації помилки – на цьому базується метод Меггіта [2]. Ще простішим є так званий метод "виловлювання помилок": якщо довжина конфігурації помилки не перевищує довжини синдрому, тоді при деякому циклічному зсуві слова Z_{err} синдром буде дорівнювати помилці. В цьому випадку взагалі немає потреби в зберіганні додаткової інформації. Недоліками цих методів є невисока кодова швидкість.

При матричному представленні циклічних кодів (на основі перевіряльної та породжувальних матриць) використовуються мажоритарний та порогові методи декодування, які характеризуються високою продуктивністю роботи та простою апаратною реалізацією. Ці методи основані на складанні перевірочних рівнянь і знаходженні помилкових розрядів в слові Z_{err} на основі аналізу коректності зазначених рівнянь. Якщо мажоритарний метод аналізує лише двійкові значення, то пороговий метод порівнює результати перевірочних рівнянь з деяким пороговим значенням. Головним недоліком останніх методів є можливість їх застосування для обмеженого класу кодів [3].

Найбільш універсальними неалгебраїчними методами декодування є декодування на основі циклічних перестановок, які в загальному вигляді можна описати формулою [1]:

$$i \to (i+\upsilon) \bmod n, \quad GF(2), \quad \upsilon = 2, 3, 4, \ldots$$

Формування перестановок можна розглядати як результат роботи деякого генератора перестановок і представити його функціонування скінченим автоматом Λ. Початковий стан $S(0)$ автомату Λ збігається з початковим значенням кодового слова Z. На кожному такті t обчислюються нові (переставлені) позиції кодового слова Z, що еквівалентно переходу автомата Λ зі стану $S(t)$ в наступний стан $S(t+1)$. Формування чергового стану автомата Λ будемо йменувати ітерацією.

Суть запропонованого методу декодування циклічного (n,k)-коду нагадує метод "виловлювання помилок", однак, відрізняється від нього використанням операції циклічної перестановки замість операції циклічного зсуву [4]. На кожній ітерації відбувається переміщення позицій розрядів кодового слова: від середини слова до країв та навпаки. Задачею декодера є пошук такого способу переміщення, щоб помилкові розряди попали в $(n-k)$-розрядне перевірочне вікно і були виправлені.

Для ефективного декодування методом перестановок необхідно гарантувати виправлення всіх помилок в межах коректувальної здатності коду за мінімальний час та мінімальних апаратних витратах. Для досягнення цієї мети було проведено дослідження математичних властивостей автоматного генератора перестановок.

Теоретичний аналіз показав, що циклічні перестановки мають відповідати трьом вимогам:

– період перестановок має бути максимальним, тобто n;

– розмірність стану $S(t)$ має бути максимальною, тобто n;

– протягом одної ітерації всі розряди слова Z мають переміщатись по всім $(n-1)$ позиціям.

Таким вимогам буде відповідати генератор перестановок, наприклад, з такими параметрами: n – просте число, а інтервал перестановок $\upsilon = 2$.

Особливістю циклічних перестановок є наявність при деяких умовах порогу корекції. Цей ефект виникає, коли зустрічаються пари розрядів кодового слова, які тільки взаємно міняються місцями або постійно залишаються на місці. Для таких розрядів, назвемо їх маятниковими, необхідно вводити додаткові перевірки.

В роботі проведено дослідження ситуацій, при яких виникають маятникові розряди і сформульовані пропозиції по їх уникненні.

Варто зазначити, що циклічні перестановки лежать також в основі норменного методу декодування. Для представлення циклічних кодів використовується перевіряльна матриця, а сам метод декодування передбачає складні операції з великими масивами даних, що призводить до складної апаратної реалізації [5].

Значно спростити програмно-апаратну реалізацію декодування а також використати паралельну обробку даних можна при автоматному представленні циклічних кодів. Для цього використовується автоматна модель на основі спеціального типу лінійних скінчених автоматів – лінійних послідовнісних схем (ЛПС) [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кларк, Дж., мл., Кейн. Дж. Кодирование с исправлением ошибок в системах цифровой связи. М. : Радио и связь,1987. – 392 с.
2. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки. М. : Мир, 1986. 576 с.
3. Золотарев В.В., Зубарев Ю.Б., Овечкин Г.В. Многопороговые декодеры и оптимизационная теория кодирования. М. : Горячая линия - Телеком, 2012. – 239 с.
4. Semerenko V.P. On the error-correcting capabilities of iterative error corection codes, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, vol. 1, issue 4 (97), pp. 31–39, 2019.
5. Конопелько В.К., Липницкий В.А. Теория норм синдромов и перестановочное декодирование помехоустойчивых кодов. Минск, Едиториал УРСС, 2004. – 239 с. – 176 с.
6. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Юлія Сергіївна Халіна – студентка групи 2КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Yulia S. Khalina – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: sk8ergirl1007@gmail.com

УДК 536.51.083.6

В. В. Андрієвська[1]
В. А. Гарнага[1]

АНАЛІЗ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ОБ'ЄКТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто різні методи і засоби вимірювання температури об'єктів, принцип дії дистанційного вимірювання температури (за відстанню), основні правила вимірювання температури та помилки, які виникають під час проведення вимірювань. Досліджено метод вимірювання температури за відстанню, який дозволяє виміряти температуру з найбільшою точністю, з використанням ефективніших дій і засобів при виконанні вимірювання.

Ключові слова: температура об'єктів, безконтактні методи, відстань, термометрія.

Abstract

Different methods and means of measuring the temperature of objects, the principle of the remote temperature measurement (by distance), the basic rules of temperature measurement and errors that arise during the measurement are considered. The method of measuring the temperature over distance, which allows to measure the temperature with the greatest accuracy, with the use of more efficient actions and means while performing the measurement is investigated.

Keywords: temperature of objects, contactless methods, distance, thermometry.

Вступ

В сучасному світі не можливо обійтися без системи контролю і управління температурою об'єктів. Як показує практика, з розвитком різноманітних галузей та автоматизованих систем все більше постала проблема контролю стану параметрів технічного устаткування, тобто постійний контроль режимів його роботи. Найбільш впливаючим і важливим параметром на технологічний процес є температура. Своєчасна інформація про температурний стан є запорукою конкурентоспроможності та собівартості. Тому точність, з якою буде виміряна температура об'єктів, має важливе значення. Це говорить про необхідність постійного пошуку шляхів покращення відомих та створення нових методів та засобів вимірювання температури з високими метрологічними та експлуатаційними характеристиками. Специфічні умови вимірювання температури об'єктів та складність їх реалізації привели до появи цілої низки методів вимірювання.

Тому по сьогоднішній день існує ряд суттєвих невирішених проблем, вирішення яких дало б можливість підвищити точність та метрологічну надійність засобів вимірювання температури. Актуальним є дослідження вимірювання температури за відстанню, а також розробка основних правил вимірювання температури та уникнення помилок під час проведення вимірювань.

Метою роботи є визначити найбільш ефективніші і оптимальні підходи та засоби вимірювання температури об'єктів, а саме розглянути і дослідити метод вимірювання температури за відстанню та використати певні дії для точності проведення вимірювання, що дозволить своєчасно запобігати виходу з ладу технічного устаткування та контролювати його.

Основна частина

Вибір методу вимірювання температури залежить від діапазону вимірюваних температур, необхідної точності, ступеню автоматизації процесу, швидкодії, тощо.

В діапазоні низьких і середніх температур використовуються зазвичай контактні методі вимірювання, в якості первинних перетворювачів у такому випадку використовуються термометри опору і термоелектричні перетворювачі, якщо ж автоматизація не є обов'язковою можуть використовуватись інші види термометрів (скляні, барометричні та ін.). Для вимірювання високих температур використовуються безконтактні методи вимірювання, для цього використовують пірометри і тепловізори.

Використання безконтактних засобів дозволяє проводити вимірювання температури рухомих об'єктів, об'єктів які встановлені у важкодоступних місцях, дозволяє запобігти пошкодженню засобів вимірювання при вимірюванні високих температур. Основними перевагами безконтактних методів вимірювання є: висока швидкодія, можливість вимірювання температури без відключення об'єкту і зупинки процесу виробництва, забезпечення безпеки персоналу, можливість вимірювання температури у діапазоні до 3000 ˚С. У випадку коли необхідно виміряти температуру мікроскопічних об'єктів, теплоємність яких є досить малою, безконтактний спосіб вимірювання дозволяє уникнути похибок температури, які вносяться контактним засобом.

Прометр – засіб для вимірювання температури за тепловим випромінюванням об'єкта, призначений для відображення значення температури на екрані приладу або перетворення її в аналоговий чи цифровий сигнал. Такий прилад може вимірювати температуру кругової ділянки, шо обмежена полем зору приладу і показувати середнє значення температури у цій ділянці. Поле пірометра залежить від оптичного дозволу та відстані до об'єкту. Відповідно, керуючи цими двома параметрами, можна провести виміри температури, як елемента електронної схеми, так і середньої температури поверхні промислового котла.

Тепловізор – засіб вимірювання температури за тепловим випромінюванням об'єкта, призначений для визначення значень температури та перетворення їх у візуальну картину розподілення теплових полів на поверхні об'єкта. Тепловізор дозволяє отримати узагальнену інформацію, тобто теплову картину певної області і конкретні значення температури відповідного об'єкту розмір якого не менше елементарної комірки поля зору приладу.

Основними недоліками безконтактних методів є – залежність показників від відстані до об'єкту вимірювань, відбиваючих властивостей поверхні, від випромінювання, що прямо не потрапляє у поле зору пірометра. Основними недоліками пірометричних вимірювань температури є важкість повного врахування зв'язків між термодинамічною температурою об'єкту і тепловою радіацією, яку реєструє прометр.

Основні фактори, які впливають на точність вимірювань пірометром:

1. Між пірометром і об'єктом не повинно бути непрозорих перешкод, що знаходяться у робочій області спектру пірометра, інакше в результаті зменшення потоку випромінювання показники приладу будуть занижені.
2. Пірометром може бути виміряна тільки температура поверхні об'єкту, вимірювання внутрішньої температури можливе лише шляхом порушення його цілісності.

Існує ряд технологічних процесів, коли застосування контактних датчиків не є можливим, у таких випадках застосування пірометрів – єдиний можливий засіб контролю температури (наприклад коли необхідно заміряти температуру від 1800 до 3000˚С).

Функціональні можливості пірометрів дозволяють крім поточного значення температури фіксувати максимальну та мінімальну температуру об'єкта, їх різницю, а також середню температуру за проміжок часу. Наявність цифрового інтерфейсу у пірометрів дозволяє налаштувати прилад і контролювати значення температури безпосередньо з персонального комп'ютера. Спеціальне програмне забезпечення дозволяє створювати звіти у вигляді графіків і формувати з них бази даних.

Існує кілька видів пірометрів: радіаційні, яскравісні і колірні.

Радіаційний прометр працює наступним чином: радіаційний потік відбивається дзеркалом та фокусується на терморезистор, нагріваючи його. Недоліком усіх радіаційних пірометрів є те, що їхні показники визначаються не тільки температурою вимірюваної поверхні, а й її відбиваючими властивостями.

Яскравісні пірометри представляють собою прилади для порівняння у вузькій ділянці спектру яскравості об'єкту з яскравістю взірцевого випромінювача у вигляді температурної лампи розжарювання.

Колірні пірометри мають в основі відношення інтенсивності випромінення при двох довжинах хвиль, які обираються зазвичай у червоній і синій областях спектру. Температура, що вимірюється колірними пірометрами, називається кольоровою температурою тіла, і якщо коефіцієнти неповноти випромінення для обох вибраних хвиль співпадають між собою, то кольорова температура дорівнює істинні температурі тіла. Це є однією з переваг колірних пірометрів. Крім того їхні покази принципово не залежать від відстані до об'єкту вимірювання від поглинання радіації у середовищі, яке наповнює цю відстань, якщо коефіцієнти поглинання однакові для обох хвиль. Недоліком таких пірометрів є їхня відносна складність.

При контактному методі чутливий елемент вимірювача температури знаходиться безпосередньо в середовищі, температура якого вимірюється.

Вимірювання температури контактними методами засновано на використанні термометрів розширення і вимірювальних установок, які складаються з первинних вимірювальних перетворювачів та вторинних електровимірювальних приладів. Залежно від конструкції і системи відчиту термометри розширення поділяються на: термометри скляні, рідинні і манометричні термометри. Принцип дії термометрів розширення ґрунтується на залежності об'єму заповнювача чутливого елемента термометра від температури. Покази скляних рідинних термометрів відчитуються по шкалі за величиною стовпчика робочої рідини в капілярній трубці термометра.

Волюметричний метод вимірювання температури полягає у перетворенні, зміні об'єму заповнювача як функції температури у зміну паралельного тиску, що врівноважується силою пружної деформації, пружного елемента покажчика вимірюваної температури.

Дилатометричний метод полягає у вимірювання температури за допомогою стрижневого і пластинчатого термометрів, дія яких заснована на відносному подовженні під впливом температури двох твердих тіл, що мають різні температурні коефіцієнти лінійного розширення. Дилатометричні термометри не дістали поширення як самостійні прилади, а використовуються головним чином як чутливі елементи в сигналізаторах температури. Крім того, пластинчасті термометри іноді застосовуються для компенсації впливу змінної температури навколишнього повітря на показання інших приладів, у які вони вбудовуються.

Термоелектричний метод вимірювання заснований на властивості металів і сплавів створювати термоелектрорушійну силу (термо-ЕРС), що залежить від температури місця з'єднання (спаю) кінців двох різнорідних провідників (термоелектродів), що утворюють чутливий елемент термометра — термопару. Маючи у своєму розпорядженні закон зміни термо-ЕРС термометра від температури і визначаючи значення термо-ЕРС електровимірювальним приладом, можна знайти реальне значення температури в місці вимірювання. Прилади які працюють за таким принципом називаються термоелектричними термометрами. Термоелектричні термометри широко застосовуються в енергетичних установках для вимірювання температури перегрітої пари, димових газів, металу труб котлоагрегатів і т. п. Позитивними властивостями їх є: великий діапазон вимірювання, висока чутливість, незначна інерційність, відсутність стороннього джерела електричного струму і легкість здійснення дистанційної передачі показань.

Метод вимірювання опору – як первинні вимірювальні перетворювачі температури використовуються термоелектричні перетворювачі (ТП) – термопари і термоперетворювачі електричного опору (ТО) – дротяні терморезистори та напівпровідникові термоперетворювачі опору (термістори).

Принцип дії термопари ґрунтується на використанні термоелектричного ефекту, сутність якого міститься у виникненні термоелектрорушійної сили (термо ЕРС) в колі, що складається з двох різнорідних провідників або напівпровідників – термоелектродів, якщо температура місця з'єднання електродів (так званого гарячого або робочого спаю) і температура вільних (холодних) кінців неоднакова.

Принцип дії термоперетворювачів опору ґрунтується на використанні властивості провідників чи напівпровідників змінювати свій електричний опір при змінюванні температури. Відповідно до Держстандарту дротяні терморезистори випускаються 2 типів: платинові (ТОП) і мідні (ТОМ). Температурні інтервали для ТОП (-100...+1300С), ТОМ (-100...+180С). Кількість типів термісторів досягає ста. Температурний діапазон для термісторів (-200...+300С).

Вихідними інформативними параметрами термоелектричних і терморезисторних перетворювачів є напруга і опір відповідно. Тому в парі з ТП і ТО як вторинні вимірювальні прилади використовуються прилади для вимірювання цих електричних величин. При цьому як правило вторинні прилади проградуйовані з врахуванням функції перетворювання вимірювального перетворювача в одиницях температури. В парі з термопарами використовуються мілівольтметри або автоматичні показуючі чи реєструючі потенціометри постійного струму. В парі з терморезисторними перетворювачами використовуються автоматичні вимірювані мости і потенціометри (компенсатори).

Висновок

Встановлено, що серед розглянутих методів запропонований підхід вимірювання температури об'єктів за відстанню є найефективнішим, він дозволяє виміряти температуру об'єкта безконтактно і безпосередньо під час його роботи, не порушуючи його режиму. Також дозволяє вимірювати температуру від 100 до 6000 ºС і вище та має одну з головних переваг – відсутність впливу вимірювання на температурне поле нагрітого тіла, тому що в процесі вимірювання вони не вступають у безпосередній контакт одне з одним. Відрізняється даний підхід від інших, простотою реалізації схеми, низькою вартістю, швидкістю, точністю та можливістю проведення вимірювання без втручання до роботи об'єктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пошук шляхів підвищення метрологічної надійності засобів багатоканальної пірометрії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://oaji.net/articles/2016/1872-1455725424.pdf.

2. Переваги та недоліки безконтактного вимірювання температури [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.omsketalon.ru/downloads/articles/Help%20piro.pdf.

3. Госсорг Ж. Инфракрасная термография. Основы, техника, применение: пер. с фр. / Ж. Госсорг. – М.: Мир, 1988. – 399 с.

4. Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювань температури. Безконтактні засоби вимірювання температури: ДСТУ 3194:2005. – [Чинний від 2005-02-28]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 15 с

Андрієвська Вікторія Віталіївна **–** студентка групи 2КІ-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nichkavika96@gmail.com;

Науковий керівник: ***Гарнага Володимир Анатолійович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriyevska Victoria V. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: nichkavika96@gmail.com;

Supervisor: ***Garnaga Volodymyr A.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.32

В. П. Семеренко
В. О. Козьмін

ЛОКАЛЬНА НАВІГАЦІЯ
В ЗАДАЧАХ СКЛАДАННЯ МАРШРУТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто навігацію в закритих приміщеннях в рамках технології Physical Web. *Показана можливість використання маячків для динамічного складання маршрутів всередині закритих приміщень. Запропоновано розв'язання задачі оптимальної маршрутизації за допомогою теорії графів.*

Ключові слова: Physical Web, навігація в приміщеннях, маршрутизація, маячок

Abstract

Indoor - navigation in the technology Physical Web are viewed. The possibility of iBeacon for the dynamical routing indoors are presented. The solution of the optimal routing by means the graph theory is suggested.

Keywords: Physical Web, Indoor-navigation, routing, iBeacon.

Вступ

Історію Інтернету можна розділити на декілька етапів. Якщо на першому етапі ми могли лише переглядати окремі сайти для пошуку інформації, то сьогодні настала епоха Інтернету речей (Internet of things, IoT) [1]. Інтернет речей – це глобальна мережа пов'язаних між собою комп'ютерів та інших фізичних предметів, за допомогою яких може здійснюватись обмін інформацією без участі людини. Фізичні пристрої – " речі" – оснащені різноманітними сенсорами, датчиками та засобами обробки та передачі інформації. Використовуючи програмне забезпечення та комунікаційну електроніку вони можуть підключатись до Інтернету і передавати через "хмару" потрібну інформацію іншим пристроям. Таку технологію взаємодії речей називають "фізичною всесвітньою павутиною" (Physical Web), яка функціонує в складі Інтернету речей за допомогою веб-технологій.

Локальна навігація в Physical Web

Відносно новою сферою практичного використання Physical Web є різноманітні задачі пошуку та навігації. Для виконання цієї задачі використовують маячки – спеціальні мініатюрні передавачі, які періодично передають *Bluetootch*-сигнали. Ці сигнали можуть бути прийняті смартфонами на деякій відстані. Далі запити передаються на хмарні сервіси для подальшого аналізу та видачі необхідного результату. А самим маячкам доступ до Інтернету не потрібен [2].

Традиційним застосуванням мініатюрних маячків є *Indoor*-навігація, тобто навігація в закритих приміщеннях великого обсягу: в торгових залах, складах, пошті тощо. В найпростішому варіанті необхідно визначити відстань до заданого об'єкта. Смартфон отримує значення *RSSI* (індикатор потужності прийнятого сигналу) і порівнює його з еталоном (рівнем сигналу, який був виміряний на відстані 1 метра від передавача). Така інформація поступає від кількох маячків, які знаходяться на різній відстані. Далі методами тріангуляції або трилатерації по трьом базовим точкам будуються трикутники в тривимірному просторі для обчислення точних координат спостерігача.

Існують три основних стандарти маячків, які мають різні протоколи обміну даними. Найпростішими маячками є *iBeacon* (від *Apple*) та *AltBeacon* (від *Radius Network*), які надсилають лише свої ідентифікатори та значення *RSSI*. Маячок *Eddystone* (від *Google*) додатково надсилає ще веб-адресу, де можна отримати додаткову інформацію.

Для захисту від спотворення даних, що передаються від маячків *iBeacon* та *AltBeacon*, в них використовується захист на основі кодів CRC [3,4]. Маячок *Eddystone-EID* з метою захисту змінює свій 8-байтний AES-зашифрований ідентифікатор псевдовипадковим чином зі змінним періодом в діапазоні від 1 секунди до 9 годин.

Задача складання маршрутів в Physical Web

Використовуючи можливості маячків для локального позиціонування можна також розв'язати задачу складання маршрутів всередині закритих приміщень.

Складання оптимальних маршрутів належить до найбільш відомих задач людства [4]. Така постановка задачі може стосуватись не тільки великих відстаней, але і відносно малих, якщо оптимізація маршрутів може дати суттєвий виграш в часі або за іншими критеріями. Наприклад, у великому складі з n товарами необхідно вибрати m ($m<n$) товарів, шукаючи їх не випадковим способом, а за допомогою спеціального алгоритму.

Таку задачу можна розв'язати за два етапи. На першому етапі, знаючи перелік необхідних товарів та їх розташування, можна побудувати початковий шлях, який охопить місцезнаходження всіх m товарів. Другий етап буде полягати в уточненні та в модифікації початкового шляху. Необхідність другого етапу обумовлюється різними причинами: зміною кількості товарів, тимчасовим закриттям частини шляху, зміни початку руху тощо. Якщо перший етап можна зробити наперед, то другий етап буде здійснюватись в режимі on-line. Фактично пошукова система буде за допомогою маячків відслідковувати пройдений співробітником шлях і видавати на його смартфон рекомендацію подальшого руху.

Математичні моделі задач навігації та складання маршрутів

Розглянемо задачі навігації та складання маршрутів з позицій теорії графів [5]. Найголовнішою задачею в теорії графів є відвідання кожної вершини і кожного ребра графа. В найпростішому варіанті вага кожного ребра графа має одне з двох можливих значень, тоді задача зводиться до пошуку гамільтонового циклу в графі. Якщо ребрам будуть приписані ваги, тоді математичною моделлю буде відома задача комівояжера.

Задачі про гамільтонові цикли є NP-повними, тому для її розв'язання можна застосовувати різні евристичні підходи [6]. Особливістю нашої задачі є формування та коректування маршруту в динамічному режимі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hussain F., "Internet of Things. Building Blocks and Business Models". – Springer, 2017. – 73 p.
2. Dickinson P., Cielniak G., Szymanezyk O. and Mannion M., "Indoor Positioning of Shoppers Using a Network of Bluetooth Low Energy," Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN), 2016 International Conference on, Alcala de Henares, Spain, Oct. 4-7.
3. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія / В. П. Семеренко. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с.
4. Семеренко В. П. Теория и практика CRC кодов: новые результаты на основе автоматных моделей / В. П. Семеренко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – Т. 4, № 9 (76). – С. 38–48.
5. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 1978. – 432 с.
6. Скиена С. Алгоритмы. Руководство по разработке. – 2-е изд. – СПб., БХВ-Петербург, 2014. – 720 с.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Віталій Олександрович Козьмін – студент факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: dkm01010@gmail.com

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Vitalii O. Kozmin – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: dkm01010@gmail.com

УДК 681.12

С. В. Богомолов[1]
А. О. Мельник[1]
О. В. Вегера[1]

ВИВЧЕННЯ ВИНЯТКІВ З ПРАВИЛ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано метод щоб максимально швидко та надовго вивчити винятки з правил української мови за допомогою програмного продукту.
Ключові слова: винятки з правил української мови, крива запам'ятовування, оперативна пам'ять людини.

Abstract
A method is proposed to study exceptions to the rules of the Ukrainian language with the help of a software product, as soon as possible and for a long time.
Keywords: exceptions to the rules of the Ukrainian language, memory curve, human memory.

Вступ

В українській мові є багато винятків, словникових слів, які треба запам'ятати. Знаючи ці винятки можна покращити власну орфографію, яка використовується в повсякденному житті та необхідна для успішної здачі зовнішнього незалежного оцінювання.

Метою роботи є розроблення методу вивчення винятків з правил української мови за допомогою програмного продукту.

Результати дослідження

Збереження є складним динамічним процесом, який відбувається в умовах певним чином організованого засвоєння і включає різноманітні процеси переробки матеріалу. Зворотним боком збереження, який проявляється у відтворенні, є забування. Г. Еббінгауз, П. Радоссавлевіч, А. Пьерон і інші досліджували хід забування як функцію часу, що пройшов з моменту заучування. Вивчивши деякий матеріал, Еббінгауз після певного часу, протягом якого цей матеріал частково забувався, починав довчати його. Величина запамятовуваності визначалася таким чином: бралася різниця в тривалості початкового і вторинного вивчання і обчислювалося процентне відношення цієї різниці до тривалості початкового заучування. Досліди Еббінгаузом дали наступні результати: після 20 хвилин збереглося 59,2%, що запам'ятовується, після 1 години - 44,2%, після 9 годин - 35,8%, після 1 дня - 33,7%, після 2 днів - 27, 8%, після 3 днів - 25,4%, після 31 дня - 21,1%. Наведена на рис.1 крива дає наочне уявлення про одержані результати: абсциси вказують час, що минув з моменту первинного заучування, а ординати - величину збереженого в пам'яті.

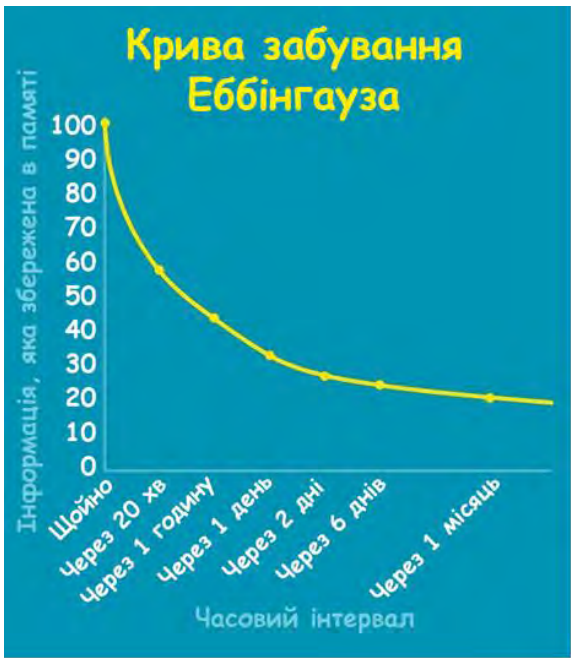


Рис. 1. Крива запам’ятовування Еббінгауза

Як видно з кривої, головна втрата, за даними Еббінгауза, падає на перші 1 - 2 доби і особливо на перші півгодини - годину; при цьому загальна втрата дуже значна: після закінчення 2 доби матеріал зберігається лише трохи більше, ніж на чверть. Дані Радоссавлевіча дещо розходяться з даними Еббінгауза лише щодо відсотка втрати в перші години: у Радоссавлевіча цей відсоток трохи нижче, в основному ж дані Еббінгауза і Радоссавлевіча збігаються. Крива забування по Еббінгаузу не може виражати загального закону запам'ятовування і забування будь-якого матеріалу так як ній використовувались для запамятовування беззмістовні склади. Результати, отримані Еббінгаузом і його продовжувачами, характеризують лише хід забування логічно не пов'язаного та не осмисленого матеріалу. Але якщо завчати осмисллено, то можна домогтися набагато кращих показників. Сам Еббінгауз вчив змістовний текст і досяг в дев'ять разів кращих показників, ніж при спробі механічного завчання такого ж за кількістю символів набору слів.[1].

Але чому короткий віршований рядок ми запам'ятовуємо легко, а щоб вивчити кілька неповязаних між собою слів прози, нам потрібні серйозні зусилля? У 1956 році американський психолог Дж. Міллер виявив в експериментах зі звуковими сигналами, що ємність оперативної пам'яті у людини становить близько семи інформаційних одиниць. При відтворенні однієї з інформаційних одиниць в мозку активізується певна група нейронів (кластер), що відповідає за його зберігання. Щоб інші інформаційні одиниці не з’явились раніше, порушивши порядок, активність відповідних їм кластерів повинна на даний момент придушуватися за рахунок пригнічування зв'язків між кластерами. Тільки тоді відтворення фрази буде стійким і сенс висловлювання збережеться. Математичний аналіз умов стійкості подібних динамічних ланцюжків з конкуруючими один з одним елементами, показав, що відтворення не порушується, якщо сила інгібіторних зв'язків між кластерами росте експоненціально з ростом числа інформаційних елементів оперативної пам'яті . Іншими словами: якщо відтворення послідовності числом інформаційних одиниць сім або вісім вимагає сили інгібіторного зв'язку близько 15 (в відносних одиницях), то для відтворення 10 елементів зв'язок повинен бути вже близько 50, а для 13 одиниць - близько 200, що з біологічної точки зору абсолютно нереально. Якщо ж підключаються фактори, пов'язані з взаємодією або тим більше з асоціацією, скажімо тексту і музики, що зберігається в довготривалій пам'яті, ємність оперативної пам'яті може бути багато вище. Це показує те, що якщо ми розуміємо матеріал, а тим паче раніше зустрічали щось схоже, тоді інформаційна одиниця вміщує більше і нам набагато легше запамятати більший об’єм даних[2]. Через обрану сферу вивчення, інформаційними одиницями виступатимуть слова-винятки.

Враховуючи вищенаведені дослідження можна сказати, що для кожної людини необхідно індивідуально підбирати довжини інтервалів повторення інформації та об'єм інформаційної одиниці, але в створюючи програмний продукт ми не можемо орієнтуватись лише на одну людину, тому

необхідно створити певний спосіб перевірити який інтервал чи об'єм необхідно обрати для кожної окремої людини. Таким способом може слугувати тестування одразу після вивчиння чи повтореня інформації. Нариклад, методика тестування пам'яті, розроблена Козаренко В.А., дозволяє перевірити здатність запам'ятовування людини в порівнянні з нормою (з людиною, яка не навчена техніці запам'ятовування), а також дозволяє порівнювати навик запам'ятовування різних людей з високою точністю. За цією методикою можна розрахувати коефіцієнт збільшення здатності запам'ятовування (в порівнянні з нормою):

$$K = (R + (L - T / N)) / M$$

де K - коефіцієнт збільшення здатності запам'ятовування (в порівнянні з нормою);

R - кількість правильних відповідей;

L - кількість запам'ятовуються елементів (чисел, слів, образів);

T - загальний час, витрачений на запам'ятовування (в секундах);

N- коефіцієнт, що відображає норматив часу запам'ятовування (в середньому 6 секунд на один елемент);

M - коефіцієнт, що відображає здатність запам'ятовування людини в нормі (в середньому 25% елементів із запропонованого для запам'ятовування ряду).

Середній коефіцієнт запам'ятовування людей, не навчених техніці запам'ятовування дорівнює 1.

Отже, тепер ми можемо створити загальний алгоритм для вивчення винятків з правил української мови за допомогою програмного продукту:

1) Відображення навчального матеріалу та підрахунок часу витраченого на кожне слово.
2) Проведення тестування по навчальному матеріалу.
3) Розрахунок коефіцієнту збільшення здатності запам'ятовування.
4) Визначити час до наступного повторення за допомогою коефіцієнту збільшення здатності запам'ятовування по кривій запам'ятовування Еббінгауза.
5) Коли пройде визначений час повернутись до пункту 1.

За допомогою даного алгоритму можна можна програмно реалізувати вивчення винятків з правил української мови з максимально довгим терміном зберігання в пам'яті людини.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальну швидкість вивчення винятків з правил української мови. Також запропонований алгоритм збільшить довготривалість зберігання винятків в пам'яті людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рубинштейн. С. Л. Основы общей психологии./ С. Л. Рубинштейн — П.,2002. 720с.

2. George A. Miller. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two / George A. Miller. // The Psychological Review,. – Worcester, 1956. – Vol. 63. – pp. 81—97.

3. Козаренко В.А Учебник мнемотехники./ В.А Козаренко — М.,2007. 115с.

Мельник Альона Олегівна — студент групи 2КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2ki15b.melnik@gmail.com

Вегера Олександр Володимирович — студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: veherasasha98@gmail.com

Науковий керівник: ***Богомолов Сергій Віталійович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Melnik Aliona O. — Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 2ki15b.melnik@gmail.com

Vehera Olexandr O. — Department of Computer Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : veherasasha98@gmail.com

Supervisor: ***Bogomolov Sergiy V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.375.4

О. Д. Азаров
М. Р. Обертюх

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ДВОТАКТНІ ПІДСИЛЮВАЧІ СТРУМУ ДЛЯ АНАЛОГОВОЇ ЧАСТИНИ БАГАТОКАНАЛЬНИХ АЦП

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Анотація

Статтю присвячено аналізу спеціалізованих двотактних підсилювачів постійного струму з підвищеною лінійністю передатної характеристики, що застосовуються для побудови перетворювачів аналогових сигналів на базі методу балансування каскадних струмів. Розглянуто запропоновані схеми спеціалізованих двотактних підсилювачів постійного струму із двонаправленими парафазними виходами. Проаналізовано специфіку методу балансування струмів на базі двонаправленого відбивача струмів, а також двонаправленого фазорозщіплювача вхідного струму. Наведено також і проаналізовано схеми блоків балансування і підсилення струмів із двома і чотирма виходами, що використовуються у проміжних каскадах двотактних підсилювачів постійного струму. Виведено аналітичні співвідношення для розрахунків малосигнальних коефіцієнтів підсилення струму, як для окремих складових фазорозщіплених струмів так і наскрізного коефіцієнта передачі в режимі балансу. Крім цього отримано вираз для наскрізного малосигнального коефіцієнта підсилення, наведено також залежності, що демонструють змінення загального коефіцієнта передачі в межах діапазону вихідного сигналу. Проаналізовано похибки лінійності, що виникають внаслідок цих змін.

Ключові слова: двотактні підсилювачі постійного струму, лінійність, балансування струмів.

Abstract

The article is devoted to the analysis of the construction of specialized push-pull direct current amplifiers with increased linearity of the transfer characteristic based on the method of balancing cascade currents, which are used to build converters of analog signals. The schemes of specialized push-pull direct current amplifiers with bidirectional paraphase outputs proposed by the authors are considered. The specificity of the current balancing method based on the bi-directional current reflector and the bi-directional phase-splitter of the input current, is analyzed. The circuits of the balancing and amplifying cascades with two and four outputs, which are used in the intermediate stages of push-pull direct current amplifiers, are also given and analyzed. Analytic expressions are derived for the calculation of low-signal current gain factors, both for individual components of the output currents and the through transmission factor in the balance mode. In addition, an expression is obtained for the through small-signal gain factor, and also the dependences showing a change in the overall through transmission factor within the range of the output signal are also given. Linearity errors resulting from these changes are analyzed.

Key words: push-pull direct current amplifiers, linearity, current balancing.

Вступ

У багатьох електронних системах збору, вимірювання реєстрації й опрацювання аналогових сигналів невід'ємною складовою частиною є первинні перетворювачі. Вони слугують для перетворення електричних і неелектричних величин, що формуються на виходах відповідних давачів в аналоговий електричний сигнал потрібної амплітуди і потужності [1]. Зазвичай вихідні сигнали давачів (напруга чи струм) мають невелике значення на рівні одиниць мілівольт (мікроампер) або ще нижче. Тому перед подачею на вторинні перетворювачі – АЦП їх рівень треба узгодити з діапазонами перетворення. Для цього часто використовуються різноманітні схеми, побудовані на підсилювачах постійного струму, зокрема, операційних підсилювачах.

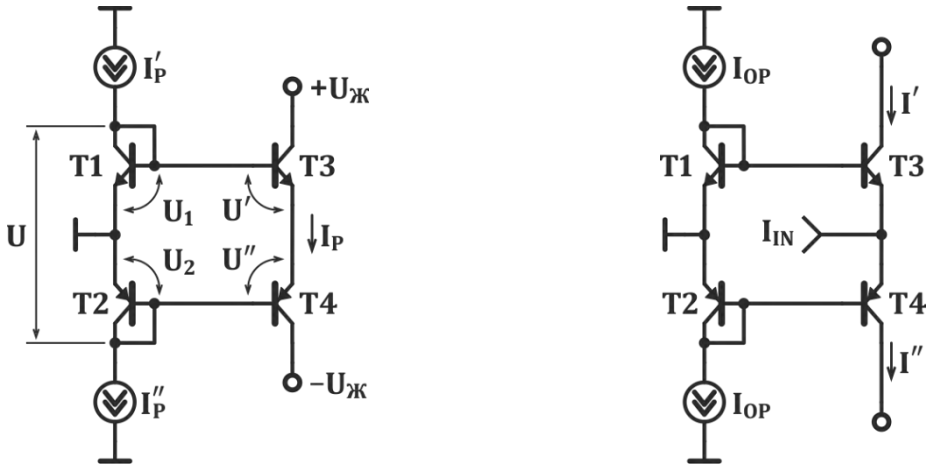
Точносні й швидкісні характеристики згаданих систем істотно залежать від статичних похибок і динамічних характеристик первинних перетворювачів. Метрологічні характеристики останніх у значній мірі визначаються типом електричного сигналу, який слугує для їх функціонування. Зазвичай при цьому застосовуються перетворювачі струм-струм (ПСС) або напруга-струм (ПНС). Перевагу в більшості випадків доцільно віддавати струму [2, 3], оскільки саме такий підхід дозволить досягти максимальної точності і швидкодії. Проте, слід відзначити, що значну частину первинних перетворювачів побудовано із застосуванням операційних підсилювачів [3, 4], в яких використано принципи підсилення напруг. Тому для створення високолінійних ПСС і ПНС потрібен інший підхід. Це обумовлено рядом причин. По-перше: потрібні спеціалізовані двотактні підсилювачі постійного струму, а по-друге: потрібні відбивачі струму [4-6], [7, 8], [9-11] з малою похибкою лінійності й високим вихідним опором, і це вимагає додаткових досліджень.

Слід зазначити, в останні два десятиріччя у ВНТУ активно розвивається науковий підхід, пов'язаний із побудовою швидкодіючих балансних двотактних підсилювачів струму, відбивачів струму з покращеними статичними характеристиками, а також високолінійних ПНС і ПСС. Водночас, отримані результати недостатньо освітлено в науково-технічній літературі, тому тема статті,присвячена методам побудови спеціалізованих двотактних підсилювачів постійного струму (ДППС) для перетворювачів аналогових сигналів, є актуальною.

Результати дослідження

В аналогових інтегральних схемах широко застосовуються біполярні як *n-p-n*, так і *p-n-p* транзистори, які як правило мають різні характеристики, зокрема, такі як коефіцієнти підсилення струму $\beta_{p\text{-}n\text{-}p}$ і $\beta_{n\text{-}p\text{-}n}$. У зв'язку з цим у двотактних багатокаскадних підсилювачах постійного струму виникають певні складнощі із завданням режимів робочих точок і стикування каскадів між собою.

Вирішити це питання можна використовуючи спеціальні схемотехнічні прийоми, що базуються на принципі балансування струмів у двотактних каскадах. Розглянемо найпростіший двонаправлений відбивач струму із двома виходами, схему якого зображено на рис 1а.



а) б)

Рис 1. Найпростіші пристрої балансування струмів: а) двонаправлений відбивач струмів; б) двонаправлений фазорзщіплювач вхідного струму

Вона містить давачі струмів I'_{OP} і I''_{OP}, побудовані на транзисторах *T1* і *T2* у діодному вмиканні, а також власне відбивачі на транзисторах *T3* і *T4*. Використовуючи модель Еберса-Мола [12, 4], маємо

$$U_1 = \varphi_T \cdot ln\left(\frac{I'_{OP}}{I_T}\right), \quad U_2 = \varphi_T \cdot ln\left(\frac{I''_{OP}}{I_T}\right),$$

де φ_T – термопотенціал, I_T – тепловий струм насичення p-n переходу. При цьому

$$U = U_1 + U_2 = \varphi_T \cdot ln\left(\frac{I'_{OP} \cdot I''_{OP}}{I_T^2}\right).$$

З іншого боку

$$U = U' + U''$$

Враховуючи, що струми, які протікають через емітери транзисторів *T3* і *T4* однакові і дорівнюють I_{OP} можна записати, що

$$U = \varphi_T \cdot ln\left(\frac{I_{OP}^2}{I_T^2}\right).$$

Таким чином маємо

$$ln\left(\frac{I_{OP}^2}{I_T^2}\right). = ln\left(\frac{I'_{OP}\cdot I''_{OP}}{I_T^2}\right).$$

Потенціюючи і скорочуючи, остаточно отримаємо

$$I_{OP} = \sqrt{I'_{OP}\cdot I''_{OP}}\ . \tag{1}$$

На базі двонаправленого відбивача струму можна побудувати двотактний вихідний каскад підсилювача струму із парафазними виходами, схему якого зображено на рис 1б. Цей каскад виконує роль фазорозщіплювача вхідного струму I_{IN}, який надходить у точку з'єднання емітерів *T3* і *T4*. Із першого закона Кірхгофа маємо

$$I' = I'' + I_{IN} \tag{2}$$

Нехай струми робочих точок є рівними, тобто $I'_{OP} = I''_{OP} = I_{OP}$, тоді (без урахування базових струмів) справедливим є рівність

$$\varphi_T \cdot ln\left(\frac{(I' - I_{IN})\cdot I'}{I_T^2}\right). = \varphi_T \cdot ln\left(\frac{I_{OP}^2}{I_T^2}\right).$$

Здійснюючи перетворення, отримаємо

$$I'^2 + I'\cdot I_{IN} - I_{OP}^2 = 0\ .$$

Дійсним додатнім коренем цього рівняння буде

$$I' = -\frac{1}{2}\cdot I_{IN} + \sqrt{\frac{I_{IN}^2}{4} + I_{OP}^2}\ .$$

Використовуючи (2), знайдемо

$$I'' = \frac{1}{2}\cdot I_{IN} + \sqrt{\frac{I_{IN}^2}{4} + I_{OP}^2}\ .$$

Для випадку $I_{IN} \ll I_{OP}$ маємо $|\Delta I'_{IN}| = |\Delta I''_{IN}| = I_{IN}/2$, тобто вхідний струм у точці входу ділиться навпіл і має місце режим малого сигналу для приростів.

Для підсилення приростів $\Delta I'_{IN}$ і $\Delta I''_{IN}$ треба використовувати відповідні блоки балансування, схеми яких зображено на рис 2. Слід зазначити, що для імітації протифазних складових I'_{IN} і I''_{IN} вхідного струму I_{IN} застосовується керований генератор струму із коефіцієнтом передачі 1(одиниця). На рис 2а зображено схему із двома двонаправленими протифазними виходами, по яких протікають підсилені струми I' і I''. Вона містить підсилювальні транзистори T' і T'', контур балансного зворотного зв'язку, побудований на транзисторах *T1-T2* і *T3-T4*, а також діодах симетрування *D1* і *D2*. Робочі точки задаються генераторами робочих струмів I_{OP}. Для завдання протилежних за знаком складових $\Delta I'_{IN}$ і $\Delta I''_{IN}$ використовується керований генератор струму (КГС). Блок функціонує таким чином. Складові $\Delta I'_{IN}$ і $\Delta I''_{IN}$ поступають на відповідні входи *BX'* і *BX''*. При цьому транзистор T' привідкривається, а T'' – призакривається або навпаки (залежно від напрямків протікання $\Delta I'_{IN}$ і $\Delta I''_{IN}$). Водночас струм, який протікає через емітери *T1* і *T2* практично не змінюється і це також стабілізує колекторі струми цих транзисторів. Таким чином робочі точки T' і T'' залишаються постійними. Слід зазначити, що прирости колекторних струмів $\Delta I'$ і $\Delta I''$ при цьому також будуть збалансовані. Схема, зображена на рис 2б, відрізняється тим, що замість транзисторів *T2* і *T4* у діодному вмиканні, транзистори з цими номерами включено за схемою із загальною базою. При цьому з'являються додаткові виходи, по яких протікають струми $\overline{I''}$ і , такі що $|I'| = |\overline{I'}|$, а $|\overline{I''}| = |$ $|$.

Визначимо коефіцієнт підсилення по парафазних виходах для блока балансування, наведеного на рис 2а. Будемо по черзі підключати складові вхідного струму I'_{IN} і I''_{IN} відповідно на входах *BX'* і *BX''*. Для усунення зсуву нуля по двонаправлених виходах використовується генератор струму I_0. Схема працює таким чином. При подачі I'_{IN} на вхід *BX'* (рис 2а) транзистор T' привідкривається і I' збільшується, що призводе до збільшення емітерного струму I_E. При цьому транзистор T'' призакривається і струм I'' зменшується. Якщо ж $I''_{IN}=0$, а складова I''_{IN} подається на вхід *BX''*, то

транзистор T'' привідкривається і струм I'' збільшується. Транзистор T' при цьому призакривається і струм I' зменшується.

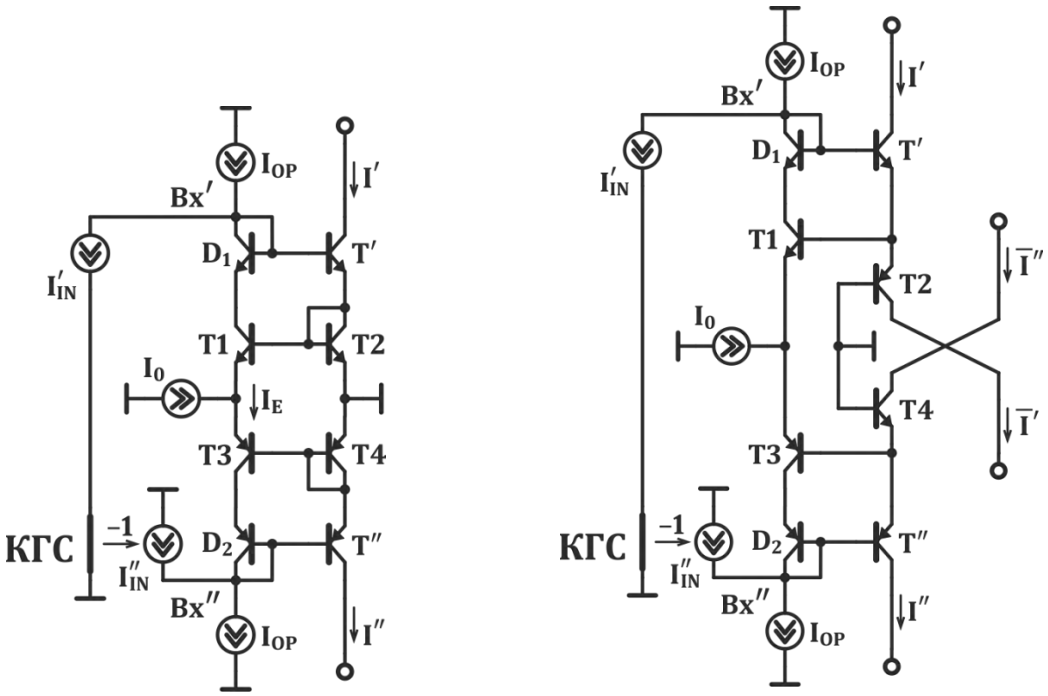


Рис 2. Блоки балансування з підсиленням струмів: а) із двома виходами; б) із чотирма виходами.

Розглянемо ситуацію із приростами струмів, що виникає у наведеній схемі. Маємо (без урахування базових струмів)

$$I' = I_{OP} + \Delta I', \quad I'' = I_{OP} + \Delta I''.$$

Водночас повинна виконуватися рівність

$$I' \cdot I'' = I_{OP}^2.$$

Тоді отримаємо

$$\left(I_{OP} + \Delta I'\right) \cdot \left(I_{OP} + \Delta I''\right) = I_{OP}^2.$$

Після скорочень маємо

$$I_{OP} \cdot \left(\Delta I' - \Delta I''\right) = \Delta I' \cdot \Delta I''.$$

При цьому

$$\Delta I' = I'_{IN} \cdot \beta' \quad \Delta I'' = -I'_{IN} \cdot \beta'',$$ а тому

$$I_{OP} \cdot \left(I'_{IN} \cdot \beta' + I'_{IN} \cdot \beta''\right) = \left(I'_{IN}\right)^2 \cdot \beta' \cdot \beta''$$ або

$$I_{OP} \cdot \left(\beta' + \beta''\right) = I'_{IN} \cdot \beta' \cdot \beta''.$$

Перепишемо цю рівність у вигляді

$$\frac{I_{OP}}{I'_{IN}} = \frac{\beta' \cdot \beta''}{\beta' + \beta''}.$$

Ця рівність по суті визначає умову балансу для I'_{IN} у малосигнальній зоні. Аналогічно можна показати, що і

$$\frac{I_{OP}}{I''_{IN}} = \frac{\beta' \cdot \beta''}{\beta' + \beta''}.$$

Отримані співвідношення фактично є малосигнальними коефіцієнтами підсилення струму для окремих складових I'_{IN} і I''_{IN}. Якщо ці складові діють одночасно (рис 2а), то маємо

$$\frac{I_{OP}}{I_{IN}} = \frac{2 \cdot \beta' \cdot \beta''}{\beta' + \beta''} .$$

Таким чином можна вважати, що останнє співвідношення визначає умову балансу для двох складових I_{IN} і відповідно коефіцієнти підсилення струму парафазних двонаправлених виходах. Отже маємо

$$K'_I = K''_I = \frac{2 \cdot \beta' \cdot \beta''}{\beta' + \beta''} . \quad (3)$$

Такі співвідношення будуть виконуватися і для схеми, наведеної на рис 2б.

Вираз (3) є справедливим, якщо | | = |I' | для I'' схеми на рис 2а і | $\overline{I'}$ | = |I' |, | $\overline{I''}$ | = |I'' |, для схеми на рис 2б. У випадку, якщо ж ці струми змінюються у діапазоні вихідних сигналів, то коефіцієнти підсилення K'_I і K''_I варіюються у межах

$$\beta'' < K'_I = K''_I < \beta' . \quad (4)$$

Це призведе до появи істотної похибки лінійності ΔI_{LIN} статичної передатної характеристики. Для звуження меж розкиду, а також збільшення значень K'_I і K''_I доцільно в трактах підсилення використовувати композиції *n-p-n* і *p-n-p* транзисторів, як це показано у схемах на рис. 3.

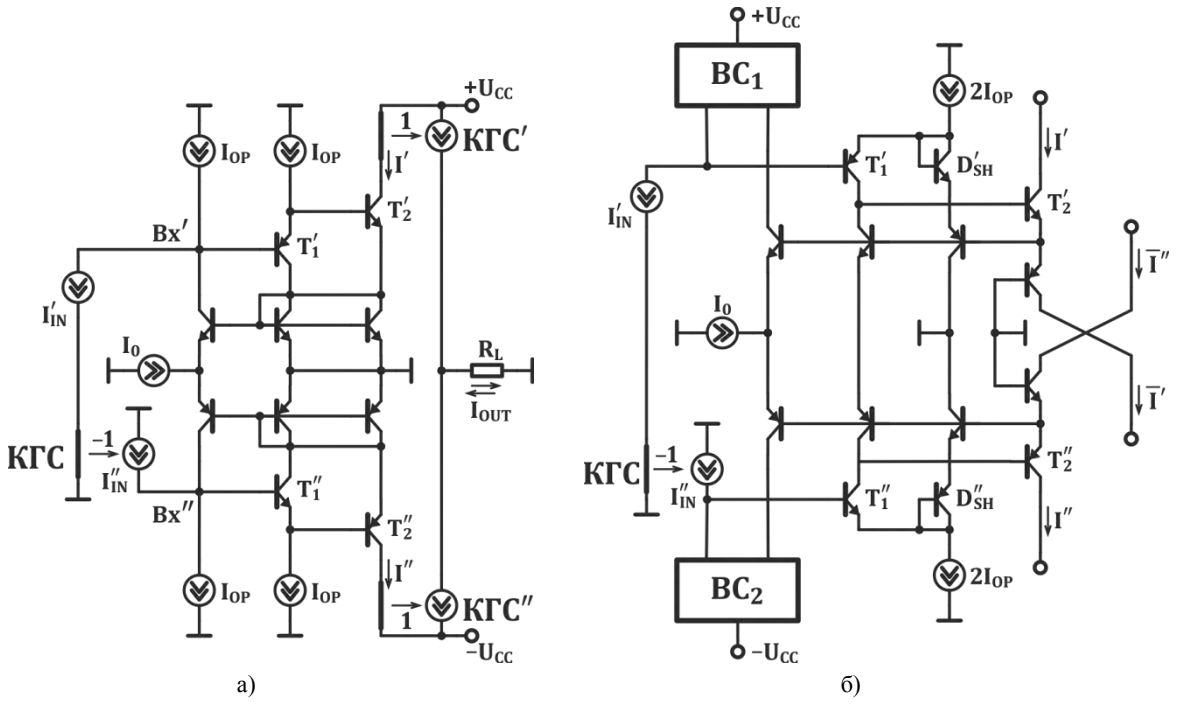


Рис. 3. Блоки балансування підсилених струмів із середнім K_I: а) зі двома виходами; б) із чотирма виходами.

Так у блоці балансування, схему якого наведено на рис. 3а, підсилення струму здійснюється транзисторами T'_1 і T'_2 (верхній тракт) та T''_1 і T''_2 (нижній тракт). При цьому неважко показати, що малосигнальні коефіцієнти підсилення за умови рівності постійних складових | | = |I' | I'' відповідають

$$K'_I = K''_I = \frac{\Delta I'}{I'_{IN}} = \frac{\Delta I''}{I''_{IN}} = \frac{\beta'_1 \cdot \beta'_2 \cdot \beta''_1 \cdot \beta''_2}{\beta'_1 \cdot \beta'_2 + \beta''_1 \cdot \beta''_2} .$$

Якщо підсумувати прирости $\Delta I'$ і $\Delta I''$, то загальний коефіцієнт передачі дорівнює

$$K'_I = K''_I = 2 \cdot \frac{\beta'_1 \cdot \beta'_2 \cdot \beta''_1 \cdot \beta''_2}{\beta'_1 \cdot \beta'_2 + \beta''_1 \cdot \beta''_2} . \quad (5)$$

Схему блока балансування з чотирма виходами наведено на рис 3б. Вона порівняно із попереднім блоком додатково містить відбивачі струму BC_1 і BC_2, що замикають контури балансного від'ємного зворотного зв'язку. Діоди зміщення D'_{SH} і D''_{SH} тут слугують для завдання робочих точок транзисторів T'_1 і T''_1 відповідно. Слід зазначити, що змінення значень коефіцієнтів передачі струсів β_1 і β_2 у діапазоні вихідних сигналів призведе до нелінійності статичної передатної характеристики блоків балансування. Цю характеристику доцільно представити як функцію $I_{OUT} = f(I_{IN})$, де $I_{OUT} = |\quad| - I'\quad|$. При цьому похибка лінійності ΔI_{LIN} у діапазоні вихідного сигналу буде оцінюватися у формі $\Delta I_{LIN} = I_{OUT} - I^*_{OUT}$, де $I^*_{OUT} = f(I_{IN})$ – пряма лінія, що з'єднує крайні точки значень вихідних струмів. Для отримання значень $I_{OUT} = f(I_{IN})$ доцільно застосовувати схемотехнічний прийом, наприклад у підключенні до колекторів T'_2 і T''_2 (рис 3а) керованих генераторів струму і як підсумок отримаємо загальний вихід. Слід зазначити, що аналітичні вирази для оцінювання ΔI_{LIN} у діапазоні вихідних сигналів є досить громіздкими, а їх виведення складною процедурою для кожної окремої схеми. Тому у цьому випадку доцільно використовувати комп'ютерне моделювання, зокрема, інтегрований пакет схемотехнічного аналізу MicroCAP-11 (Copyright© 1982-2017 Spectrum Software). Діапазон вихідних струмів становить $\pm 1{,}0$*мА*, похибки лінійності становлять $\Delta I_{LIN} = 12$мкА і $\Delta\overline{I_{LIN}} = 14$мкА.

Блоки балансування підсилених струмів із чотирма двонаправленими парафазними виходами у сукупності із вхідним двотактним каскадом із двонаправленими парафазними виходами складають спеціальні балансні двотактні підсилювачі постійного струму (ДППС). Саме на базі таких ДППС доцільно будувати перетворювачі струм-струм (ПСС) або напруга-струм (ПНС).

Висновки

Показано, що запропоновані схеми спеціалізованих двотактних підсилювачів постійного струму, побудовані із застосуванням методу балансування струмів у каскадах перетворення і підсилення доцільно використовувати у високолінійних ПСС (ПНС). Виведено математичні співвідношення між струмами в діапазоні вихідного сигналу, та математичні вирази для оцінювання коефіцієнтів підсилення.

Шляхом комп'ютерного моделювання здійснено експериментальне дослідження похибок лінійності статичних передатних характеристик блоків балансування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1.З. Ю. Готра та ін., Давачі : Довідник.,Львів, Україна, Каменяр, 1995.

2.А. Б. Гребен, Проектирование аналоговых интегральных схем. Пер. с англ., Москва, СССР, Энергия, 1976.

3.A. B. Grebene, Bipolar and MOS Analog Integrated Circuit Design., New York, USA, Wiley-Interscience, 2003.

4.У. Титце, К. Шенк, Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство. Пер. с нем., Москва, СССР, Мир, 1982.

5.У. Титце, К. Шенк, Полупроводниковая схемотехника., Т. I, 12-е издание, Москва, Россия, ДМК Пресс, 2008.

6.У. Титце, К. Шенк, Полупроводниковая схемотехника., Т. II, 12-е издание, Москва, Россия, ДМК Пресс, 2007.

7.О. Д. Азаров, В. А. Гарнага, В. Є. Яцик, «Відбивачі струму для аналогових пристроїв із покращеними статичними і динамічними характеристиками», Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, №. 2., с. 48-55, 2012 р.

8.О. Д. Азаров, В. Є. Яцик, «Методи покращення статичних характеристик відбивачів струму», Інформаційні технології та комп ютерна інженерія, № 1., с.31-39, 2012.

9. О. Д. Азаров, С. В. Богомолов, В. А. Гарнага, та Д. О. Кириленко, «Двотактний симетричний підсилювач струму», Патент України на корисну модель, МПК(2009) H03K 5/22, G05B 1/00, №51958, 10.08.2010.

10. О. Д. Азаров, С. В. Богомолов, Д. О. Кириленко, та В. Я. Стейскал, «Двотактний симетричний підсилювач струму», Патент України на корисну модель, МПК(2011.01) H03K 5/00, G05B 1/00, №63951, 25.10.2011.

11. О. Д. Азаров, А.М. Девдюк, С.В. Павлов, В.А. Гарнага, «Двотактний симетричний підсилювач струму», Патент України на корисну модель, МПК(2012.05) H03K 5/24 (2006.01), G05B 1/01, №69736, 10.05.2012.

12. И. П. Степаненко, Основы микроэлектроники: учебное пособие для вузов., 2-е изд., перераб. и доп., Москва, Россия, Лаборатория базовых знаний, 2001.

Азаров Олексій Дмитрович – д.т.н., професор, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, (0432) 59-83-64,

Обертюх Максим Романович – аспірант кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету

Oleksiy Azarov – Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering of Vinnytsia National Technical University, (0432) 59-83-64, azarov2@vntu.edu.ua.

Obertyukh Maksim - post-graduate student of the Department of Computer Science of Vinnytsia National Technical University

УДК 004.722

С.М. Захарченко
Д.В. Кучмей

СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ РОЗПОДІЛЕНИХ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається перелік вимог до корпоративних комп'ютерних мереж і як це планується реалізувати, розглянуто найбільш актуальний варіант топології мережі та призначення основних елементів.

Ключові слова : комп'ютерна мережа, надійність системи, клієнт, топологія, сервер, робоча станція, елементи, зірка, мережевий екран, WLAN.

Abstract

The list of requirements for corporate computer networks is considered and how it is planned to be implemented, the most actual variant of the topology of the network and the appointment of the main elements is considered.

Keywords: computer network, system reliability, client, topology, server, workstation, elements, star, network screen, WLAN.

Результати дослідження

До корпоративних комп'ютерних мереж, як і до інших типів комп'ютерних мереж, пред'являється ряд вимог. Головна вимога – виконання мережею її основної функції: забезпечення користувачам потенційної можливості доступу до ресурсів всіх комп'ютерів, об'єднаних в мережу. Вирішенню цієї основної задачі підпорядковані інші вимоги: по продуктивності, надійності, відмовостійкості, безпеки, керованості, сумісності, розширюваності, масштабованості, прозорості та підтримці різних видів трафіку.

Найважливішою характеристикою обчислювальної мережі є надійність – здатність правильно функціонувати протягом тривалого періоду часу. Ця властивість має три складових: власне надійність, готовність і зручність обслуговування.

Для оцінки надійності складних систем застосовується наступний набір характеристик:

- Доступність (availability) – означає частку часу, протягом якого система може бути використана. Готовність може бути поліпшена шляхом введення надмірності в структуру системи. Щоб мережу можна було віднести до високонадійної, вона повинна як мінімум мати високу готовністю, необхідно забезпечити збереження даних і захист їх від спотворень, повинна підтримуватися узгодженість (несуперечність) даних (наприклад, якщо для підвищення надійності на декількох файлових серверах зберігається кілька копій даних, то потрібно постійно забезпечувати їхню ідентичність).
- Захищеність (security) – здатність системи захистити дані від несанкціонованого доступу.
- Відмовостійкість (fault tolerance) – у мережах під відмовостійкістю розуміється здатність системи приховати від користувача відмову окремих її елементів. У відмовостійкої системі відмова одного з її елементів приводить до деякого зниження якості її роботи (деградації), а не до повного останову. В цілому система буде продовжувати виконувати свої функції;

Основою надійності всіх корпоративних мереж, є надійність мереж зв’язку (СС), але забезпечення високої надійності не є самоціллю, а являє собою засіб досягнення максимальної ефективності мережі[1].

Для реалізації всіх вищезазначених вимог необхідно вірно обрати топологію мережі. Аналізуючи, можна стверджувати, що актуальна на даний момент - топологія «зірка», при цій топології кожен комп'ютер підключаються своїм кабелем до мережного пристрою, наприклад комутатора. Таке

підключення виглядає як зірка, звідки й походить його назва. Даний тип топології - найпоширеніший завдяки надійності мережі і її безмежної розширюваності. З недоліків такої мережі можна назвати тільки високу вартість. До кожного робочого місця потрібно підвести окремий дріт. Кабелі підключаються до багатопортового комутатора або маршрутизатора, який також коштує дорого. З одного боку, вихід з ладу комутатора зупиняє роботу всієї мережі, з іншого - поломка одного з комп'ютерів не впливає на працездатність інших. Для розширення мережі, побудованої за топологією «зірка», потрібно підключити додатковий комутатор, що володіє достатньою кількістю портів. Комутатор є одночасно підсилювачем сигналу, що дозволяє подовжити сегменти мережі. Сигнал, що надходить від передавального комп'ютера, йде на вхід комутатора, посилюється і передається відразу всім комп'ютерам, тому не може загубитися по дорозі[2].

Для того, щоб підвищити рівень надійності мережі необхідно використовувати мережевий екран (Firewall). Він служить захисною стіною між локальною мережею та зовнішньою мережею і запобігає будь—яким загрозам. Щоб задовольнити вимогам широкого кола користувачів, існує три типи мережевих екранів: мережного рівня, прикладного рівня і рівня з'єднання. Кожен з цих трьох типів використовує свій, відмінний від інших підхід до захисту мережі.

Мережевий екран мережного рівня представлений екрануючим маршрутизатором. Він контролює лише дані службової інформації пакетів мережевого і транспортного рівнів моделі OSI. Мінусом таких маршрутизаторів є те, що ще п'ять рівнів залишаються неконтрольованими.
Нарешті, адміністратори, які працюють з екрануючими маршрутизаторами, повинні пам'ятати, що у більшості приладів, що здійснюють фільтрацію пакетів, відсутні механізми аудиту та подачі сигналу тривоги. Іншими словами, маршрутизатори можуть піддаватися атакам і відбивати велику їх кількість, а адміністратори навіть не будуть проінформовані.

Мережевий екран прикладного рівня також відомий як проксі-сервер (сервер-посередник). Фаєрволи прикладного рівня встановлюють певний фізичний поділ між локальною мережею і Internet, тому вони відповідають найвищим вимогам безпеки. Проте, оскільки програма повинна аналізувати пакети і приймати рішення щодо контролю доступу до них, фаєрволи прикладного рівня неминуче зменшують продуктивність мережі, тому як сервер-посередник використовуються швидші комп'ютери.

Мережевий екран рівня з'єднання схожий на мережевий екран прикладного рівня тим, що обидва вони є серверами-посередниками. Відмінність полягає в тому, що фаєрволи прикладного рівня вимагають спеціального програмного забезпечення для кожної мережевої служби на зразок FTP або HTTP. Натомість, фаєрволи рівня з'єднання обслуговують велику кількість протоколів.

В даній мережі буде використано такі основні елементи:

- Сервер - комп'ютер, який керує обслуговуванням в мережі за допомогою своїх пристроїв, програм і даних, що надає іншим комп'ютерам (робочих станцій мережі, клієнтам) послуги з зв'язку, отримання, пересилання і обробки інформації, а також спільно використовувані ресурси.
- Робоча станція, або хост (host), - комп'ютер, підключений до мережі і має в мережі власний адресу.
- Клієнт - комп'ютер в локальній мережі, на якому користувач запускає прикладні програми та з якого звертається до сервера за забезпеченням зв'язку з іншими комп'ютерами і доступом до мережевих ресурсів (файлів, програм і пристроїв). На відміну від сервера клієнт хоча і підключений фізично до мережі, в окремі моменти часу може бути логічно (програмно) відключений від неї. Ще одна відмінність - у клієнта в різні моменти часу може бути як постійний, так і різний (мінливий в кожному сеансі роботи в мережі) адреса.
- Крім основних дійових осіб (клієнтів, серверів), в мережі є багато інших службових пристроїв, з якими користувач безпосередньо не працює, але від яких серйозно залежить і швидкість роботи в мережі, і її безпеку. Тому користувач повинен знати, які пристрої можна встановити самостійно для посилення захищеності свого комп'ютера або сегмента мережі, якщо вони відсутні на ділянці: комп'ютер користувача - сервер провайдера.
- Комутатор , або світч (switch, switching hub), - комунікаційний пристрій, в якому можлива паралельна незалежна обробка інформації, що надходить на різні порти (входи). Це відрізняє його від моста, де інформація, яка надходить з різних портів, обробляється один за одним (послідовно).
- Маршрутизатор (router) - комплекс програмних і апаратних засобів, що забезпечують в мережі передачу за призначенням (по заданому маршруту) пакетів даних і розділяє інформаційні потоки окремих частин мережі один від одного.

- Шлюз (gateway) - пристрій для з'єднання різнотипних мереж, що працюють з відмінним мережевим програмним забезпеченням і по різних протоколах[3].
- Точка доступу (Access point) призначена для забезпечення бездротового доступу за допомогою технології Wi-Fi мобільних апаратів користувачів до існуючої бездротової або провідної мережі. Вона також може застосовуватися для створення нової бездротової мережі. Точка доступу забезпечує зв'язок у межах прямої видимості на відстанях, що не перевищують 250 м, і на значно менших, якщо на шляху радіохвиль є металеві екрани (металоконструкції, залізобетонні перекриття). З декількох точок доступу може бути побудована локальна корпоративна бездротова мережа (WLAN -Wireless Local Area Network). До кожної точки доступу можуть підключатися до 254 мобільних апаратів. Однак зі зростанням їхньої кількості знижуються швидкості передачі і прийому даних. Рекомендується приєднувати до однієї точки доступу близько 10 мобільних пристроїв. При утворенні бездротової корпоративної мережі з точок доступу здійснюється роумінг, і користувач може підтримувати зв'язок в радіусі її дії. Для точки доступу можливі три режими роботи: безпосередньо в режимі "точка доступу", в режимі "повторювача" і в режимі "моста". Режим "точка доступу" в новому обладнанні встановлений за замовчуванням. При роботі в ньому користувач, оснащений мобільним пристроєм з адаптером Wi-Fi, підключається без всяких налаштувань до бездротової мережі. У режимі "повторювача" (ретранслятора) точка доступу працює як приймач. Вона приймає слабкий сигнал від іншої точки доступу, посилює його і передає на тій же частоті далі, до необхідного адресата. У режимі "моста" точка доступу забезпечує зв'язок між віддаленими об'єктами, об'єднуючи фізично віддалені сегменти мережі в одне ціле. Щоб здійснювалася нормальна робота в режимах "ретранслятор" і "міст", ідентифікатор бездротової мережі (SSID), канал і тип шифрування повинні збігатися[4].

Висновки

Проаналізувавши перелік вимог до корпоративних комп'ютерних мереж було визначено актуальну топологію. Особливу увагу треба звернути на надійність, доступність та захищеність, на основі цього було визначено основні елементи. Саме це дасть змогу забезпечити відповідну роботу систем та якість роботи мережі загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Компьютерные сети. Нисходящий подход. 6-е изд / Куроуз Джеймс, Росс Кит //Т18—Москва.: Издательство «Э», 2016. — 912 с
2. Полный справочник по Cisco 3-е изд. //Пер. С англ. – К.Птицын. :2009. – 1088с.
3. Короткий курс комп'ютерних мереж /Ю. Чекмарьов // Видавництво: ДМК, 2012.
4. Собираем компьютер своими руками / А. Ватаманюк // Видавництво: Питер, 2008.
5. Информатика и информационные технологии : учебник для СПО / М. В. Гаврилов, В. А. Климов // — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 383 с.
6. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе : учебник для бакалавров / Л. П. Гаврилов. — М // :Издательство Юрайт, 2016. — 372 с.

Кучмей Денис Вілерійович – студент групи 1КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1ki15b.kuchmei@gmail.com;

Захарченко Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zahar@vntu.net;

Kuchmei Denys V. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1ki15b.kuchmei@gmail.com;

Zaharchenko Sergiy M. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zahar@vntu.net.

УДК 378.147

Д. А. Моторнюк

СТЕГАНОГРАФІЧНИЙ МЕТОД ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ЗАГОЛОВКАХ ПРОТОКОЛЬНИХ БЛОКІВ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто різні методи прихованої передачі даних, а саме передача інформації в службових полях.

Ключові слова: стеганографія, інкапсуляція, передача даних.

Abstract

Different methods of latent data transmission are considered, namely the transfer of information in the field of service.

Keywords: steganography, encapsulation, data transmission.

.

Вступ

У сучасному світі передача інформації в електронному вигляді вже встигла стати повсякденністю. Але цим можуть скористатись зловмисники, які хочуть перехопити інформацію. Тому дуже гостро постає питання захисту даних. І тут можна піти шляхом використання криптографії, тобто, шифрувати інформацію перед передачею. Але в цьому випадку зловмисник може перехопити повідомлення і, можливо, розшифрувати їх. Можна також піти шляхом використання стеганографії. При цьому зловмисник не повинен дізнатись про сам факт передачі повідомлення. Але якщо зловмисник зможе дізнатись про передачу і перехопить повідомлення, більше не буде ніякого захисту. Тому можна сказати, що обидва способи мають свої недоліки. І щоб підвищити рівень безпеки при передачі інформації, потрібно збільшити складність шифрування в криптографічному методі, знайти нові способи передачі інформації в стеганографічному методі або комбінувати їх.

Основна частина

Стеганографія це метод передачі інформації при якому приховується сам факт цієї передачі. Отже розглянемо існуючі методи:

Метод оверлея заключається в тому, що в файлах деяких форматів вказується його межа, і при запуску файлу програма буде зчитувати його лише до цієї межі. А інформація, яка міститься в так званому оверлеї, що знаходиться після мітки межі.

Метод вбудованих повідомлень вбудовує в контейнер повідомлення по певному алгоритму, який відомий обом сторонам при передачі.

LSB-стеганографія – використовує молодші біти контейнерів, для передачі інформації, але при використанні великої кількості біт у оригінальному контейнері з’являються артефакти.

Метод приховування в службових полях – заклечається в передачі даних в полях, які не використовуються на момент передачі.

Для нас цікавий саме останній метод. При передачі даних по мережі існує декілька рівнів інкапсуляції повідомлення, окрім того на кожному з цих рівнів до повідомлення додається заголовок, що містить певну кількість полів. Звісно не всі поля використовуються при передачі і це дає можливість помістити в них повідомлення.

Одним із найпоширеніших типів пакетів, що передаються по мереж. і є ICMP-пакети. Це повідомлення, що виконують службові функції. І при певних значеннях полів, ці пакети пропускаються всіма маршрутизаторами.

Також є можливість використовувати поля IP-пакета. При фрагментації кожному пакету його фрагменту присвоюється ID, яке формується випадково. Оскільки ідентифікатор формується рандомно ми можемо заповнити його частиною повідомлення.

В заголовках на всіх рівнях інкапсуляції повідомлення можна заміняти службові поля, що не використовуються, можна заповнити частинами повідомлення. Також можливе комбінування декількох варіантів або паралельна передача декількох повідомлень.

Висновок

І хоча рівень прихованої передачі даних знаходиться на досить високому рівні, все частіше їх вдається перехоплювати. Тому досить актуальна проблема пошуку нових контейнерів для стеганографії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стеганография в IP-пакетах [Електронний ресурс]. – Режим доступу:. https://habr.com/ru/post/413851/ - Назва з екрану.

2. TCP стеганография или как скрыть передачу данных в интернете [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://habr.com/ru/post/60726/ - Назва з екрану.

2. Стеганография в современных кибератаках [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://securelist.ru/steganography-in-contemporary-cyberattacks/79090/ - Назва з екрану.

Моторнюк Дмитро Андрійович — студент групи 1КІ – 18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2ki14b.motorniuk@gmail.com;

Науковий керівник: ***Захарченко Сергій Михайлович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Motorniuk Dmytro A. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 2ki14b.motorniuk@gmail.com;

Supervisor: ***Zaharchenko Sergiy M.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of CE, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 371.3

А. В. Снігур
К. О. Грицишина
В. В. Куклюк

ЕТАПИ ОБРОБКИ ВІЗУАЛЬНИХ СИГНАЛІВ У ВХІДНИХ ЛАНЦЮГАХ ЗОРОВОГО КАНАЛУ СПРИЙНЯТТЯ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У роботі проведений аналіз етапів обробки візуальних сигналів, особливостей функціонування елементів вхідних ланцюгів зорового каналу сприйняття людини.*
Ключові слова: об'єкт сприйняття, зорова інформація, канал сприйняття.

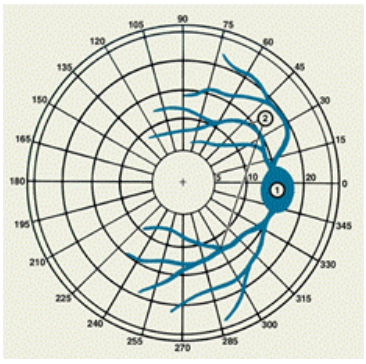
Abstract. *In the article an analytical review of the stages of treatment of visual signals, features of functioning of elements of entrance chains of visual channel of perception of man..*
Keywords: perception, visual information, channel of perception.

Вступ

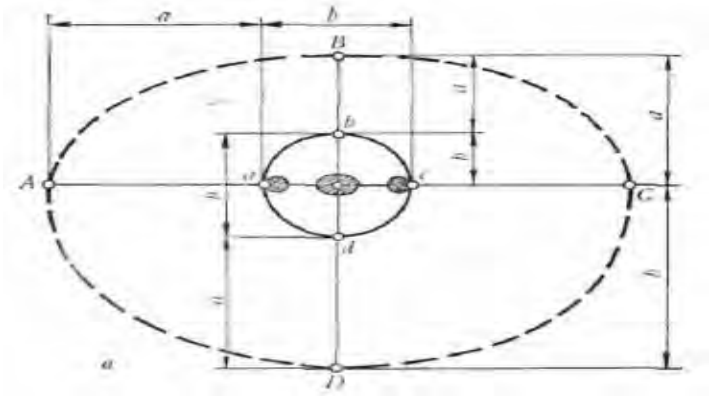
Сучасні підходи аналізу етапів обробки візуальних сигналів (ВС) у зоровому каналі сприйняття (ЗКС) людини, деяких його елементах як правило здійснюється без урахування реальних структурних елементів такого каналу або анатомічних блоків обробки (БО) зорової системи. Для адекватного подальшого створення та ефективного застосування різного роду методів та засобів покращення сприйняття людиною зорової інформації необхідно аналізувати особливості роботи реальних анатомічних БО інформації при сприйнятті ВС.

Результати дослідження

Першим із структурних елементів зорового каналу є блок давачів-фоторецепторів (БД) [1]. Розташування переважно елементів БД визначають розміри поля зору людини – частини простору, що опрацьовується очима при фіксації зору на нерухомій точці. Отже БД виділяє з усього простору певну його частину і з усіх можливих ВС тільки ті, що входять таким чином до його відповідного просторового діапазону виділення сигналів. При цьому елементи БД на сітківці розташовуються неоднорідно та мають різні розміри або можуть бути відсутні взагалі у окремих ділянках (це відображається на відповідних геометричних схемах), що призводить до різного сприйняття у них ОС у відповідних частинах поля зору (див. рис. 1), а отже до розбиття просторового діапазону виділення сигналів БД на певні піддіапазони.



Неоднорідності 1 та 2 у полі зору



Геометрична модель поля зору із певними границями, що позначені латинськими літерами

Рис. 1. Модель поля зору людини із неоднорідностями

Розглянемо загальний діапазон та основні піддіапазони виділення сигналів БД ЗКС для обох очей разом з урахуванням схеми розташування ДФ на сітківках очей [2,3]. Щодо піддіапазонів, то центральна частина сітківки – жовта пляма (macula lutea) кутового розміру 6—7° має посередині

центральну ямку (fovea centralis) із кутовим розміром приблизно 1,3°. Описані центральні частини сітківок обох очей визначають центральне поле бачення у межах поля зору із найбільш чітким баченням або центральний піддіапазон виділення сигналів для найбільш чіткого бачення у межах [0°–4°]. На відстані 12° від fovea centralis починається сліпа пляма розміром 6°, що відноситься до так званих скотом здорової людини (у хвороих їх може бути більше), в межах яких зображення не розпізнаються взагалі. До зовнішнього краю сліпої плями від середини fovea centralis 18°. Якщо таким радіусом описати коло, одержимо основу зорового конуса, що відповідає 36°. Це поле ясного бачення або піддіапазон [30° – 36°] виділення сигналів для ясного бачення, де не розрізняються малі деталі об'єкта. Зовнішня границя сліпої плями 21° від fovea centralis і далі є периферією сітківки, що відповідає периферійному полю зору або переферійному піддіапазону виділення сигналів [75° – 90°] в межах якого ОС тільки виявляється, але не розпізнається. Отже, з урахуванням описаного вище, якщо умовно схематично зобразити бачення людиною тексту із точкою фіксації зору fixation point, то тільки декілька літер в межах точки фіксації будуть сприйматися чітко, інший текст буде ніби розмитий.

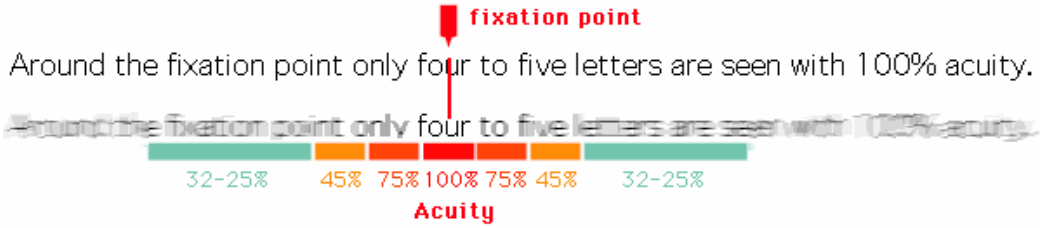
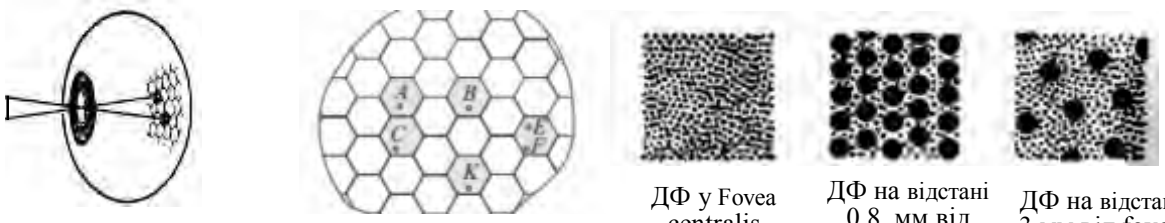


Рис. 2. Бачення людиною тесту у різних піддіапазонах виділення ВС

Після виділення у просторі візуальних сигналів вони починають опрацьовуватись у БД ЗКС. При цьому ОС, його деталі починають розрізнюватись давачами-фоторецепторами (ДФ) у БД, що описується таким параметром як роздільна здатність сприйняття. Цей параметр визначається гостротою зору, динамічною гостротою зору (для нерухомих та рухомих об’єктів відповідно) та еквівалентний тому мінімальному розмірові ОС при якому він розрізнюється оком у загальному ВС, що надходить на ЗКС. Як описувалось вище, ДФ розташовані у БД неоднорідно та мають різні розміри. Так, наприклад у центрі сітківки у fovea centralis ДФ – колбочки мають розмір приблизно 0,002 мм із високою щільністю розташування у вигляді гексагональних комірок. Комірки складаються з 7 ДФ, де один — в центрі і шість у вершинах правильного шестикутника. Центр одної комірки відповідає одному ДФ або рецептивному полю (дискретній одиниці сприйняття), що визначає одиницю гостроти зору у 1'. Якщо проекція одного ОС потрапляє хоча б на деяку частину ДФ, то ДФ її розрізнює. Для того, щоб два ОС розрізнювались як окремі об’єкти відстань між їх проекціями на сітківку має бути не меншою ніж розмір одного ДФ. При цьому зір вважається нормальним і людина розрізняє об'єкти величиною в 1′. Процес розрізнення залежить від рівня освітленості ОС, відстані до нього та його положення відносно спостерігача, а також контрастності.

Далі від центральної частини сітківки розміри ДФ збільшуються, збільшується простір між ними, а роздільна здатність зменшується. Так, наприклад вже на відстані 5° від центральної ямки гострота зору зменшується в 3 рази, а на крайній периферії вона в 100 разів нижче ніж у центральній частині сітківки.

ОС, що проектуються на сітківку, а також особливості розташування ДФ у різних ділянках сітківки наведені на рис. 3.



Умовне відображення ОС на сітківку

Модель гексагональних комірок сітківки із точками

ДФ у Fovea centralis

ДФ на відстані 0,8 мм від fovea centralis

ДФ на відстані 3 мм від fovea centralis

Рис. 3. ДФ сітківки та проектування різних ОС на неї

Тут точки В і К розрізнюються сітківкою, точки А, С, E,F - не розрізнюються, великі чорні точки — колбочки, маленькі — палочки. Розмір ОС виражається в кутових величинах, котрі пов'язані з його

лінійними розмірами співвідношенням:

$$h=2ltg(\alpha/2).$$

При подальшому опрацюванні візуального сигналу у ЗКС з цього сигналу відбувається виділення певної кількості ОС, що описується таким показником як обсяг сприйняття [1,2,3]. Цей показник визначає кількість ОС, як правило 4—8 не пов'язаних між собою об’єктів, які охоплює людина за одну фіксацію очей, тобто за так званого симультанного сприйняття. Вважається, що кількість ОС залежить тільки від обсягу короткочасної пам'яті людини для зберігання та відтворення інформації.

В загальному випадку кількість ОС, які людина може сприйняти визначається приблизно розміром $h_{ПЗ}$ її центрального або оперативного поля зору, що обчислюється за формулою

$$h_{пз} = 2l \cdot tg\frac{\alpha_{пз}}{2},$$

де l – відстань до ОС, $\alpha_{пз}$ – кут центрального поля зору (див. рис.4).

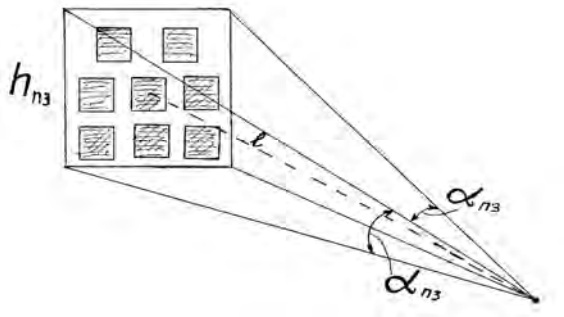


Рис. 4 Виділення ОС у оперативному полі зору людини

На периферії поля детектуються рухомі ОС. При сприйнятті певної кількості ОС задіюється блок об’єднання сигналів у вхідних ланцюгах ЗКС, що відповідає за активізацію сприйняття.

Висновки

На основі проведеного аналізу етапів обробки ВС у елементах вхідних ланцюгів ЗКС людини здійснено: визначення поетапної обробки ВС у БД та блоку об’єднання сигналів, що передбачають формування зображення ОС для подальшої його передачі по каналу; визначення окремих параметрів елементів вхідних ланцюгів ЗКС, зокрема піддіапазонів виділення ВС та розміру оперативного поля зору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Снігур А. В. Аналіз структурної організації та особливостей функціонування елементів зорового каналу сприйняття людини. // Вісник Хмельницкого національного університету — 2018 .— №3 (247). - С. 231-241.

2. Трофімов Ю.Л. Інженерна психология. Підручник. –К.: Либідь, 2002. -264 с.

3. Поликанин А.Н. Математическая модель пространственно-частотной передаточной функции фовеальной области человеческого глаза / А. Н. Поликанин // Сборник научных трудов аспирантов и молодых ученых Сибирской государственной геодезической академии. Выпуск 1 / Под общ.ред. Т.А. Широковой; СГГА. - Новосибирск, 2004. - С. 111 - 116.

Снігур Анатолій Васильович - к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Грицишина Катерина Олександрівна - студентка групи КІ-14б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:katjagricishina@gmail.com.

Куклюк Владислав Васильович – студент групи 1КІ-18м ,факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Snigur Anatolii Vasylovych - phD, Associate Professor of the Department of Computer Science,

Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,
Gricischina Kateryna Oleksandrivna - a student of group КІ-14б, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, e - mail:katjagricishina@gmail.com.
Kukluk Vladyslav Vasylovisch - a student of group 1КІ-18м, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya.

УДК 681.3

О.М.Ткаченко

ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗПІЗНАВАННЯ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ У КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ

Вінницькій національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливі підходи до вибору інформативних ознак в системі розпізнавання акустичних сигналів. Обгрунтовано доцільність застосування параметричних моделей на базі кепстральних коефіцієнтів.

Ключові слова: інформативні ознаки, розпізнавання акустичних сигналів, кепстр, кластеризація.

Abstract

The methods of choosing informative features for recognition acoustic signals are described. The application of parametric models based on cepstral coefficients are substantiate.

Keywords: informative features, recognition of acoustic signals, cepstr, clustering.

Останнім часом велику увагу розробників і спеціалістів привертають комп'ютерні системи ближньої локації, які здійснюють виявлення та розпізнавання об'єктів за їх акустичним випромінюванням. Характерними особливостями таких систем є функціонування за наявності інтенсивних завад природнього та штучного походження, нестаціонарний характер і великий динамічний діапазон вхідних сигналів, підвищені вимоги до швидкодії таких систем.

Акустичний сигнал, що надходить на вхід системи розпізнавання, є випадковим процесом на обмеженому інтервалі спостереження, для якого основні характеристики апріорно невідомі і оцінити які за нестаціонарною реалізацією також виявляється неможливим.

За таких умов застосування традиційних методів теорії статистичних рішень є принципово неможливим. Пропонуються такі етапи розпізнавання об'єктів за їх акустичним випромінюванням.

1. Математичне моделювання. На цьому етапі акустичний сигнал представляється сукупністю векторів параметрів (інформативних ознак). Детально процес отримання параметрів розглянуто в [1 - 4].
2. Розпізнавання параметрів. На цьому етапі обчислюються ймовірності належності кожного фрагменту акустичний сигналу до певного класу. Для цього пропонується використати такий класифікатор, як гаусовські змішані моделі (GMM).
3. Прийняття рішення. На цьому етапі за допомогою застосування сукупності вирішальних правил остаточно приймається рішення щодо віднесення акустичного сигналу в цілому до одного з класів.

Вплив завад на якість розпізнавання потребує подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sanwei Yang, Jiuwen Cao, Jianzhong Wang, Ruirong Wang. Linear prediction of one-sided autocorrelation sequence for noisy acoustics recognition of excavation equipments // 12th World Congress on Intelligent Control and Automation: WCICA 2016 (Guilin, China, 12-15 June 2016): Proc. Piscataway: IEEE, 2016. Pp. 924 – 928.
2. Ткаченко О. М. Сегментація мовленнєвих сигналів на основі алгоритму Вітербі / О.М. Ткаченко, Н.О. Біліченко, О.В. Дзісь // Реєстрація, зберігання і обробка даних. — № 4. — С. 31-42. — Т. 12.– В.1.– Київ.– 2012.– 11 с.
3. Ткаченко О. М. Ідентифікація фрагмента музичного твору на основі приведеної власної відстані /О.М. Ткаченко, О.Ф. Грійо Тукало// XII Всеукраїнська міжнародна конференція "Оброблення сигналів і зображень та розпізнавання образів".– С.23–26.– Київ. – (3–7 листопада) , 2014.– 4 с.
4. Ткаченко О. М. Метод кластеризації на основі послідовного запуску k–середніх з обчисленням відстаней до активних центроїдів / О. М. Ткаченко, О. Ф. Грійо Тукало, Н. О. Біліченко, О. В. Дзісь // Реєстрація, зберігання і обробка даних .– №1.– С.25 –34.– Т.14.– В.1.– Київ.– 2012.– 9 с.

Ткаченко Олександр Миколайович — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Oleksandr Tkachenko — PhD, assistant professor of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alextk1960@gmail.com.

УДК 004.75

К. І. Шевчук[1]
С. М. Захарченко[2]

МЕХАНІЗМ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Поряд зі збільшенням об'ємів інформації, у поведінці трафіку спостерігається нестабільність навантаження, що провокує появу непередбачуваних стрибків інтенсивності передачі та недостатність пропускної спроможності каналів.. Оскільки навантаження на інформаційні ресурси буде постійно зростати, задачі балансування навантаження будуть набувати все більш важливого значення для підвищення ефективності використання інформаційних систем

В роботі розглянуто механізм балансування та управління комп'ютерною мережею за допомогою контроллера маршрутизації. Визначено головні аспекти: способи зміни маршрутів, дані для аналізу мережі, засоби отримання даних та реагування системи на виникнення збоїв.

Ключові слова: балансування навантаження, OSPF, SNMP, Netflow, маршрутизація, пакети, трафік, вузли, мережа.

Abstract

Along with the increase in volumes of information, the behavior of traffic is observed instability load, which provokes the emergence of unpredictable jumps of transmission intensity and lack of bandwidth channels. As the load on information resources will increase steadily, load balancing tasks will become increasingly important for increasing the efficiency of the use of information systems

The paper considers the mechanism of balancing and managing the computer network with the help of a router conroller. The main aspects are identified: ways to change routes, data for network analysis, data collection and system response to failures.

Keywords: load balancing, OSPF, SNMP, Netflow, routing, packets, traffic, nodes, network.

Вступ

Широко використовувані технології мають тенденцію до зростання кількості користувачів. Масове зростання неконтрольованого мережевого трафіку в непередбачуваних об'ємах, може виявити вузькі місця в деяких каналах, а інші – недостатньо навантажити, що призведе до нерівномірного розподілу навантаження та невідповідність умовам якості QoS

Таким чином, є потреба у створенні механізму ефективної обробки та передачі трафіку без втрат з підвищенням швидкості передачі за рахунок рівномірного розподілу навантаження (балансування).

Метою роботи є розробка механізму балансування навантаження в комп'ютерних мережах з використанням контролера маршрутизації для управління мережевими потоками.

Результати дослідження

Концептуально схеми балансування навантаження можна розділити на два типи – статичні та динамічні. В статичних схемах розподіл навантаження здійснюється на етапі проектування розподіленої програми [1]. Статичне балансування навантаження не може в повній мірі забезпечити достатній рівень продуктивності системи через функціональні зміни мережі: втрата працездатності вузла або ланки; перевантаження попередньо незавантаженого вузла або ланки.

Динамічне балансування навантаження – це процес перерозподілу навантаження системи між обчислювальними ресурсами, з врахуванням параметрів: масштабованості, продуктивності і відмовостійкості мережевих комплексів для попередження перевантажень. Технологія балансування навантаження здійснює автоматизований перерозподіл потоку між мережевими ресурсами з метою недопущення перевантаження частини шляхів та обладнання, в той час як інші будуть не завантажені.

Перш за все, однією із важливих задач балансування навантаження є не допущення зниження працездатності мережі, в той час як головною ціллю балансування навантаження є підвищення ефективності роботи мережі. При визначення напрямків досліджень, проводився аналіз протоколів динамічної маршрутизації: RIP, EIGRP, OSPF[2].

З врахуванням всіх переваг та недоліків, для подальшої реалізації механізму балансування навантаження було обрано протокол OSPF, оскільки він найбільш поширений відкритий протокол маршрутизації, який може налаштовуватися на пристроях різних виробників.

Хоч і OSPF порівняно з EIGRP має деякі недоліки: меншу гнучкість, відсутність чіткого опису механізму підрахунку метрики, підвищені вимоги до ресурсів маршрутизатора, в той же час, OSPF має ряд переваг: ієрархічний дизайн мережі (реалізується за допомогою зон), зручність при налагодженні, оскільки кожен маршрутизатор повинен не лише знати про кращі маршрути в мережі, але й містити в пам'яті карту мережі з існуючими зв'язками між маршрутизаторами.

Головною особливістю OSPF є вибір маршруту: використовується метрику пропускної здатності складової мережі (тобто передача даних здійснюється по найбільш швидкісних каналах зв'язку). Протокол може підтримувати різні вимоги IP-пакетів на якість обслуговування (пропускна здатність, затримка і надійність) за допомогою побудови окремої таблиці маршрутизації для кожного з цих показників.

Просте балансування навантаження може здійснюватися через встановлення однакових метрик на декілька кращих каналів зв'язку. Одним із головних недоліків OSPF є висока обчислювальна складність, яка зростає із збільшенням розмірів мережі та зумовлює появу жорсткіших вимог до ресурсів маршрутизатора. Для збільшення масштабованості протоколу застосовується поділ мережі на логічні області, з'єднані магістральної областю. Внутрішня топологічна інформація між областями не передається. Визначені особливості протоколу маршрутизації OSPF дають можливість реалізувати доволі просте управління мережею за допомогою зміни метрик маршрутизаторів. Важливою задачею при цьому залишається процес визначення нових метрик.

OSPF використовує наступну формулу для розрахунку вартості маршруту:

$$cost = \frac{10^8}{B} \tag{1}$$

де B – bandwith (bps) величина смуги пропускання інтерфейсу в bps.

Для реалізації механізму балансування та управління комп'ютерною мережею за допомогою контроллера маршрутизації необхідно визначити головні аспекти:

1. Яким чином можна змінити обрані маршрути.
2. Яку інформацію про стан мережі необхідно зібрати для аналізу та вибору маршрутів передачі трафіку.
3. Способи отримання даних для аналізу.
4. Як система має реагувати на виникнення раптових або передбачуваних подій.

З метою визначення способу зміни обраних маршрутів, розглянемо мережу з двома рівноцінними маршрутами на рис. 1.

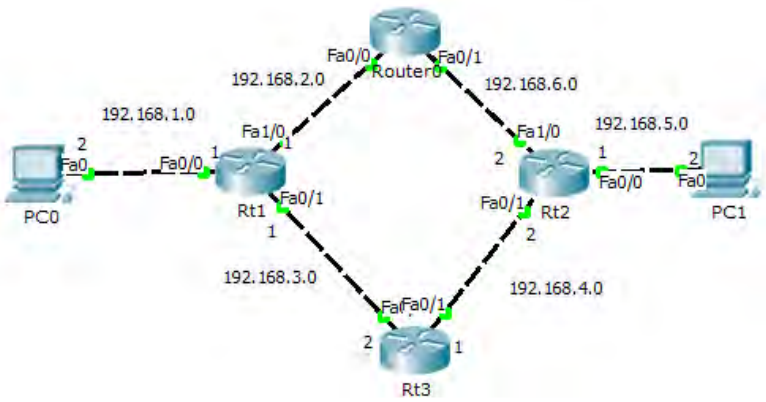


Рис. 1 – Мережа з налаштуванням протоколу маршрутизації OSPF

Після налаштування в мережі ip-адрес та роботи протоколу OSPF, мережа функціонувала наступним чином. Всі пакети, які надсилались з PC0 на PC1 прямували по маршруту PC0-Rt1- Rt3-Rt2-PC1.

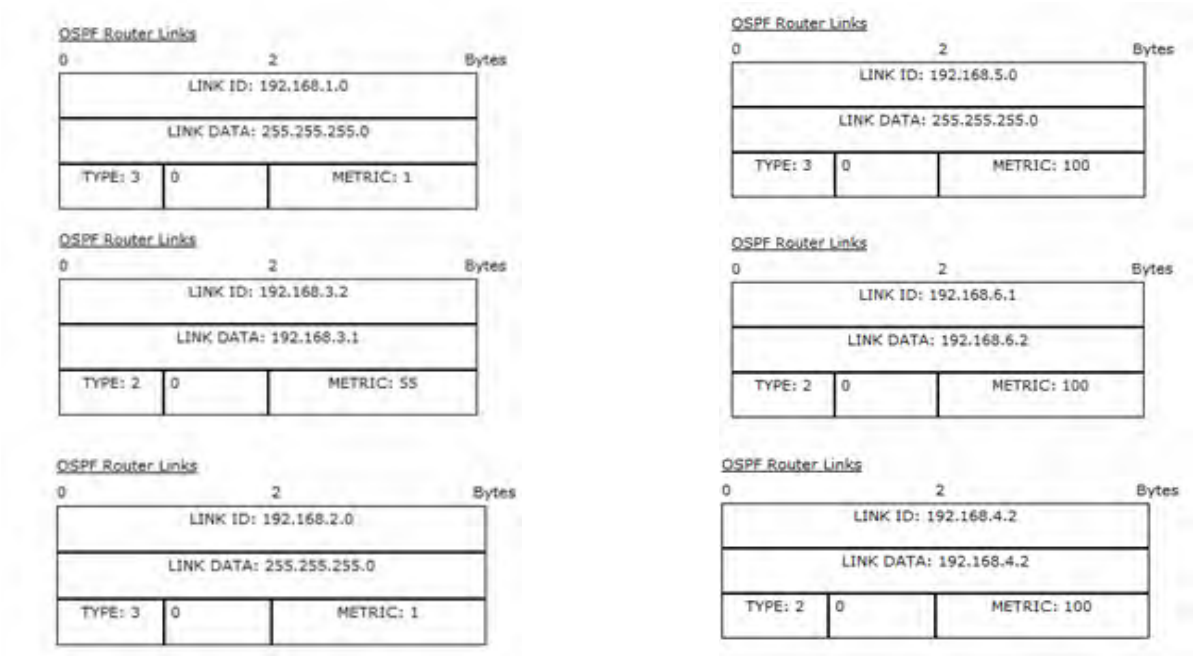
Аналізуючи спосіб визначення маршрутів в OSPF, з врахуванням того, що пропускна здатність інтерфейсу встановлюється за замовчуванням, можна зробити висновок, що вплив на вартість маршрутів OSPF можна здійснити двома способами:

1. Змінюючи вартість маршруту через зміну параметру cost на конкретному інтерфейсі:

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip ospf cost 100
```

2 Змінюючи значення вихідної смуги пропускання - *B* за допомогою команди інтерфейсу маршрутизатора – bandwith:

```
Router(config)# interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#bandwidth 1000000
```



А) до зміни метрики Б) після зміни метрики

Рис.2 Інформаційні пакети

Після налаштувань маршрутизатори обмінюються інформацією про зміни в мережі та перебудову маршрутів.

Отже, яким чином можна змінити обрані маршрути та вплинути на динамічну маршрутизацію протоколу OSPF визначено.

Наразі необхідно визначити параметри, які характеризуватимуть стан мережі для аналізу:

- пропускна здатність каналу.
- затримка (час розповсюдження пакету)
- кількість дейтаграм, які очікують в черзі
- завантаженість каналів, буфера.
- завантаженість центрального процесора маршрутизатора.

Після отримання даних параметрів та розрахунку, можна визначити загальний комбінований показник, котрий впливатиме на вибір маршрутів.

Засоби отримання даних для аналізу. Система балансування навантаження складається з мережевих пристроїв, контролера та модуля керування.

В даному випадку контролеру необхідно знати кількість трафіку, яка передається в мережі, рівень завантаженості каналів та пристроїв, дані про накопичені черги, завантаженість буфера, можливі альтернативні маршрути. Для моніторингу трафіку в мережі можна використати

пропрієтарний відкритий протокол NetFlow, розроблений Cisco. Netflow надає можливість аналізу мережевого трафіку на рівні сеансів, роблячи запис про кожну транзакцію TCP / IP.

Архітектура системи будується на сенсорі, колекторі і аналізаторі:

- Сенсор (встановлюється на граничних маршрутизаторах сегментів мережі) збирає статистику по трафіку, який проходить через нього.

- Колектор здійснює збір інформації від сенсорів. Отримані дані він скидає в файл для подальшої обробки.

- Аналізатор, або система обробки, зчитує ці файли і генерує звіти у більш зручній формі.

Всі маршрутизатори буду відповідати на SNMP-запити контролера, тоді він зможе через SNMP пододавати статичні записи для певних підмереж, змінюючи метрику, переспрямувати трафік іншим маршрутом, розділяючи його відповідно до можливої кількості передаваного трафіку без перевантаження альтернативного маршруту.

Оскільки контролер буде періодично надсилати SNMP-запити для отримання поточних станів завантаженості мережевих пристроїв, залишається невирішеною ситуація, за якої необхідно терміново реагувати на виникнені раптові зміни. Оскільки особливості протоколу маршрутизації OSPF передбачають вбудовані механізми повідомлення для інших маршрутизаторів про зміни в топології мережі, в такому випадку робота контролера буде переймати принцип роботи протоколу OSPF. Крім того, важливо також передбачити та уникнути максимального завантаження окремих каналів шляхом встановлення граничних величин порогового рівня завантаження від 60% до 80 % в залежності від типу трафіку. При досягненні відносного порогового значення завантаженості каналів, контролер повинен врахувати виникнення події та переспрямувати частину трафіку на альтернативний маршрут.

Висновки

Встановлено, що запропонований механізм балансування навантаження дозволяє підвищити ефективність використання мережевих ресурсів та досягнути рівномірності у передачі трафіку в комп'ютерних мережах навіть з використанням одношляхового протоколу маршрутизації OSPF.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шаповал І. С. Адаптивний алгоритм балансування навантаження в комп'ютерних мережах / І. С. Шаповал. — Матеріали міжнародної науково-практичної конференції аспірантів і студентів «Інженерія програмного забезпечення 2010». - Режим доступу: http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/IPZ/article/download/3374/3339 .

2. Симаков Д.В. Управление трафиком в сети с высокой динамикой метрик сетевых маршрутов // Интернетжурнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №1 (2016) http://naukovedenie.ru/PDF/60TVN116.pdf

Шевчук Катерина Ігорівна — аспірантка кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kateryna.shevchuk092@gmail.com.

Захарченко Сергій Михайлович — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zahar@vntu.net.

Науковий керівник: ***Захарченко Сергій Михайлович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Shevchuk Kateryna - graduate student of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: kateryna.shevchuk092@gmail.com

Zakharchenko Sergiy - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: zahar@vntu.net.

Supervisor: ***Zakharchenko Sergiy*** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

УДК 621.777.01

Я. В. Іванчук

Оцінка ефективності функціонування технологічного комплексу формоутворення заготовок на основі нечітких множин

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто системний підхід до технологічного процесу формоутворення (процес, машина, заготовка), що дозволило розробити математичну модель оцінки. На основі математичної моделі нечітких множин була виконана оцінка ефективності функціонування технологічного комплексу. Визначені зв'язки між параметрами підсистем на базі вібропресового обладнання з гідроімпульсним приводом для формоутворення заготовок з порошкових матеріалів.

Ключові слова: нечіткі множини, формоутворення, рівнощільність, гідроімпульсний привод, вібропресове обладнання, порошковий матеріал.

Abstract

Considered a systematic approach to the process of forming (process, machine, harvesting). This allowed the development of a mathematical evaluation model. Based on the model of fuzzy sets, the efficiency of the functioning of the technological complex was assessed. Relationships between the parameters of subsystems based on the vibropress equipment with a hydro-pulse drive for forming blanks from powder materials are determined.

Keywords: fuzzy sets, form-forming, equipotentness, hydro-pulse drive, vibropress equipment, powder material

Вступ

Широке використання знаходять вібраційні та віброударні технологічні процеси, а також обладнання для їх реалізації [1–3]. Встановлено, що прикладання до об'єктів обробки корисних вібрацій або ударних імпульсів дозволяє значно інтенсифікувати протікання ряду технологічних процесів, забезпечити оптимальність параметрів навантаження і одержати виріб з високими якісними параметрами. Зокрема, при пресуванні заготовок вироби з порошкових матеріалів (карбідів, боридів тощо) середня щільність і рівнощільність по об'єму заготовок збільшується на 60–70 % в умовах безвідходного виробництва. Тому до вібраційного обладнання для формоутворення заготовок з порошкових матеріалів висуваються підвищені вимоги. Воно повинно мати порівняно просту конструкцію, високу надійність, низькі металоємність і енергоємність та забезпечувати якість формованого виробу.

Тому розробка ефективного методу оцінювання стану технологічного комплексу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні є актуальною задачею.

Метою роботи є підвищення ефективності технологічних процесів формоутворення заготовок з порошкових матеріалів, за допомогою розробки перспективних математичних моделей вібропресового обладнання з гідроімпульсним приводом.

Результати дослідження

У Вінницькому національному технічному університеті на замовлення Броварського заводу порошкової металургії (Україна) був створений новий тип гідравлічних ІВПМ [4, 5] (рис. 1). Новий тип обладнання враховує усі вимоги, що висуваються до способу формоутворення заготовок з карбідокремнієвих порошкових матеріалів. Особливість даної машини – наявність рухомої траверси 6 із змінним інерційним вантажем 5, що інтенсифікує процес ущільнення заготовки 4. В осьовій розточці станини 1 розміщений плунжер 2 виконавчої ланки, зв'язаного зі станиною 1 елементами пружного повернення 3. Направляючі колони 9 рухомої траверси 6 пропущені в розточки станини 1, а на нижній поперечині 10 закріплений циліндр 11 установочних переміщень. В залежності від вимог технології на машині, створеній по такій схемі, можна забезпечити вібраційний або віброударний режим пресування порошкових матеріалів. Режими пресування визначаються умовами взаємодії рухомих елементів самої

машини, а також способом підключення і налагодження клапана–пульсатора 7 і гідроакумулятора 8 гідроімпульсного привода.

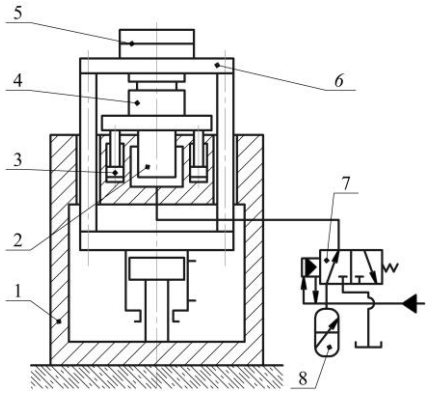


Рисунок. 1. Принципова схема навісної вібротрамбовки

У досліджуваному технологічному комплексі для віброударного пресування ми можемо виділити три основні взаємопов'язані системи: об'єкт обробки (система I), робочий процес (система II) і машина (система III), які об'єднуються в загальну систему технологічного комплексу [6, 7].

Задача прийняття рішення щодо оцінювання ефективності функціонування всього технологічного комплексу полягає у виборі адекватного рішення N з множини рішень: Z_j ($j=\overline{1,J}$).

Пропонується вибір здійснювати за допомогою оцінок ефективності функціонування технологічного комплексу на основі множини X оцінювальних параметрів: x_i ($i=\overline{1,n}$, $n\in N$).

Особливість математичної моделі полягає у тому, що вона враховує множину початкових вхідних параметрів: $K=(k_c)$ ($c=\overline{1,C}$). Множину оцінювальних параметрів системи: $X=(x_i)$ ($i=\overline{1,n}$).

Функцію перетворення початкових параметрів на оцінювальні: F_1: $K\rightarrow X$.

Множину декомпозиційних функцій згортання параметрів, за якими здійснюється ідентифікація стану системи: $D=(Y, \ldots, S, P)$.

Для отримання результату щодо оцінювання ефективності функціонування процесу формоутворення при прийнятті рішення, виходячи з початкових вхідних оцінювальних параметрів K, необхідно реалізувати вище вказані функції в такій послідовності: $K \xrightarrow{F_1} X \xrightarrow{D} Z_j$.

Для визначення остаточної оцінки стану технологічного комплексу Z_j запропоновано враховувати комбінацію складних функцій – параметрів $P_1, ..., P_q$ – стану, що оцінюють групи показників вищого рівня ієрархії [8]: $Z_j = F(P_1, P_q)$.

У свою чергу, вхідними даними для обчислення складних параметрів P_1 та P_q є сукупність параметрів, що оцінюють певні групи показників ($S_1, ..., S_p$), тобто: $P_1=F(S_1, \ldots, S_t)$, $P_q=F(S_e, \ldots, S_p)$, де t, e, $p\in M$, а M – множина функціоналів узагальнюючих параметрів P-го рівня.

Складні параметри передостаннього рівня ($Y_1, ..., Y_m$) є функціями від відповідних оцінювальних параметрів x_i стану: $Y_1=f(x_1, \ldots, x_l), \ldots, Y_m=f(x_k, \ldots, x_n)$, де l, k, $n\in N$, а N – множина вихідних параметрів.

При цьому оцінювальні параметри x_i визначаються на базі множини початкових вхідних параметрів K і функції перетворення: F_1: $X=F_1(K)$, $K=(k_c)$, $c=\overline{1,C}$, $X=(x_i)$, $i=\overline{1,n}$.

На першому етапі здійснюється формування множини K початкових вхідних параметрів всього технологічного комплексу. Другий етап передбачає формування множини X оцінювальних параметрів стану кожної системи на базі множини K початкових вхідних параметрів [3, 6]. На третьому і наступних проміжних етапах, зокрема S і P, відбувається формування складних узагальнених показників оцінювання ефективності функціонування кожної системи $Y_1...Y_m$; $S_1...S_p$; $P_1...P_q$. На найвищому етапі A ідентифікується рішення: Z_j, $j=\overline{1,J}$, яке визначає ефективність функціонування всього технологічного комплексу.

Висновки

Проаналізовано процес формоутворення заготовок з порошкових матеріалів і визначено збільшення середньої щільності заготовок на 60–70 %, відносно статичного пресування, вібраційним і

віброударним способом обробки на основі розробленої структури вібропресових формувальних машин, типів приводів та їх характеристик.

На основі системного підходу і складених множин конструктивних параметрів технологічного обладнання розроблена математична модель визначення середньої щільності заготовки. Показано, що вона представляє собою множину початкових вхідних конструктивних і оцінювальних технологічних параметрів (заготовка, робочий процес, машина) і функцій перетворення початкових параметрів на оцінювальні функції. На основі множин оцінювального параметру отримані поліномні функції належності для оцінки характеристик функції віброударного режиму навантаження процесу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.
2. Iskovych-Lototsky R. Development of the evaluation model of technological parameters of shaping workpieces from powder materials / R. Iskovych-Lototsky, O. Zelinska, Y. Ivanchuk, N. Veselovska // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Industrial and technology systems. – 2017. – №1/1(85). С. 9–17.
3. Іскович-Лотоцький Р. Д. Моделювання робочих процесів в піролізній установці для утилізації відходів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Східно-європейський журнал передових технологій. – Харків, 2016. – Том 1, № 8(79). – С.11–20.
4. Іскович–Лотоцький Р.Д. Дослідження динаміки процесу роботи універсального гідравлічного віброудраного приводу для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник (за напрямом «Інженерна механіка»)– Луцьк, 2007. – № 20. – С. 184 – 187.
5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Оптимізація конструктивних параметрів інерційного вібропрес–молота // Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – №2. – С. 43 – 50.
6. Іскович–Лотоцький Р. Д. Застосування гібридного моделювання при розробці гідроімпульсного привода віброударного пристрою для розвантаження кузовів–самоскидів транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – Харків., 2014. – Випуск 148.Частина 1. – С. 95–101.
7. Іскович–Лотоцький Р. Д. Технологія моделювання оцінки параметрів формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні з гідроімпульсним приводом : монографія / Р. Д. Іскович-Лотоцький, О. В. Зелінська, Я. В. Іванчук. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 152 с.
8. Іскович–Лотоцький Р. Д. Основи резонансно–структурної теорії віброударного розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський// Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна. – Д., 2014. – №5(53) – С.109 – 118. doi: 10.15802/stp2014/30458.

Іванчук Ярослав Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Науковий керівник: ***Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович*** — доктор. техн. наук, проф., професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yaroslav Ivanchuk V. — Ph. D., Associate Professor, Associate Professor with Department of Computer Scitnces, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ivanchuck@ukr.net.

Supervisor: ***Rostislav Iskovych-Lototsky D.*** — Dr. Tech. Sc., Professor, Professor with Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ivanchuck@ukr.net.

УДК 004.027

Т.О. Савчук[1]
О.О. Чернобай[1]

ЗАСТОСУВАННЯ ШИФРУВАННЯ ВЕРНАМА ДЛЯ ЗАХИСТУ КОНФІДЕНЦІЙНИХ ДАНИХ НА ВЕБ-САЙТАХ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді запропоновано підхід до найбільш точного застосування принципів шифрування Вернама для захисту конфіденційних даних на веб-сайтах з використанням системи управління базами даних, що дозволяє скоротити зашифрованих даних при наявності типових переваг даної системи шифрування.

Ключові слова: шифр Вернама, принципи шифрування, криптографічна стійкість, база даних, зберігання ключа

Abstract

The report proposes an approach to the most precise application of the Vernam encryption principles to protect confidential data on websites using a database management system that reduces encrypted data in the presence of typical advantages of this encryption system.

Keywords: Vernam cipher, ciphering principles, cryptographic stability, database, key store

Вступ

Шифр Вернама – система симетричного шифрування, яка була запропонована в 1917 році співробітником AT&T Гільбертом Вернамом [1], та яка використовувала логічну операцію «Виключне АБО», або XOR, для шифрування повідомлення ключем. Особливістю такої системи є можливість дешифрування повідомлення застосуванням того ж алгоритму, який застосовувася для шифрування. В 1945 році американським криптоаналітиком Клодом Шенноном було доведено абсолютну криптографічну стійкість шифру Вернама у праці «Математична теорія криптографії».

Криптографічно стійке шифрування Вернама повинно відповідати таким вимогам, або принципам [2]:

- довжина ключа повинна співпадати з довжиною повідомлення, причому ніяка символьна послідовність в ключі не повинна повторюватись;
- заборонено шифрувати різні повідомлення одним і тим же ключем;
- ключ повинен генеруватися за допомогою випадкового рівномірного розподілу: P_k (k) = $1/2^N$, де k – ключ, N – кількість бінарних символів в ключі;
- після одного циклу шифрування/дешифрування ключ знищується з заміною на новий.

Аналіз проблеми

Задача генерування випадкових ключів шифрування та знищення використаних ключів в режимі реального часу була визнана складною ще на початку впровадження шифрування Вернама в комерційне використання. Тому для своїх апаратів Вернам застосовував закільцьовані рядки з ключами, заснованими на взаємно простих періодах [1]. Пізніше стали використовувати шифроблокноти з наперед визначеним набором ключів шифрування, доступ до яких повинні були мати лише відправник та отримувач повідомлення. В наш час шифрування Вернама зазвичай використовується державними структурами для захисту особливо важливих ліній зв'язку з відносно невеликим об'ємом даних.

Для сучасних веб-технологій з системами управління базами даних існують такі проблеми реалізації шифрування Вернама для захисту конфіденційних даних:

- ключ повинен генеруватися за допомогою випадкового рівномірного розподілу, для чого необхідно використовувати апаратні засоби генерації випадкових чисел, які за визначенням не можуть працювати в режимі реального часу, а отримувані за допомогою алгоритмічних функцій послідовності є псевдовипадковими (є ризик повторення набору послідовності);
- ключ необхідно зберігати в базі даних до моменту дешифрування повідомлення, що недопустимо у разі, якщо зловмисники заволодіють базою даних;
- довжина ключа повинна співпадати з довжиною повідомлення, що означає двохкратне збільшення необхідного для зберігання повідомлення об'єму пам'яті. Також це накладає обмеження на пропускну можливість передачі даних.

Вирішення проблеми

Для вирішення проблеми з повторенням послідовності чисел та для забезпечення можливості передачі повідомлення в режимі реального часу можна використовувати алгоритмічні функції генерації псевдовипадкових чисел з додатковими засобами перетворення даних, а саме:

- використання хеш-функцій [3];
- використання додаткових даних [3];

При цьому хеш-функції повинні відповідати сучасним вимогам безпеки (наприклад, серед хеш-функцій сімейства SHA можна застосовувати SHA-512) та не використовуватися в чистому вигляді, при можливості необхідно застосовувати декілька різних хеш-функцій в алгоритмічно визначеному порядку або використовувати такі хеш-функції, які дозволяють налаштовувати силу хешування (Blowfish) [4].

Додаткові дані повинні бути однаковими в одному циклі шифрування-дешифрування, тому не можна застосовувати дані, які можуть змінюватися (системні дата та час, IP-адреса). Також додаткові дані не повинні бути часто вживаними (односимвольні строки). У якості додаткових даних можна використовувати наперед визначені символьні строки випадкових даних.

При цьому, застосування в алгоритмі шифрування-дешифрування різних засобів перетворення даних дасть можливість максимально наблизити отриману послідовність символів (ключа) до повної рівномірної випадковості.

Для вирішення проблеми необхідності зберігання ключа з виключенням можливості несанкціонованого доступу до нього можна використати підхід зберігання початкової послідовності символів, до якої для дешифрування будуть застосовуватись вищеописані додаткові засоби перетворення даних. Проблему виключення можливості ідентифікації зловмисником початкової послідовності символів генерації ключа можна вирішити, якщо записувати ключ в одне поле разом з зашифрованим повідомленням, причому положення символів ключа серед символів повідомлення за один цикл шифрування-дешифрування має бути сталим.

Витрати на зберігання даних можна контролювати зменшенням довжини початкової послідовності символів для генерації ключа по відношенню до довжини повідомлення з наступною генерацією остаточного ключа. Алгоритм генерування ключа включатиме в себе функцію збільшення довжини ключа на базі функцій перетворення даних, які, в свою чергу, включатимуть у себе застосування таких додаткових даних, що не можуть змінитися за один цикл шифрування-дешифрування та водночас змінюються при кожному збільшенні довжини ключа.

Для уникнення можливості несанкціонованого перехвату конфіденційних даних сайт, на якому використовується будь-яка система шифрування-дешифрування даних, повинен бути оснащений технологією шифрування з'єднання HTTPS.

Висновки

Таким чином, вищеописаний підхід до найбільш точного застосування принципів шифрування Вернама з урахуванням типових проблем зберігання та передачі даних на веб-сайтах з використанням систем управління базами даних дозволяє:

- уникнути несанкціонованого дешифрування конфіденційних даних у разі заволодіння базою даних зловмисниками;
- зменшити затрати на зберігання та передачу ключа шифрування-дешифрування.

REFERENCES

1. Шифр Вернама [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Шифр_Вернама
2. Шифрування Вернама [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://cryptowiki.net/index.php?title=Шифр_Вернама
3. Криптография и главные способы шифрования данных [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://proglib.io/p/methods-of-encryption/
4. Криптографічні хеш-функції [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://cryptowiki.net/index.php?title=Криптографические_хэш-функции

Савчук Тамара Олександрівна – PhD, професор, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:savchtam@gmail.com

Чернобай Олексій Олексійович — студент факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alechb19021994@gmail.com

Tamara O. Savchuk – PhD, Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:savchtam@gmail.com

Olexii O. Chernobai — student of Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alechb19021994@gmail.com

УДК 004.8

Т.О. Савчук
Н.В. Приймак

МЕТОД ПОШУКУ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЩО БАЗУЄТЬСЯ НА ПОПЕРЕДНЬОМУ РОЗБИТТІ МНОЖИНИ ЗАВДАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі обґрунтовано удосконалення методу пошуку асоціативних правил FP-Growth при розробці програмного забезпечення, за рахунок попередньої класифікації завдань відповідно до їх складності. Описане удосконалення дозволить скоротити тривалість пошуку таких асоціативних залежностей.

Ключові слова: класифікація даних; дерева рішень; метод FP-Growth; розробка програмного забезпечення; асоціативні правила.

Abstract

The improvement of the method of associative rules search FP-Growth during the software development, by the preliminary classification of tasks in accordance with their complexity, is substantiated in this paper. The described improvement will allow decrease the search time for such associative dependencies.

Keywords: data classification; decision trees; FP-Growth method; software development; associative rules.

У роботі [1] обґрунтовано доцільність використання методу генерації частих предметних FP-growth (FPG) для пошуку асоціативних правил при розробці програмного забезпечення та визначеного основні його недоліки [2]: розмір FP-дерева, не може перевищувати розмір основної пам'яті комп'ютера; існуючі модифікації методу не враховують особливостей етапів процесу розробки ПЗ, що може негативно впливати на кінцеву множину знайдених асоціативних правил.

Означені недоліки можна усунути за рахунок удосконалення методу, що полягає у попередньому розбитті множини завдань на три групи в залежності від складності їх виконання: quick wins (завдання, які легко реалізувати), difficult tasks (завдання, які важко реалізувати), medium (завдання, по складності між легкими і важкими).

Метою роботи є удосконалення методу пошуку асоціативних правил при розробці програмного забезпечення для зменшення тривалості їх пошуку.

Оскільки завдання потрібно розділити на цільові класи, то доцільно застосовувати класифікацію даних, що є двоетапним процесом [3]. На першому етапі на наборі навчальних даних створюється модель шляхом застосування алгоритмів класифікації. На другому етапі розроблена модель тестується із використанням попередньо визначеного набору тестів для вимірювання точності розробленої моделі.

Як видно з таблиці 1, у якій наведено порівняння методів класифікації даних, для пошуку асоціативних правил при розробці програмного забезпечення доцільно застосовувати метод дерев рішень. Оскільки потрібно отримати легко інтерпретовані дані за короткий термін, доцільно застосовувати алгоритм C 4.5. Характеристики завдання відносно яких здійснюється класифікація завдань, такі: пріоритет завдання, його критичність та тривалість його розробки..

У формалізованому вигляді удосконалений метод FP-Growth містить такі основні кроки:

1. Задається значення $minconf$, відносно якого буде визначатися чи знайдене асоціативне правило цікаве для експерта чи ні.
2. Дані з таблиці, що об'єднує інформацію з множини $Task_i$ і Dev_j, класифікуються на три класи в залежності від складності їх виконання.
3. Для кожного класу завдань визначається значення $minsupp$.
4. Здійснюється перетворення даних з кожної нової таблиці в деревовидну структуру – FP-дерево.
5. Здійснюється добування частих предметних наборів із FP-дерева.
6. Визначаються асоціативні правила із знайдених предметних наборів.
7. Обраховується значення достовірності $conf$ для кожного правила.

8. Утворюється множина асоціативних правил AR, в яку входять всі АП значення, $conf$ яких більша чи рівна значенню $minconf$.

Оскільки обробка класів відбувається паралельно, то кроки 3-8 даного методу виконуються одночасно для трьох груп завдань.

Таблиця 1 – Порівняння методів класифікації даних, які можуть бути застосовані для модифікації FPG методу

Назва методу	Переваги	Недоліки
Дерева рішень (алгоритм ID3)	швидка побудова компактного дерева рішень; розглядається увесь набір даних для створення дерева	дані можуть бути надмірно класифіковані; в момент часу перевіряється лише один атрибут;
Дерева рішень (алгоритм C4.5)	побудовану модель, можна легко інтерпретувати; алгоритм простий в реалізації; можна використовувати як дискретні, так і неперервні величини	незначні варіації даних можуть призвести до різних дерев рішень; при використанні недостатнього тренувального набору, класифікація не точна
Опорні вектори	точніший ніж дерева рішень	потребує затрат часу на великі матричні операції
k-найближчих сусідів	відсутній навчальний процес; не потрібно робити жодних припущень про характеристики об'єктів; комплексні поняття можуть бути вивчені локальним наближенням	обчислювальна складність методу висока; не можна інтерпретувати модель; важко знайти k-найближчих сусідів, коли набір даних потужний;
Наївний Байєсівський метод	класифікації даних відбувається швидко; існує можливість створювати імовірнісні прогнози	відсутність у можливості реалізації регресії; наявність багатьох припущень.

Запропонований удосконалений метод FP-Growth лежить в основі розробленої інформаційної технології пошуку асоціативних правил при розробці програмного забезпечення [4].

Отже, запропоновано удосконалення існуючого методу генерації частих предметних наборів FP-Growth за рахунок класифікації завдань на групи в залежності від їх складності. Дане удосконалення дозволить скоротити тривалість пошук асоціативних залежностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савчук Т. Обгрунтування доцільності використання методу fp-growth (fpg) при розробці програмного забезпечення / Т. Савчук, Н. Приймак // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія Технічні науки № 5 – Київ, 2018. – С.41-45.
2. Zaki M. New Algorithms for Fast Discovery of Association Rules/ M. Zaki, S. Parthasarathy, M. Ogihara, Wei Li // Technical report – Rochester, NY, 1997
3. CSE5230 Tutorial: The ID3 Decision Tree Algorithm [Електронний ресурс] // Monash university. – 2004. – Режим доступу: http://web.info.uvt.ro/~dzaharie/dm2017/EN/projects/Algorithms/DecisionTrees/ID3Tutorial.pdf.
4. Савчук Т. О., Приймак Н. В. Розробка інформаційної технології процесу пошуку асоціативних правил при розробці програмного забезпечення. Наукові праці : наук. журн. – Вип. 305. Т. 317. Комп'ютерні технології. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. П. Могили, 2018. – С. 6-11

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор,, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Приймак Наталія Василівна — аспірант кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nata.pryimak@gmail.com

Tamara O. Savchuk — PhD, Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Natalia V. Pryimak — postgraduate of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nata.pryimak@gmail.com

УДК 681.12

А.Р.Білик

С.В.Кукунін

О.В.Сілагін

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СПОЖИВАЦЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОНІТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена створенню програмного забезпечення експертної системи для оцінювання (рейтингування) моніторів за їх споживацькими характеристиками. Оскільки для характеристики показників моніторів використовуються лінгвістичні терми з нечіткими визначеннями, пропонується для створення бази експертних знань та механізму логічного виведення використати апарат нечіткої логіки

Ключові слова: *база знань, функція належності, технологія нечіткого логічного виведення, ієрархічне дерево рішень, нечіткі логічні рівняння.*

Abstract

The work is devoted to the creation of software expert system for rating (rating) monitors according to their consumer characteristics. Since the linguistic terms with fuzzy definitions are used to characterize the indicators of monitors, it is proposed to use a fuzzy logic device to create a database of expert knowledge and a logical output mechanism.

Keywords: *knowledge base, membership function, fuzzy logic technology, hierarchical decision tree, fuzzy logic equations*

.

Вступ

Якщо у користувача є потреба укомплектувати комп'ютерну систему монітором, то він робить свій вибір, аналізуючи технічні та користувацькі властивості моніторів, що пропонує сучасний ринок. Але, якщо подивитись на пропозиції інтернет-магазинів, наприклад «MOYO» то число характеристик, яких декларується більше 60, вражає. Відомо, що навіть тренована людина за своїми психо-фізіологічними здібностями здатна одночасно аналізувати не більше 6-7 параметрів. Тому при покупці подібних товарів ми так прагнемо участі експерта, який би вимовив очікувану фразу «Ось ця позиція за співвідношенням ціна – якість є найкращою. Створюваний програмний додаток і буде таким об'єктивним експертом, тому подібну розробку вважаємо актуальною.

Постановка задачі

Метою даного проекту є створення експертної системи оцінювання моніторів, яка б надавала можливість об'єктивно оцінювати існуючі на сучасному ринку монітори, аналізуючи їхні споживацькі властивості (в тому числі і вартість). Система повинна надавати кожному проаналізованому монітору оцінку за дванадцяти-бальною шкалою. На вході системи 64 споживацькі характеристики монітору, поділені на 4 умовні групи:

- технічні (діагональ макс., роздільна здатність, тип матриці, покриття екрану, час відгуку технології, порти, слоти для підключення карт пам'яті, мережне підключення, ширина екрану, висота екрану, комплектація і т.д.);
- ергономічні(яскравість, контрастність номінальна, кут огляду по вертикалі, кут огляду по горизонталі, співвідношення сторін, поворот екрану на підставці, регулювання кута нахилу, настінне кріплення і т.д.);
- санітарно-екологічні (глибина кольору, частота оновлення, розмір пікселя, підсвічування, рівень шкідливого випромінення, колір, матеріал корпусу і т.д.);
- вартісно-експлуатаційні (гарантія, налаштування, ціна, брендовість, вага, потужність, потужність в режимі очікування, ігрові технології, цифровий тюнер, вбудована камера, вбудовані динаміки, акустика, аудіопорти, ТВ-тюнер і т.д.)

Обгрунтування та вибір методу

Фундаментальну роль у вирішенні людиною задач прийняття рішень грають дві унікальних властивості:

- здатність до навчання, або здатність послідовно мінімізувати відхилення фактичного результату діяльності від бажаного еталону;
- лінгвистичність,або здатність виразити звичайною мовою отримані у результаті навчання знання.

Тому, моделюючи інтелектуальну діяльність з оцінювання моніторів, можна звертатися до такого математичного апарату, який, на відміну від класичних методів, враховує здатність до навчання та лінгвистичность.

Інтелектуальні технології, які використовуються для вирішення задач прийняття рішень, як правило, базуються на використанні однієї із трьох, незалежних одна від одної теорій [1]:

- нечітких множин – засобів формалізації мовних висловлювань та логічного виводу;
- нейронних мереж – штучних аналогів людського мозку, що моделюють властивість навчатися;
- генетичних алгоритмів - методу синтезу оптимальних рішень на множині початкових варіантів, з якими виконуються операції схрещування, мутації та селекції.

Моделі об’єктів будуються за допомогою проектування та налаштування нечітких баз знань, які являють собою сукупності лінгвістичних висловлювань, типу ЯКЩО <входи>,ТО<виходи>. Головна ідея полягає у тому, що налаштовуючи нечітку базу знань, можна ідентифікувати нелінійні залежності з необхідною точністю [2].

Зразу ж відмітимо, що застосування генетичного алгоритму в даній задачі є недоцільним, тому що критерій добору хромосом і використання процедур є евристичним, що зовсім не гарантує відшукання найкращого рішення. Іншим недоліком є велика обчислювана складність.

Використання нейронних мереж є ефективним методом розв’язання задач імітації людського мислення. Завдяки цьому методу програма може навчатися на основі досвіду, який вона здобуває на основі кожного результату виконання. І завдяки цьому покращувати результати своєї роботи. Недоліком цього методу є відсутність твердих правил щодо вибору швидкості навчання та розміру мережі для вирішення конкретного завдання, невизначеність у підборі кількості нейронів у шарі мережі та кількості шарів нейронної мережі. Що призводить до необхідності проведення дуже великої кількості експериментів.

Виходячи з цього, для розв’язання поставлених задач потрібно використовувати інтелектуальні технології, які поєднують апарат нечітких множин і продукційні правила. Для спрощення формування бази знань, виведення результату та навчання, модель виведення результату варто представити у вигляді ієрархічного перекинутого дерева рішень з чотирма гілками, де кожне представляє певну групу вхідних значень. На вершинах гілок формуються частинні показники якості [3,4]. Послідовність дій для одержання результуючої оцінки складається із слідуючих єтапів:

a) фазифікація, - присвоєння кожній із вхідних чітких або нечітких змінних діапазону значень (для чітких), та функцій належності (для нечітких);
b) створення частинних фрагментів бази знань(нижнього рівня ієрархії) у вигляді матриці продукційних правил типу ЯКЩО <входи>,ТО<виходи>, де певній комбінації значень вхідних змінних відповідає одне із значень лінгвістичної змінної виходу;
c) створення матриці продукційного виведення глобального показника на основі значень частинних показників;
d) створення системи логічних рівнянь для виведення частинних та глобального показника якості;
e) дефазифікація, - заміна диз’юнкції та кон’юнкції в логічних рівняннях на операції *min* та *max*;
f) навчання системи шляхом підбору параметрів функцій належності.

Висновки

Серед трьох, незалежних одна від одної теорій технології ідентифікації та прийняття рішень - нечітких множин, нейронних мереж та генетичних алгоритмів, для задачі оцінювання рівня споживацьких властивостей моніторів найбільш доцільним є застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Основою створюваної системи оцінювання рівня споживацьких властивостей моніторів є формування, із застосуванням методів нечіткої логіки, матричної бази знань та застосування до неї продукційної системи навчання та виводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации / А. П. Ротштейн. – Винница: Вінниця–УНІВЕРСУМ, 1999. – 320 с.
2. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Ідентифікація кольорових відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
3. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.
4. Mesyura V. I. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation / V. I. Mesyura, O. A. Sharygin // Nauka i studia. – 2013. – № 17 (85) – P. 11 – 16

Білик Анастасія Романівна — *студентка групи 1КН-17мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a6773730@gmail.com*

Кукунін Сергій Володимирович *- фізична особа-підприємець, Вінницька обл.., смт. Оратів, e-mail: sergey.kukunin@gmail.com*

Сілагін Олексій Віталійович*— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: avsilagin@gmail.com*

Bilyk Anastasiya R.*— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1КН-17мс, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a6773730@gmail.com*

Kukunin Serhii V .*— Individual entrepreneur, Vinnytsia region, urban village Orativ, e-mail: sergey.kukunin@gmail.com*

Silagin Oleksiy V.*— Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: avsilagin@gmail.com*

УДК 681.12

О.В. Сілагін
М.А. Лученко

ЗАСТОСУВАННЯ ГОРБКОВОГО АЛГОРИТМУ В ІГРІ «ЗОМБІ» ЗА ДОПОМОГОЮ СЕРЕДОВИЩЕ РОЗРОБКИ UNITY

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується використати горбковий алгоритм для створення ігри «Зомбі» за допомогою середовища розробки UNITY. Ігра дає можливість в інтерактивному режимі освоїти принципи та методологію побудови реалістичних тривимірних фрактальних ландшафтів. Може бути використаний при вивченні розділу «Фрактальна графіка» дисципліни «Комп'ютерна графіка».

Ключові слова: *горбковий алгоритм, 3-D ландшафт , фрактал*

Abstract

It is proposed to use the Hills algorithm to create a game "Zombie" using the development environment UNITY . The game allows interactively to master the principles and methodology of constructing realistic three-dimensional fractal landscapes. Can be used in the study of the section "Fractal graphics" discipline "Computer Graphics".
Keywords: *Hills algorithm, 3-D landscape, fractal*

Це досить простий ітераційний алгоритм, що використовує декілька вхідних параметрів [1]. Алгоритм викладений в наступних кроках:

- створюється двомірний масив та ініціалізується нульовим рівнем (заповнюється всі осередки нулями);
- береться випадкова точка на ландшафті або біля його меж (за межами), а також береться випадковий радіус в заздалегідь заданих межах. Вибір цих меж впливає на вигляд ландшафту, - або він буде пологим, або скелястим;
- у вибраній точці "піднімаємо" горб заданого радіусу;
- повертаємось до другого кроку і так далі до вибраної кількості кроків, від нього потім залежатиме зовнішній вигляд нашого ландшафту;
- проводиться нормалізація ландшафту;
- проводиться "долинізацію" ландшафту.

Генерація горба

Фактично горб - це в нашому випадку половина параболоїда, чим більше радіус - тим більше горб (і вище). Математично це схоже на перевернуту параболу, що описуэться формулою (1):

$$z = r^2 - ((x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2) \quad (1)$$

тут (x_1, y_1) - задана точка, r - вибраний радіус, (x_2, y_2) - висота горба.

Щоб згенерувати ландшафт повністю необхідно побудувати безліч таких горбів. Але є ще дві речі на яких необхідно звернути увагу. Перше - необхідно ігнорувати негативні значення висоти горба. Друге - при генерації подальших горбів краще додавати набутого значення для даного горба до вже існуючих значень. Це дозволяє побудувати більш правдоподібніший ландшафт.

Нормалізація Ландшафту

При генерації значень для ландшафту потрібно враховували виходи цих значень за деякі межі (наприклад - якщо потім ландшафт зберігатиметься в монохромній картинці, то необхідно, щоб всі значення знаходилися в межі від 0 до 256). Для цього необхідно провести нормалізацію значень. Математично нормалізація - це процес набуття значень з одних меж, і переклад його в інші межі.

Для нормалізації проводяться наступні дії:

Аналізуються значення елементів всього масиву і запам'ятовуються найбільше і найменше значення;

Для кожного елемента масиву проводиться нормалізація в межі від 0 до 1 за формулою (2):

$$Z_{norm} = (z-z_{min})/(z_{max}-z_{min}) \quad (2)$$

Після цього ландшафт нормалізований і до нього може бути застосована «долинізація» [2].

"Долинізація" ландшафту

Взагалі кажучи, даний ландшафт вже можна використовувати, але, якщо придивитися, то в ньому достатньо мало долин. Схили горбів надмірно круті, хочеться зробити їх пологішими. У цьому допоможе попередній крок – нормалізація. Всі значення у нас зараз знаходяться в межах від 0 до 1. Ідея "долинізації" полягає в наступному - узяти від кожного значення квадратний корінь. Це більшою мірою впливає на середні значення, практично не зачіпаючи мінімумів і максимумів..

Висновки.

З використанням описаного алгоритму та графічних бібліотек OpenGL та DirectX, а також середовища розробки UNITY (із додатком ігрового ядра), досить легко будувати реалістичні 3-D ландшафти, що може бути використано в учбовому процесі при дослідженні модифікацій горбкового алгоритма.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сайт 3D Accelerator. Статья Генерация трехмерных ландшафтов. Режим доступу: http://www.3daccelerator.com.ua/articles.html
2. Сайт Введение в компьютерную графику. Визуализация природных явлений. Режим доступу: http://graphicon.ru/oldgr/courses/cg02b/assigns/hw-5/hw5_cld.htm
3. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Ідентифікація кольорових відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
4. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.

Лученко Микола Анатолійович — *студент групи 1КН-18М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mikolaluchenko@gmail.com*

Науковий керівник – ***Сілагін Олексій Віталійович****— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: avsilagin@gmail.com*

Luchenko A. Mykola *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-14b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mikola.luchenko@gmail.com*

Supervisor - ***Oleksiy V. Silagin*** *— Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: avsilagin@gmail.com*

УДК 681.12

В.С.Озеранський

Є.О.Сілагін

ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ПРОГРАМИ ПІДБОРУ АВТОМОБІЛЬНИХ ФАРБ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена вибору методології для проектування та реалізації програми підбору автомобільних фарб. Розглянуто можливості застосування для створення подібної програми однієї із сучасних інтелектуальних методологій. Обгрунтовано застосування апарату нечітких множин із використанням нечітких баз знань і нечіткого логічного виводу.

Ключові слова: *Автомобільні фарби, старіння фарб, програма підбору, нечітка логіка.*

Abstract

The work is devoted to the choice of methodology for the design and implementation of the program of selection of automotive paints. The possibilities of application for creation of such a program of one of modern intellectual methods are considered. The application of the apparatus of fuzzy sets with the use of fuzzy knowledge bases and fuzzy logic output is substantiated.

Keywords: *Automotive paints, aging paints, selection program, fuzzy logic*

.

Вступ

В процесі експлуатації автомобіля виникає потреба відновити лако-фарбне покриття деяких кузовних деталей, або їх частин, наприклад, після аварії, або в результаті модернізації (т'юнінгу). При спробі використати для цього стандартну (за кодом або назвою кольорового відтінку) фарбу ми одержимо бажаний результат тільки для абсолютно нових автомобілів. В процесі експлуатації, під дією сонця, температури, бруду, кольоровий відтінок фарби суттєво змінюється – фарба «старіє». Цей процес залежить від багатьох чинників: часу експлуатації, кліматичної зони, гаражного чи атмосферного зберігання, застосування миючих засобів і т.д. Проблему вимушені вирішувати підбором «ремонтної» фарби із CMYK складових. Процес підбору довготривалий і затратний, так як потребує спеціального обладнання і кількох тестових проб, доведених до повного висихання, а результат повністю залежить від досвідченості маляра

Метою даного проекту є створення програми, яка на основі існуючої таблиці стандартних автомобільних фарб та бази знань з процесів старіння фарб, умови зберігання/експлуатації автомобіля і того, як вони впливають на процес старіння, прогнозувала CMYK- складові «ремонтної» фарби .

Обгрунтування та вибір методу

Серед інтелектуальних технологій, за допомогою яких можна вирішити усі задачі проекту, можна виділити нейронні мережі, генетичні алгоритми і нечіткі множини [1]. Розглянемо їх детальніше:

Нейронні мережі – це один з напрямків наукових досліджень в галузі створення штучного інтелекту (ШІ), в основі якого лежить прагнення імітувати нервову систему людини. Область застосування штучних нейронних мереж з кожним роком все більш розширюється, на сьогоднішній день вони використовуються в машинному навчанні, робототехніці, архітектурі комп'ютерних систем, математиці, тощо. Недоліком цього методу є відсутність твердих правил щодо вибору швидкості навчання та розміру мережі для вирішення конкретного завдання, невизначеність у підборі кількості нейронів у шарі мережі та кількості шарів нейронної мережі. Це потребує проведення дуже великої кількості експериментів.

Генетичний алгоритм - це метод, що відображає природну еволюцію вирішення проблем, і в першу чергу задач оптимізації. Генетичні алгоритми – це процедури пошуку, засновані на механізмах природного відбору і спадкоємства. У них використовується еволюційний принцип виживання найбільш пристосованих особин. Вони відрізняються від традиційних методів оптимізації декількома базовими елементами. Зразу ж відзначимо, що застосування генетичного алгоритму в даній задачі є недоцільним, тому що критерій добору хромосом і використання процедур є евристичним, що зовсім не гарантує відшукання найкращого рішення. Іншим недоліком є велика обчислювана складність.

Нечіткі множини – це засоби формалізації природно-лінгвістичних висловлювань та логічних висновків. Ідея, що лежить в основі формалізації причинно-наслідкових зв'язків між змінними «входи-виходи», полягає в описі цих зв'язків на природній мові з використанням теорії нечітких множин та лінгвістичних змінних. Моделі об'єктів будуються шляхом проектування та налаштування нечітких баз знань, що представляють собою сукупності лінгвістичних висловлювань типу ЯКЩО <входи>, ТО <виходи>. Налаштовуючи нечітку базу знань можна ідентифікувати нелінійні залежності з необхідною точністю. Нечіткі межі множини кількісних значень, що відповідають певному лінгвістичному терму кольорового відтінка, є серйозною запорукою для використання нечітких баз знань і нечіткого логічного виводу в задачі підбору автомобільних фарб.

Мета даного дослідження полягає у введенні основних формалізмів, необхідних для визначення нечітких баз знань, що є носієм експертної інформації. В основу цього покладена робота [2].

Висновки

Серед трьох, незалежних одна від одної, теорій ідентифікації та прийняття рішень - нечітких множин, нейронних мереж та генетичних алгоритмів, для задачі підбору автомобільних фарб найбільш доцільним є застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки. Основою створюваної системи підбору автомобільних фарб є формування, із застосуванням методів нечіткої логіки, матричної бази знань та застосування до неї продукційної системи навчання та виводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Люгер, Джордж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005.-864с.: ил. - ISBN 5-8459-0437-4 (рус)
2. Ротштейн О.П. Інтелектуальні технології ідентифікації: нечіткі множини, генетичні алгоритми, нейронні мережі. – Вінниця: Універсум – Вінниця, 1999. – 320с., іл. – ISBN 966-7199-49-5

Сілагін Єгор Олексійович — *студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn14b.silagin@gmail.com*

Науковий керівник – ***Озеранський Володимир Сергійович****— канд. техн. наук, ст.викладач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: ozeransky@ukr.net*

Silagin O. Yehor*— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn14b.silagin@gmail.com*

Supervisor – ***Volodymyr S. Ozeransky*** *— Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail ozeransky@ukr.net*

УДК 004.41

Д.А. Пересенчук
Л.В Крилик

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СХОВИЩА ФОТОГРАФІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано використання розмірної моделі при проектуванні програмного забезпечення для сховища фотографій, що забезпечує високу швидкість виконання запиту та підвищення продуктивності.

Ключові слова: проектування програмного забезпечення, сховище даних, CASE-технології.

Abstract

The use of the dimensional model in the design of software for photo storage, which provides high speed of execution of the request and increase of productivity, is proposed.

Keywords: software design, data warehouse, CASE-technology.

Вступ

Сховища даних представляють собою спеціалізовані бази даних, призначені для зберігання даних, які рідко змінюються, але на основі яких часто потрібне виконання складних запитів. В основі концепції сховища даних (СД) лежить розподіл інформації, що використовують в системах оперативної обробки даних і в системах підтримки прийняття рішень (СППР). В сховищах даних надмірність даних є мінімальною (приблизно 1%), оскільки: при завантаженні у сховище дані сортуються і фільтруються; інформація у сховищах зберігається в хронологічному порядку, що майже повністю виключає перекриття даних; при завантаженні у сховище дані зводяться до єдиного формату, включаючи обчислення підсумкових (агрегованих) показників[1 − 2].

Сховища даних дозволяють розвантажити промислові бази даних, і тим самим дозволяють користувачам більш ефективно і швидко отримувати необхідну інформацію. Як правило, сховища даних оперують з величезними обсягами інформації, що висуває до їх проектування та реалізації підвищені вимоги. Вибір як платформи сховища даних такої високопродуктивної реляційної системи управління базами даних (РСУБД) дозволяє істотно підвищити загальну ефективність створюваної інформаційної системи [3].

Результати дослідження

До проектування сховищ даних досить ефективно використати ERwin (CASE-засіб фірми PLATINUM Technology Inc.) що ефективно підтримує на фізичному рівні проектування об’єктів РСУБД та має спеціалізовані засоби моделювання сховищ даних. На тепер до проектування сховищ висуваються такі вимоги [3]:

- структура даних сховища повинна бути зрозуміла користувачам;
- повинні бути виділені статичні дані, які регулярно модифікуються: щодня, щотижня, щоквартально;
- повинні бути спрощені вимоги до запитів, з метою виключення запитів, які могли б потребувати множинних тверджень SQL в традиційних РСУБД;
- повинна бути забезпечена підтримка складних запитів SQL, які потребують послідовної обробки тисяч або мільйонів записів.

Перш ніж потрапити до сховища дані перевіряють, очищують та певним чином агрегують. Вихідні дані отримуються із оперативних баз даних (БД), перевіряються, очищуються, приводяться до єдиного виду, в потрібній мірі агрегуються (вираховуються сумарні та інші статистичні показники) і завантажуються в сховище.

Дані в сховищі завжди напряму зв'язані з певним періодом часу. Дані, отримані із оперативних БД, накопичуються в сховищі у виді «історичних шарів», кожен з яких стосується конкретного періоду часу.

Потрапивши в певний «історичний шар» сховища, дані уже ніколи не змінюватимуться. Це також відрізняє сховище від оперативної БД, в якій дані постійно змінюються, у зв'язку з чим один і той же запит, виконаний в різні моменти часу, може дати різні результати. Стабільність даних також полегшує їх аналіз [2].

Ці вимоги істотно відрізняють структуру реляційних СУБД і сховищ даних. Для ефективного проектування сховищ даних ERwin використовує розмірну (Dimensional) модель. У розмірному моделюванні прийнятий

стандарт моделі, який визначається як схема зірка. Вона забезпечує високу швидкість виконання запиту за допомогою зменшення кількості повторних запитів і розділення даних. Неможливо створити універсальну структуру даних, що забезпечує високу продуктивність при виконанні будь-якого аналітичного запиту. Тому схема зірка будується так, щоб забезпечити найвищу продуктивність при виконанні одного найважливішого запиту або для групи схожих запитів. На рис.1 подано схему зірка для сховища фотографій.

З рис. 1 випливає, що таблиця факту є центральною таблицею в схемі зірка. Вона може складатися з мільйонів рядків і містити підсумовуючі або фактичні дані, які можуть допомогти відповісти на необхідні питання. Вона з'єднує дані, які зберігалися б у багатьох таблицях традиційних реляційних базах даних. Крім того, таблиця факту і таблиці розмірності пов'язані ідентифікувальними зв'язками, при цьому первинні ключі таблиці розмірності мігрують в таблицю факту як зовнішні ключі. Зауважимо, що в розмірної моделі напрямки зв'язків явно не показуються – вони визначаються типом таблиць.

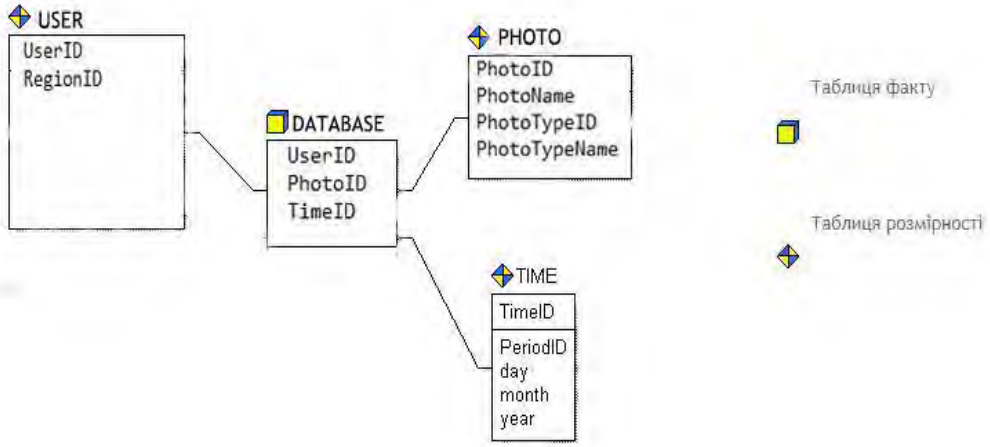


Рис. 1. Схема зірка для сховища фотографій

Висновки

На основі аналізу літературних джерел встановлено, що застосування розмірної моделі у ERwin, а саме − схеми зірка забезпечує високу швидкість виконання запиту та високу продуктивність. Крім того, запропонований підхід розробки сховища фотографій дозволяє оптимізувати як структури даних оперативного зберігання, для виконання операцій введення, модифікації, знищення та пошуку, так і структури даних, що використовуються для аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проектування сховищ даних за допомогою ERwin CASE-засобів моделювання, програмування. Статті. [Електронний ресурс]. http://easy-code.com.ua/2012/09.

2. Сховища та простори даних – інформаційний фундамент систем прийняття рішень / Н.Б. Шаховська, Я.І. Виклюк // Електротехнічні та комп'ютерні системи. − 2012. − № 8. − С. 93 − 99.

3.Створення сховищ даних технологією Olap Data Mining [Електронний ресурс] https://pidruchniki.com/16120414/informatika.

Пересенчук Дмитро Анатолійович − студент групи 1КН-17мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: dimych910@gmail.com.

Крилик Людмила Вікторівна − к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Peresenchuk Dmitry A. − student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dimych910@gmail.com.

Krylik Lyudmila V. − PhD (Eng.), Assosiate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

В.О.Пшець

О.В.Сілагін

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ІНОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У дослідженні розглянуто питання оцінювання кредитоспроможності вітчизняних підприємств. Систематизовано підходи до оцінювання кредитоспроможності та його моделювання. Аналіз наявних методів оцінювання кредитоспроможності показав, що найбільш оптимальним для оцінювання рівня кредитоспроможності є використання моделей, побудованих на основі теорії нечіткої логіки.

Ключові слова: *кредитоспроможність, позичальник, фінансовий стан, банк, позика, нечіткі множини.*

Abstract

The research deals with the assessment of the creditworthiness of domestic enterprises. The approaches to credit rating and its modeling are systematized. The analysis of available methods for assessing creditworthiness has shown that the most suitable for assessing the level of creditworthiness is the use of models built on the basis of the theory of fuzzy logic..

Keywords: *creditworthiness, borrower, financial condition, bank, loan, fuzzy sets.*

.

Вступ

У зв'язку з економічною кризою в нашій країні підприємствам усе важче отримати таке джерело фінансування, як банківський кредит, що спричинене високими кредитними ставками, недовірою банків до кредитоспроможності позичальників. У процесі надання позики капіталодавці зіштовхуються зі значними кредитними ризиками, які можуть виникати через погіршення фінансового стану, наявність заставного майна, відсутність досвіду у керівництва підприємства тощо. Одним з основних інструментів виявлення та управління кредитним ризиком є оцінка кредитоспроможності позичальника. Достовірна та правильна оцінка кредитоспроможності позичальника сприяє зниженню кредитного ризику, встановленню належного обсягу та рівня забезпечення за кредитом..

Обгрунтування та вибір методології

Кредитоспроможністю підприємства можна вважати потенційну спроможність підприємства в повному обсязі та наперед визначений термін розрахуватися за усіма борговими зобов'язаннями перед кредитором (кредиторами) грошовими коштами, що генеруються позичальником у результаті господарської діяльності. Сучасні методики оцінювання кредитоспроможності позичальників відрізняються одна від одної. У цілому наявні методи оцінки кредитоспроможності поділяють на:

– статичні методи: бально-рейтингові (система коефіцієнтів, рейтингові, кредитний скоринг, аналіз грошових потоків) та прогнозування (багатофакторні моделі);

– методи комплексного аналізу: Правило «6С»; CAMPARI; PARTS; PARSER; Система 4FC; Правило «5С» поганих кредитів.

Більшість вітчизняних комерційних банків надає перевагу рейтинговим методикам оцінки кредитоспроможності. Кожен банк розробляє власні системи оцінки кредитоспроможності, які зафіксовані у відповідних внутрішньобанківських документах та базуються на Положенні «Про порядок формування та використання банками України резервів для відшкодування можливих втрат за активними банківськими операціями» [1].

У країнах із розвиненою ринковою економікою для здійснення оцінки кредитоспроможності клієнтів використовуються методики, які застосовують складну систему показників, що базуються на агрегованих кількісних та якісних характеристиках позичальника. На основі комплексної оцінки визначаються питома вага та пріоритетність кожного критерію для вираження суми бальних оцінок. Потім складається таблиця ступеня ризикованості та прийняття рішення. На базі отриманих експертних

оцінок та питомої ваги критерію визначається сукупна оцінка кредитного ризику за кожним окремим позичальником та приймається рішення про кредитоспроможність клієнта – потенційного позичальника, доцільність видачі йому кредитних коштів.Особливістю даних методик є те, що вони передбачають використання як кількісних, так і якісних характеристик позичальника (репутація, якість управління, досвід позичальника в бізнесі, економічна кон'юнктура для бізнесу позичальника та її перспективи). Окрім того, для оцінки кредитоспроможності підприємств можуть використовуватися моделі, побудовані на базі теорії нечіткої логіки. Процес прийняття рішень за допомогою теорії нечіткої логіки ґрунтується на системі нечіткого логічного висновку – апроксимації залежності Ff=f (x1,x2,…xn) за допомогою нечітких правил та нечітких логічних операцій доповнення, об'єднання, перетину та імплікації [2]. Таким чином, наявні системи аналізу кредитоспроможності мають багато спільного, однак відрізняються кількістю показників що визначають загальний рейтинг позичальника. На нашу думку, найбільш оптимальним під час оцінювання рівня кредитоспроможності є використання моделей, побудованих на базі теорії нечіткої логіки

Висновки

Отже, у роботі систематизовано наявні підходи до визначення сутності поняття кредитоспроможність. Визначено кредитоспроможність підприємства як його потенційну спроможність у повному обсязі та наперед визначений термін розрахуватися за всіма борговими зобов'язаннями перед кредитором (кредиторами) грошовими коштами, що генеруються позичальником у результаті господарської діяльності. Аналіз методик оцінки кредитоспроможності показав, що найбільш оптимальним під час оцінювання рівня кредитоспроможності є використання моделей, побудованих на базі теорії нечіткої логіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про порядок формування та використання банками України резервів для відшкодування можливих втрат за активними банківськими операціями : Положення, затверджене Постановою Правління НБУ від 25.01.2012 № 23 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0231-12.
2. Войнаренко М.П. Моделювання процесу прийняття рішення щодо джерел фінансування інноваційної діяльності / М.П. Войнаренко, В.В. Джеджула, І.Ю. Єпіфанова // Економічний часопис – XXI. – 2016. – № 160(7–8). – С. 126–129.
3. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.
4. Mesyura V. I. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation / V. I. Mesyura, O. A. Sharygin // Nauka i studia. – 2013. – № 17 (85) – P. 11 – 16

Пшеця Віталія Олександровича — *студента групи КН-17м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pshetz@meta.ua*

Науковий керівник – ***Сілагін Олексій Віталійович****— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: avsilagin@gmail.com*

Pshets O. Vitaliy *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, KH-17м, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pshetz@meta.ua*

Supervisor - ***Oleksiy V. Silagin*** *— Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: avsilagin@gmail.com*

УДК 004.8

Я.О. Педоренко[1]
О. І. Суприган[1]

Аналіз методів формування рекомендацій інтенсивності індивідуальних тренувань

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою даної наукової роботи є розгляд методів сучасного аналізу існуючих апаратно-програмних засобів та рекомендацій щодо інтенсивності індивідуальних тренувань, виявлення їх проблемних місць, наведено основні переваги та недоліки існуючих засобів індивідуальних тренувань.

Ключові слова: спортивна підготовка, функціональний стан, проба Руф'є, степ-тест.

Abstract

The purpose of this scientific work is to consider the methods of modern analysis of existing hardware and software tools and recommendations for the intensity of individual training, identify their problem areas, the main advantages and disadvantages of the existing means of individual training.

Keywords: fitness training, functional state, Ruffie test, step-test.

Вступ

Сучасна спортивна підготовка передбачає використання найрізноманітніших засобів, здатних викликати необхідні функціональні і морфологічні зміни в організмі людини. Тренувальними вважаються всі методи, які можна використовувати певним методом для досягнення високого спортивного результату. У спортивному тренуванні поняття засіб і метод виступають як єдине ціле.[1].

Розвиток напрямів вимірювальних систем у спортивному тренуванні спричинив появу рухомих лабораторій з компактними вимірювальними системами, котрі дозволяють контролювати рухові дії людини у ході тренувального процесу в звичайних умовах і підійти до вирішення проблеми моделювання спортивної техніки. Подальше рішення проблеми розробки її раціональних варіантів успішно вирішується шляхом широкого використання теоретичних основ і засобів індивідуальних тренувань. [2]

Результати досліджень

Позитивний результат занять з фізичного виховання в значної мірі залежить від функціонального стану і тренованості організму людини, який можна визначити й оцінити за допомогою функціональних проб і тестів. Володіючи такою методикою, можна успішно програмувати найбільш оптимальний руховий режим та індивідуалізувати засоби і методи роботи. [3]

Визначити фізичний стан у звичайних умовах можна за допомогою проби Руф'є та гарвардського степ-тесту.

Гарвардський степ-тест передбачає сходження на сходинку: для чоловіків висота 50 см, для жінок - 43 см при частоті 30 за 1 хв. Кожне піднімання складається з чотирьох кроків. Після закінчення роботи в обстежуваного у положенні сидячи підраховується ЧСС у перші 30 с на 2-й, 3-й і 4-й хвилині відновлення. Обчислення індексу Гарвардського степ-тесту за спеціальною формулою. [4]

Проба Руф'є - цей метод ґрунтується на врахуванні величини пульсу, зафіксованого на різних етапах відновлення після відносно невеликого навантаження. Використовується 30 присідань за 45 с або 3-хвилишшй степ-тест. Пульс визначається після 5 хвилин відпочинку в положенні сидячи за 15 с до навантаження, в перші й останні 15 с - на першій хвилині відновлення. [4]

Основні методи діагностики функціонального стану організму людини застосовуються для визначення:

- стану серцево-судинної системи організму;
- системи кровообігу;
- стану дихальної системи організму;
- показників системи зовнішнього дихання;
- стану ЦНС, периферичної та вегетативної нервових систем. [3]

Використовуючи дані методи не можливо проводити постійний моніторинг за фізичним станом людини та необхідним навантаженням для забезпечення оптимальної інтенсивності тренувань.

Тому виникла потреба в розробці спеціального методу та інформаційної системи формування рекомендацій інтенсивності індивідуальних тренувань, яка змогла б збирати, опрацьовувати дані та при цьому давати певні рекомендації щодо інтенсивності навантажень.

Є багато інформаційних систем по збиранню та опрацюванні даних які використовують лише по одному із критеріїв стану організму, що дає не повну картину діагностики стану організму. Для більш кращої та детальної діагностики потрібна система яка буде опрацьовувати декілька показників стану організму в процесі формування рекомендації інтенсивності індивідуальних тренувань, та постійно аналізувати дані стану організму для забезпечення безпеки під час виконання індивідуальних тренувань.

Така система повинна включати в себе діагностику функціонального стану серцево-судинної системи, опрацювання даних по виконаних завданнях з індивідуальних тренувань, таблиці рекомендацій інтенсивності індивідуальних навантажень та систему оповіщення про функціонування організму.

Висновок

В даній статті проведений аналіз існуючих методів та апаратно-програмних засобів, систем і технологій, які використовуються для оцінювання якості індивідуальних тренувань, а також висвітлено недосконаліть або фактичну відсутність і неспроможність надійної, високоефективної, апаратно програмної та інформаційної підтримки індивідуальних тренувань, що в подальшому обумовлює необхідність розроблення методу та інформаційної системи для формування рекомендацій інтенсивності індивідуальних тренувань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гребной спорт: [учебник для студентов высш. пед. учеб. заведений] / Т. В. Михайлова, А. Ф. Комаров, Е. В. Долгова, И. С. Епищев; под ред. Т. В. Михайловой. – М.: Издательский центр "Академия", 2006. – 400с.
2. Островський М. Відеокомп'ютерний аналіз рухів як засіб контролю за встановленням технічної майстерності атлета/М. Островський// Теорія і методика фізичного виховання і спорту. - Київ:Вид-ня Національного університету фізичного виховання і спорту України, 2003,N N1.- С.130-133
3. Галіздра А.А. Характеристика факторів, що впливають на здоров'я студентів вищих навчальних закладів // Теорія і методика фізичного виховання. – 2004. – №3. – С. 41-43.
4. Сайт любителів спорту [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://sites.google.com/site/sajtlubitelivsportu/viznacenna-fizicnogo-stanu-ludini.

Педоренко Ярослав Олексійович — студент групи 1КН-17 МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: yaroslavpedorenko@gmail.com;

Суприган Олена Іванівна – канд. техн. наук, доцент кафедри Комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: ponalyon@gmail.com.;

Pedorenko Yaroslav O. — Department of Information Technology and Computer Engereering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: yaroslavpedorenko@gmail.com.

Suprugan Olena I. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of computer science with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: ponalyon@gmail.com.

УДК 004.8

М. Ю. Василенко[1]
О. І. Суприган[1]

Формування оцінки погодних характеристик в динамічному режимі за GPS показниками

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою даної наукової роботи є розгляд методів сучасного аналізу та прогнозування клімату, виявлення їх проблемних місць, розробка незалежної системи прогнозування погодних умов за допомогою нейронних мереж. На підставі дослідження запропонувати мережу та алгоритми прогнозування.

Ключові слова: нейронна мережа, прогнозування, метеорологія, ядерна функція, MLP, RBF, GRNN.

Abstract

he purpose of this scientific work is to consider the methods of modern analysis and forecasting of the climate, the identification of their problem areas, the development of an independent system for forecasting weather conditions with the help of neural networks. On the basis of research, we propose a network and forecasting algorithms.

Keywords: neural network, forecasting, meteorology, nuclear function, MLP, RBF, GRNN.

Вступ

На сьогодні широкого розповсюдження у галузі штучного інтелекту набувають нейронні мережі явища в яких аналогічні тим що відбуваються в нейронах живих істот.

Найважливішою особливістю нейронної мережі, зокрема можливість прогнозування, яка свідчить про її широкі можливості є паралельна обробка інформації всіма ланками, що дозволяє значно прискорити процес обробки.[1]

Наступним функціональним елементом який буде використовуватися для вирішення задач прогнозування є GPS(Система глобального позиціонування). Він представляє собою навігаційну систему, що дозволяє визначати положення та швидкість руху об'єкта на поверхні Землі або в атмосфері. на даний момент широко впроваджено у всю сучасну комп'ютеризовану техніку та мобільні пристрої.[2]

Результати досліджень

Під час проведення аналізу було виявлено такі проблеми: вибір нейронної мережі придатної для вирішення задачі прогнозування, використання параметрів GPS модуля, для формування широкого спектру навчальної інформації для нейронної мережі інформації та створення хмарного сховища даних оптимізованого для швидкого завантаження інформації.

Саме тому доцільно використовувати технологію багатокритеріальної оцінки, яка може бути реалізована на базі нейронної мережі. У випадку прогнозування за допомогою GPS технології використовувати одну з перелічених мереж:

- Багатошаровий персептрон (MLP) який представляє із себе систему елементів трьох різних видів – сенсор, асоціативні елементи і реагуючі елементи;
- Радіально базисна мережа (RBF) основною властивістю якої є монотонна і симетрична зміна функцій відносно вертикальної осі симетрії;
- Узагальненно-регресійна мережа(GRNN), яка має два прихованих шари, це радіально базисні елементи, та шар елементів які формують зовнішню суму.[3]

Для виконання прогнозування за допомогою нейронної мережі оптимально використовувати узагальненно-регресійну мережу, яка базується на методі ядерної апроксимації, що допомагає визначити ознаки статичних функцій.

В задачах регресії вихід мережі може розглядатися як очікуване значення моделі в даній точці простору входів, котре зв'язано зі щільністю вірогідності спільного розподілення вхідних і вихідних даних. Тому для підвищення точності роботи мережі в точку розпорядження кожного навчаючого спостереження поміщається гаусова ядерна функція, що є функцією щільності нормального розподілу. Кінцева вихідна оцінка мережі отримується як зважене середнє значення виходів по всім навчаючим спостереженням, де величини вагів відображають відстань від цих спостережень до тієї точки, в якій виконується оцінювання.[4]

Отже, для виконання погодного прогнозування було запропоновано узагальненно-регресійну мережу. Дані показників GPS-пристроя будуть надсилатися на базу даних з певним інтервалом в часі який буде задаватися користувачем в залежності від його бажання і можливостей інтернет-зв'язку. В базу даних будуть заноситися такі параметри як екваторіальний пояс, швидкість вітру, хмарність і тому подібне. При збільшені параметрів, відповідно збільшиться навантаження на базу даних, тому в подальшій розробці і впровадженні системи буде підібрано компроміс найбільш вагоміших погодних факторів. Інформація яка знаходитиметься в базі даних буде надсилатися на входи нейронної мережі та формувати базу для її подальшого навчання.

Висновок

Слід відзначити, що ефективне вирішення задачі прогнозування можливо в випадку навчання нейромереж на великому об'ємі вхідних даних. При малорозмірній або неякісній вибірці спостерігається зниження точності результатів, оскільки без повноцінного набору даних мережа навчається обмежено. Наступним кроком в розвитку прогнозування на основі нейромережі є створення банку даних з можливістю автоматичного оновлення для підвищення точності результатів мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Meteorology [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://en.wikipedia.org/wiki/GPS.
2. 36 материалов о нейросетях: книги, статьи и последние иследование [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://habr.com/ru/company/neurodatalab/blog/336218/.
3 Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И.Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.
4. Обобщенная аппроксимационная теорема и вычислительные возможности нейронных сетей. А.Н. Горбань. Сибирский журнал вычислительной математики, 1998. Т.1, №1, с.12-24.

Василенко Микола Юрійович — студент групи 1КН-17 МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: nikolay19121997@gmail.com.;

Суприган Олена Іванівна – канд. техн. наук, доцент кафедри Комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: ponalyon@gmail.com.;

Vasilenko Mykola Y. — Department of Information Technology and Computer Engereering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: nikolay19121997@gmail.com.

Suprugan Olena I. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of computer science with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: ponalyon@gmail.com.

УДК 004.9

О. Л. Мельник

РОЗРОБКА МОДУЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ ЗАМОВЛЕНЬ МЕДИЧНИХ ТОВАРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Розробити універсальний програмний модуль, завдяки якому можна буде точно і вчасно отримати дані про поставку медичних товарів. Для звичайного користувача ця програма не буде доступною, вона розрахована на працівників фармацевтичної сфери. Тому, якщо виникне необхідність проконтролювати чи відновити дані щодо поставки, то працівник може з легкістю відповісти на свої питання і перевірити все сам.

Ключові слова: *фармацевтичні товари, модуль автоматизації, дані, база даних.*

Abstract:

Develop a universal program module that will allow you to accurately and timely obtain data on the delivery of medical products. For an ordinary user, this program will not be available, it is intended for workers of the pharmaceutical industry. Therefore, if you need to control or restore delivery data, an employee can easily answer his questions and check everything himself.

Keywords: *bills, fake, data, mobile applications.*

Актуальність:

На сьогоднішній день існує доволі мало інформаційних систем, що дозволяють знайти детальну інформацію про необхідні препарати та їх опис. Отож без подібної програми фахівцям у фармацевтичній сфері було б дуже важко віднайти потрібний товар, доводилося б вишукувати у мережі Інтернет окремі дані, що значно ускладнює пошуки. Без використання інформаційних технологій детально познайомитись з типом та описом необхідного препарату стає досить важким завданням. Тому дослідження в даній предметній області є, як ніколи актуальним на сьогодні. Мета розробки полягає у полегшенні пошуку інформації про товар, постачальника, склад. Досягнення цієї мети призведе до мінімальної витрати часу на пошук необхідної інформації.

План роботи:

Формалізований опис задачі передбачає процес поділу задачі на функціональні блоки, кожен з яких призначений для виконання певного чітко окресленого кола функцій. План реалізації даної задачі буде складатися з розгляду наступних кроків:

- існуючі альтернативи;
- користувачі (керівники фармацевтичних компаній, фармацевти-провізори, працівники складу);
- ранні клієнти (власник або директор фірми, приватний підприємець);
- рішення (база даних з інтерфейсом на C#);
- унікальна пропозиція (зручна у використанні та проста для розуміння програма);

– переваги (економія часу, простота, мінімальна кількість дій, швидкість виконання команд);
– витрати (розробка, реклама, сервер);
– доходи (продаж, адаптація під замовника);
– ключові метрики (кількість постачальників, кількість видів товару, кількість складів, кількість запитів);
– канали збуту (постачальники, аптеки, склади, мережа Інтернет, прямий продаж, конференції і професійні спільноти).

Процес поставки товарів проходить через кілька етапів: постачальника, склад, торговельну залу. Аптека взаємодіє зі постачальниками від імені адміністратора (або користувача в особі фармацевта), здійснюють постачання ліків, побутової хімії, медичного устаткування й косметичні засоби. Кожен товар має власні назву, категорію та опис. Постачальник, що забезпечує товарами, взаємодіє з фармацевтом або адміністратором, який, в свою чергу, здійснює замовлення.

Завданнями програми є:
– додавання нових товарів;
– видалення існуючих товарів;
– додавання нових складів;
– видалення існуючих складів;
– додавання нових постачальників;
– видалення існуючих постачальників;
– додавання нових поставок.

Нижче наведена специфікація вимог до системи:

– адміністратор аптеки може переглядати та видаляти інформацію про товари, склади і постачальників, здійснювати замовлення нових поставок;

– користувач (в особі фармацевта) може переглядати наявну інформацію і здійснювати замовлення нових поставок без права на видалення даних з бази;

– для зручності вибору товару користувачами, система дозволяє переглядати список товарів для подальшого ознайомлення.

За допомогою онлайн-програми UML Diagrams Online побудуємо UML діаграми варіантів використання системи керування даними. Побудуємо UML діаграми прецедентів (Use Case Diagram).

У нас є один користувач який має змогу як додавати або редагувати інформацію про товари в базі даних, так і видаляти їх, це адміністратор. Інший користувач є звичайним, тобто має змогу проглядати товар, а також додавати його. Додавання даних включає введення всіх параметрів, які запропоновані користувачу, дана діаграма зображена на рис. 1.

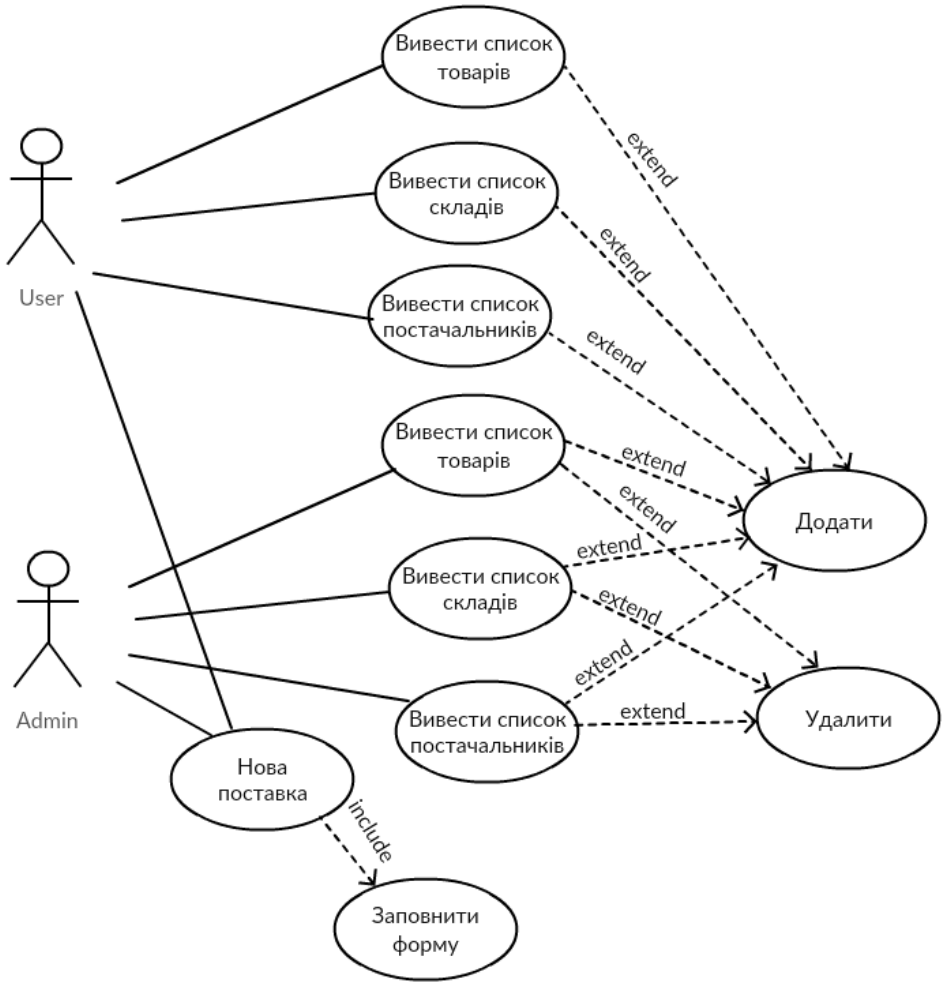


Рис.1 – Діаграма прецедентів системи керуванням даними

База даних для автоматизації поставки товарів до аптеки орієнтована не на пересічних користувачів. Це можуть бути лише фармацевти, провізори та інші особи, пов'язані з фармацевтичною сферою. Тобто базою може користуватись будь-яка особа, але особливим обмеженням є належність до конкретної сфери.

За допомогою цієї бази даних користувачі зможуть ефективніше знайомитись з даними про товар, затрачаючи менше зусиль, оскільки необхідна інформація буде подаватись точно і в зручному вигляді, а час, необхідний на її пошук скоротиться в десятки разів, якщо порівнювати з пошуком необхідних документів у книгах, журналах та мережі Інтернет. Інформація, що міститься в базі охоплює всі аспекти даної предметної області, а саме: інформація про товар, дані про склади та постачальників, дані про категорію товару, дані про поставки, та інша інформація.

Результат роботи:

Для інтерактивного використання створеної бази даних було реалізовано програмне забезпечення. Його використання надасть можливість користування базою даних особам, що не мають розуміння про структуру бази даних чи фізичне розміщення даних.

Програма для автоматизації поставки товарів до аптеки працюватиме за наступним алгоритмом:

Крок 1. Запускається головна сторінка.

Крок 2. Проводиться вибір дії над базою даних.

Крок 3. Якщо вибрано вивід інформації певного списку, переходимо до Кроку 4.

Крок 4. Виконується виведення необхідної інформації.

Крок 5. Якщо вибрано виконання запиту, переходимо до Кроку 6.

Крок 6. Виконується вибір потрібного і-го запиту.

Крок 7. Введення критеріїв для виконання запиту.

Крок 8. Виконання операцій реляційної алгебри над відношеннями у відповідності до введених критеріїв.

Крок 9. Виведення результатів виконання запиту.

Крок 10. Повернення до Кроку 2.

Крок 11. Вихід з програми.

Спершу наша програма підключатиметься до MS SQL бази даних.

Вихідні форми зручні для користувачів і надають максимальну кількість необхідної інформації, водночас не перевантажуючи непотрібними даними.

Було розроблено максимально простий та зрозумілий інтерфейс, щоб користувач міг розпочати працювати з програмою без особливих вмінь та навичок.

Для збереження цілісності інформації та прав власності було створено 2 типи користувачів: адміністратор та звичайний користувач, вікно з авторизацією зображено на рис. 2.

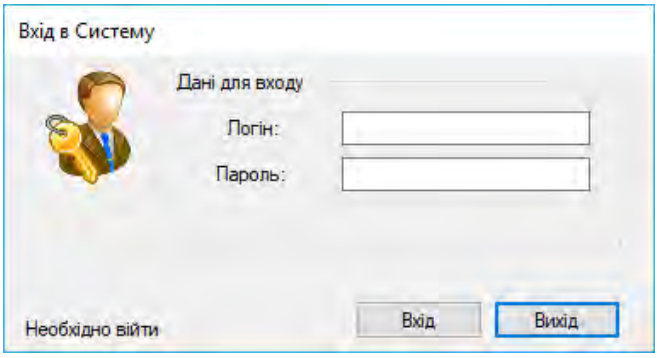


Рис.2 – Вікно авторизації програми для автоматизації поставки товарів до аптеки

Висновок

Розроблено програму для автоматизації поставки товарів до аптеки. Також розроблено ER-модель бази даних та UML-моделі. Описано варіанти використання та алгоритм головного програмного модуля за допомогою онлайн-програми UML Diagrams Online, змодельовано структуру даних та структуру програмного забезпечення. За допомогою середовища Visual Studio 2017 Community, було розроблено програму для автоматизації поставки товарів до аптеки, приведено принципи роботи з основними елементами управління. Показано інтерфейс програми, охарактеризовано роботу активних кнопок та роботу програми. В роботі представлено зображення основних вікон програми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Топ-5 программ для аптек. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://all-biz.net/ самые-лучшие-программы-для-аптек-сравнительный-анализ.html.
2. MS SQL. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server.
3. Microsoft Visual Studio. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio.
4. Огляд середовища розробки MVS. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms165088(v=vs.100).aspx.

Мельник Олена Леонідівна - студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет , e-mail: 3kn15b.melnyk@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Melnyk Olena - student of group 3CS-15b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: Varchuk Ilona - Cand. tech Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

УДК 681.3.07

О.В.Сілагін

ГНОСЕОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі аналізуються гносеологічні аспекти на визначення та окреслення меж штучного інтелекту як частини комп'ютерних наук (комп'ютінга). Відмічається цінність штучного інтелекту в тому, що він є оригінальним і потужним інструментом для дослідження та розуміння інтелекту взагалі. Формулюється ряд питань, відповіді на які можуть бути одержані при подальшому розвитку методологій штучного інтелекту.

Ключові слова: *штучний інтелект, визначення штучного інтелекту, трансцендентність інтелекту.*

Abstract

The paper analyzes epistemological aspects for defining and defining the limits of artificial intelligence as a part of computer science (computer science). The value of artificial intelligence is highlighted in the fact that it is an original and powerful tool for research and understanding of intelligence in general. A number of questions are formulated, the answers to which can be obtained with the further development of artificial intelligence methodologies.

Keywords: *artificial intelligence, the definition of artificial intelligence, transcendence of intelligence.*

«Якщо не знаєш куди йдеш, прийдеш не туди куди хочеш…»
Йоги Берра (Yogi Berra)

Вступ

Людство на наших очах вступає в епоху, коли штучний інтелект (ШІ) виривається за межі дослідницьких центрів і активно співпрацює з людиною у вирішенні її нагальних залач. На даний час ми стикаємось зі штучним інтелектом кожного дня. Це голосовий пошук – Siri і Alexa, які доступні на iOs, Android і Windows, відеоігри – персонажі яких можуть поводитись непередбачувано для живого гравця, автономні авто – які можуть самі аналізувати ситуацію на дорозі і діяти, онлайн підтримка клієнтів на сайтах. На новинних порталах роботи створюють фінансові звіти, спортивні репортажі і замітки. Роботи- поліцейські стежать за порядком в мегаполісах. Робота зі штучним інтелектом, що отримав громадянство в Саудівські Аравії в жовтні минулого року, звати Софія. Вона дає численні інтерв'ю, веде дискусії з політиками, і вміє відтворювати близько 60 емоцій. Але, попри всі ці серйозні досягнення, наука про штучний інтелект ще не має свого визначення. Визначення будь якої науки, як правило, окреслює предмет і і межі його поширення. Наприклад фізика - вивчає поведінку та властивості матерії в широких межах її проявів, від субмікроскопічних елементарних частинок, з яких побудоване все матеріальне (фізика елементарних частинок), до поведінки всього Всесвіту як єдиної системи (космологія). Але, в той же час, якщо ми спробуємо знайти визначення штучного інтелекту, як науки (наприклад у Вікіпедії), то стикаємось із слідуючим, - цитую: «Точного визначення цієї науки немає, оскільки у філософії не розв'язано питання про природу і статус людського інтелекту. Немає і точного критерію досягнення комп'ютером «розумності», хоча перед штучним інтелектом було запропоновано низку гіпотез, наприклад, тест Тюрінга або гіпотеза Ньюела-Саймона…». Та ж Вікіпедія декларує більше десяти підходів до визначення ШІ. Спробуємо розглянути найавторитетніші.

Штучний інтелект, як предмет і інструмент одночасно.

Штучний інтелект можна визначити як *область комп'ютерних наук (комп'ютінга), що автоматизує розумову діяльність чи розумну поведінку* [1]. У того ж автора знаходимо інше

визначення: *область проблем і методологій для розробників систем штучного інтелекту*. Друге визначення може здаватися недоречним і абсурдним, але воно вказує на важливий факт: штучний інтелект, як і будь яка інша наука, є сферою інтересів людини, і тому, з гносеологічної точки зору, краще розглядати його саме в цьому контесті.

Перше визначення характеризує сучасний стан галузі в якій ШІ розглядається як частина комп'ютінга, яка опирається на її теоретичні та прикладні принципи. Ці принципи зводяться до структур даних, що використовуються для представлення знань, процесів формалізації та застосування цих знань, а також мовам, методикам і технологіям програмування, що використовуються для їх реалізації.

Але це визначення досить вразливе за межами комп'ютінга, оскільки нема зрозумілого і чіткого визначення самого поняття інтелекту. Більшість із нас впевнені, що зможуть відрізнити «розумну поведінку» коли стикнуться із нею. Але, поки що, ніхто не може дати інтелекту визначення, яке б кваліфікувало комп'ютерну програму як «розумну» і одночасно віддзеркалювало життєздатність та складність людського розуму.

Таким чином проблема визначення штучного інтелекту зводиться до проблеми визначення інтелекту взагалі:

- чи є він чимось єдиними, чи охоплює набір розрізнених властивостей?
- в якій мірі інтелект можна створити, а в якій він існує апріорі?
- що власне відбувається при його створенні?
- що таке творчість?
- що таке інтуїція?
- чи можемо стверджувати про наявність інтелекту тільки по спостерігає мій поведінці, чи потрібен факт існування деякого схованого механізму?
- що таке самоусвідомлення і як воно пов'язане з розумністю?
- чи необхідно створювати інтелектуальну комп'ютерну програму за принципами наслідування людського розуму, чи достатньо «інженерно-технологічного» підходу?
- чи можливо, взагалі, досягти розумності в програмному середовищі, чи ж сутність інтелекту вимагає розмаїття відчуттів та досвіду біологічних істот?

На ці питання відповіді, поки що, не знайдено, але всі вони допомагають формулювати задачі та методологію, що складають основу сучасного ШІ. Одночасно привабливість ШІ в тому і полягає, що він є оригінальним і потужним інструментом для дослідження саме цих проблем. ШІ є одночасно засобом та випробувальним полігоном для теорій інтелекту. Такі теорії можуть бути формалізовані та змодельовані в комп'ютерних програмах, а потім пройти випробування при їх виконанні.

Висновки

Що стосується визначення штучного інтелекту, то навряд чи ситуація істотно зміниться в найближчі часи, хіба що інтелект буде віднесений до трансцендентних понять, таких як бог, душа, любов і т.д. Нечітке визначення меж штучного інтелекту, не є перепоною для їх розширення, і напевне завжди ідеї письменників-фантастів будуть орієнтирами для науковців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Люгер, Джордж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание. Пер.с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 864с.: ил.- парал. Тит. Англ.
2. Гарри Гаррисон. Выбор по Тьюрингу. Издательство: Эксмо-Пресс, 1999 г. 480 стр. ISBN 5-04-002906-3I.

Сілагін Олексій Віталійович *— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: avsilagin@gmail.com*

Oleksiy V. Silagin *— Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: avsilagin@gmail.com*

УДК 004.41

В.І. Гончаров
В.С. Озеранський

РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПОКУПОК КОРИСТУВАЧІВ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ БОНУСНИХ ЗАОХОЧЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто реалізацію системи мотивації покупок користувачів через використання бонусних заохочень, а також збір інформації від користувача, для покращення системи прогнозування можливих уподобань.
Ключові слова: клієнт-серверна система, серверний додаток, збір інформації, Інтернет-магазин.

Abstract
The article contains tools and methods for implementing a motivation system for purchasing and collecting information to improve the targeting system.
Keywords: client-server system, server app, collection of information, online store.

Вступ

У сучасному світі завдяки Інтернет-магазинам користувачі мають необмежений доступ до товарів, які їм цікаві, або потенційно можуть привернути увагу.[1] Такого роду Інтернет-магазинів існує велика кількість, що породжує собою значну конкуренцію.

Для утримання позицій на ринку та збільшення клієнтської бази, має місце використання певних заохочень у вигляді скидок, чи бонусів. Також для досягнення поставленої мети доцільно буде пропонувати цільові товари для користувачів, в залежності від їх вподобань.

Постановка задачі

Основною метою розробки є реалізація системи мотивації користувачів для здійснення покупок. Шляхом використання методів збору та обробки даних, реалізовано прогнозування можливих вподобань користувачів та заохочення до здійснення покупок з використанням системи бонусів, кількість яких буде зростати в залежності від проведених покупок.

Важливою задачею являється прогнозування та надання пропозицій для потенційних покупців. Для досягнення цієї мети потрібно розробити зручний та зрозумілий інтерфейс для користувачів, які зможуть повідомляти про цікаві саме для них пропозиції та про свої вподобання. Для зменшення навантаження користувачів доцільно використати реєстрацію у системі за допомогою соціальних мереж. В результаті реалізації цього буде отримано доступні дані, та використано їх для покращення системи прогнозування та надання якомога доцільних пропозицій індивідуально для кожного потенційного покупця.

Результати

В результаті розробки було реалізовано мобільний додаток на базі клієнт-серверної архітектури, який дозволяє отримати товари та послуги, з використанням бонусних заохочень та прогнозуванням

на основі отриманих даних та вподобань користувача. [2]

У розробленій системі передбачено функціонал, який дає можливість здійснювати пошук необхідних товарів по широкому спектру параметрів. Товари, якими були зацікавлені можливо додавати у відповідний розділ, або демонструвати іншим користувачам, шляхом передачі у месенджери. Користувачі мають можливість для коректування особистих даних, та додання нових, які будуть використані для покращення прогнозування можливих уподобань.

Після відкриття додатку та проходження екранів авторизації, користувача буде направлено на головний екран, де йому буде надано пропозиції на основі інтересів, та даних, які були отримані під час реєстрації.

Висновки

В даній роботі було розроблено клієнт-серверну систему для мотивації покупок користувачів через використання бонусних заохочень із реалізацією зручного інтерфейсу для користувача та реалізовано збір інформації для забезпечення якомога точного прогнозування інтересів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Електронна_комерція [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. uk.wikipedia.org/wiki/Електронна_комерція

2.Поняття архітектури клієнт-сервер [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. it.wikireading.ru/32781

Владислав Ігорович Гончаров — студент групи 1КН-17МС , факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: snork98@gmail.com;

Науковий керівник: ***Володимир Сергійович Озеранський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladislav I. Honcharov — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: snork98@gmail.com;

Supervisor: **Volodymyr S. Ozeransky** — Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.9

О. М. Лишак

РОЗРОБКА МОДУЛЯ ВЕБ-ДОДАТКУ «МЕНЕДЖЕР ЗАВДАНЬ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Розробити універсальний програмний модуль, завдяки якому можна організувати роботу команди. Програма буде розрахована на користувачів різних типів. В кожного типу користувача є свої права доступу. Це забезпечить чіткий розподіл обов'язків між користувачами..

Ключові слова: *менеджер завдань, типи користувачів, права доступу, доступ.*

Abstract:

Develop a versatile program module that allows you to organize the work of the team. The program will be designed for users of different types. Each type of user has its own access rights. This will ensure a clear division of responsibilities between users..

Keywords: *task manager, user types, permissions, access.*

Актуальність:

Менеджер завдань – це корисний інструмент для управління проектами. Він допомагає швидко розподілити роботу між усіма співробітникам і стежити за їх виконанням. Робочий процес спрощується і стає більш організованим. У менеджері завдань уся інформація є впорядкованою та легкодоступною. Таким чином менеджер завдань допомагає пришвидшити роботу над проектом в кілька разів. Тому дослідження в даній предметній області є, як ніколи актуальним на сьогодні. Мета розробки полягає у допомозі організації робочого процесу над проектом. Досягнення цієї мети призведе до мінімальної витрати часу на виконання проекту.

План роботи:

Формалізований опис задачі передбачає процес поділу задачі на функціональні блоки, кожен з яких призначений для виконання певного чітко окресленого кола функцій. План реалізації даної задачі буде складатися з наступних кроків:

- існуючі альтернативи;
- користувачі (керівники компаній, менеджери, працівники);
- ранні клієнти (приватний підприємець);
- рішення (веб-додаток);
- унікальна пропозиція (зручна у використанні, проста для розуміння програма доступна з будь-якого девайсу з доступом в інтернет);
- переваги (швидкість роботи, простота використання, можливість «тонкого» налаштування);
- витрати (розробка, реклама, сервер);
- доходи (продаж, реклама);
- ключові метрики (кількість завдань, кількість користувачів, час виконання завдання);

– канали збуту (мережа Інтернет, прямий продаж, професійні спільноти).

Для початку адміністратор створює проект. Далі прописує завдання для співробітників. Коли список завдань з описами готовий, адміністратор вказуєте імена виконавців. Виконаці вказують статус виконання завдання. Адміністратор може вказати час виконання завдання. Менеджер завдань простежить за термінами виконання співробітниками своєї роботи і повідомить, якщо термін виконання завдання закінчився, а робота не закінчена.

Завданнями програми є:

– додавання нових завдань;
– редагування існуючих завдань;
– видалення існуючих завдань;
– додавання нових проектів;
– видалення існуючих проектів.

Специфікацію вимог до системи можна описати наступним чином:

– адміністратор може переглядати, редагувати та видаляти інформацію про завдання, створорювати і видаляти проекти;

– користувач може може переглядати, редагувати та видаляти інформацію про завдання;

– для зручності вибору завдання користувачами, система дозволяє переглядати список завдань для подальшого ознайомлення.

За допомогою онлайн-програми draw.io зобразимо UML діаграму прецедентів (Use Case Diagram).

Усі користувачі мають змогу додавати, редагувати та видаляти завдання. Адміністратор додатково може створювати і видаляти проекти, дана діаграма зображена на рис. 1.

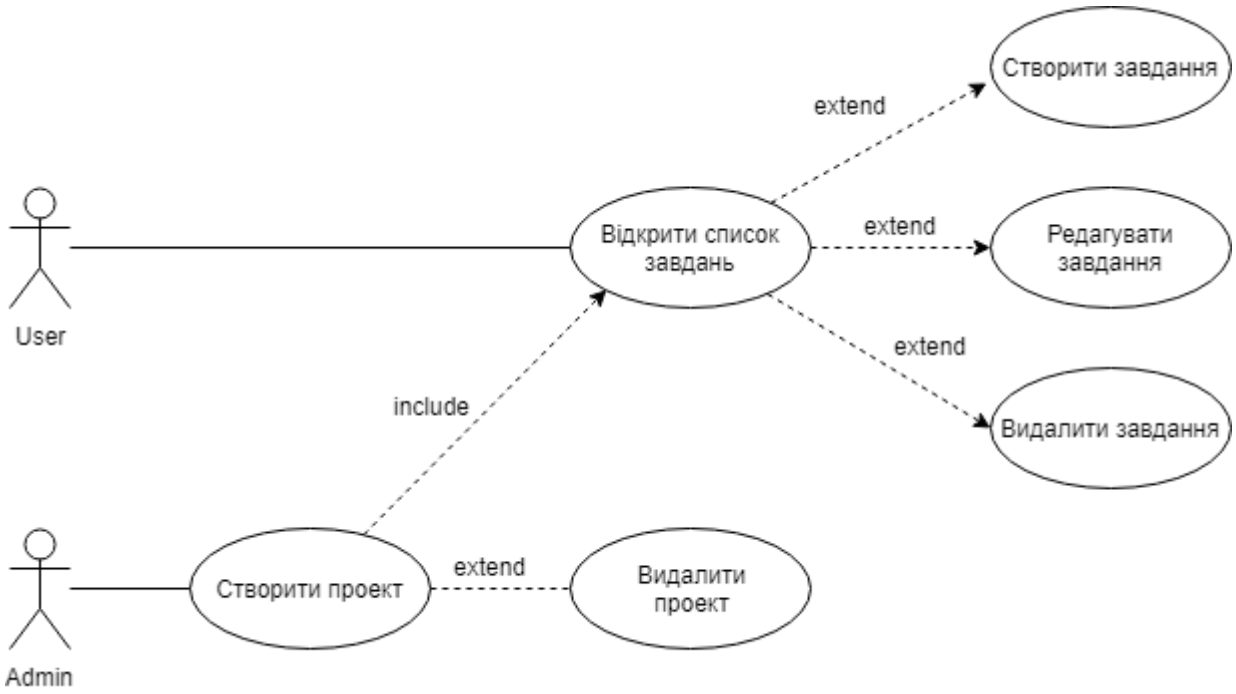


Рис.1 – Діаграма прецедентів системи керуванням даними

Менеджер завдань розрахований для використування на підприємствах для покращення організації робочого процесу, але він також може використовуватися пересічними користувачами, наприклад для планування відпустки, вихідних і т.д.

За допомогою менеджера завдань користувачі зможуть ефективніше виконувати завдання, затрачаючи менше зусиль, оскільки необхідна інформація буде подаватись точно і в зручному вигляді, а час, необхідний для організації робочого процесу скоротиться в десятки разів.

Кожне завдання має свій заголовок, опис, пріоритет, виконавця, виділений час для виконання та фактичний час виконання.

Результат роботи:

Було створено інтерфейс користувача, який забезпечує швидке та інтуїтивне користування додатком непідготовленим користувачам.

Менеджер завдань працюватиме за наступним алгоритмом:

Крок 1. Запускається головна сторінка.

Крок 2. Проводиться авторизація користувача.

Крок 3. Вивід списку проектів.

Крок 4. Вибір проекту користувачем.

Крок 5. Вивід списку завдань.

Крок 6. Якщо користувач вибирає завдання переходимо до кроку 8.

Крок 7. Якщо користувач створює нове завдання переходимо до кроку 10.

Крок 8. Якщо користувач видаляє завдання переходимо до кроку 5.

Крок 9. Якщо користувач редагує завдання переходимо до кроку 10.

Крок 10. Виведення форми для заповнення даних завдання.

Крок 11. Користувач вводить потрібні дані.

Крок 12. Збереження нових даних. Переходимо до кроку 5.

Крок 13. Вихід з програми.

Вихідні форми зручні для користувачів і надають максимальну кількість необхідної інформації, водночас не перевантажуючи непотрібними даними.

Було розроблено максимально простий та зрозумілий інтерфейс, щоб користувач міг розпочати працювати з програмою без особливих вмінь та навичок.

Для збереження цілісності інформації та прав власності було створено 2 типи користувачів: адміністратор та звичайний користувач, вікно програми зображено на рис. 2.

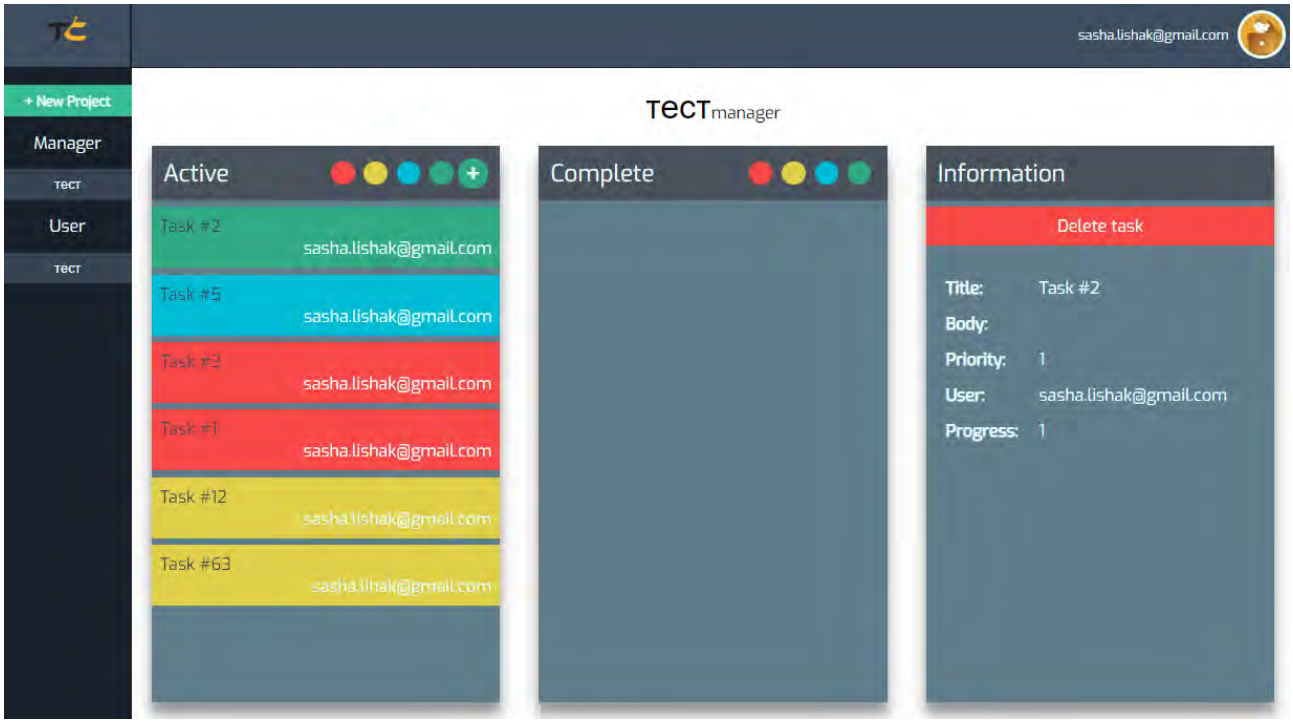


Рис.2 – Вікно менеджера завдань

Висновок

Розроблено програму «Менеджер завдань». Описано варіанти використання та алгоритм головного програмного модуля за допомогою онлайн-програми draw.io. За допомогою середовища Visual Studio Code, було розроблено програму для організації робочого процесу, показано інтерфейс програми. В роботі представлено зображення основних вікон програми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Таск менеджер. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://biz30.timedoctor.com/ru/task-manager/.
2. Руководство по Angular 7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://metanit.com/web/angular2/.
3. Microsoft Visual Studio. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio.
4. Огляд середовища розробки MVS. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms165088(v=vs.100).aspx.

Лишак Олександр Михайлович – студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет , e-mail: sasha.lyshak@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Lyshak Oleksandr – student of group 3CS-15b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Cand. tech Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.8:044.89

Т.Д. Польгуль

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИЯВЛЕННЯ ШАХРАЙСТВА ПРИ ІНСТАЛЮВАННІ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі здійснено аналіз результатів моделювання процесу виявлення шахрайства при інсталюванні мобільних додатків. Для аналізу результатів взято контрольну вибірку з 56962 записами, 56870 з яких – відповідають органічним користувачам, а 92 – користувачам-шахраям. Здійснено перевірку адекватності моделі.

Ключові слова: виявлення шахрайства, виявлення аномалій, матриця невідповідності.

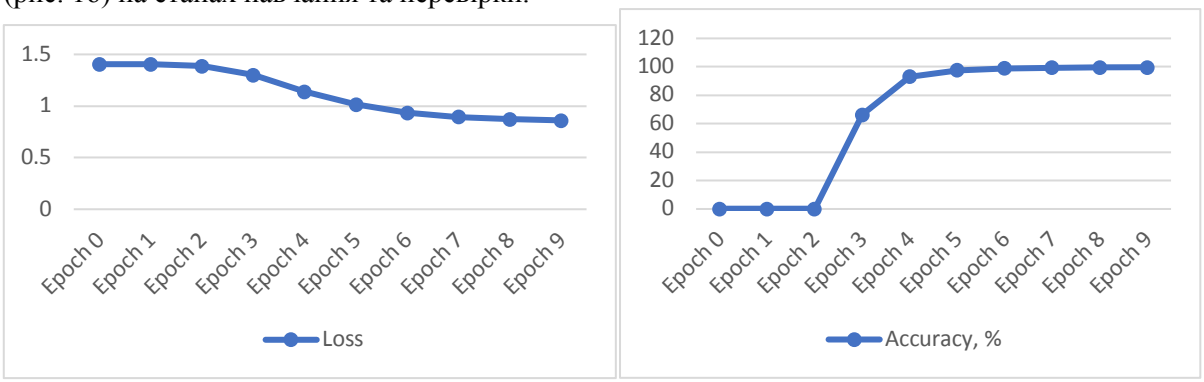
Abstract

A results' analysis of the modeling of mobile application installation fraud detection process was done in this paper. To analize the results, a control sample of 56962 records was taken, 56870 of which correspond to organic users, and 92 – to fraudsters. The checking of the model's adequacy was done.

Keywords: fraud detection, anomaly detection, confusion matrix.

У наш час компанії-розробники мобільних додатків витрачають великі кошти на маркетингові кампанії, які у свою чергу зобов'язані здійснити вказану кількість інсталяцій додатку. Проте, багато з цих кампаній застосовують шахрайські способи [1 – 3], які показують, що інсталяція відбулася, але в дійсності це не так. Саме через це проблема виявлення шахрайських інсталяцій є актуальною. При моделюванні процесу виявлення шахрайства необхідно вміти оцінити та проаналізувати його результати для вибору найкращого та найефективнішого підходу. Саме тому метою даної роботи є аналіз результатів моделювання розробленого процесу виявлення шахрайства при інсталюванні мобільних додатків.

Обгрунтування та більш детальний опис запропонованого методу виявлення шахрайства при інсталюванні мобільних додатків представлено у роботах [4 – 6]. Розглянемо та проаналізуємо отримані результати. Для доведення адекватності результатів розробленої моделі, необхідно правильно здійснити її оцінку. Для цього визначимо, що насамперед система повинна бути наділена прогностичною здатністю та добре узагальнюватися на нових для неї даних. Також, необхідно зауважити, що для коректного навчання та оцінки системи, а також для уникнення перенавчання системи, необхідно мати три набори даних: тренувальний, перевірочний (валідаційний) та контрольний. Сформуємо графіки втрат (рис. 1а) та точності (рис. 1б) на етапах навчання та перевірки.



а б

Рис. 1 – Етапи навчання та перевірки: а – втрати, б – точність

Отримавши адекватну модель [7–9], побудуємо нормалізовану матрицю невідповідності (рис. 2) для порівняння отриманих результатів з очікуваними. Для перевірки моделі взято контрольну вибірку з 56962 записами, 56870 з яких – відповідають органічним користувачам, а 92 – користувачам-шахраям. Зазначимо, що представлена на рис. 2 матриця невідповідності побудова з використанням мови програмування Python.

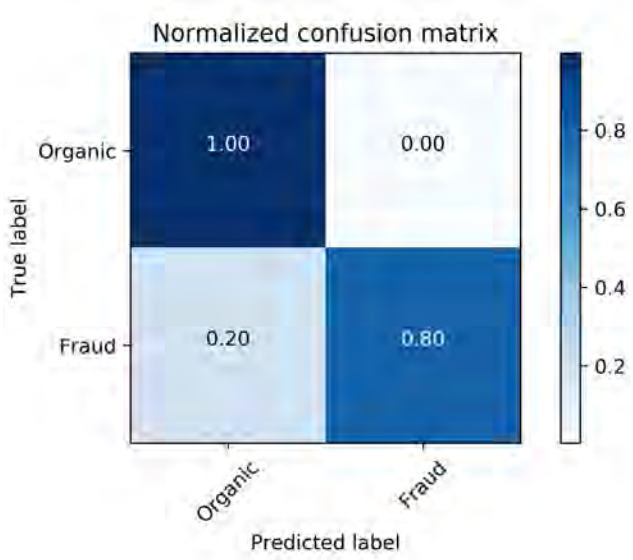


Рис. 2 – Нормалізована матриця невідповідності контрольної вибірки

З рисунку 2 видно, що правильно класифіковано 80,43% користувачів-шахраїв, а 19,57% класифіковано неправильно. В цілому правильно розцінено 99,56% об'єктів (56639 + 74 = 56713 об'єктів з 56962 об'єктів), неправильно класифіковано 0,44% об'єкти.

У ході перевірки адекватності моделі розрахуємо F-міру, що може розглядатися як гармонійне середнє між точністю та чутливістю:

$$F1 = 2 \times \frac{PPV \times TPR}{PPV + TPR} = \frac{2TP}{2TP + FP + FN}, \quad (1)$$

де PPV – це точність або positive predictive value (2), TPR – це чутливість або ж recall / true positive rate (3).

$$PPV = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{56639}{56639 + 18} = 99\%, \quad (2)$$

$$\text{TPR} = \frac{TP}{P} = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{56639}{56870} = 99\%, \quad (3)$$

де TP – true positive, TN – true negative, FP – false positive, FN – false negative, P – condition positive, тобто дійсна кількість позитивних випадків у даних.

На основі формул (1 – 3) та Fig. 7 – 9 розрахуємо F1 score (4).

$$F1 = 2 \times \frac{PPV \times TPR}{PPV + TPR} = \frac{2TP}{2TP + FP + FN} = 2 \times \frac{0.99 \times 0.99}{0.99 + 0.99} = 99\% \quad (4)$$

Отримане значення F1 score на контрольній вибірці є достатньо високим, що обумовлено використанням запропонованого підходу з використанням усіх наявних різнорідних вхідних даних та шкалювання даних по кінцевій цілі.

Отже, у даній роботі здійснено аналіз результатів моделювання розробленого процесу виявлення шахрайства при інсталюванні мобільних додатків з використанням мови програмування Python.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Польгуль Т. Д., Яровий А. А. Визначення шахрайських операцій при встановленні мобільних додатків з використанням інтелектуального аналізу даних // Сучасні тенденції розвитку системного програмування. Тези доповідей. Київ, 2016. С. 55–56. URL: http://ccs.nau.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%A1%D0%9F_2016_07.pdf

2. Польгуль Т. Д., Яровий А. А. Визначення шахрайських операцій при інсталяції мобільних додатків з використанням інтелектуального аналізу даних // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ. Вінниця, 2017. URL: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17200/2158.pdf?sequence=3

3. Яровий А., Польгуль Т., Крилик Л. Розробка методу виявлення шахрайства при інсталюванні мобільних додатків з використанням інтелектуального аналізу даних // Матеріали конференції «XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2018)». Вінниця, 2018. URL: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/22722/079.pdf?sequence=1

4. Т. Д. Польгуль Метод подолання різнорідності даних для виявлення шахрайства при інсталюванні мобільних додатків / Т. Д. Польгуль, А. А. Яровий // Вісник СНУ ім. В. Даля – Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля. 2018. – № 7 (248), 2018. – С.60-69.

5. Polhul, T., Yarovyi, A. (2019). Development of a method for fraud detection in heterogeneous data during installation of mobile applications. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, № 1/2 (97), pp. 65–75 doi: 10.15587/1729-4061.2019.155060

6. Виявлення шахрайства при інсталюванні програмних додатків з використанням інтелектуального аналізу даних / Яровий А. А., Романюк О. Н., Арсенюк І. Р., Польгуль Т. Д. // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: "Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка". 2017. № 2 (25). С. 126–131. URL: http://science.donntu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/ikvt_2017_2_site-1.pdf

7. Яровий А. А., Польгуль Т. Д. Підвищення продуктивності обчислювальних процесів в паралельно-ієрархічній мережі за допомогою Framework Benchmark Akka // Збірник тез доповіді VII Міжнародної науково-технічної конференції «Фотоніка ОДС-2015». Вінниця, 2015. С. 9.

8. Яровий А. А., Польгуль Т. Д. Комп'ютерна програма «Програмний модуль збору даних інформаційної технології» виявлення шахрайства при інсталюванні програмних додатків. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 76348. К.: Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2018.

9. Яровий А. А., Польгуль Т. Д. Комп'ютерна програма «Програмний модуль визначення схожості користувачів інформаційної технології виявлення шахрайства при інсталюванні програмних додатків». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 76347. К.: Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2018.

Польгуль Тетяна Дмитрівна – аспірант кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tanapolg93@gmail.com

Науковий керівник: Яровий Андрій Анатолійович – д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Tetiana D. Polhul – postgraduate student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tanapolg93@gmail.com

Scientific Supervisor: Andrii A. Yarovyi – Doctor Sc. (Eng), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 681.12

Є. В. Зінов'єв
І. Р. Арсенюк

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ СИМВОЛІВ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доведено актуальність проблеми розпізнавання рукописних символів, проведено огляд основних методів розпізнавання рукописних символів, вказано основні переваги і недоліки кожного з методів, здійснено порівняння та вибір нейронної мережі для розв'язання даної задачі.

Ключові слова: розпізнавання символів, рукописний символ, нейронна мережа, багатошаровий перцептрон, алгоритм зворотного розповсюдження помилки.

Abstract

The relevance of the problem of handwriting recognition was proved, an overview of the main methods of recognition of handwritten characters was given, the main advantages and disadvantages of each of the methods were given, the comparison and selection of the neural network for the solution of this problem was made.

Keywords: character recognition, handwriting symbol, neural network, multilayer perceptron, algorithm for reverse error propagation.

Вступ

На сучасному етапі розвитку людства все частіше виникає потреба у розв'язання так званих важко формалізованих задач (для розв'язання важко формалізованих задач часто використовують методи щтучного інтелекту [1]). Однією з таких задач є розпізнавання рукописних текстів, і, зокрема, рукописних символів. Розпізнавання рукописних символів може бути корисним у багатьох сферах життєдіяльності людині, наприклад, криміналістиці, музейній справі, власних потребах і т. д. Це буває потрібно, наприклад, для оцифровування різноманітних текстових матеріалів, написаних рукою людини (у тому числі, як сучасних, так і старовинних документів, рукописів, конспектів, нотаток, книг тощо); для введення у комп'ютер швидкоруч написаних рукописних слів на сенсорному екрані; для створення людинно-машинного інтерфейсу і т. п. Тому розв'язання задачі розпізнавання рукописних символів є досить важливою та актуальною.

Метою роботи є порівняння існуючих підходів щодо розпізнавання рукописних символів у поєднанні з аналізом нейронних мереж, з метою обґрунтування вибору останньої для розв'язання задачі розпізнавання рукописних символів.

Основна частина

Основні підходи розпізнавання тексту умовно можна поділити на дві групи [2]:

- підходи, засновані на бінаризації вихідного зображення. Вихідне зображення конвертується у бінарну матрицю та використовується як шаблон для розпізнання [2, 3];
- підходи щодо аналізу вихідного зображення шляхом розтину його на геометричні примітиви. При цьому фрагменти графічного зображення порівнюються з шаблонами, що зберігаються у базі застосування.

Підходи, засновані на бінаризації. Вихідне зображення символу конвертується у бінарну матрицю фіксованих розмірів, у якій одиницями позначаються точки, що відповідають введеному символу. Перевагами таких підходів є висока точність та швидкість розпізнання зображення при використанні значних обчислювальних ресурсів та пам'яті. Недоліками даних підходів є:

- залежність аналізатора від інтерфейсу. Розмір бінарної матриці залежить від інтерфейсу програми, оскільки кожний елемент матриці відповідає окремому пікселю (групі пікселів) введеного символу [4];

• залежність шаблону від розміру та позиції зображення. Оскільки кожен елемент бінарної матриці відповідає окремому пікселю (чи групі пікселів), то введення користувачем однакового символу різних розмірів у різних місцях екрану, приведе до того, що нейронна мережа отримає різні шаблони для розпізнавання.

Як наслідок, для коректного розпізнавання символів база шаблонів повинна бути досить великою і містити усі можливі варіанти введення одного й того самого символу.

Підходи щодо аналізу вихідного зображення шляхом розтину його на геометричні примітиви. Найкращі методи розпізнавання символів використовують оптичні характеристики цих символів [3, 5]. Тобто, існує декілька характерних для символу властивостей і система перевіряє наявність таких у зображенні. Даний пошук виконується досить швидко і має високі показники точності розпізнавання.

Основою реалізації такої системи розпізнавання є виділення контурів зображення. Пропонований підхід передбачає знаходження об'єкта при деформації його контурів.

Перевагами даного підходу є:

• незалежність аналізатора від інтерфейсу. Алгоритм аналізує зображення однаково, не залежно від розміру екрану чи інтерфейсу програми [4]);

• незалежність шаблону від розмірів чи позиції символу. Оскільки один і той самий символ буде містити однаковий набір примітивів, його шаблон не залежатиме від розміру символу чи його позиції на екрані [4].

Недоліком даного підходу є залежність якості розпізнавання від почерку користувача (кожен користувач має свій почерк). Поганий, нечіткий почерк ускладнить роботу системи і зробить неможливим якісне розпізнавання геометричних примітивів.

Використання багатошарової нейронної мережі дозволить значно прискорити та покращити реалізацію розпізнавання за рахунок можливості її навчання. Потрібний продукт повинен мати змогу самоналаштовуватись під потреби замовника, будучи при цьому повністю універсальним програмним забезпеченням (тобто не вимагати втручання програміста). Однак, для ефективного розв’язання поставленої задачі потрібно обрати деякий вид нейромережі, проаналізувавши існуючі варіанти реалізації останньої.

На сьогоднішній день існує багато варіантів реалізації нейронних мереж, які мають різні характеристики для вирішення задач у різних галузях людської діяльності [6 – 9]. Для розв’язання задачі розпізнавання рукописних символів найчастіше використовують чотири популярні варіанти реалізації нейромережі: нейронна мережа зі зворотним поширенням помилки, нейронна мережа Хебба, нейронна мережа Хопфілда та нейронна мережа Хеммінга [6]. Нижче, коротко проаналізуємо дані варіанти, приймаючи до уваги найзначущі для нас критерії.

Перший критерій – швидкодія. Оскільки, система повинна працювати максимально ефективно (швидко та точно), потрібна мережа мінімального розміру, оскільки навчання мережі є процесом складним з точки зору обчислень. Навчання мережі повинно вимагати якомога менше операції. З метою збільшення швидкодії можна було б залучити додаткову вимогу: можливість проведення навчання на цілочисельній арифметиці. Однак це зменшить точність рішення, що негативно вплине на другий, також дуже важливий критерій: точність розпізнавання. Отже, зосередимось лише на ефективності з точки зору мінімальної кількості операцій ділення, множення та додавання (оскільки операції додавання та віднімання з точки зору комп’ютера еквівалентні за швидкодією). Використання лише одношарової мережі веде до зменшення якості розпізнавання і навчання. Оскільки однією з вимог системи є постійна адаптація та швидка реакція на зміни, потрібно використовувати багатошарову мережу [3]. Отже, для першого критерію найкращим типом мережі буде звичайна багатошарова нейромережа зі зворотнім розповсюдженням помилки. Це обґрунтовується тим, що навчання можна оптимізувати обравши функцію активації з нескладною похідною. Таким чином, ми зменшуємо кількість арифметичних операцій процесора. Інші, вищерозглянуті типи нейромереж мають занадто складну структуру, що тягне за собою додаткові витрати процесорного часу на реалізацію процесу розпізнавання символів.

Алгоритм навчання нейронної мережі за допомогою процедури зворотного поширення передбачає наявність деякої зовнішньої ланки, що надає мережі, крім вхідних, також і цільові вихідні образи. Тому в якості методу навчання обрано саме алгоритм зворотного розповсюдження помилки, а в якості типу мережі – багатошаровий перцептрон.

Проте, слід врахувати те, що застосування багатошарового перцептрона з традиційною структурою при вирішенні реальних завдань розпізнавання і класифікації зображень викликає певні труд-

нощі. По-перше, зображення, як правило, мають велику розмірність, внаслідок чого зростає число нейронів і синаптичних зв'язків у мережі. У свою чергу, це вимагає збільшення навчальної вибірки, внаслідок чого збільшується час і обчислювальна складність процесу навчання. По-друге, ігнорується топологія вхідних даних. Компоненти вхідного шару можуть бути представлені в будь-якому порядку, без урахування мети навчання. Однак, зображення мають строгу двовимірну структуру, в якій існує залежність між просторово сусідніми пікселями. Від цих недоліків вільні так звані згорткові нейронні мережі, які є особливим класом багатошарових перцептронів, спеціально створених для розпізнавання двовимірних поверхонь з високим ступенем інваріантності до масштабування, зміщення, повороту, зміні ракурсу та іншим просторовим спотворенням [6]. Проте слід врахувати, що рішення застосувати згорткову нейронну мережу негативно відобразиться на швидкості розпізнавання, порівняно з багатошаровою нейронною мережею.

Отож, при отриманні зображення рукописного символу великої роздільної здатності, або зашумленого зображення, написаного зі специфічним почерком, у системі розпізнавання рукописних символів можна скомбінувати декілька варіантів нейронних мереж, і, окрім багатошарового перцептрону зі зворотнім розповсюдженням помилки, застосувати згорткову нейронну мережу.

Висновки

У ході проведеного дослідження проведено аналіз основних підходів щодо розпізнавання рукописних символів, визначено їх переваги та недоліки. Обгрунтовано доцільність використання нейронної мережі для розв’язання задачі розпізнання рукописних символів. Проаналізовано кілька основних варіантів реалізації нейронних мереж. Розглянуто випадки розпізнавання символів при їхньому зашумленому зображенні, або у випадку зображенні великої роздільної здатності. У результаті дослідження для найбільш ефективного розпізнавання рукописних символів було вирішено спробувати скомбінувати використання багатошарової нейронної мережі зі зворотнім поширенням помилки та згорткової нейронної мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с.
2. Катасёв А. С. Распознавание рукописных символов на базе искусственной нейронной сети / А. С. Катасёв, Д. В. Катасёва, А. П. Кирпичников. – Вестник технологического университета. 2015. Т.18, №11, С. 173 – 176.
3. Тарик Рашид. Создаём нейронную сеть / Тарик Рашид. – СпБ.: ООО “Альфа-книга”, 2017. – 320 с.
4. Гайдуков Н. П. Обзор методов распознавания рукописного текста / Н. П. Гайдуков, Е. О. Савкова. – Донецкий национальный технический университет, 2013. – 6 с.
5. Чебанюк О. В. Методика розпізнавання рукописного тексту на основі аналізу векторів руху за допомогою сенсорних пристроїв / О. В. Чебанюк, Д. А. Долотов – Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля 2015, С. 230 – 236.
6. Солдатова О. П. Применение сверточной нейронной сети для распознавания рукописных цифр / О. П Солдатова, А. А. Гаршин / Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева. – 2011. – 6 с.
7. Kolesnytskyj, O. K., Bokotsey, I. V., & Yaremchuk, S. S. (2010). Optoelectronic implementation of pulsed neurons and neural networks using bispin-devices. Optical Memory and Neural Networks (Information Optics), 19(2), 154-165. doi:10.3103/S1060992X10020062
8. Kozemiako, V. P., Kolesnytskyj, O. K., Lischenko, T. S., Wojcik, W., & Sulemenov, A. (2013). Optoelectronic spiking neural network. Paper presented at the Proceedings of SPIE - the International Society for Optical Engineering, , 8698 doi:10.1117/12.2019340
9. Гудфеллоу Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль пер. с анг. А. А. Слинкина – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.

Зінов'єв Євгеній Вікторович **–** студент групи 1КН-17МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zinovieff55@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович – к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Yevgeny V. Zinoviev – student of group 1КН-17МС, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zinovieff55@gmail.com

Igor R. Arsenyuk – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.3(045)

І. І. Андрущенко
В.І. Месюра

БЛОКЧЕЙН, ЯК ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ПРОДАЖУ ТОВАРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід до розробки системи продажу товарів, схема її роботи, вибрано оптимальну блокчейн платформу та програмні засоби для розробки .

Ключові слова: хеш-функція, транзакція, безпека, блокчейн , розумні контракти.

Abstract

The method for developing a system for the sale of goods, a scheme for its operation, an optimal blockchain platform and software for development.

Keywords: hash function, transaction, security, blockchain, smart contracts.

Вступ

В кругообігу цінних паперів з сучасними технологіями готівка доживає останні дні. Непотрібно носити з собою гроші, щоб купити товар в магазині, достатньо лише мати пластикову картку або телефон з технологією NFC для проведення безконтактних платежів. Тому актуальність теми крипто-валют безперечна. На даний час відсутній відкритий і зручний у використанні торговий майданчик для купівлі-продажу товарів з використанням блокчейн технологій. Створенню такого присвячений даний матеріал.

Результати дослідження

Блокчейн походить від англ. blockchain (block chain), що дослівно означає «ланцюжок блоків». Іншими словами – це база даних, яка зберігається одночасно на безлічі комп'ютерів. Нові блоки в цій базі-ланцюжку створюються постійно. Кожен новостворений блок містить групу впорядкованих записів (транзакцій), що накопичилися за останній час, а також заголовок. Коли блок сформований, він перевіряється іншими учасниками мережі і потім, якщо всі згодні, під'єднується до кінця ланцюжка.

Як тільки це сталося, внести в нього зміни вже неможливо. Крім нової інформації блок також зберігає в зашифрованому вигляді дані про попередні блоки. А база автоматично оновлюється на всіх підключених до системи [1].

Тому для зберігання інформації про угоду між продавцем та покупцем було вибрано саме блокчейн систему, а саме – Ethereum [2].

В системах блокчейн існують так звані «розумні контракти», які представляють собою різновид угоди в формі закодованих математичних алгоритмів, укладення, зміна, виконання і розірвання яких можливо лише з використанням комп'ютерних програм (Блокчейн платформ) в рамках мережі Інтернет [3]. Smart contract ідеально підходить для створення угод. Схема функціонування смарт контракту створеного для даної системи зображено на рис.1. В алгоритмі передбачено «диспут менеджмент», який використовується, для вирішення конфліктів і складних ситуацій між учасниками зго ди. Та використаний шаблон Escrow, який передбачає переведення коштів спочатку в незалежне сховище і їх зберігання, до того моменту поки всі будуть згодні з виконанням умов учасників угоди.

Для взаємодії з контрактом після його створення було вирішено розробити Web API. Платформою для цього було обрано .Net Core Web API + Docker, які разом дають можливість взаємодіяти з майданчиком купівлі продажу за допомогою HTTP REST моделі і також взаємодію з блокчейн системою. Також плюсом Docker є розміщення веб додатку на будь-яких сучасних серверах з мінімальними затратами ресурсів системи.

Висновки

Запропонований підхід дозволяє досягти згоди між користувачами системи, які продають та тими, хто хоче купити товар, з використанням криптовалюти Ethereum.

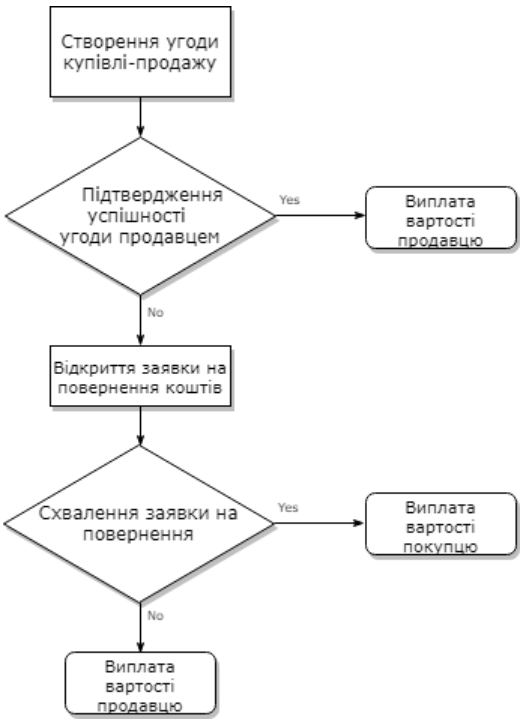


Рис. 1. Схема функціонування смарт контракту

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. BestInvestPro [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bestinvestpro.com/uk/blokchejn-shho-ce-zrozumiloyu-movoyu/#i-2

2. Щербіна Є. С. Месюра В. І. Аналіз мов написання смарт контрактів існуючих крипто валют / Збірник праць XI Міжнародної науково-практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука - 2018» (ІОН-2018) – Вінниця : ВНТУ, 2018, с.184-185.

3. Розумний контракт [Електронний ресурс] / Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Розумний_контракт

Андрущенко Ігор Ігорови — студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: igorandr210@gmail.com

Володимир Іванович Месюра — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ihor I. Anrushchenko — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: igorandr210@gmail.com

Volodymyr I. Mesyura — Cand. Sc., Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.432

М. А. Солоний
І. Р. Арсенюк

РОЗОРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЗА ДОПОМОГОЮ REACT NATIVE

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено мобільний додаток для інтернет-магазину «Катран», метою якого є максимальна ефективність залучення відвідувачів. Проаналізовано різні підходи щодо реалізації вищевказаного додатку та обґрунтовано застосування платформи react native.

Ключові слова: мобільний додаток, веб-ресурс, крос-платформність, крос-браузерність, інтерактивний додаток, React Native.

Abstract

A mobile application for the Katran online store has been developed, aiming at maximizing the effectiveness of attracting visitors. Different approaches to the implementation of the above-mentioned application are analyzed and the use of the react native platform is substantiated.

Key words: mobile app, web resource, cross-platform, cross-browser, interactive applications, React Native.

Ринку сучасних мобільних додатків уже більше десяти років, однак бурхливість його розвитку в останній час набирає все більших обертів. Попит на створення мобільних додатків з боку компаній постійно зростає і він все ще помітно перевищує пропозицію, що призводить до постійного подорожчання розробок. Одним з рішень, що дозволяє знизити вартість розробки мобільних додатків є кросплатформний підхід, коли один і той же код використовується на усіх платформах.

Якщо розробники у процесі написання програми користуються прийнятою для конкретної платформи мовою програмування, такий додаток прийнято називати нативним або «рідним» [1].

Перевагами нативних додатків є [1]:

- Швидкість роботи та відгуку інтерфейсу.
- Зрозумілий і простий доступ до функцій і датчиків пристрою.
- Можливість поглибленої роботи з функціями смартфону.
- «Рідний» для платформи інтерфейс.

Але є один недолік – велика вартість розробки та підтримки. Для кожної платформи треба розробляти свій код. З розвитком ринку мобільних додатків, вартість розробки стала надто дорога. Тому, було розроблено альтернативу – створення кросплатформних додатків. Кросплатформні додатки пишуться одразу для декількох платформ на одній мові, яка відрізняється від нативної.

Є два підходи для створення кросплатформних додатків. Перший, полягає в тому, що на етапі підготовки додатка до побудови, код конвертується у нативний для деякої платформи, за допомогою транспілера. Другий підхід, полягає в тому, що до створеного коду, додається деяка обгортка, яка, працюючи вже на пристрої, на льоту транслює виклик не нативного коду, до нативних функцій системи.

До основних переваг кросплатформних додатків можна віднести такі:

- Вартість і швидкість розробки.
- У випадку наявності у штаті власного веб-розробника зникає необхідність у залученні нативних розробників, праця яких досить дорого коштує.

Основними недоліками кросплатформних додатків є такі:

- Не нативний інтерфейс або, як мінімум, необхідність роботи з інтерфейсом кожної платформи окремо.

- Проблеми у реалізації складних функцій або можливі проблеми роботи, навіть, з простими процедурами, в силу помилок самих фреймворків розробки.
- Відносно невисока швидкість функціонування.

Найпопулярнішими інструментами для створення кросплатформових додатків за методом обгортки, є Cordova, та PWA [2, 3].

Apache Cordova дозволяє створювати універсальні мобільні застосунки, що працюють на різних мобільних платформах, з використанням стандартних веб-технологій (HTML5, CSS3 і JavaScript). Використання Cordova дозволяє створювати застосунки, що функціонують на широкому спектрі мобільних платформ, включаючи Tizen, webOS, Android, Apple iOS, Blackberry, Samsung Bada і Windows Phone.

PWA також дозволяє створювати веб-додатки, але за рахунок використання певних технологій у першу чергу, це Service Worker (скрипти, що працюють у фоновому режимі), а також Web App Manifest (опис веб-додатку в зрозумілому для мобільної системи вигляді), які без обгортки з PhoneGap можуть працювати як нативні. Вони можуть встановлюватися на домашній екран в обхід магазину додатків, працювати в офлайні, працювати з пуш-повідомленнями, а також з нативними функціями.

Для створення кросплатформних додатків, за методом конвертування у нативний код, в основному використовують Xamarin, React Native та Flutter [4 – 6]. Далі коротко зупинемося на деяких особливостях цих додатків.

У Xamarin використовується стандартна для Enterprise-розробки мова програмування C#, кросплатформне середовище розробки – Visual Studio. На виході маємо нативні додатки для iOS, Android та Windows, однак, досить великого розміру.

React Native – це платформа від Facebook. Тут додатки пишуться на JavaScript і з використанням CSS-подібних стилів. Інтерфейс отримуємо рідний, а код інтерпретується вже на платформі, що надає йому потрібної гнучкості.

Flutter не перетворює вихідний код у нативний, який виконується платформою, а насправді малює вікно на екрані смартфона і промальовує усі елементи сам. У якості мови використовується «фірмовий» Dart, який Google створив як удосконалену версію JavaScript.

Основні вимоги до додатку:

- Адаптивність.
- Підтримка бази даних.
- Система авторизації.
- Можливість проведення банківських операцій.

Також доцільно зазначити, що для підвищення ефективності розроблюваного додатку можна було б скористатися підходами, запропонованими у [7].

Висновки

Обґрунтовано актуальність розробки мобільного додатку мобільного додатку інтернет магазину «Катран» за допомогою React Native Сформульовано основні вимоги до розроблюваного додатку, враховуючі існуючі додатки аналогічного призначення.

Проаналізовано деякі технології, для створення програмного продукту та обрано React Native, оскільки завдяки своїм властивостям, ця платформа оптимізована для роботи з популярними веб-інструментами, такими як: Firebase, Google Maps тощо. Це дозволяє якісніше імплементувати дані інструменти та покращить якість роботи додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нативный vs. кроссплатформенный: различия подходов в разработке мобильных приложений: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ironwaterstudio.com/ru/blog/nativnyj-vs-krossplatformennyj-razlichiya-podhodov-v-razrabotke-mobil-nyh-prilozhenij
2. Progressive Web Apps: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developers.google.com/web/progressive-web-apps/.
3. Apache Cordova: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/index.html.

4. React Native 0.58: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://facebook.github.io/react-native/.
5. Visual Studio Tools for Xamarin: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://visualstudio.microsoft.com/ru/xamarin/?rr=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2F.
6. Flutter: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://flutter.dev/.
7. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с.

Солоний Максим Андрійович, – ст. гр. 1КН-17мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, unreal9981@gmail.com

Арсенюк Ігор Ростиславович – к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Solonyi Maksym A. – student, 1KS-17ms, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, unreal9981@gmail.com

Arsenyk Igor R. – PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.8

Т.О. Савчук

СУЧАСНІ ОСВІТНІ ПРОГРАМИ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ: АКАДЕМІЧНА СИСТЕМА НАКОПИЧЕННЯ ТА ТРАНСФЕРУ КРЕДИТІВ ECTS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проаналізовано сучасний підхід до освітянських програм та запропонована академічна система накопичення та трансферу кредитів ECTS, що значно ефективніше вирішить проблему накопичення та трансферу кредитів за рахунок об'єктивності та швидкості аналізу даних. Це сприятиме значному розширенню можливостей впровадження програм академічної мобільності студентів.

Ключові слова: системи трансферу кредитів; освітня програма; кредит ECTS; навчальна дисципліна; навантаження студента; заклад вищої освіти, інтелектуальна система, алгоритм накопичення та трансферу кредитів ECTS.

Abstract

In this paper, the modern approach to educational programs is analyzed and the academic system of accumulation and transfer of credits ECTS is proposed. This will more effectively solve the problem of accumulation and transfer of loans due to the objectivity and speed of data analysis. This will greatly enhance the possibilities of introducing academic mobility programs for students.

Keywords: credit transfer system; educational program; credit ECTS; academic discipline; student load; institution of higher education, intellectual system, algorithm of accumulation and transfer of credits ECTS.

Система ECTS для трансферу кредитів особливо широко поширена в Греції і Швеції (80%), Фінляндії і Польщі (81.5%), Австрії (84%), Румунії (87%), Норвегії (90%, Ірландії і Данії (93 %) [1]. В даний час при реалізації освітніх програм у світовій практиці використовуються так звані кредитні системи, що виступають в якості міри загальної трудомісткості і якості навчання: USCS, CATS, ECTS і UCTS [2]. Мета введення ECTS – полегшення процедури взаємного академічного визнання дипломів і кваліфікацій, забезпечення прозорості та сумісності освітніх програм, навчальних планів і дипломів різних ЗВО з різних країн. Особливої уваги в законодавчому фундаменті ECTS заслуговує реєстрація оцінки знань студента в академічному мобільному просторі, що показує його досягнення у вивченні дисциплін до і після навчання за кордоном [3] та містить кількість присвоєних кредити ECTS і оцінку результатів навчання за кожною дисципліною у шкалі ECTS, є якісною та кількісною характеристикою навчання студента в іншому ЗВО. Отже, повне академічне визнання означає, що час навчання за кордоном замінюється порівняним часом навчання в основному ЗВО, хоча зміст навчальної програми може відрізнятися. Накопичені кредити, що відповідають отриманим практичним навичкам й вмінням, кваліфікаціям та компетентностям можуть бути використаними для отримання дипломів з інших спеціальностей, освітніх програм за умови додаткового навчання. Перезарахування кредитів гарантується угодою, підписаною ЗВО-партнерами і самим студентом.

Загальний алгоритм трансферу кредитів ECTS та розробки рекомендацій щодо видачі освітніх документів включає такі кроки: 1. Порівняння навчальних планів (НП) фахової підготовки за спорідненими спеціальностями ЗВО-партнерів з урахуванням освітнього рівня. 2. Порівняння компетентностей (К), вмінь, навичок та кваліфікацій, що набуваються при фаховому навчанні за спорідненими спеціальностями у ЗВО-партнерах з урахуванням освітнього рівня. 3. Розробка індивідуальних планів навчання (ІП) за програмою академічної мобільності. 4. Аналіз результатів навчання (РН) у ЗВО-партнері. 5. Трансфер кредитів дисциплін (ТК) ЗВО-партнерів. 6. Розробка рекомендацій щодо видачі освітніх документів.

На рисунку 1 представлена UML-діаграма станів академічної системи накопичення та трансферу кредитів ECTS (АСНТК ECTS), що реалізує означений алгоритм. Ефективність виконання наведеного алгоритму значно підвищується при використанні відповідної інтелектуальної академічної системи накопичення та трансферу кредитів ECTS за рахунок об'єктивності та швидкості виконання кожного з кроків наведеного алгоритму. UML-діаграма розгортування АСНТК ECTS (див.

рисунок 2), що здатна реалізувати алгоритм трансферу кредитів ECTS та розробки рекомендацій щодо видачі освітніх документів, повинна містити такі модулі: бази даних навчальних планів фахової підготовки кожного ЗВО-партнера (БДНП); бази даних компетентностей, вмінь, навичок та кваліфікацій, що набуваються при фаховому навчанні за спорідненими спеціальностями у ЗВО-партнерах з урахуванням освітнього рівня (БДК); база правил для визначення дисциплін індивідуальних планів навчання за програмою академічної мобільності (БПІП); база результатів навчання у ЗВО-партнерах (БРН); база правил для аналізу результатів навчання у ЗВО-партнері (БПАРН); модуль рекомендацій щодо трансферу кредитів ECTS (МРТК); модуль рекомендацій щодо видачі освітніх документів (МРОД).

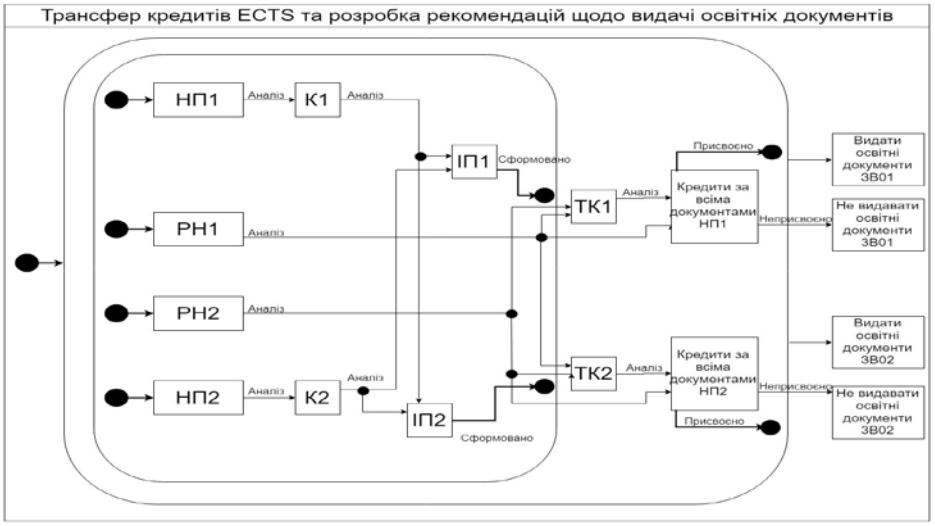


Рисунок 1 – UML-діаграма станів АСНТК ECTS

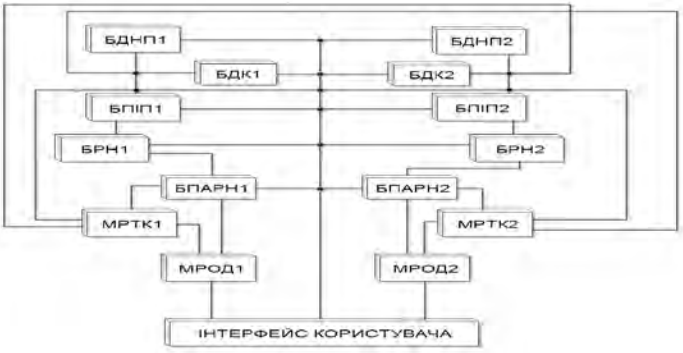


Рисунок 2 – UML-діаграма розгортування АСНТК ECTS

Отже, запропонована АСНТК ECTS значно ефективніше вирішить означену актуальну проблему за рахунок об’єктивності та швидкості аналізу даних. Це сприятиме значному розширенню можливостей впровадження програм академічної мобільності студентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Образовательные кредитные системы мира. История появления ECTS [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.euroosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=1834

2. ECTS-Опыт и проблемы внедрения в РФ и др. станах СНГ [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.promeng.eu/downloads/related-docs/ECTS_RF-SNG.pdf

3. Перспективы развития ECTS в Европе и Украине [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.euroosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=1825

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Savchuk Tamara Oleksandrivna — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 316.4

Т. О. Савчук
В. В. Філіпов

НЕЙРОПІДХІД ДО АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід до автентифікації користувачів інтерактивних додатків, що базується на використанні фронтальної камери смартфона або іншого пристрою, та нейромережевих засобів розпізнавання облич. Це забезпечить підвищений захист даних за рахунок використання біометрії користувача при необмеженому рості точності розпізнавання обличчя користувача за рахунок використання багатошарових згорткових нейронних мереж. Розбиття зображення на різноформатні фрейми з однотипними ознаками забезпечить зниження часу розпізнавання та навантаження на центральний та графічний процесори пристрою.

Ключові слова: біометрична ідентифікація**,** нейромережеві засоби, згорткова нейронна мережа, розпізнавання облич, фрейми, інтерактивні додатки.

Abstract

The approach to authenticating users of interactive applications based on the use of the front camera of a smartphone or other device and neural network face recognition devices is proposed. This will provide enhanced data protection through the use of user biometrics with unlimited increase in the accuracy of the user's face recognition due to the use of multilayer convolutional neural networks. Splitting an image into a variety of frames of the same type will reduce the recognition time and load on the central and graphic processors of the device.

Keywords: biometric identification, neural network resources, convolutional neural network, facial recognition, frames, interactive applications.

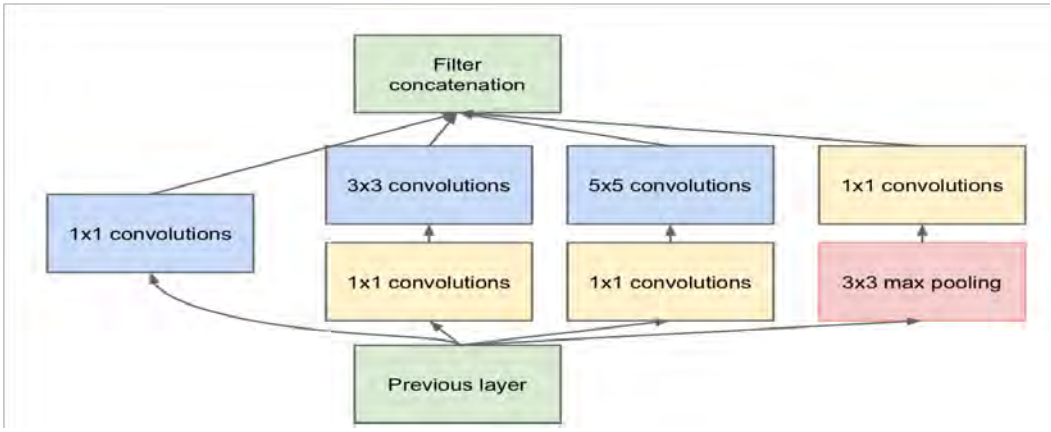
Двадцять перше століття ознаменувало небачений донині ріст інформаційних технологій і багатокористувацьких сервісів, що базуються на них. Більшість нашого часу ми проводимо в різних додатках, що використовують наші персональні дані, які не можна розголошувати. Тому для забезпечення конфіденційності ми використовуємо величезні паролі, які не завжди можна запам’ятати, а тому потрібно записувати чи зберігати в якийсь інший спосіб, що є небезпечно, адже підвищує ризик інформаційної небезпеки.

В сучасних операційних системах є можливість на апаратному рівні використовувати фронтальні камери, які направлені на користувача, що не залежить від апаратних та програмних особливостей конкретного пристрою – будь-який смартфон має фронтальну камеру. Для автентифікації користувачів замість введення паролів повсякчас доцільніше використовувати фронтальну камеру мобільного пристрою та нейронні мережі. Дана функція відсутня в нативному, базовому, виконанні в сучасних операційних системах. Виключенням є лише iOS від 11 версії [1], але лише для пристроїв, де доступний набір точкових проекторів та сканерів Face ID [2]. Даний спосіб має потенціал та можливість стати кросплатформною реалізацією біометричного захисту даних користувачів.

Для розпізнавання облич користувачів доцільно використовувати багатошарові згорткові нейронні мережі [3], що забезпечують високий рівень розпізнавання об’єктів, у тому числі облич людей. Серед ключових особливостей даного підходу можна відзначити використання порівняно малої кількості попередньої обробки зображення, в порівнянні з іншими алгоритмами класифікації зображень. Це означає навчання мережі за допомогою фільтрів, що в традиційних алгоритмах розробляються вручну. Така незалежність у конструюванні ознак від апріорних знань та людських зусиль є великою перевагою. Точність даного підходу доказав в своїх дослідженнях підрозділ DeepDream компанії Google, який довів можливість зниження похибки розпізнавання об’єкту до 0.06656 [4]. Подальше використання даного типу нейронних мереж дає необмежену можливість для росту точності

розпізнавання, адже з кожним наступним запуском механізму розпізнавання мережа буде вичленювати ключові особливості обличчя користувача та спрацьовуватиме швидше.

Архітектура нейронної мережі для біометричної автентифікації користувачів побудована на різнорозмірних фільтрах зображень з розміром фрейму в 1×1, 3×3, 5×5 пікселів. Дана диференціація розмірів фільтрів обрана для підвищення ефективності розпізнавання користувача, адже забезпечить необхідну точність (рівень похибки складає не вище 0.08, в залежності від якості зображення). Паралельно з підвищенням точності, за рахунок диференціації сусідніх пікселів у групи, підвищена швидкість розпізнавання та навантаження на розрахункові потужності засобу. У вхідних шарах зкорельовані одиниці будуть концентруватися в локальних регіонах пам'яті. Це означає, що ми матимемо багато кластерів, зосереджених в одній області зображення, і вони можуть бути покриті шаром звивин 1×1 в наступному нейронному шарі. Запропонована архітектура являє собою комбінацію всіх цих шарів з їх вихідними наборами фільтрів, об'єднаних в один вихідний вектор, що подається на вхід нової ітерації нейронного фільтру[4]. Схема архітектурного рішення блоку



розпізнавання наведено на рисунку 1

Рисунок 1 – Архітектура блоку розпізнавання

Отже, запропонований підхід до автентифікації користувачів інтерактивних додатків забезпечить підвищений захист даних за рахунок використання біометрії користувача. Доцільним є використання багатошарових згорткових нейронних мереж для цієї задачі, через необмежений ріст точності розпізнавання обличчя користувача. Розбиття зображення на різноформатні фрейми з однотипними ознаками забезпечить зниження часу розпізнавання та навантаження на центральний та графічний процесори пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.First Beta of iOS 11 Now Available for Developers [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.macrumors.com/2017/06/05/first-beta-of-ios-11-now-available/

2.LocalAuthentication [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://developer.apple.com/documentation/localauthentication

3.Convolutional Neural Networks (CNNs / ConvNets) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://cs231n.github.io/convolutional-networks/

4.Going Deeper with Convolutions [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://arxiv.org/abs/1409.4842

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Філіпов Владислав Вікторович — студент групи 1кн-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Filipov Vladislav — student of group 1cs-18m, Faculty of Information Technology and Computer Engineering.

УДК 004.02

Ю.А. Босак
В.С. Озеранський

МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ ЗАНЯТЬ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто методи створення та автоматизації формування розкладу. Розроблено метод генерації потенційних розкладів на основі використання генетичного алгоритму.
Ключові слова: розклад занять, еволюційний алгоритм, генетичний метод оптимізації.

Abstract
The methods of creation and automation of scheduling formation are considered. The method of generating the potential schedules based on genetic algorithm.
Keywords: schedule, evolutionary algorithm, genetic optimization method.

Вступ

Складання розкладу являє собою надзвичайно трудомісткий та складний процес, який полягає у встановленні послідовності зустрічей викладачів і студентів у заздалегідь заданий проміжок часу (як правило, протягом тижня), з урахуванням задоволення низки обмежень різного характеру.

Комп'ютер з цим завданням може легко впоратись. Зберігати інформацію про аудиторії в базі даних, застосувати певну функцію до бази, яка побудує розклад та оцінити даний розклад відносно побажань людей – проста задача для машини. Задача складання розкладів викликає значний інтерес серед науковців, які працюють в університетах. Оскільки вони особисто зацікавлені в її розв'язанні та їх кількість є порівняно значною, то розроблена потужна множина відповідних моделей і методів.

Методи створення та оптимізації розкладу

На сьогоднішній день існує багато методів та алгоритмів для вирішення задачі складання розкладу в університеті. Так, модель задачі складання розкладу в рамках лінійного цілочисельного програмування містить ряд недоліків, пов'язаних як з неповною адекватністю представленого розв'язку задачі, так і значною трудомісткістю використання запропонованого комплексу програм, що вимагає участі кваліфікованого користувача. Метод імітації випалювання та алгоритм розфарбовування графу, незважаючи на зовнішню простоту, можуть виявитися цілком ефективними для складання лише невеликих розкладів. При реалізації алгоритму, що базується на принципах імітаційного моделювання, обмежується можливість застосування розробленої системи в інших ВНЗ, крім того, знадобиться вносити істотні зміни в алгоритм при незначних внутрішніх змінах у ВНЗ [1].

Можливим рішенням цієї проблеми може бути використання генетичних алгоритмів.

Генетичний алгоритм (англ. *genetic algorithm*) — це еволюційний алгоритм пошуку, що використовується для вирішення задач оптимізації і моделювання, шляхом послідовного підбору, комбінування і варіації шуканих параметрів з використанням механізмів, що нагадують біологічну еволюцію [2].

Розробка методу автоматизації формування розкладу

Хромосома – це набір генів. У нашому випадку цим набором являються заняття в розкладі. Хромосоми представляють у вигляді масиву даних, кожний елемент якого – це одне заняття в розкладі. Для того, що створити хромосому будемо використовувати таку вхідну інформацію:

1) $T = \{ t_w,\ t_d, t_p\}$ – множина часу проведення робочих занять (пар), де $t_w^k = \{1 \dots N_w\}$ – номер тижня, $t_d^k = \{1 \dots N_d\}$ – номер дня тижня, $t_p^k = \{1 \dots N_p\}$, – номер пари протягом дня;

2) $G = \{g_1,\ g_2 \dots\ g_{Ng}\}$ – множина груп в університеті, де g_i – номер навчальної групи, N_g – загальна кількість навчальних груп;

3) $L = \{l_1,\ l_2 \dots\ l_{N1}\}$ – множина викладачів університету, де l_i – номер викладача, N_1 – загальна кількість викладачів;

4) $D = \{d_1,\ d_2 \dots\ d_{Nd}\}$ – множина дисциплін, де d_i – номер навчальної дисципліни, N_d – загальна кількість дисциплін в університеті;

5) $A = \{a_1,\ a_2 \dots a_{Na}\}$ – множина аудиторій університету, де a_i – номер аудиторії, N_a – загальна кількість аудиторій в університеті [3].

Проведемо поділ аудиторій на три типи:

1) аудиторії для проведення лекційних занять (потокові) – A_b;

2) аудиторії для практичних занять (для однієї групи/підгрупи) – A_s;

3) лабораторні аудиторії (комп'ютерні класи, спец аудиторії та інше) – A_l.

Таким чином: $A = A_b \cup A_s \cup A_l,\ A = \left(a_j^t\right)$ тип аудиторії j приймає значення b, s, l.

Взаємозв'язок між викладачами, групами і дисциплінами відобразимо множиною «Знання»:

$Z = \{z_i\} = z_i^l, z_i^t, z_i^d, z_i^g, z_i^a,$ де z_i^l – викладач; z_i^t – дисципліна; z_i^d – група; z_i^g – тип занять; z_i^a – необхідна аудиторія.

Кодування хромосоми буде наступним: на кодування множини робочих занять відводиться 3 знаки (тижні, дні тижня, пар в день [1,2; 1…5; 1…5]), на кодування множини знання 10 знаків (викладачі, тип заняття, дисципліни, навчальні групи, аудиторія – [1…30; 1…3; 1…70; 1…20; 1…100]). Таким чином хромосома містить у собі 13 знаків, а популяція міститиме 1000 особин (2тижні*5днів*5пар*20груп). Наприклад, одна з особин буде виглядати так:

1 2 3 27 2 54 14 098,

і означатиме, що на першому тижні (1), у вівторок (2) на третій парі (3), викладач під номером 27 вестиме практичне (2) заняття з дисципліни під номером 54 в 14 групі у 98 аудиторії.

Рішення щодо хромосоми (особини) оцінюється за допомогою значення цільової функції. Значення цієї функції оцінюється для кожної хромосоми популяції окремо і на його основі, приймається рішення використовувати цю хромосому чи перейти до етапу покращення особин популяції, за допомогою генетичних операторів схрещування та мутації. Для нашої задачі нами було розроблена наступну цільову функцію:

$$F(H_j) = w_p^{td} * Q * \frac{v_g}{k_{td}} \to max,$$

де H_j – оцінювана хромосома, w_p^{td} – ваговий коефіцієнт викладача p, щодо проведення занять у t_d день тижня, $t_d = \{1 \dots N_d\}$ – номер дня тижня, N_d – кількість робочих днів у тижні, v_g – ваговий коефіцієнт, щодо наявності у t_d день тижня проміжних періодів у розкладі («вікон») для g групи, k_{td} – кількість вікон у день t_d (якщо вікон немає то $k_{td} = 1$), Q – бінарна змінна, яка побудована на основі жорстких обмежень і визначається наступним чином:

$$Q = y(t, g) * x(t, p),$$

де $y(t,g) = \begin{cases} 0, \text{якщо у часовий період } t \text{ у групи } g \text{ проходять заняття,} \\ 1, \text{ в іншому випадку;} \end{cases}$,

$x(t,p) = \begin{cases} 0, \text{якщо у часовий період } t \text{ у викладача } p \text{ проходять заняття,} \\ 1, \quad \text{в іншому випадку.} \end{cases}$

$$t = (t_w, t_d, t_p\ ),$$

де $t_w = \{1 \dots N_w\}$ – номер тижня, $t_d = \{1 \dots N_d\}$ – номер дня тижня, $t_p = \{1 \dots N_p\}$ – номер пари протягом дня.

Якщо цільова функція = 0, то це означає, що не виконалось якесь із жорстких обмежень, тому досліджувана хромосома є непридатною і підлягає покращенню своїх характеристик.

Як було зазначено раніше, після того як сформовано популяцію, переходять до етапу оцінки кожної особини. Ті хромосоми, які задовольняють умови завершення пошуку відбираються із поточної популяції і будуть надалі використовуватися. Ті які ж не відповідають вимогам – піддаються покращенню за допомогою генетичних операторів, таких як схрещування або кроссовер та мутація.

Висновок

Під час виконання роботи було розроблено математичний метод для складання розкладу, а саме створено цільову функцію для оцінки придатності хромосом, вибрано генетичний оператор мутації, як головний інструмент покращення популяції шляхом диверсифікації, тобто внесення змін в генотип хромосом.

Загалом, генетичний алгоритм являється потужним інструментом для вирішення складних оптимізаційних задач і його практичне застосування сьогодні все частіше і частіше відбувається.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко О.М. Еволюційна технологія розв'язування задачі складання розкладів навчальних занять // Штучний інтелект. – 2006. – Вип.3. – С. 341-348.
2. Кабальнов Ю.С., Шехтман Л.И., Низамова Г.Ф., Земченкова Н.А. Композиционный генетический алгоритм составления расписания учебних занятий // Вестник УГАТУ. Научные статьи и доклады: Информационные технологии – Уфа. – 2006. – №2(15). – С. 99-107
3. Ризун Н.О. Применение методов декомпозиции при решении многокритериальной задачи автоматизации составления расписания учебных занятий в ВУЗе // Восточно-Европейский журнал передовых технологий: Математика и кибернетика – фундаментальные и прикладные аспекты. – 2010. – №2/4(44). – С. 59-69.

Босак Юлія Анатоліївна — студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1kn15b.bosak@gmail.com

Володимир Сергійович Озеранський — к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Julia A. Bosak— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1kn15b.bosak@gmail.com

Volodymyr S. Ozeranskiy — Cand. Sc. (Eng), Senior Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.021

Осадчук Ю.О.
Месюра В.І.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ «ПАЗЛИ» ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ JAVAFX

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядається процес розробки комп'ютерної гри у настільному жанрі «Пазли», яка сприяє розвитку логічного мислення, уяви та пам'яті, а також описуються використані технології програмування та основні принципи роботи гри.
Ключові слова: розробка комп'ютерних ігор, гра, настільна гра, відпочинок, Java, JavaFX, пазл, пузль, робоча область.

Abstract
The process of developing a computer game in the desktop genre "Puzzles" is considered, which promotes the development of logical thinking, imagination and memory, as well as describes the used programming technologies and the basic principles of the game.
Keywords: development of computer games, game, board game, rest, Java, JavaFX, puzzle, pug, workspace.

Вступ

Грати в комп'ютерні ігри сьогодні обожнюють мільйони людей в усьому світі. «розкрученої» кіноіндустрії. В наші дні величезна кількість найрізноманітніших за інтересами людей частенько грає в комп'ютерні ігри. Комп'ютерні ігри стали справжнім культурним феноменом - виникнувши як нехитрий плід творчої думки програмістів, вони з кожним роком набували все більшої популярності - і розвинулися до того, що стали окремою специфічною спортивною дисципліною - кіберспорт. Попит народжує пропозицію - і ось по всьому світу зросли компанії з розробки ігор. В наш час широке поширення мають ігри різних напрямків (гонки, аркади, стрілялки тощо) Логічні популярні серед людей різного віку вже довгий час, одна з таких є пазли[1].

Постановка задачі

Пазл — гра-головоломка, що виглядає як мозаїка, яку потрібно скласти з безлічі фрагментів малюнка різної форми. Є однією з найдоступніших іграшок, що розвивають логічне мислення, увагу, пам'ять, уяву. Пазли дуже корисні для розвитку мислення та пізнавальних здібностей людини. Зараз існує досить багато різних видів і модифікацій пазлів. Їх складають з одною метою — отримати з розрізнених елементів єдину картину. Пазли поділяються за розміром елементів і розміром початкового зображення. Складність пазла визначає малюнок, але основною ознакою є кількість елементів — чим їх більше, тим пазл більший і складніший. Класичний розмір малого пазлу — 54 елементи. Пузлі (шматочки пазлів) можуть мати розмаїту форму. Найпоширеніші (класичні) — прямокутні (з виступами і виїмками), але також бувають пазли з трикутними, круглими, овальними елементами, а також шматочками інших форм[2].

Комп'ютерна гра, яка буде розроблятись буде у жанрі настільна гра, оскільки це електронна реалізація настільної гри[3]. Гра повинна буде виконувати такі функції:

1. Гра повинна бути у Windows форм, тобто з графічним інтерфейсом;
2. Інтерфейс повинен містити робочу область де складається пазл та область де зберігаються частини пазлу, які ще не використовувались для складання;
3. Управління у грі відбувається за допомогою миші за допомогою drag&drop;
4. Обробляти вхідне зображення, тобто формат картинки обмежується форматами jpeg, png, bmp. Обмежень на розмір картинки не буде;
5. Алгоритм розбиття картинки, яку обрав користувач на фрагменти різних форм. Розбиття

картинки буде відбуватись за допомогою getPixelReader() та WritableImage();
6. Перевірка на вірність складання пазлу;
7. Відміна ходу здійснюється за допомогою клавіші “z”;
8. Одночасно у гру може грати лише один гравець;
9. Одним із режимів буде складання пазлу додатком;
10. Перемога у грі настає тоді, коли гравець повністю склав правильно пазл, тоді і завершиться гра.

Розв’язання задачі

Для розробки гри використовується мова Java. Тому що вона має більшу кількість бібліотек, які полегшують розробку, велика кількість труднощів у розробці вже була розглянута іншими розробниками і вирішена. Тому за рахунок цього для розробки програмного проекту було обрано мову програмування Java.

Для реалізації роботи з інтерфейсом використовується технологія JavaFX. JavaFX - платформа на основі Java для створення додатків з насиченим графічним інтерфейсом. Може використовуватися як для створення настільних додатків, що запускаються безпосередньо з-під операційних систем, так і для інтернет-додатків (RIA), що працюють в браузерах, і для додатків на мобільних пристроях. JavaFX покликана замінити використовувану раніше бібліотеку Swing. Серед можливостей цієї платформи можна відзначити: крос-платформність, підтримка каскадних таблиць стилів, підтримка анімації компонентів, можливість роботи і відображення 3D графіки, підтримка тачей і сенсорів і багато інших цікавих речей[4].

Інтерфейс гри буде містити робочу область, де складається пазл, а також область де знаходяться пузлі, які ще не використовувались у складанні. Схематичне представлення інтерфейсу зображено на рисунку 1.

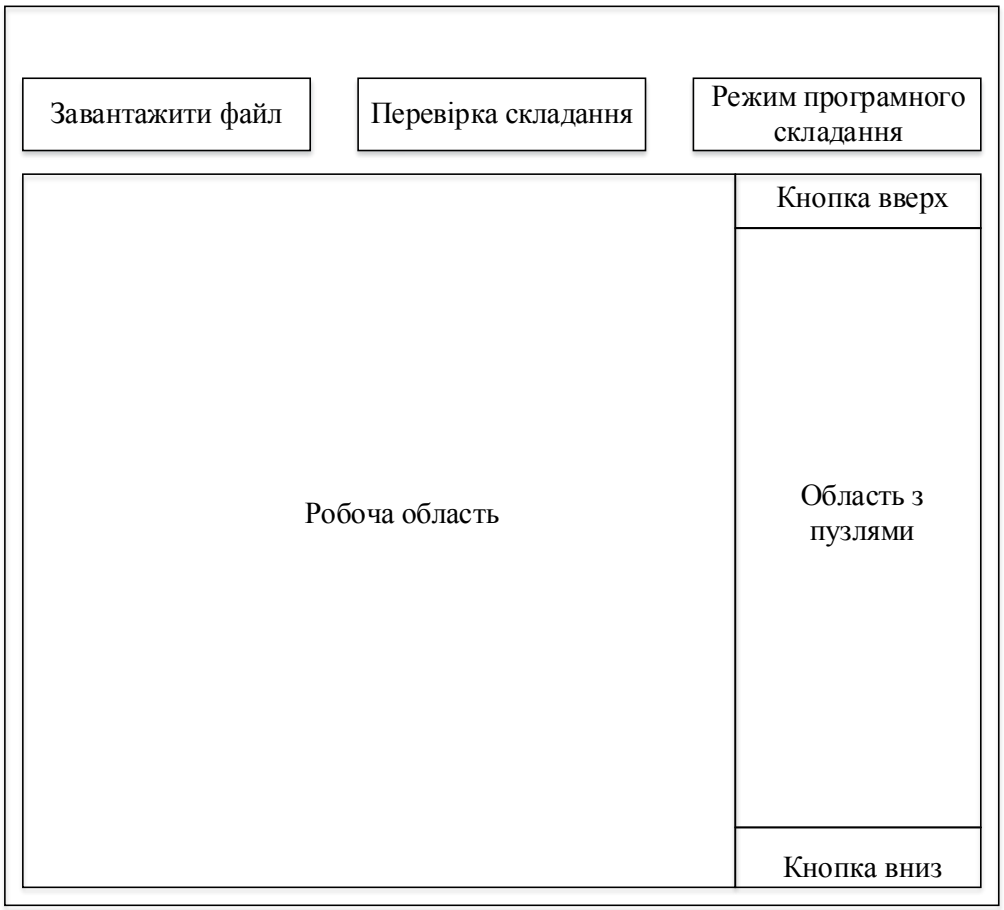


Рисунок 1.1 – Схематичне представлення інтерфейсу

Управління у грі відбуватиметься за допомогою технології drag&drop. Drag & Drop - форма виконання певних дій у графічних інтерфейсах користувача (GUI), що передбачає використання комп'ютерної миші або сенсорного екрана. У дослівному перекладі з англійської мови означає «тягни та кинь». Дія виконується шляхом оперування видимими на екрані комп'ютера об'єктами за допомогою миші. Суть дії полягає у перетягуванні віртуальних об'єктів з одного місця у інше і таким чином виконанні певних дій або у програмі, або у взаємодії кількох програм[5].

Алгоритм розбиття картинки буде відбуватись за допомогою getPixelReader() та WritableImage(). getPixelReader() повертає PixelReader, який надає доступ до читання пікселів зображення, якщо зображення читається. Функція має метод getPixels(int x, int y, int w, int h, WritablePixelFormat<java.nio.IntBuffer> pixelformat, int[] buffer, int offset, int scanlineStride), яка зчитує піксельні дані з прямокутної області поверхні в заданий int масив. Формат, який буде використовуватися для пікселів в буфері, визначається об'єктом об'єктів PixelFormat, а перетворення формату пікселів буде виконуватися по мірі необхідності для зберігання даних у вказаному форматі[6].

Клас WritableImage() являє собою спеціальне графічне зображення, яке будується з пікселів, що надаються програмою або від об'єктів PixelReader з будь-якої кількості джерел, включаючи зображення, прочитані з файлу або URL. Даний клас має метод public WritableImage(PixelReader reader, int x, int y, int width, int height), який будує зображення вказаних розмірів, ініціалізованих з вказаної області PixelReader. Зображення спочатку буде заповнено даними, що повертаються з PixelReader для зазначеної області[7]. З опису документації стає зрозуміло, що саме ці два метода якнайкраще підходять для вирішення поставленої задачі.

Перемога у грі настає тоді, коли гравець повністю склав правильно пазл, тоді і завершиться гра. Правильно складеним пазлом вважається такий пазл, у якого всі пузлі стоять на правильному місці і пузлів у області де зберігаються залишкові пузлі пуста.

Висновки

В роботі було встановлено актуальність розробки в галузі комп’ютерних ігор, зокрема настільної гри «Пазли» для розвитку логічного мислення, уяви та пам’яті, сутність та функції комп’ютерної гри, основні її можливості, а також технології які будуть використовуватись при розробці гри.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Компьютерные игры: матеріал з Mirnovogo – сайт про великі відкриття: [Електроний ресурс]. - Режим доступу: http://mirnovogo.ru/kompyuternye-igry
2. Пазл: матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%B7%D0%BB
3. Жанри відеоігор: матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B0%D0%BD%D1%80%D0%B8_%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%B5% D0%BE%D1%96%D0%B3%D0%BE%D1%80
4. JavaFX: матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/JavaFX
5. Drag-and-drop: матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Drag-and-drop
6. Interface PixelReader : матеріал з Oracle – офіційний сайт документації: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.oracle.com/javafx/2/api/javafx/scene/image/PixelReader.html#getPixels(int,%20int,%20int,%20int,%20javafx.scene.image.WritablePixelFormat,%20T,%20int)
7. Class WritableImage: матеріал з Oracle – офіційний сайт документації: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.oracle.com/javafx/2/api/javafx/scene/image/WritableImage.html#getPixelWriter()

Осадчук Юлія Олександрівна – студентка групи 1КН-17мс, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yulia.osadchuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Месюра Володимир Іванович*** – к.т.н., доцент, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yulia O. Osadchuk - Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yulia.osadchuk@gmail.com.

Supervisor - ***Volodymyr I. Mesyura*** - Cand. Sc., Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.946:004.272

О. О. Кулик

А. А. Яровий

Д. Г. Пасічник

О. В. Небожанов

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕТЕРОГЕННИХ ОБЧИСЛЕНЬ ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено програмний засіб на основі гетерогенної програмної платформи із використання CPU та GPU ядер, призначений для побудови 3D-сцен, що дозволило досягти підвищення швидкодії процесу оброблення 3D-сцен.

Ключові слова: гетерогенні обчислення, віртуальна реальність, GPGPU, 3D-сцени.

Abstract

The heterogeneous software platform based software package for 3D-scene creation with using of CPU and GPU cores was developed, which allowed to achieve 3D-scene processing speed increase.

Keywords: heterogeneous computing, virtual reality, GPGPU, 3D-scenes.

Вступ

З розвитком сучасних технологій в багатьох галузях постає потреба у розв'язані задач великої та надвеликої обчислювальної складності [1]. Зокрема, це є актуальним при розробці систем віртуальної реальності (ВР), тобто створення технічними засобами такого світу (об'єктів та суб'єктів), який передається людині через її органи відчуттів та сприймається нею як справжній, оскільки чим складнішою є 3D-сцена, тим більшими стають вимоги до програмного та апаратного забезпечення [2]. Більш того, для комфортного сприйняття ВР важливим є якість та стабільність (частота кадрів у секунду тощо) зображення, що додатково підвищує вимоги до швидкодії.

Наразі існує велика кількість технологій високопродуктивних обчислень, проте одними з найбільш перспективних, у тому числі при реалізації ВР-технологій, є технології гетерогенних обчислень, у тому числі через те, що вони за своєю структурою добре підходять для обробки графічних даних [3, 4, 5].

Результати дослідження

Для задачі моделювання з метою оцінки доцільності застосування технологій гетерогенних обчислень було обрано задачу відтворення візуальних ефектів грози шляхом використання системи частинок. Ефект грози включає в себе частинки крапель дощу, частинки бризок від капель на поверхні, частинки опалого листя з дерев, частинки блискавок, та частинки легкого туману. Вищенаведені частинки було реалізовано двома способами: на основі CPU-ядер та на основі GPU-ядер. При реалізації на основі CPU-ядер частинки обробляються і обчислюються цілком за допомогою центрального процесора. При використанні GPU-ядер частинки спочатку з'являються на процесорі, а потім обробляються і обчислюються цілком за допомогою графічної карти.

В обох випадках частинки в цільному поводяться аналогічно, але все ж таки мають деякі ключові відмінності. Деякі функції, доступні на CPU (наприклад, світловипромінювання), не підтримуються на GPU. Однак, обчислення частинок на GPU-ядрах є набагато ефективнішим методом. Візуальний ефект, що побудований на CPU-ядрах, може нормально відтворювати лише тисячі частинок. При обробці більшої кількості, деякі з них можуть бути відтворені некоректно або не відтворені взагалі через обмеження потужності CPU. Візуальний ефект, що побудований на GPU-ядрах, в свою чергу дозволяє створювати десятки і сотні тисяч частинок без значного впливу на продуктивність, що дуже важливо при відтворенні масштабних ефектів, таких як снігопад, дощ або іскри. Принциповим моментом є, у тому числі, велика кількості ядер у сучасних графічних картах, яка дозволяє в повній мірі використати усі переваги технологій паралельних обчислень і обробляти багато тисяч частинок одночасно.

Тестування проводилось в спеціально побудованій 3D-сцені у трьох режимах: без використання візуальних погодних ефектів, з використанням візуальних погодних ефектів побудованих на основі GPU-ядер та з використанням візуальних погодних ефектів побудованих на основі CPU-ядер. При тестуванні вимірювалась частота кадрів (fps) обробки побудованої 3D-сцени, тобто частота, з якою на дисплеї з'являються послідовні зображення, звані кадрами.

Кожне тестування здійснювалось протягом 60 секунд. Частота кадрів вимірювалась за допомогою програми Fraps. Параметрами частоти кадрів були кількість кадрів за весь час тестування, мінімальна та максимальна частота кадрів, середня частота кадрів за весь час тестування. Тестування здійснювалось на персональному комп'ютері такої конфігурації: операційна система – Windows 10 version 1703(Fall Creators Update); центральний процесор - Intel Core I5 4690K(4ядра архітектури,4 потоки, частота 3.5 hz); відеоадаптер – Nvidia Geforce GTX980 (2048 ядер архітектури Maxwell, 4Gb відеопам'яті, частота відеопроцесора 1152, частота відеопам'яті 7010); оперативна пам'ять — 8Gb,1866hz.

Таблиця 1 – Результати тестування

	Час тестування	Мінімальна частота кадрів	Максимальна частота кадрів	Сумарна кількості усіх кадрів	Середня частота кадрів
Без частинок	60000ms	60	68	4002	66.700
З частинками на основі GPU	60000ms	60	67	3869	64.483
З частинками на основі CPU	60000ms	51	66	3494	58.233

Висновки

Отримані результати досліджень підтверджують доцільність застосування технологій гетерогенних обчислень при розробці систем віртуальної реальності, у тому числі при побудові 3D сцен. Окрім того, перспективним може виявитися подальша інтеграція технологій віртуальної реальності з іншими технологіями паралельних обчислень, у тому числі з Multi-GPU Programming.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Форсайт Д. Компьютерное зрение. Современный подход / Форсайт Д., Понс Д. – М.: Мир, 2004. – 610с.

2. Що таке віртуальна реальність? [Електронний ресурс]. Режим доступу - https://futurum.today/shcho-take-virtualna-realnist/

3. Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем. / Гергель В.П. – Н.: ННГУ им. Н.И.Лобачевского, 2010. – 421 с.

4. Яровий А. А. Паралельно-ієрархічне перетворення плямоподібних зображень на основі Multi-GPU систем / Яровий А. А., Кулик О. О., Кокряцька Н. І.// Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2015. – №3(34). – С. 72-80.

5. Пасічник Д.Г. Аналіз підходів до підвищення якості растрових зображень на основі технології GPGPU / Пасічник Д.Г., Яровий А.А.: Збірник матеріалів XLV Науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету, (Вінниця, 23-24 березня 2016 р.). – В.: ВНТУ, 2016. – С. 1-4. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/510/404

Кулик Олександр Олександрович **—** аспірант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: o.kulyk@vntu.edu.ua.

Яровий Андрій Анатолійович **—** д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: a.yarovyy@ vntu.edu.ua.

Пасічник Дмитро Геннадійович **—** аспірант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Небожанов Олександр Володимирович **—** магістр комп'ютерних наук.

Olexandr O. Kulyk — Postgraduate Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: o.kulyk@vntu.edu.ua.

Andrii A. Yarovyi — Doctor of Science (Eng.), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

Dmytro G. Pasichnyk — Postgraduate Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95.

Olexandr V. Nebozhanov — Master of Computer Science.

УДК 519.816

В. О. Мартишев
В. В. Колодний

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ВАЖЛИВОСТІ КРИТЕРІЇВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано програмне забезпечення для візуального визначення вагових коефіцієнтів важливості критеріїв, яке реалізоване з використанням мови програмування Javascript та технології Vue.js.

Ключові слова: ОПР, прийняття рішень, ваговий коефіцієнт., javascript, Vue.js

Abstract

The software for the visual determination of weight coefficients for the importance of the criteria, which is implemented using the Javascript programming language and the Vue.js technology is proposed.

Keywords*:*PMD, making decisions, weight factor, javascript, Vue.js.

Вступ

Одними з найбільш складних є неструктуровані задачі прийняття рішень в умовах повної або часткової цільової та критеріальної невизначеності. Зрозуміло, що в умовах невизначеності відносно цілей та критеріїв немає сенсу залучення експертів для визначення «точних» критеріальних оцінок альтернатив за певними шкалами. Набагато ефективніше звернення безпосередньо до ОПР, щоб він виконав дії, які не потребують значних інтелектуальних зусиль та багато часу, тобто потрібно активізувати швидку систему інтуїтивного мислення ОПР [1]. Саме для цього пропонується метод візуального визначення вагових коефіцієнтів важливості критеріїв

Результати дослідження

Розроблено веб додаток, який надає простий та дружній до користувача спосіб квантифікації важливості критеріїв. Квантифікація відбувається за допомогою зміни висоти стовпця, який відповідає ваговому коефіцієнту критерію. Сума вагових коефіцієнтів всіх стовпців має дорівнювати одиниці. Також цю програму можна використовувати для визначення ймовірностей повної групи подій[2].

Після запуску програми автоматично встановлюється 2 критерія. Щоб додати новий критерій, потрібно натиснути кнопку "Додати критерій", максимальна кількість критеріїв - 9. Кожному критерію задається ім'я за замовчуванням, а для того, щоб змінити назву, потрібно ввести її в списку під кнопкою, або за допомогою контекстного меню, клікнувши правою кнопкою миші на відповідному стовпці і після того ввести її в верхнє поле.

Змінити значення вагового коефіцієнта критерію (висоту стовпця) можна трьома способами:

1. Кліком лівої кнопки миші на відповідному рівні висоти стовпця.
2. Прокруткою колеса миші на відповідному стовпці.
3. За допомогою контекстного меню, клікнувши правою кнопкою миші на стовпці і змінивши значення поля "Ваговий коефіцієнт".

Заблокувати/розблокувати зміну значення вагового коефіцієнта можна за допомогою контекстного меню, клікнувши правою клавішою миші на відповідному стовпці, та натиснути кнопку "заблокувати"/"розблокувати". Розблокувати зміну значення можна також двічі клікнувши лівою кнопкою миші на відповідному стовпці.

Дана програма також може використовуватись для задання коефіцієнтів важливості критеріїв при прийнятті рішень роботами з використанням експертних систем [3]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.

2. Комп'ютерна програма “Візуальний квантифікатор важливості критеріїв” / В.О. Мартишев, В.В. Колодний. – Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 79232 від 22.05.2018 р., Державний департамент інтелектуальної власності.

3.Арсенюк І. Р. Розв’язання задачі подолання перешкод мобільним роботом / І. Р. Арсенюк, Д. А. Волхонський // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. – 2006. – № 2. – С. 67 – 72.

Мартишев Владислав Олегович – студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Колодний Володимир Володимирович – к. т. н., доц. кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

УДК 004.422.83

РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФРЕЙМВОРКІВ ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ NODE.JS

к.т.н, доцент Сілагін О. В[1], М. Г. Слободянюк[1]

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Презентовано розробку системи веб-сайту, що передбачає використання сучасних технологій веб-програмування. Система інтернет-магазину включає в себе модулі швидкого пошуку, сортування товарів, оформлення замовлень, в т. ч. інтелектуальний модуль «Порадник». Здійснено програмну реалізацію даної системи, з підтримкою адаптивного дизайну інтернет-магазину для налаштування інтерфейсу веб-сайту під різні діагоналі моніторів.

Ключові слова: веб-сайт, інтернет-магазин, адаптивний дизайн, HTML, JavaScript, Node.js.

Abstract

The development of the website system which provides using of modern web programming technologies was presented. The online store system includes modules for quick search, sorting of goods, ordering, including an intelligent module "Advisor". Software implementation of this system has been completed, with support for responsive design of the online store to customize the interface of the website for different monitor diagonals.

Keywords: web site, internet-shop, adaptive design, HTML, JavaScript, Node.js.

Вступ

В даний час інтернет-покупки набули гігантської популярності. З кожним днем зростає кількість інтернет-магазинів, що займаються продажами різного роду товарів. Дійсно вдала реалізація такого проекту, як інтернет-магазин, потребує залучення таких ентузіастів-професіоналів, як дизайнери, системні аналітики, веб-розробники, маркетологи-економісти тощо. В Україні нараховується близько 10 потужних, дійсно вражаючих інтернет-магазинів [1]. Автори даного проекту не претендують на перевершення можливостей кращих інтернет-магазинів України, але мають на меті реалізувати дану систему з мінімальними наявними ресурсами (бюджет і команда) та досягти відносно гарних результатів розробки.

Основна частина

Інтернет-магазин (англ. online shop або e-shop) — сайт, який торгує товарами за допомогою мережі Інтернет. Дозволяє користувачам онлайн, в своєму браузері або через Мобільний додаток, сформувати замовлення на покупку, вибрати спосіб оплати і доставки замовлення, оплатити замовлення. При цьому продаж товарів здійснюється дистанційним способом, і він накладає обмеження на певні категорії. Так, в деяких країнах є заборона на інтернет-торгівлю алкоголем, зброєю, ювелірними виробами та іншими товарами (наприклад, у Росії заборонено дистанційний продаж алкоголю, ювелірних виробів та інших товарів, вільна реалізація яких заборонена або обмежена).

Інтернет-магазини зазвичай дозволяють покупцям використовувати функції пошуку, щоб знайти конкретні моделі, бренди або предмети. Соціальні наслідки поширення інтернет-шопінгу:

1. Надана цифровим простором можливість будь-якій людині у будь-якій точці земної кулі знайти і купити будь-який товар стирає межі територій, нівелює національну самобутність, розмиває всі можливі бар'єри, які так чи інакше протиставляють одних людей іншим, в чому б це не висловлювалось − будь то мовні, релігійні, расові розмежування, упередження або ворожість між народами.

2. Можна припустити, що покоління-next перестане розглядати покупку як необхідність переміщення куди-небудь в реальному просторі. Спустошення торгових центрів, скорочення городян, які поспішають на ринки і в магазини, а також зниження навантаження на транспортну інфраструктуру − важливі наслідки кіберторгівлі, які тягнуть за собою зміну міського середовища. [2]

Інтернет-магазин, що розробляється, представляє тематику «Товари для кухні», яка є дуже популярною, а тому рентабельною для реалізації. Шапка головної сторінки представлена на рисунку 1. Вона містить посилання на розділи магазину та службові посилання для відвідувачів.

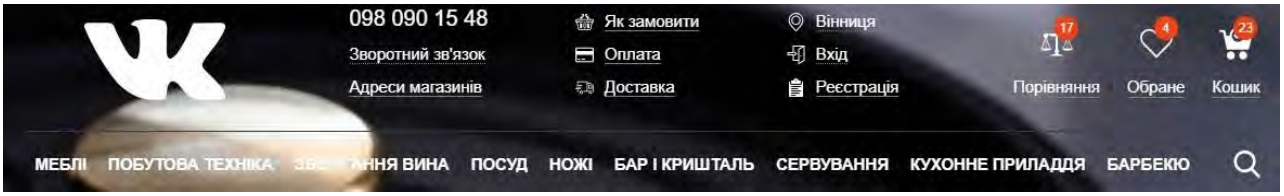


Рис. 1 − Головна сторінка інтернет-магазину

Логотип магазину знаходиться в розробці, тому на даний момент використовується тимчасове зображення. Сторінка товару зображена на рисунку 2.



Рис. 2 − Сторінка товару

Під головним блоком розташовуються вкладки «Інформація про товар», «Про бренд», «Відгуки», «Питання-відповідь», «Відео», «Акції», що дають змогу користувачу здійснити додаткові дії (окрім додавання в кошик тощо).



Рис. 3 − Функціональні вкладки на сторінці товару

Сторінка каталогу товару зображена нижче. На даній сторінці доступні інструменти «Фільтрація», «Сортування», також реалізовано перемикання вигляду блоків товарів.

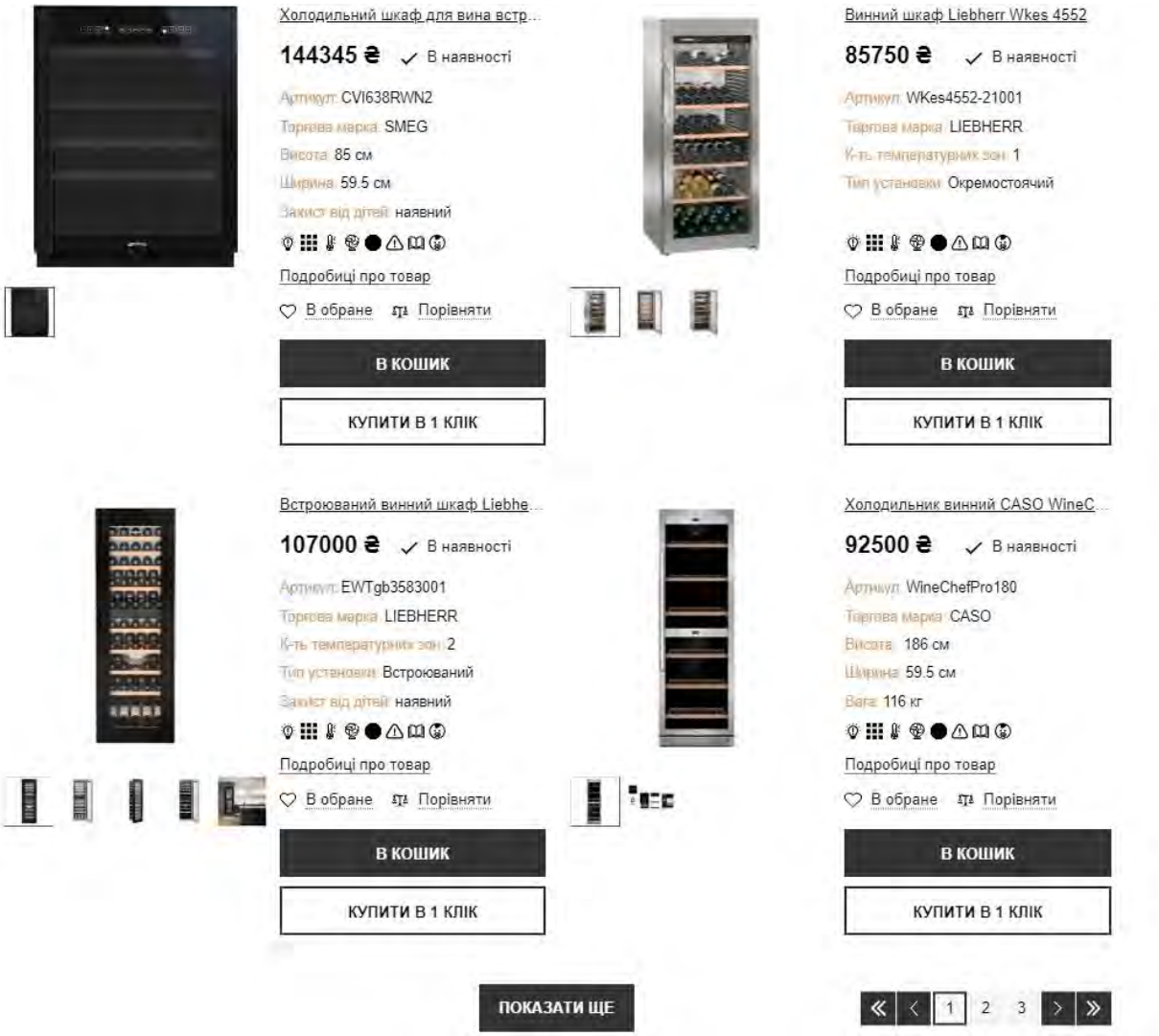


Рис. 4 – Вигляд «По два товари в один рядок» на сторінці каталогу

Таким чином, планується реалізація близько дванадцяти різнотипних сторінок інтернет-магазину з адаптивним дизайном (що підлаштовується під діагональ монітору користувача). Серверна частина проекту буде реалізовуватись за допомогою платформи Google Firebase.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ТОП-10 Лучших интернет-магазинов Украины 2018 года [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://www.trendline.in.ua/top-10-luchshikh-internet-magazinov-ukrain/.
2. Википедия [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет-магазин.

Сілагін Олексій Віталійович. — к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Відповідальний за організацію бакалаврського дипломного проектування. e-mail: avsilagin@gmail.com.

Слободянюк Марко Глібович — студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1kn15b.slobodianiuk@gmail.com.

УДК 004.852

В. Ю. Бондарчук

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано актуальність задачі визначення тональності текстів. Зазначено, що для розв'язання цієї задачі застосовують, зокрема наївний Байєсівський класифікатор метод максимальної ентропії, та метод опорних векторів. Для вибору потрібно керуватись, технічними можливостями та точністю результату і можна спробувати скомбінувати ці методи.

Ключові слова: аналіз тональності, наївний Байєсівський класифікатор, метод опорних векторів.

Abstract

The relevance of the task of determining the texts sentiment analysis is indicated. It is noted that in order to solve this problem, the naive Bayesian classifier, method of maximum entropy, and the method of reference vectors are used in particular. You need to be guided by the technical options and the result accuracy and you can try to combine these techniques.

Key words: sentiment analysis, naive Bayes classifier, support vector machine.

У сучасному світі, підприємства та організації завжди бажають дізнатися думки своїх споживачів або користувачів щодо власних продуктів чи послуг. В останні роки були проведені дослідження емоційного забарвлення відгуків про фільми, ресторани, готелі, техніку, політичні події, тощо [1]. Ці задачі дозволяє розв'язує так званий аналіз тональності тексту. Аналіз тональності тексту (англ. sentiment analysis) є відносно новим напрямком автоматизації аналізу емоційної складової тексту. Він набуває великої популярності у зв'язку з розвитком різних платформ для оцінювання (сайти про фільми, одяг, техніку тощо). Правильне його застосування дозволяє оцінити реакцію користувачів на той чи інший продукт і врахувати її у подальшому [2]. З метою розв'язання цих задач використовують, зокрема, наївний Байєсовський класифікатор, метод опорних векторів тощо [3].

Метод опорних векторів (Support Vector Machine, SVM) – передбачає процес пошуку площини рішення, яка може розділити позитивні та негативні приклади у багатовимірному просторі функції, в якому навчальні документи представлені як вектори. Цей метод, розроблений В. Вапником у 1995 році, був вперше застосований до задачі класифікації текстів Торстеном Джохімсом [4]. У своєму первинному вигляді алгоритм вирішував завдання розрізнення об'єктів двох класів. Метод набув величезну популярність завдяки високій ефективності. Багато дослідників використовують його у робо*т*ах, присвячених класифікації текстів. Метод, запропонований В. Вапником для визначення того, до якого з двох заздалегідь визначених класів повинен належати аналізований зразок, заснований на принципі структурної мінімізації ризику. SVM належить до розряду лінійних класифікаторів. Його перевагами є те, що він дозволяє отримати розв'язок, близький до оптимального, навіть без вбудованих знань про предметну область [5], при цьому, завдяки тому, що даний метод зводиться до розв'язання задачі квадратичного програмування на опуклому просторі – він гарантує єдиність розв'язку. Серед недоліків методу слід відзначити значне збільшення обчислювальної складності при збільшенні ефективності [6].

Метод Байєсовської (наївної) класифікації (Naive Bayes). Наївний Байєсівський класифікатор традиційно використовується у задачах класифікації текстів, таких як фільтрація спаму, автоматична рубрикація або визначення тональності документа. Набули поширеного розвитку два його різновиди: багатомірний (multivariate) та мультиноміальний (multinomial).

Зазначений метод використовує ймовірнісну модель, в якій класифікація та включення у відповідну категорію документів здійснюється шляхом оцінювання ймовірності появи слів у документі. Ймовірності можуть бути використані для оцінювання найбільш близьких категорій тестового документа [7].

Основні переваги наївного Байєсівського класифікатора – простота реалізації та низькі обчислювальні витрати під час навчання та класифікації. У тих рідкісних випадках, коли ознаки дійсно незалежні (або майже незалежні), наївний Байєсівський класифікатор (майже) оптимальний. Основним недоліком методу є відносно невисока якість класифікації у більшості реальних завдань. Зазначений метод часто використовується в якості базового під час порівняння різних методів машинного навчання.

Слід також згадати про класифікацію за допомогою методу максимальної ентропії. У випадку з розбивкою на два класи це використання логістичної регресії для пошуку розподілу даних за класами. На відміну від наївного Байєсівського класифікатора даний метод не передбачає незалежності ознак. Це означає, що можна використовувати для передбачення ознаки різної природи (наприклад, виміряти n-буквенні сполуки і словосполучення у повідомленні одночасно).

Також, у подальшому, можна було б спробувати використати гештальт-ранжування [8, 9] для прийняття рішень стосовно емоційного забарвлення текстів.

Висновки

У роботі обґрунтовано актуальність задачі аналізу тональності текстів. Вказано, що для розв'язання цієї задачі доцільно застосовувати метод опорних векторів, оскільки він є точнішим, але вимагає великої обчислювальної складності при збільшенні ефективності. З іншої сторони наївний Байєсівський класифікатор і метод максимальної ентропії є простими у реалізації, але і менш точними методами. Отже, для розв'язання вищевказаної задачі слід врахувати технічні можливості та точність результату і можна спробувати певним чином скомбінувати вищезазначені методи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барсегян А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.
2. Yang Y. A re-examination of text categorization methods / Y. Yang, X. Liu // Proc. of Int. ACM Conference on Research and Development in Information Retrieval (SIGIR-99), 1999. – P. 42 – 49.
3. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с.
4. Вагин В. Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах / В. Н. Вагин, Е. Ю. Головина, А. А. Загорянская, М. В. Фомина. – Москва: Физматлит, 2004. – 704 с.
5. Quinlan J. R. C4.5 Programs for machine learning. – Morgan Kaufmann, – San Mateo, Californie, 1993.
6. Айвазян С. А. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности / С. А. Айвазян, В. М. Бухштабер, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин. – Москва: Финансы и статистика, 1989.
7. Joachims T. Making large-scale SVM learning practical / T. Joachims // Advances in Kernel Methods Support Vector Learning. – MIT Press, 1999. – 218 p.
8. В. Колодний, Д. Кудрявцев. Інформаційна технологія візуального моделювання та обробки тернарних гештальт-ранжувань, ІТКІ, vol 42, № 2, с. 26 – 34, жовтня 2018.
9. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «Інтернет-освіта-наука-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43 – 44.

Бондарчук Віталій Юрійович – студент гр. 2 КН-15б факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2kn15b.bondarchuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Арсенюк Ігор Ростиславович*** – к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Vitalii Y. Bondarchuk – Student of Department of information technology and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.bondarchuk@gmail.com

Supervisor: ***Igor R. Arsenyuk*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.41

А.С. Ткачук

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ КЕРУВАННЯ ВЕБ-СЕРВЕРОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто програмні засоби для керування веб-сервером та здійснено їх порівняльний аналіз за показниками функціональності та навантаження на систему. Визначено переваги та недоліки розглянутих програмних засобів для подальшого вироблення рекомендацій щодо розробки та удосконалення такого типу програмних засобів

Ключові слова: веб-сервер, керування веб-сервером, програмне забезпечення.

Abstract

The paper considers software tools for managing the web-server and a comparative analysis was performed on the indicators of functionality and load on the system. The advantages and disadvantages of the considered software for the further development of recommendations for the development and improvement of this type of software tools are determined.

Keywords: web-server , management of web servers, software.

Вступ

Із активним розвитком комп'ютерних технологій величезного поширення набули сайти. При розміщенні сайту на сервері, керування веб-сервером виконується за допомогою спеціалізованих програмних засобів, так званих, панелей керування веб-сервером. Тому, вибір такого програмного засобу - дуже важливий елемент в підготовці до роботи з веб-сервером та,безпосередньо, сайтом, особливо, для недосвідчених користувачів.

Постановка задачі

Здійснити порівняльний аналіз програмних засобів керування веб-сервером, визначити їх переваги і недоліки. На основі виконаного порівняльного аналізу можна буде зробити висновок, щодо того, як саме можна підвищити якість майбутніх розробок подібних програмних засобів.

Порівняльний аналіз

В процесі аналізу розглядались 4 найпопулярніші панелі керування сервером - VestaCP [1], BitrixEnv [2], cPanel [3] та ISPmanager [4]. Результати порівняльного аналізу представлені у Таблиці 1:

Таблиця 1 - результати порівняльного аналізу

Панель / Критерій оцінки	VestaCP	cPanel	ISPmanager	BitrixEnv
Прості, зрозумілі логи панелі	-	+	+	-
Безкоштовність	+	-	-	+
Підтримка декількох версій PHP	-	+	+	-
Можливість роботи на низькопродуктивних системах	+	-	-	+
Наявність веб-інтерфейсу	+	+	+	-
Наявність	+	+	+	-

користувацького та адміністраторського рівня керування				

Виходячи з результатів аналізу можна виокремити декілька важливих моментів. По-перше, платні панелі, такі як cPanel та ISPmanager мають ширший функціонал, проте погано показують себе на низькопродуктивних системах, так як мова perl, на якій написана панель cPanel потребує значну кількість ресурсів, а велика кількість сервісів панелі ISPmanager створює додаткове, часто надлишкове навантаження на систему. Тоді як серверна частина панелей VestaCP та BitrixEnv написана на мові Bash, яка майже не створює навантаження на систему, або навантаження непостійне. По-друге, головними недоліками безкоштовних панелей є відсутність підтримки декількох версій PHP одночасно та логи панелі, які тяжко зрозуміти звичайному користувачу, як це представлено у VestaCP [5], або ж повна їх відсутність, як у BitrixEnv.

Висновки

В даній роботі виконано порівняльний аналіз програмних засобів керування веб-сервером, виокремлено їх переваги та недоліки , що є підставою для подальшого вироблення рекомендацій щодо розробки та удосконалення такого типу
програмних засобів. В подальших дослідженнях планується, із врахуванням результатів аналізу та рекомендацій, розробка власного оригінального програмного засобу кервування веб-сервером із покращеними параметрами.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Vesta Control Panel - Features [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://vestacp.com/features/
2. Веб-оточення [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://www.bitrix.ua/products/env/
3. cPanel & WHM Features [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://www.cpanel.net/products/cpanel-whm-features/
4. ISPmanager - Панель управления веб-сервером на базе Linux [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://www.ispsystem.ru/software/ispmanager
5. Vesta Control Panel - Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://vestacp.com/docs/api/#return_codes

Анатолій Сергійович Ткачук — студент групи 1КН-17МС , факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: stuanwo@gmail.com;

Науковий керівник: ***Андрій Анатолійович Яровий*** — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, email: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Anatolii S. Tkachuk — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stuanwo@gmail.com;

Supervisor: **Andrii A. Yarovyi**— Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Head of the Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 681.12

О. В. Вегера
І. В. Варчук

КОНЦЕПЦІЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано метод для моніторингу показників діяльності електростанцій України в залежності від їх типу та їхнього вплив на навколишнє середовище.
Ключові слова: моніторинг електростанцій, викиди та скиди, забруднення біосфери.

Abstract
The method for monitoring the performance of power plants in Ukraine depending on their type and their environmental impact is proposed..
Keywords: monitoring of power plants, emissions and discharges, pollution of the biosphere.

Вступ

Традиційне виробництво і використання енергії часто пов'язано з забрудненням біосфери. Так, наприклад, при спалюванні викопних видів палива виробляються гази і речовини, які негативно впливають на природне середовище. Сьогодні споживання енергії в усьому світі зростає, відповідно, неможливо відмовлятися від викопних джерел палива. Наслідком їх діяльності є забруднення навколишнього середовища на місцевому, регіональному і світовому рівнях.

Метою роботи є розроблення системи, що дозволить проводити моніторинг показників діяльності електростанцій України.

Результати дослідження

Енергетика є визначальним фактором для розвитку економіки і для екології. Саме від неї значною мірою залежить добробут людей і економічний потенціал держав. Поряд з цим вона також робить істотний вплив на навколишнє середовище, властиві їй екосистеми і на всю біосферу в цілому. Сьогодні одні з головних екологічних проблем (зміна клімату, кислотні опади, загальне забруднення середовища та інші) безпосередньо або побічно пов'язують з виробництвом або споживанням енергії.

Щоб контролювати викиди та скиди з електростанцій в навколишнє середовище необхідно враховувати особливості кожного виду електростанцій. Наприклад, для всіх технологічних процесів на об'єктах ядерної енергетики характерною особливістю є присутність джерел радіаційного ризику, обумовленого викидами і скидами радіоактивності, які за певних умов можуть призводити до негативних впливів на людину і навколишнє середовище. Гранично допустимі викиди та скиди — це екологічні нормативи, що визначають граничні межі викидів в атмосферне повітря і скидів у водні об'єкти забруднюючих речовин, інших шкідливих впливів на навколишнє природне середовище. Цей норматив встановлюється для кожного джерела забруднення і диференційований щодо кожної забруднюючої речовини і кожного. фактора фізичного або біологічного впливу. Загальні правові засади нормування у даній галузі встановлені Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991) і «Про охорону атмосферного повітря» (1992), Водним кодексом України. Тому при моніторингу атомних електростанцій необхідно враховувати радіоактивне забруднення атмосфери, гідросфери та ґрунтів в процесі видобутку і транспортування сировини. На рис 1 представлено відсоток від допустимого добового рівня викидів інертних радіоактивних газів у навколишнє середовище по кварталах за 2018 рік на Запорізькій, Рівненській, Південноукраїнській та Хмельницькій атомній електростанції.[1]

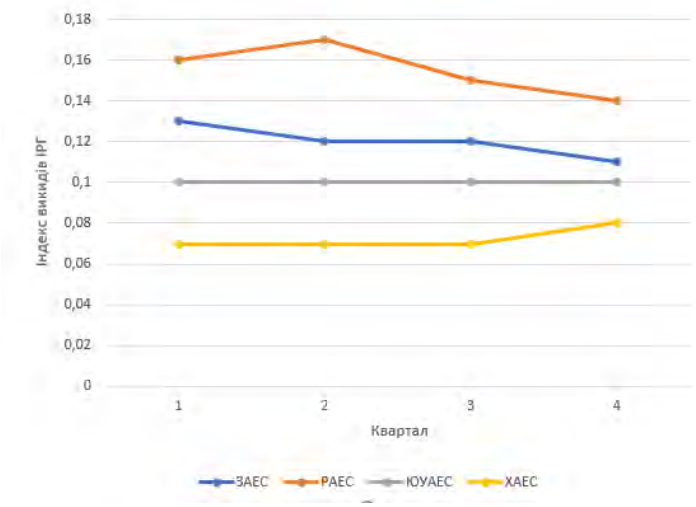


Рис. 1. – Відсоток від допустимого добового рівня викидів інертних радіоактивних газів

На рис 2 представлено відсоток від допустимого добового рівня викидів довгоіснуючих радіонуклідів у навколишнє середовище за 2018 рік на атомних електростанціях України.

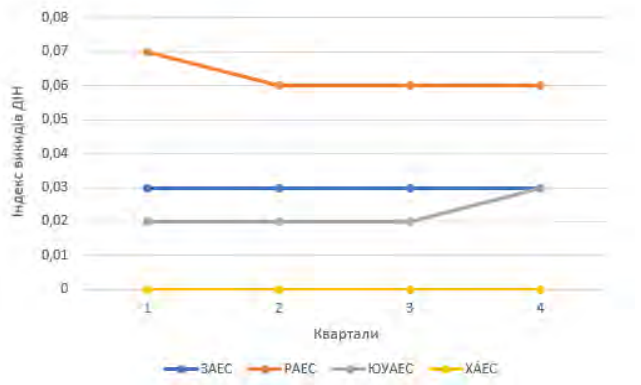


Рис. 2. – Відсоток від допустимого добового рівня викидів довгоіснуючих радіонуклідів

У викидах, які потрапляють в атмосферу при роботі теплових електростанцій, міститься досить велика кількість металів і їх з'єднань. Летальний ефект цих забруднювачів не виявляється тільки тому, що вони потрапляють в організми у відносно невеликих кількостях. Однак це не виключає їх згубного впливу на людину шляхом потрапляння через воду, ґрунти та інші ланки екосистем. Тому необхідно контролювати яке пальне використовується для спалювання в електростанціях адже саме воно визначає шкідливість та кількість викидів з теплових електростанцій.[2]

Одне з найважливіших впливів гідроенергетики пов'язано з відведенням значних площ під водосховища. При будівництві водосховищ відбувається різке порушення гідрологічного режиму річок, руйнування властивих цьому середовищі екосистем і видового складу.[3]

Отже, необхідно створити систему моніторингу показників діяльності електростанцій України щоб контролювати кількість викидів та скидів, що впливають на якість повітря та ґрунту і щоб кожен мав доступ до цих даних.

Висновки

Встановлено, який вплив від електростанцій в залежності від їх типу на навколишнє середовище та які саме чинники варто враховувати при моніторингу електростанцій України, що дозволить розробити чіткі критерії для створення системи моніторингу діяльності електростанцій України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Экологические проблемы энергетики / [А.А. Кошелев, Г.В. Ташкипова, Б.Б. Чебаненко и др]. – Новосибирск: Наука, 1989. –321 с.

2. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электростанции: Учебник для вузов / Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. – 2-е изд. – М.:Изд-во МЭИ, 2004. – 424 с.

3. Бабушкин В.М. Электрические сети: развитие, новые решения / Бабушкин В.М., Нейман В.А., Чевычелов В.А., 2002. – С. 166.

Вегера Олександр Володимирович – студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vehe-rasasha98@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна *– канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет*

Vehera Olexandr – Department of Computer Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : veherasasha98@gmail.com

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

Є. М. Крижановський
П. П. Машницький

РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАСАЖИРСЬКИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті звернено увагу на проблему моніторингу автоперевезення в регіоні. Запропоновані технології, які допоможуть оптимально реалізувати систему, та вирішити проблему. Також запропоновано структуру веб-системи моніторингу пасажирських автоперевезень та описано функціональне призначення кожної складової.

Ключові слова: моніторинг, веб-система, база даних, транспорт

Abstract

The article focuses on the problem of monitoring road transport in the region. Proposed technologies that will help optimally implement the system and solve the problem. The structure of the web-monitoring system for passenger transportation is also proposed, and the functional purpose of each component is described.

Keywords*:* monitoring, web system, database, transport.

Вступ

Моніторинг пасажирських перевезень – це відслідковування місця знаходження автобусів за допомогою GPS-датчиків та передбачення їх переміщення автомагістралями [1-5].

Актуальність розробки веб-системи, яка в режимі реального часу показує місце, де знаходиться заданий транспортний засіб, надає інформацію про розклад руху транспортних засобів, також виводить дані про перевізника, автовокзали та маршрути пересування, полягає в тому що дана система допоможе користувачам одержати актуальну інформацію про розташування транспортного засобу, наприклад при його затримці, зміні фактичного розкладу, тощо Для перевізника дана система допоможе відстежувати чи водій не відхиляється від маршруту і чи рухається згідно розкладу руху [4-6].

Результати дослідження

Для реалізації даної веб-системи було розроблено структуру, яка складається із таких компонентів:

- GPS-датчик, який розміщений на транспортному засобі та відсилає дані про координати його розташування та час.
- Файли ДатаЧас.gpx – це файли, які зберігають інформацію, яка надходить від GPS-датчика. Дані файли накопичуються на сервері.
- База даних призначення для збереження даних системи.
- Web-інтерфейс відповідає за представлення системи користувачу, а також містить функціонал системи: розлад руху транспортного засобу, місце розташування транспортного засобу, інформацію про перевізника та вокзалу, тощо.
- Користувач – людина, яка користується системою.
- Адміністратор, людина яка відповідає за актуальність даних та налаштування системи в цілому, а також удосконалення в разі необхідності.

Дану структуру наведено на рисунку1.

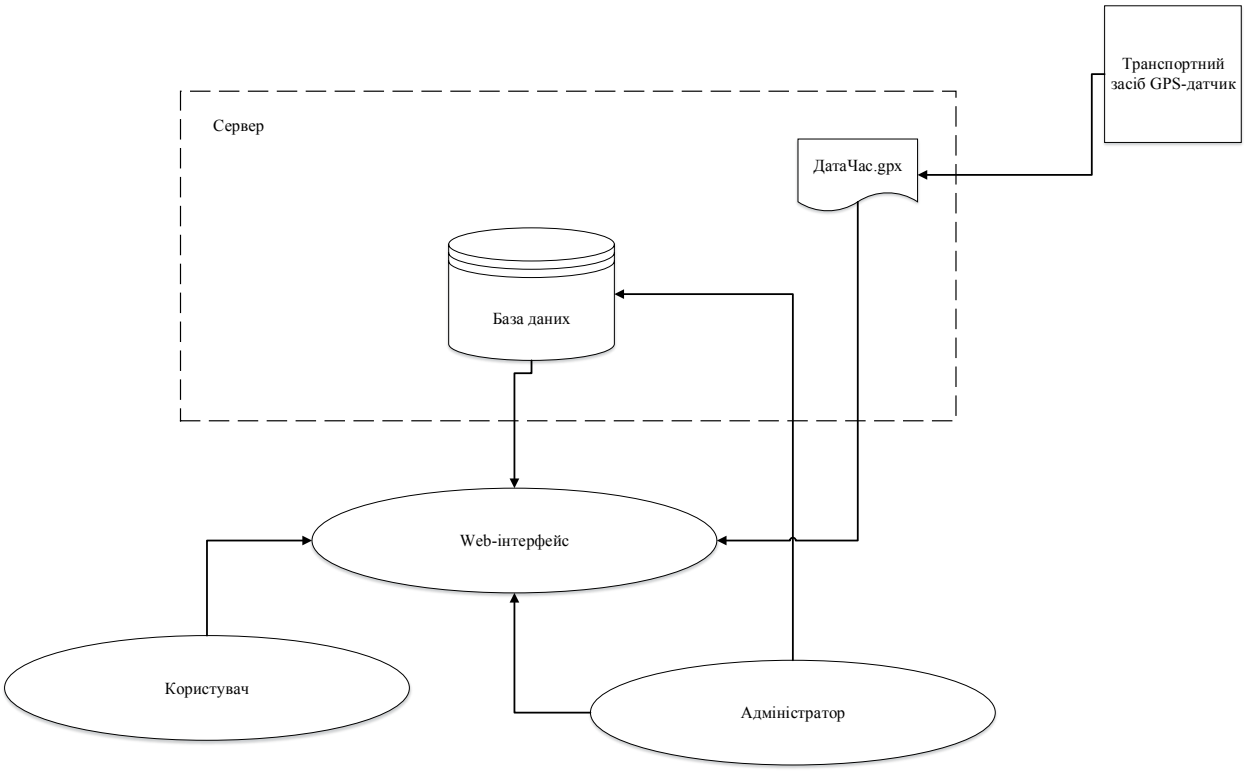


Рис. 1. Концептуальна структура веб-системи моніторингу пасажирських автоперевезень

Для системи моніторингу пасажирських перевезень було розроблено базу даних. В якій зберігається основна інформація, необхідна для функціонування системи. Модель даних розробленої бази даних представлено на рисунку 2.

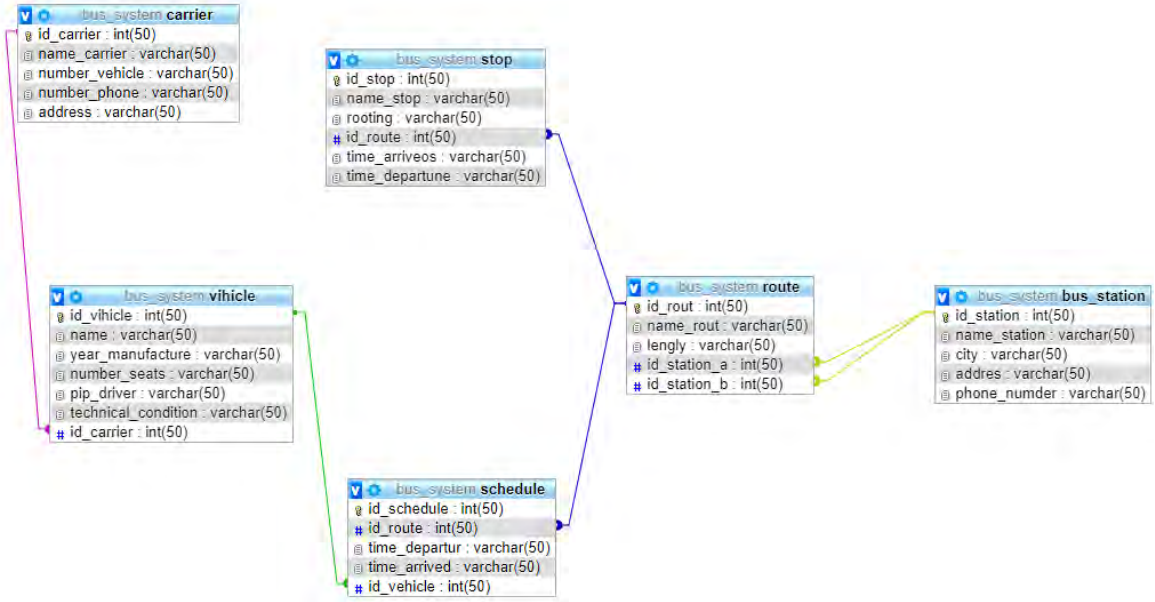


Рис. 2. Реляційна модель бази даних веб-системи пасажирських перевезень.

Висновки

Розглянуто актуальність розробки веб-системи моніторингу пасажирських автоперевезень. Розроблено концептуальну структуру веб-системи моніторингу пасажирських автоперевезень із

відображенням основних складових та характеристикою їх функціонального призначення. Розроблено базу даних системи. Перспективними напрямками подальшого розвитку системи є:

- розробка веб-інтерфейсу користувача системи;
- наповнення бази даних пілотними даними;
- тестування системи загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сапронов, О. М. Автомобільний транспорт як складова міського пасажирського транспорту у контексті енергетичної, соціальної, економічної та екологічної безпеки / О. М. Сапронов // Освіта і управління. – 2007. – № 2. – С. 152–158.

2. Прейгер Д. К. Стратегічні напрями розвитку транспортної галузі України у після кризовий період /Д. К. Прейгер, О. В. Собкевич, О. Ю. Ємельянова. – К. : НІСД, 2011. – 48 с.

3. Статистичний збірник «Транспорт і зв'язок України, 2016». Відповідальний за випуск О. О. Кармазіна.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua.

4. Стройко, Т. В. Інноваційне оновлення регіональної транспортної інфраструктури на принцип інжинірингу / В. В. Бондар, Т. В. Стройко // Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки [Збірник наукових праць]. – Маріуполь: ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», 2017. – Випуск 33 - С. 296-302.

5. Закон України «Про автомобільний транспорт». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/2344-14.

6. Транспортна стратегія України на період до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://www.transport–ukraine.eu/page/transportna–strategiya–ukrayini–na–period–do–2020–roku.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com

Машницький Павло Петрович — студент групи 3КН-15б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: 3kn15b.mashnitsky@gmail.com

Науковий керівник: ***Євгеній Миколайович Крижановський*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Mashnytskyi Pavlo Petrovich— student of CS-15b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;

Supervisor: ***Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.421

Малініч І. П
Месюра В. І.

ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ЗДІЙСНЕННЯ ЗБОРУ КОРИСТУВАЦЬКОГО ДОСВІДУ ІГРОВИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО АНАЛІЗУ ПРІОРИТЕТНОСТІ ВПОДОБАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІГРОВОГО ПРОСТОРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найбільш ефективні способи для збагачення даних з телеметрії користувацького досвіду для ігрових веб-додатків. Запропоновано метод попереднього аналізу отриманих даних з метою їх подальшої обробки та зменшення їх надлишковості.

Ключові слова: телеметрія, користувацький досвід, ігрові веб-додатки, багатокористувацькі он-лайн ігри, політика конфіденційності.

Abstract

Most effective methods of data enrichment of the telemetry of online gaming user experiencewere revised. Introduced a new method of preliminary analysis of incoming data for its furtherprocessing and size reducing.

Keywords: telemetry, user experience, gaming web applications, multi-user online games, privacy policy

Вступ

Управління процесами ігрового середовища ігрових он-лайн додатків потребує гнучких інструментів аналітики та автоматизованого управління ігровим процесом. Дії, що здійснюються гравцями у середовищі багатьох ігрових проектів іноді можуть призводити до порушення ігрового процесу, що в свою чергу, може негативно вплинути на економічні показники ігрового бізнес-проекту та призвести до відтоку їх постійних користувачів. Дана проблема є переважно актуальною для нових он-лайн ігрових додатків, де розробка ефективного керуючого інструментарію не була початково передбачена розробниками. Обмежена або недостатня функціональність відповідного інструментарію управління значно ускладнює управління ігровими процесами та їх врегулювання в режимі реального часу. Збір, систематизація та обробка окремих видів користувацького досвіду дозволять удосконалити вимоги до створення більш досконалих інструментів аналізу [1], аналітики та управління ігровим процесом.

Підвищення ефективності інструментів адміністрування ігрового простору передбачає здійснення досліджень взаємодії користувача з користувацьким інтерфейсом та ігровим середовищем [2]. Методи видобуття даних про дані види взаємодії з клієнт-серверного інтерфейсу можуть виявитись недостатніми в міру обмеженості в них даних про дії користувача в межах графічного інтерфейсу та пріоритетності вподобання елементів ігрового простору користувачем, без яких здійснення проектування ефективного інструментарію управління є досить складним.

Здійснення попередніх досліджень пріоритетності вподобання елементів ігрового простору потребує використання інструментів нечіткої логіки. Побудова гнучких моделей виявлення пріоритетних видів взаємодії користувача з ігровими елементами передбачає роботу з великими обсягами зібраних даних користувацького досвіду, основаних на роботі графічного інтерфейсу веб-додатків.

Застосування покрокового підходу збору користувацького досвіду взаємодії з графічним інтерфейсом є необхідним лише на першому етапі проектування та розробки повноцінних інструментів для управління багатокористувацьким ігровим середовищем.

Результати дослідження

В ході дослідження було отримано перелік можливих даних для телеметрії. Було проведено умовний поділ дій користувача в графічному веб-інтерфейсі на три групи: відсутність активності користувача, процес пошуку користувачем способу виконання дій, підтвердження результату активності користувача з доданням тегу області взаємодії. При цьому, перший і останній випадки можна вважати абсолютними показниками поведінки користувача по відношенню до інтерфейсу, в той час як процес пошуку способу виконання дії – відносним показником. Також, цей показник по відношенню до двох інших є складним, і характеризується дискретними залежними від часу факторами [3].

З метою зменшення обсягу надлишкових даних, процес збору інформації про дії користувача слід розділити на контрольні відрізки часу, за які користувачем було виконано дію, тобто точкою початку нового збору інформації слід визначити момент активності з боку користувача. Таким чином, в момент завершення кожного нового контрольного відрізку матимемо невизначену множину дій користувача, пов'язаних з пошуком способу виконання кінцевої дії. В такому випадку завершення роботи користувача з інтерфейсом можна описати за допомогою аналітичного рівняння, де контрольний відрізок часу, незалежно від його розміру, завершується втратою зв'язку з користувачем, або відсутністю дій з його боку протягом відносно більш тривалого часу. Метод визначення цієї відносності і її залежності від способу пошуку виконання дії користувачем буде розглянуто під час подальшої побудови математичної імітаційної моделі об'єкта.

Висновки

1. В результаті дослідження запропоновано підхід попереднього аналізу отриманих даних з метою їх подальшої обробки та зменшення їх надлишковості.
2. Модель, розроблена для даного підходу, дозволяє оптимізувати трафік телеметрії з даними користувацького досвіду, а також підвищити гнучкість їх подальшої обробки та застосування для цілей визначення пріоритетності вподобання ігрових елементів [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Малініч І. П. Особливості дослідження політичної участі Інтернет-спільнот [Електронний ресурс] / І. П. Малініч // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. – 2016. – Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/717.

2. Войтко В. В. Універсальний графічний компонентний редактор ігрових карт [Електронний ресурс] / В. В. Войтко, А. В. Денисюк, Г. Л. Луцишин // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2009. – № 3. – Режим доступу: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/151.

3. Чернишов К. А. Методи збору даних досвіду взаємодії користувача для випробувального етапу розробки через тестування [Текст] / К. А. Чернишов, І. П. Малініч, П. П. Малініч // Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення, м. Тернопіль, 5 лютого 2019 р. : збірник тез доповідей. – Тернопіль, 2019. – Вип. 35. – С. 43.

4. Веб-технології [Текст] : лабораторний практикум : навчальне видання / [О. В. Бісікало, Р. В. Маслій, Є. А. Паламарчук, Р. О. Яцковська]. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 116 с.

Малініч Ілля Павлович, аспірант, група АС-18, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Месюра Володимир Іванович, кандидат технічних наук, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Malinich Illia, postgraduate, group AS-18, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: goosyara@vntu.edu.ua

Mesyura Volodymyr I., Cand. Sc., Assistant Professor, professor of Computer Scienses Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Є. М. Крижановський
Є. О. Мартиновський

РОЗРОБКА ВЕБ-ГЕОПОРТАЛУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В статті звернено увагу на проблему стану водних об'єктів в регіоні. Запропоновані технології, які допоможуть оптимально реалізувати систему, та вирішити проблему.
Ключові слова: стан, веб-геопортал, база даних.

Abstract
The article focuses on the problem of monitoring water storages in the region. Proposed technologies that will help optimally implement the system and solve the problem.
Keywords*:* status, web geo program, database.

Вступ

В своїй статті я хотів би розглянути проблему стану водних об'єктів у Вінницькій області. Стан водних об'єктів у Вінницькій області — є досить суттєвою проблемою, оскільки така система допомогла б геологам та вченим постійно переглядати зміни в тому чи іншому об'єкті, а також швидко реагувати на суттєві зміни. З іншого боку підприємці зможуть вивчати стан водних об'єктів та вибрати оптимальний, щоб його орендувати, або використати. [1-2].

Актуальність веб-геопорталу, який в режимі реального часу зможе показувати стан, місце де він знаходиться та власника, надає інформацію про склад водного об'єкта, також виводе дані про кількість води в ньому, полягає в тому що дана система допоможе користувачам отримати актуальну інформацію про водний об'єкт, оскільки він може бути забрудненим, або не мати достатню кількість води. Для користувача дана система допоможе перевірити інформацію до того як приїхати, або замовити послуги водного об'єкту.[3-4].

Результати дослідження

Для реалізації даного веб-геопорталу було розроблено структурну схему, яка складається із таких даних:

- Програма геоінформаційного кадастру Вінницької області
- Сервер на якому зберігається вся інформація та в яку імпортуються дані з геоінформаційного кадастру Вінницької області
- Файли карта.xml та файли бази даних, це файли, які зберігають інформацію, яка надходить від геоінформаційного кадастру Вінницької області.
- База даних, місце збереження даних системи.

- Web-інтерфейс, відповідає за представлення системи користувачу, містить: карту, дані про водний об’єкт, рівень забруднення, власника.
- Користувач, людина яка користується системою.
- Адміністратор, людина яка відповідає за актуальність даних.

Дану структуру наведено на рисунку1.

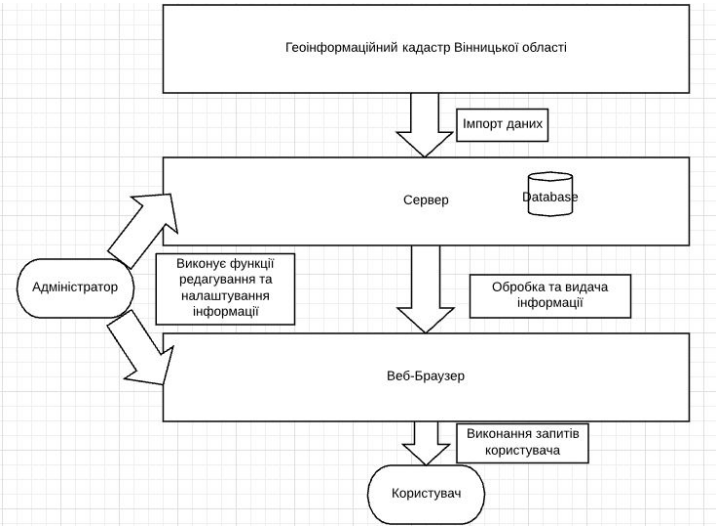


Рис. 1. Структурна схема веб-геопорталу водних об’єктів Вінницької області

Для системи моніторингу веб-геопорталу було розроблено базу даних. В якій зберігається основна інформація, для реалізації системи. Схему розробленої бази даних представлено на рисунку 2.

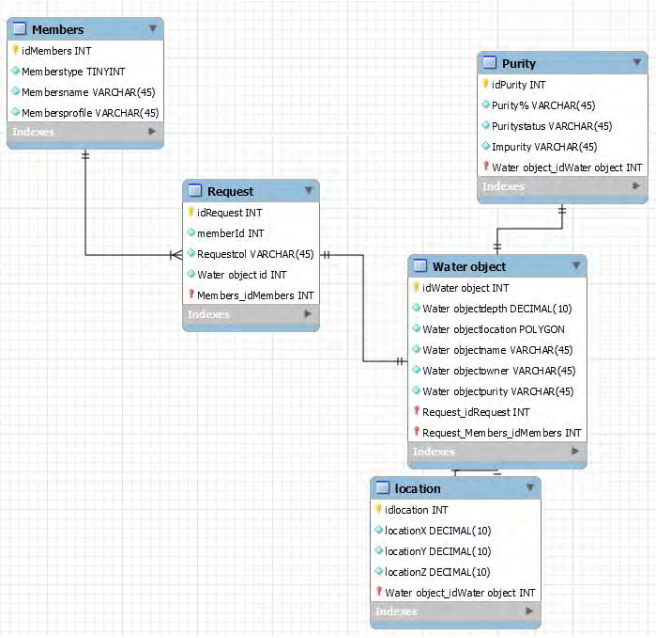


Рис. 2. Схема бази даних веб-геопорталу водних об’єктів Вінницької області

Висновки

В даній статті було розглянуто актуальність веб-геопорталу водних об’єктів Вінницької області. Також було представлено структурну схему, яка показує, як працює представлення інформації про водний об’єкт, розміри об’єкта та власника,. Розроблено схему бази даних.

Список використаної літератури

1. Державна служба геології та надр України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.geo.gov.ua/
2.Свинко Й.М., Сивий М.Я. Геологія Підручник. — К.: Либідь, 2003. — 480 с.ISBN 966-06-0095-X.
3.Тихоненко Д.Г. Геологія з основами мінералогії Навч. посібник / Д. Г. Тихоненко, В. В. Дегтярьов, М. А. Щуковський та ін.; За ред. д-ра с. -г. наук, проф. Д. Г. Тихоненка. — К.: Вища освіта, 2003. — 287 с.: іл.
4. Закон України «Про державну геологічну службу України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: *https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1216-14*

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com

Мартиновський Євгеній Олександрович — студент групи 3КН-15б, Факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: 3kn15bmartynovskyy@gmail.com

Науковий керівник: ***Євгеній Миколайович Крижановський*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Martynovskyi Yehenei Oleksandrovich— student of CS-15b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa***;***

Supervisor: ***Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.92

О. І. Стрижалов[1]
О. В. Сілагін[1]

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ПОБУДОВИ ЛАНДШАФТІВ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розглянуто алгоритми, які можна використати в програмному модулі побудови ландшафтів для віртуальної реальності.
Ключові слова: генерація ландшафтів, горбковий алгоритм, фрактал.

Abstract
The algorithms that can be used in the software module for building landscapes for virtual reality are considered.
Keywords: Landscape generation, hills algorithm, fractal.

Вступ

В даний час віртуальна реальність набула гігантської популярності. З кожним днем зростає кількість людей, що використовують віртуальну реальність. Для якісного наближення віртуального світу до реальності необхідна тривимірна графіка. В даній роботі буде розглянуто алгоритми генерації тривимірних ландшафтів.

Основна частина

Для побудови тривимірних ландшафтів можна використовувати горбковий алгоритм, алгоритм Diamond-Square, процедурні шуми Перліна, збережені карти висот, фрактальні алгоритми. В розробці програмного модуля побудови ландшафтів планується використати алгоритм Diamond-Square.

Алгоритм Diamond-Square - це метод генерації карт висоти для комп'ютерної графіки. Це трохи кращий алгоритм, ніж тривимірна реалізація алгоритму зміщення середньої точки, яка виробляє двовимірні пейзажі. Він також відомий як фрактал випадкового зміщення середньої точки, фрактал хмари або фрактал плазми, через ефект плазми, що утворюється при застосуванні.

Алгоритм Diamond-Square починається з двовимірного квадратного масиву ширини і висоти $2^n + 1$, а потім випадковим чином генерує висоту місцевості. Спочатку потрібно встановити значення чотирьох кутових точок масиву. Потім кроки Diamond та Square виконуються поперемінно, поки не буде встановлено всі значення масиву. Крок Diamond: Для кожного квадрата масиву встановіть середню точку цього квадрата як середнє з чотирьох кутових точок плюс випадкове значення. Крок Square: Для кожного ромбу в масиві встановіть середню точку цього ромбу як середнє з чотирьох кутових точок плюс випадкове значення. При кожній ітерації величина випадкового значення повинна бути зменшена.

Під час кроків Square точки, розташовані на краях масиву, матимуть лише три суміжні значення, ніж чотири. Існує декілька способів розв'язання цього ускладнення - найпростіше, щоб взяти середнє значення тільки трьох суміжних значень. Іншим варіантом є "обгортання", приймаючи четверте значення з іншої сторони масиву. При використанні з послідовними значеннями початкового кута цей метод також дозволяє згенерованим фракталам об'єднуватися без розривів.

Цей алгоритм може бути використаний для створення реалістичних ландшафтів, і різні реалізації використовуються в програмному забезпеченні комп'ютерної графіки, наприклад Terragen. Він також застосовується як загальний компонент процедурних текстур.

Висновки

Серед розглянутих алгоритмів обрано алгоритм Diamond-Square, який порівняно з іншими краще відповідає вимогам розробки програмного модуля генерації ландшафтів для віртуальної реальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Википедия [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Diamond-Square

2.Википедия [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фрактальная_поверхность

Стрижалов Олександр Ігорович. — студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1kn15b.stryzhalov@gmail.com.

Науковий керівник: ***Сілагін Олексій Віталійович.*** — к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Відповідальний за організацію бакалаврського дипломного проектування. e-mail: avsilagin@gmail.com.

Stryzhalov Oleksandr I. — Department of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1kn15b.stryzhalov@gmail.com.

Supervisor: ***Silahin Olexii V.*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. Responsible for organization of bachelor diploma design. e-mail: avsilagin@gmail.com.

УДК 004.8

В.І. Месюра
Т.М. Закусило

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРИЙОМІВ ОСОБИСТОГО ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі описуються основні прийоми тайм-менеджменту, що використовуватимуться при розробці інтелектуальної системи організації особистого тайм-менеджменту, яка надає допомогу при плануванні подій, прийнятті рішень, організації відпочинку. Детально розглянуто проблематику та основні прийоми, що застосовуються при плануванні часу, а також продемонстровано важливість врахування психологічних аспектів.

Ключові слова: тайм-менеджмент, управління часом, інтелектуальна система, дерева рішень, пріоритет.

Abstract

This paper describes the main methods of time management, which are used in the development of intellectual system with personal time management, which assists in planning events, making decisions, organizing recreation. The problems and the main methods, which are aimed at the time of study, and also demonstrated the importance of taking psychological aspects into account, are considered in detail.

Keywords: time management, time management, intellectual system, decision trees, priority.

Вступ

Процес підготовки заходу складається з десятків завдань, дзвінків, поїздок і зустрічей. Щоб все встигати, необхідно контролювати час і правильно його розподіляти, вміти виділяти пріоритетні завдання і не відволікатися на менш важливі справи. Проблему нестачі часу кожен вирішує по-своєму. Одні змушені прокидатись вранці, щоб встигнути перед роботою приготувати сніданок рідним, другі відмовляються від частини запланованих справ, щоб мати змогу купити продуктів на ринку, а треті взагалі не слідкують за часом. При цьому є частина людей, які планують кожну годину свого часу з запасом, і досягають успіху. Вони розставляють правильно пріоритети, читають книги з організації часу, наймають консультантів. Але є й та частина людей, в яких немає часу читати довідники з управління часом, чи як бути успішним, і вони потребують допомоги негайно [1].

Метою роботи є визначення опорних аспектів управління часу для реалізації програмного комплексу організації тайм-менеджменту.

Актуальність застосування особистого тайм-менеджменту

Керування часом, тайм-менеджмент – сукупність методик оптимальної організації часу для виконання поточних задач, проектів та календарних подій. Типовими підходами в керуванні часом є постановка пріоритетів, розбиття великих завдань та проектів на окремі дії та делегування іншим людям. До керування часом належать також методи впливу на мотивацію та контролю результатів [2].

Для досягнення успіху необхідно постійно підвищувати свою ефективність. Домогтися цього можна за допомогою управління часом – тайм-менеджменту. Його філософія полягає не в тому, щоб працювати якомога більше, а в тому, щоб успішно справлятися з усіма професійними і особистими завданнями, все встигати і таким чином робити своє життя гармонійним. Крайня необхідність у багатозадачності, балансування домашньої і основної діяльності робить тайм-менеджмент одним з найважливіших елементів сучасності.

Спочатку управління приписувалося лише бізнесу або трудовій діяльності, але з часом термін розширився, включивши особисту діяльність. Система управління часом складає поєднання процесів, інструментів, техніки і методів. Звичайне управління часом є необхідністю в розвитку будь-якого проекту, оскільки визначає час завершення проекту і масштаб [3].

Одним із перших, хто підняв питання про проблему та постановки цілей, вибору пріоритетів у справах і розумного використання часу, людиною був римський філософ Луцій Сенека. Він стверджував: "Коли я не знаю, на яку гавань мені потрібно тримати курс, тоді жоден вітер не буде для мене попутним". У своїх "Листах до Луцилія" він закликав свого друга "берегти й накопичувати час, який раніше забирали або крали, який даремно минав". Вперше поставили питання про впровадження технологій персональної організації праці класики теорії менеджменту Ф.У.Тейлор, К. Макхем, М. Х. Мескон. Існує безліч авторських методик для управління часом. Великою популярністю в англомовному світі користується методика Getting Things Done розроблена Девідом Алленом. Вона базується на тому, що записування всіх поточних справ, проектів та ідей дозволяє тримати пам'ять не перевантаженою і вільною для найголовнішого. Важливим компонентом методики є прийняття рішення про те, чи є можливість щось вдіяти по відношенню до різного роду інформації, яка надходить. Як способи реагування на нову інформацію пропонується або заносити дату в календар, або додавати її у список поточних дій, або вміщувати у власній довідковій системі або при недостатній важливості відкладати на непередбачуване майбутнє чи повністю відкидати [4, 5].

Системи тайм-менеджменту є надзвичайно актуальними, ними може користуватись кожен бажаючий, їх можна встановити на комп’ютер чи/та смартфон і синхронізувати їх роботу. Інтелектуальна система тайм-менеджменту в перспективі буде містити в собі значну кількість компонентів та систем, підключатиметься до значної кількості служб і цим може забезпечити великий діапазон альтернатив у прийнятті рішень.

Аналіз основних прийомів управління особистим часом

Ключ до успішного тайм-менеджменту – планування і потім дотримання розпланованого часу. Тайм-менеджмент зачіпає і підтримання або відновлення вашого навколишнього середовища. Для людей, до яких висувається багато вимог, особливо з боку інших відділів, менеджерів, клієнтів тощо, тайм-менеджмент вимагає дипломатичного управління очікуваннями інших.

Науковці виділяють такі основні принципи тайм-менеджменту:

1. Самостійна робота або робота над собою. Якісну та ефективну систему організації часу чи упорядкування подій людина може розробити лише самостійно.

2. Індивідуальність рішення. В організації особистого часу важливо зберігати індивідуальний стиль, а не слідувати загальним правилам. Індивідуальний стиль кожна людина знаходить для себе.

3. Відстежування власної ефективності. Використовуючи хронометраж, можна легко виявити моменти витрат часу, що є неприпустимим, також можна виявити приховані резерви часу.

4. Мислення, направлене на ефективність (мотивація). Первинну роль відіграє безпосередня зміна мислення.

5. Невичерпність та досяжність резервів ефективності. Даний принцип є основоположним, поряд з ним незрівнянні жодні технологічні питання. Припустимо резерви ефективності, розвитку та самовдосконалення не лише реально досяжні, але і потенційно невичерпні, то пошук потрібного рішення і розробка необхідного методу – питання чисто тактичні і вирішувані.

В управлінні часом можна виділити наступні процеси, які легко можна застосувати в багатьох реалізаціях: аналіз розподілу подій та часу; моделювання стратегій враховуючи проведений аналіз; формування цілі (тобто постановка мети або визначення ключового напряму розвитку); планування та розставляння акцентів (тобто пріоритетів). Розробка плану досягнення поставлених цілей та виділення пріоритетних завдань, що необхідно виконувати в першу чергу; реалізація цілей – дії (конкретні кроки відповідно до складеного плану і порядку, алгоритму досягнення цілі); контроль досягнення мети, виконання планів та виділення підсумків по результатах. Також у випадку, якщо особа або група осіб, що практикують управління часом, тобто тайм-менеджментом та які планують і далі здійснювати проекти, то доцільно вести хронометраж, звітність і фіксувати результати аналізу у вигляді "проектних карт" (запис по параметрах різного характеру показників витрат часу на окремі блоки) для їх подальшого використання в процесах будь-яких проектів або програм.

Наведемо кілька основних, фундаментальних методів тайм-менеджменту, що увійдуть в основу розроблюваної системи:

1. Принцип Паретто (співвідношення 80:20). Цей принцип наголошує, що в середині певної групи або сукупності окремі малі частини є більш значимими, ніж загалом у даний групі. Відповідно до цієї теорії можна зробити висновок відносно використання робочого часу: за перших 20%

витраченого часу досягається 80% успіху, а 80% витраченого часу, який залишився дають лише 20% загального результату [3].

2. Принцип Ейзенхауера. Президент США Дуайт Девід Ейзенхауер запропонував просту методику для визначення пріоритетів серед списку всіх поточних дій, що реалізуються з допомогою градації задач стосовно їхньої терміновості та важливості.

Таблиця 1.2 – Матриця Ейзенхауера

Терміновість / Важливість	**Не терміново**	**Терміново**
Важливо	Запланувати час виконання задачі та виконати її особисто	Одразу самостійно виконати
Не важливо	Не робити, відкинути	Делегувати задачу компетентній особі

3. Метод АВС. Ця техніка заснована на тому, що частини у відсотках найбільш важливих і найменш важливих справ в сумі залишаються незмінними. Усі завдання підрозділяються на три класи відповідно до їх значущості. Аналіз АВС базується на трьох закономірностях: найбільш важливі справи складають 15% загальної їх кількості, якими займається фахівець, вклад цих завдань для досягнення мети складає близько 65%; важливі завдання складають 20% загальної їх кількості, значущість їх для досягнення мети приблизно дорівнює 20%; менш важливі (малоістотні) завдання складають 65% загальної їх кількості, а їх значущість дорівнює 15% [6].

4. Критерій "Терміновість". Задачі при умові, що даний критерій є ключовим поділяються на такі групи: дуже термінові (важливі) завдання. Їх виконує менеджер, начальник, директор; термінові (менш важливі) завдання, менеджер, управлінець може передоручити їх рішення іншим особам, підлеглим; менш термінові завдання менеджерові необов'язково вирішувати їх відразу, тобто можна легко відкласти, але вирішити їх він може пізніше сам; найменш термінові завдання менеджер повинен передоручити іншим.

5. Упорядкування планів дня за допомогою методу "Альп". Цей метод охоплює п'ять етапів: упорядкування завдань; оцінка тривалості дії; резервування часу (в співвідношенні 60:40); прийняття рішень по пріоритетам і передорученням; контроль обліку виконаного [6].

Не варто забувати про всі можливі зовнішні відволікання. Ви повинні почати з відключення вашої електронної пошти і вимикання будь-яких інших комп'ютерних програм, які можуть порушити ваші думки. Телефон також може виявитися відволіканням, тому можна встановити заздалегідь визначений час на телефонні розмови. Під час продуктивних годин, телефон може бути відключений, спрямовуючи абонентів на голосову пошту. Якщо ви працюєте вдома, ви ніколи не повинні ставити себе в ситуацію, коли ви будете відволікатися на зовнішні сили. Створіть свій робочий куточок, ізольований від усіляких порушень концентрації уваги (телебачення, плачу дитя, гавкіт собаки, розмов тощо). В офісному оточенні великою проблемою є "надмірно соціальні" колеги. Ваш обов'язок як ефективного менеджера повідомляти таких колег, що ви цінуєте свій час і не станете витрачати його на бесіди.

6. Уміння фокусуватися на головному, не відволікаючись на стороннє, – найважливіший практичний навик, оволодівши яким, ви вирішите самі пріоритетні завдання продуктивного тайм-менеджменту. Одна з найбільш дієвих технік вивільнення часу – делегування (точніше, делегування – це складова класичного менеджменту).

7. Про необхідність обов'язково фіксувати план дій уже було сказано вище. Тут же розглянемо, яким чином це найкраще зробити. Існує кілька робочих і дієвих інструментів, що дозволяють зробити свої плани і завдання більш наочними і конкретними. Один з таких методів називається «Діаграма Ганта». У діаграмі Ганта вказуються всі завдання поточного масштабного проекту разом з термінами їх здійснення, тривалістю в часі і черговості виконання. Однотипні завдання можна групувати в один пункт, а більш об'ємні справи доцільно розбивати на кілька послідовних завдань. Наочне складання плану економить не тільки ваш час, але і дозволяє іншим співробітникам, які беруть участь в проекті, швидко усвідомити стан справ і включитися в роботу з потрібного етапу (приклад діаграми Ганта представлено на рисунку 1).

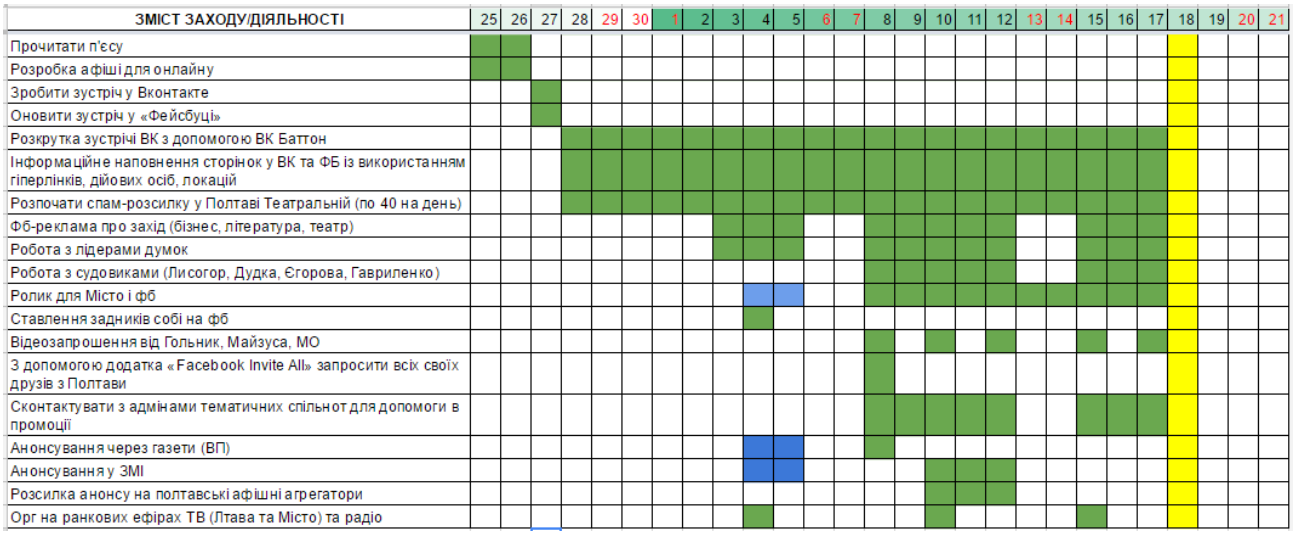


Рис. 1. Приклад діаграми Ганта при плануванні часу підготовки заходу

Традиційні для тайм-менеджменту прийоми (вибір цілей, пошук ресурсів, контроль і т.д.) вимагають роботи раціональної частини психіки. Психологам відомо, що поведінкою керує також несвідоме, що породжує емоції і бажання (ірраціональна частина психіки). Унаслідок тотальної спрямованості класичного тайм-менеджменту до раціонального, він піддається критиці з боку деяких авторів, які пропонують альтернативу – планування для ірраціоналів. Психологи відзначають відмінності в принципах роботи свідомої і несвідомої частини психіки. «У природі людської свідомості бажати або навіть бути вимушеним формулювати і закріплювати ті чи інші речі ясним недвозначним чином. Несвідома психічна життя, навпаки, схильна до більш гнучких і менш точним моделям поведінки». Розум, що відноситься до свідомої частини психіки, докладає зусиль щодо забезпечення чіткі структури, наприклад, плани дій. Несвідома ж частина прагне уникати цієї чіткості, наприклад, опираючись виконання планів. Таким чином, лінь і прокрастинація – симптоми конфлікту раціональне-ірраціональне.

Періодично варто озиратися назад і робити прагматичні висновки зі свого досвіду управління часом. Варто вивчати свої помилки і обов'язково вживати заходи щодо їх виправлення. Обов'язково необхідно аналізувати ситуації, в яких особливо інтенсивно втрачається час. Завжди слід залишатися усвідомленими і з боку дивитися, що саме відбувається з життям – в якому напрямку і з якою швидкістю рухатися. Якщо є відчуття, що втрачається контроль і занадто заглибилися в рішення задачі, не думаючи про витрати часу, саме час зупинитися, зробити перерву і спробувати оптимізувати власні дії.

У гонитві за успіхом і особистою результативністю ніколи не можна нехтувати відпочинком, планувати відпочинок, необхідно так як і бізнес-завдання. Для управління часом, повноцінний відпочинок – найважливіший елемент успіху. Не можна економити на сні, власних вихідних і спілкуванні з близькими – це такі ж важливі чинники ефективного тайм-менеджменту, як планування і постановка цілей.

Висновки

У ході виконання даної роботи розглянуто основні поняття тайм-менеджменту та важливість їх у повсякденному житті сучасної людини, а також було проаналізовано базові прийоми та процеси, що використовуються при організації тайм-менеджменту. Розглянуто наступні основні, фундаментальні методи тайм-менеджменту, що увійдуть в основу розроблюваної системи: діаграма Ганта, делегування, методу "Альп", критерій "Терміновість", метод АВС, принцип Ейзенхауера, принцип Паретто.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закусило Т. М. Аналіз підходів до організації тайм-менеджменту [Електронний ресурс] / Т. М. Закусило // ВНТУ. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/ view/895
2. Управління часом [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Управління_часом.
3. Тайм-менеджмент – технологія підвищення ефективності використання часу [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://market.avianua.com/?p=4069.
4. Колесов О. С. Тайм-менеджмент – управління часом [Електронний ресурс] / О. С. Колесов, А. В. Вацьківська // ВНАУ. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: http://econjournal.vsau.org/files/pdfa/459.pdf.
5. Яровий А. Інтелектуальна система організації тайм-менеджменту. / А. Яровий, І. Арсенюк, Т. Закусило // Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції "Інтернет-Освіта-Наука" (ІОН-2016). – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2016. – С. 12 – 16.
6. Управление временем [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Управление_временем.

Месюра Володимир Іванович, к.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua

Закусило Тарас Миколайович, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група АС-18, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taras.zakusylo5@gmail.com

Volodymyr I. Mesyura, Professor of Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua

Zakusylo M. Taras, Department of Information Technology and Computer Science, the group AS-18, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: taras.zakusylo5@gmail.com

УДК 004.91

О.Е. Херсоненко
В. І. Месюра

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЮ АВТОМАТИЗОВАНОГО АНАЛІЗУ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ СИСТЕМИ ФОМУВАННЯ КАДРОВИХ РЕЗЕРВІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Реалізовано паралельний алгоритм обробки текстових даних з метою підвищення швидкості обробки текстових даних.
Ключові слова: алгоритм, потік, швидкодія, синтаксичний аналіз інформації, хеш-сума.

Abstract
A parallel algorithm for processing text data is implemented in order to increase the processing speed of the data.
Keywords: algorithm, thread, speed, syntactic analysis of information, hash-sum.

Вступ

Завдання створення бази кадрових резервів завжди актуальним. Особливо великі можливості підбору кадрів виникли з розвитком інформаційних технологій, які практично знищили обмеження передачі даних на відстані і сприяли виникненню великої кількості доступних баз даних з інформацією як про вакансії для працевлаштування, так і про тих, хто шукає роботу. Це викликало появу великої кількості агентств з працевлаштування, кадрових та рекрутингових агентств. З'явився і такий специфічний напрям кадрових організацій, як хедхантинг (headhunting - «полювання за головами»), який забезпечує пошук справжніх майстрів своєї справи, професіоналів з великим досвідом, висококваліфікованих фахівців. Саме тому, для полегшення роботи обробки даних працівників та створення системи прийняття рішень щодо відбору найкращих кандидатів на певні вакансії було вирішено створити спеціальну систему формування кадрових резервів, важливою складовою якої є модуль автоматизованого аналізу текстової інформації, що зберігає та обробляє особисті дані працівників.

Постановка задачі

Метою даної роботи є розробка програмного додатку, що допоможе автоматизувати обробку текстових даних та значно підвищити її швидкість відносно відомих аналогів.

Для досягнення мети необхідно забезпечити вирішення таких задач:

- читання файлів анкет;
- обробка анкет;
- запис до файлу результатів роботи програми;
- формування хеш-суми;
- обробка помилок;
- тестування програмного додатку.

Результати розробки

Результатом розробки став програмний додаток, що забезпечує обробку анкети кандидатів та працівників, формує унікальні ідентифікатори для кожного з них, створює базу даних, що вміщує результуючий список, та забезпечує паралельну обробку текстових даних (рис.1).

Реалізація алгоритму полягає в пошуку по ключових словах, а саме назвах полів в тексті, а також відокремленні назв полів від їх значень, створенні структури даних кандидата, формуванні хеш-суми сукупності даних та створенні відповідного кортежу в результуючій базі даних.

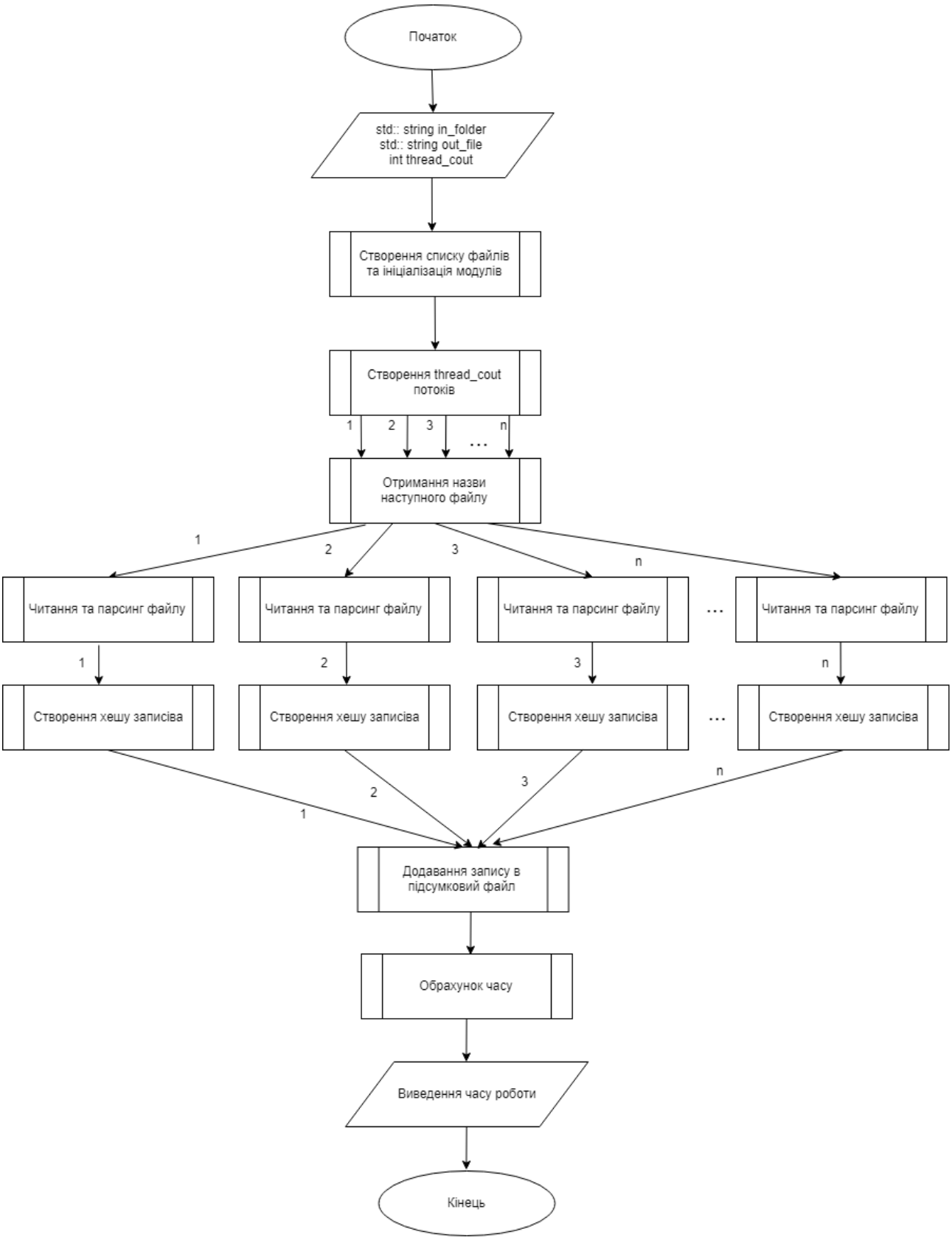


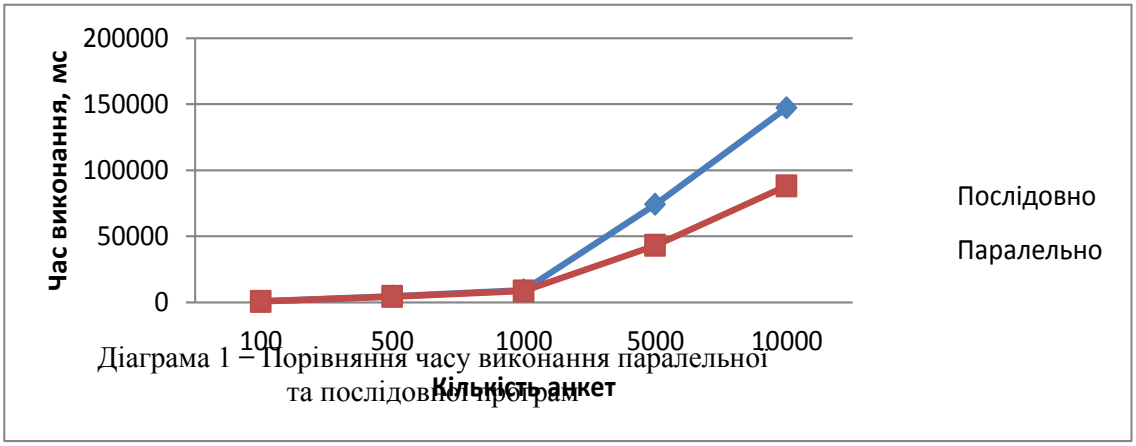
Рисунок 1– Схема паралельного виконання алгоритму обробки текстових даних

Алгоритм пошуку працює таким чином: обирається одне ключове слово – назва поля – і наступне ключове слово – назва наступного поля. Їх порядок визначається заздалегідь при першому проході, тобто з’ясовується порядок подання полів в тексті даної форми. На наступному кроці ведеться пошук

входження першого ключового слова та другого відповідно. Також відома символьна довжина назви першого поля, значення якого власне і шукається. Значення поля визначається як текст, що лежить між початком назви першого поля плюс його довжина та початком другого ключового слова [1].

Програмний додаток реалізований таким чином, що вищезгаданий алгоритм пошуку входжень шуканих значень, а також формування хеш-суми та запису кортежу в базу даних можна виконувати в декількох потоках, що надає суттєву перевагу в швидкості обробки. Також програмна реалізація є достатньо гнучкою, щоб забезпечити найбільшу швидкодію на різних системах, адже користувач може самостійно задавати кількість потоків для обробки [2].

В процесі тестування розробленого додатку було проведено дослідження його швидкодії при обробці 100, 500, 1000 і 2000 анкет з використанням однакової кількості потоків в програмі. На діаграмі 1 зображено графіки залежності часу виконання обробки вхідних даних, від кількості анкет, на ній можна спостерігати переваги, що надає використання паралельної обробки.



Діаграма 1 – Порівняння часу виконання паралельної та послідовної програм

Збільшення кількості потоків програми є доцільним в залежності від технічних характеристик комп'ютера, на якому виконується програмний додаток. Тобто використання великої кількості потоків на машині з низькими технічними показниками не дасть переваги в швидкості обробки даних.

Висновки

Шляхом тестових запусків програмного додатку було встановлено, що створений програмний додаток дозволяє автоматизувати процес обробки текстових даних, а також збільшити швидкодію шляхом використання декількох потоків для обробки.

В подальшому планується розширення функціоналу програмного додатку для вирішення задач підбору персоналу з використанням методів штучного інтелекту [3,4] та нечіткої логіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ахо А. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции / А. Ахо, У. Джеффри. – Москва: Мир, 1978. – 243 с.

2. Антонов А. С. Паралельне програмування з використанням технології MPI / Андрій Сергійович Антонов. – Москва: Московський державний університет, 2004. – 71 с.

3. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с.

4. Яровий А. А. Експертні системи. Частина 2 : навчальний посібник / Яровий А. А., Арсенюк І. Р., Месюра В. І. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 106 с.

Херсоненко Олеся Едуардівна — студентка групи 1КН-15б факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1kn15b.hersonenko@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Месюра Володимир Іванович*** — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Khersonenko Olesya E. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1kn15b.hersonenko@gmail.com

Mesyura Volodymyr I., Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Mesyura Volodymyr I.*** — Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Computer Science, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.912: 004.93: 004.853

Яровий А. А.
Кудрявцев Д. С.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ЧАТ-БОТ ДЛЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ПРИРОДНЬОЇ МОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Під час проведеного дослідження було розглянуто основні компоненти інформаційної системи чат-бота. Визначено ключові критерії якості обробки текстової інформації. Запропоновано використовувати розподілені бази даних для підвищення компетентності чат-бота у попередньо-обраній предметній області.

Ключові слова: інформаційна система, чат-бот, штучний інтелект, розпізнавання природної мови

Abstract

In the given research main components of chatbot information system was noted. The main criteria of quality processing textual information were determined. Proposed to use distributed databases for upgrading chatbot competence in preselected subject area.

Keywords: information system, chatbot, artificial intelligent, natural language processing

Розвиток сучасних технологій більшою мірою завдячений еволюції науки у плані розвитку ідей та інновацій щодо втілення елементів штучного інтелекту, а також сумісних з ним технологій та напрямків. Основним завданням систем із використанням елементів штучного інтелекту є можливість виконання дій, операцій, подій із застосуванням варіативності прийняття рішення, можливості аналізу та пост-аналізу, що може бути використано для самовдосконалення системи, гарантуючи при цьому автономне оновлення без необхідності перезапуску інформаційної системи, що наразі є досить актуальною проблемою для багатьох сфер науково-технологічного напрямку. Стимулюючим фактором розвитку ідей штучного інтелекту є його близькість із функціональними особливостями роботи людського мозку. Зважаючи на сферу застосування, інтелектуальна інформаційна система (ІІС) зазвичай займає досить вузьку область, що призводить до створення багатьох однотипних ІІС, які в свою чергу відрізняються лише сховищем даних чи засобами обробки інформації. За основою створення таких систем, більшою мірою проявляється використання платформ та сервісів, що надають послуги з розташування, налаштування цілодобової роботи ІІС [1].

Одними з найбільш популярних ІІС та найбільш спорідненими із технологіями штучного інтелекту є чат-боти, а особливо їх модифікації із використанням елементів штучного інтелекту. Найбільшої популярності та стрімкого розвитку даний тип ІІС зазнав у 2016 році [2], що дало поштовх до подальшого розвитку та перспектив використання у системах підтримки прийняття рішень.

Чат-бот – інформаційна система, переважно у вигляді програми із можливостями обробки вхідної інформації та наданням на її основі необхідної інформації [3,4]. Основною сферою застосування є підтримка та супровід користувачів переважно однієї чи декількох обраних предметних областей. Можливість використання елементів штучного інтелекту призвело до стрімкого розвитку алгоритмів обробки інформації в чат-ботах. Обробка вхідних даних в даних ІІС реалізується зазвичай у вигляді спеціально розроблених алгоритмів, технології машинного навчання, нейронних мереж, глибокого навчання. Забезпечуючи підтримку користувача під час сеансу роботи із ІІС чат-бот може мати певні обмеження щодо використання, що виникають при встановленні ІІС чат-бота в більш глобальну ІІС. Саме даний тип чат-ботів потребує надійного та висококваліфікованої обробки вхідних даних. Забезпечення даної обробки даних полягає у наданні інструментів

інтелектуального аналізу даних, алгоритмів обробки великих масивів даних (Big Data), а також моніторингу процесу обробки для покращення аналізу та зменшення похибки.

При виборі типу чат-бота для більш глобальної ІІС, основна увага приділяється предметній області в якій повинен розумітися чат-бот. Відповідно до цього ступінь розуміння та складність імплементації сховища даних прямо-пропорційно залежить від термінологічної бази предметної області. При поєднанні декількох предметних областей або виборі міжгалузевої предметної області, ступінь розуміння значно понижується та підвищується складність підтримки актуальності сховища даних чат-бота. Застосування декількох сховищ одночасно або паралельно є досить перспективним рішенням даної проблеми, адже забезпечує поділ термінологічної бази на менші сукупності, що легше супроводжувати та надавати на вхідні запити користувача ІІС. Але незважаючи на переваги, ключовим недоліком даного способу є підвищення складності обробки та видачі інформації користувачу через можливі конфлікти між сховищами даних. При виборі автономної ІІС чат-бота значною мірою впливу на його характеристики є незалежність від інших ІІС та можливість автоматичного оновлення сховища актуальними даними. Базуючись на даних особливостях, обробка даних такої ІІС потребує детального аналізу та використання надійних інструментів та засобів обробки даних.

Щодо функціональних можливостей чат-бота, то вони можуть включати в себе підтримку користувача ІІС, можливості сторонніх сервісів, що використовуються чат-ботом, а також інтелектуальний аналіз дій користувача.

Серед відомих натепер типів інформації, розпізнавання текстової та графічної інформації є найбільш спорідненими функціями, що застосовуються в сучасних ІІС чат-ботів. Виходячи з цього, було обрано розпізнавання текстової інформації як одного з основних типів інформації. Для обробки текстових даних найбільш поширеними є засоби інтелектуального аналізу даних такі як, згорткові нейронні мережі та рекурентні нейронні мережі. Завдяки подібності елементів тексту, рівень аналізу слів та їхніх конструкцій майже повністю повинен відповідати рівню аналізу тексту людиною, адже кожен атомарний елемент текстової інформації представляє собою слово чи знак пунктуації. Але в ряд причин, пов’язаних із лексичними та граматичними особливостями текстової інформації рівень інтелектуального аналізу текстової інформації на даний момент не відповідає бажаному рівню, що змушує продовжувати пошуки алгоритмів, методів та засобів для покращення розбору природної мови. В нашому випадку ІІС чат-бота повинна бути багатомовною, тобто обмежень текстової інформації за мовою не передбачено, через можливість зміни сховища даних. Науковий напрямок, що пов’язаний із обробкою природної мови був відкритий ще у кінці 1940-их років у вигляді машинного перекладу [1].

Варто підкреслити пріоритетний напрямок досліджень щодо застосування штучного інтелекту для семантичного розбору текстової інформації з потоку для виділення важливих елементів (конструкцій, термінів). Вибір інтелектуально ціннісних елементів із потоку інформації формується за рахунок пошуку серед інформації конструкцій, що вже визначені сховищем даних ІІС чат-бота як конструкції, що належать до термінологічної бази обраної предметної області чи областей. Описаний пошук здійснюється за рахунок використання інтелектуальних засобів аналізу інформації. Для ІІС чат-бота таким засобом було обрано нейронну мережу для задачі інтелектуального аналізу природної мови. Для задачі інтелектуального аналізу тексту було розглянуто два найбільш поширені типи нейронної мережі. Перший тип – згорткові нейронні мережі, особливість яких полягає у мінімальній попередній обробці даних перед використанням. Недоліком даного типу є складність навчання та мала ефективність роботи із текстовою інформацією. Другий тип – рекурентні нейронні мережі (РНМ), що також належать до класу глибинних нейронних мереж та до задач яких входить розпізнавання природного тексту та розпізнавання мовлення. На відміну від згорткових нейронних мереж прямого поширення, з’єднання між вузлами у рекурентних нейронних мереж утворює орієнтований цикл. Це створює внутрішній стан мережі, що дозволяє їй проявити динамічну поведінку у часі, на базі якої формується внутрішня пам’ять. Завдяки ефекту внутрішньої пам’яті, рекурентна нейронна мережа є стійкою до динамічної зміни вхідного потоку інформації та для обробки довільних послідовностей входів. Приділяючи основну увагу задачі розпізнавання природної мови було обрану рекурентну нейронну мережу [5].

Серед різновидів рекурентних нейронних мереж, найбільшу увагу було зосереджено на використанні методу довгої короткочасної пам'яті, що найкраще себе зарекомендувала саме у задачах розпізнавання природної мови [5]. Даний метод дозволяє уникнути проблему зникання градієнту та запобігає зниканню та виникненню зворотно поширюваних похибок. Це відбувається за рахунок зворотного поширення крізь теоретично необмежене число шарів розгорнутої у віртуальному просторі РНМ. Базуючись на зворотному поширенні крізь довільне число шарів, РНМ із використанням методу довгої короткочасної пам'яті стійка до часових прогалин та може обробляти текстову інформацію будь-якої довжини. Завдяки можливостям такої РНМ, найбільш широке її застосування було у сфері розпізнавання природної мови, де дана модель РНМ почала перевершувати традиційні моделі розпізнавання. Прикладами її дієвості є використання пошуковим гігантом Baidu з 2014 року, використання в Google Android та Google Voice Search [6, 7]. Завдяки потужності даної РНМ, її успішно застосовують для розпізнавання контекстно-чутливих мов, для моделювання мов та багатомовної обробки мов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Top 15 Artificial Intelligence Platforms [Електронний ресурс] https://www.predictiveanalyticstoday.com/artificial-intelligence-platforms/– Назва з екрану
2. 2016 – The Year of the Chatbot / Tobias Goebel [Електронний ресурс] https://blogs.aspect.com/2016-the-year-of-the-chatbot/ – Назва з екрану
3. Tsung-Hsien Wen, Milica Gasic, Nikola Mrksic and more. A Network-based End-toEnd Trainable Task-oriented Dialogue System / Tsung-Hsien Wen, Milica Gasic, Nikola Mrksic and more – Engineering Department, University of Cambridge, pp 1-12, 2016.
4. Тасьмук Д. І. Розробка інтелектуального чат-боту кафедри комп'ютерних наук / Д. І. Тасьмук, В. І. Месюра // XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ - 2017) / Електронне наукове видання матеріалів конференії. – Вінниця, 2017. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2017/paper/view/2042/1567
5. ЗАСТОСУВАННЯ ГЛИБОКОЇ РЕКУРЕНТНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМУ LSTM У СИСТЕМАХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ / А. А. Яровий, Д. С. Кудрявцев, О. О. Кулик // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018»: Збірник праць конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 30-32
6. Neural Networks behind Google Voice [Електронний ресурс]: Google blog / https://ai.googleblog.com/2015/08/the-neural-networks-behind-google-voice.html – Назва з екрану
7. Neural Networks in Baidu search engine [Електронний ресурс]: Research Baidu http://research.baidu.com/Blog/index-view?id=103 – Назва з екрану

Кудрявцев Дмитро Станіславович − студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Яровий Андрій Анатолійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Dmytro S. Kudryavtsev − Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Andrii A. Yarovyi – Doctor of Science (Eng.), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 681.3(045)

В.І.Месюра
Є.С.Щербіна

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ МАРШРУТИЗАЦІЇ ПЛАТЕЖІВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЇ LIGHTNING NETWORK

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано задачу маршрутизації платежів для технології lightning network, здійснено формулювання задачі у термінах теорії графів та запропоновано шляхи її вирішення. Запропоновано ряд ідей, що потенційно можуть вирішити поставлену задачу та масштабуватися на десятки мільйонів вершин та ребер.

Ключові слова: біткоін, блокчейн, маштабування, лайтнінг нетворк, маршрутизація, теорія графів

Abstract

The article describes the problem of routing payments for lightning network technology, reformulated the problem in terms of graph theory, and suggests ways to solve it. A number of ideas were suggested that could potentially solve a task and scale tens of millions of vertices and edges.

Keywords: bitcoin, blockchain, scaling, lightning network, routing, graph theory

Вступ

Біткоїн є одногранговою, децентралізованою платіжною системою яка використовує однойменну одиницю для обліку операцій. Для забезпечення функціонування і захисту системи використовуються криптографічні методи, але при цьому вся інформація про транзакції між адресами системи доступна у відкритому вигляді [1,2]. Біткоїн побудовано на технологій блокчейн [3].

Lightning Network є проектом, метою якого є усунення проблеми масштабованості біткоїну шляхом масштабування «поза мережею». Він призначений для забезпечення поновлення стану мікроканалу без використання будь-яких блокувань (в зазвичай не-змагальному випадку), що робить мікроплатежі виправданими (і без комісії). Lightning Network зажадає, щоб транзакція фінансування на блокчейне відкрила канал [4,5].

Швидкий розвиток технології Lightning Network робить надзвичайно актуальною проблему масштабування.

Постановка задачі дослідження

З метою розробки алгоритму маршрутизації платежів для технології Lightning Network подамо її графом, у якому кожна вершина подає lightning network daemon (програму-клієнта), а кожне ребро має ємність (виражену у біткоінах). Скористуємомось також поняттям ліквідності в одну зі сторін. Наприклад ємність каналу може дорівнювати 10 біткоїнам, при цьому ліквідність в сторону A→ B дорівнюватиме 6 біткоїнам а ліквідність в сторону B→A дорівнювати 4 біткоїнам.

Пошук маршруту платежу в Lightning Network зводиться при цьому до пошуку найкоротшого шляху в графі. Зауважимо, що оскільки граф може мати десятки мільйонів вершин та ребер то кожна вершина не може зберігати та оновлювати весь граф. Отже виникає задача пошуку найкоротшого шляху в умовах неповної інформації.

Результати досліджень

Проведені дослідження дозволили сформулювати доцільність таких основних ідей для вирішення задачі:

- збереження графу в межах певного радіусу, наприклад R = 3;
- об'єднання при здійсненні платежу A→B часткової інформації з обох вершин в єдиний граф для збільшення імовірності знаходження шляху;
- використання так званих маяків (beacon), тобто збереження кожною нодою (комп'ютером підключеним до мережі біткоїн з використанням протоколу p2p) не лише інформації у межах певного радіусу, але й деякої випадкової інформації щодо топології графу. Ця ідея дозволяє шукати маршрути довжиною більшою за 2 * R;
- використання централізованих рішень, а саме статичного або динамічного вибору певних вершини,

що будуть мати спеціальний статус та надавати допомогу іншим вершинам у пошуках необхідного шляху.

У ході подальшого дослідження планується провести моделювання вище вказаних ідей на різних топологіях графу та отримати кількісні та якісні показники.

Слідуючи загальноприйнятим підходам та постулатам мікросервісної архітектури задача моделювання розділяється на декілька модулів:

1) ядро - імплементація наведених ідей;
2) модуль генерації топології графу;
3) модуль отримання кількісних показників;
4) модуль візуалізації отриманих даних.

Даний підхід дозволяє надавати як API для інших програм так і отримувати дані у зручному для аналітиків графічному поданні. Окрім того модульний підхід дозволяє швидко локалізувати помилки при написанні програми та полегшує процес кооперації та об'єднання зусиль для команди програмістів.

Висновки

Запропоновано підхід до розв'язання проблеми маршрутизації платежів електронної валюти для технології Lightning Network, що дозволяє масштабуватися на десятки тисяч вершин і ребер відповідного графу.

Обґрунтовано доцільність розподілу задачу моделювання на чотири основні модулі: ядро, генерація топології графу, отримання кількісних показників (вірогідність успішного проходження платежу, середня довжина шляху), візуалізація отриманих даних.

Подальшою задачею досліджень є моделювання запропонованого підходу на різних топологіях графа та отримання кількісних та якісних показників (вірогідність успішного проходження платежу, середня довжина шляху та інших).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Биткойн [Електронний ресурс] / ВикипедиЯ. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Биткойн
2. Щербіна Є. С. Месюра В. І. Аналіз мов написання смарт контрактів існуючих крипто валют / Збірник праць XI Міжнародної науково-практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука - 2018» (ІОН-2018) – Вінниця : ВНТУ, 2018, с.184-185.
3. Khan Ian. What is Blockchain Technology? A Step-by-Step Guide For Beginners [Електронний ресурс] / Ian Khan. – – Режим доступу: https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/
4. Lightning Network [Електронний ресурс]/Xcryptor - Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Биткойн
5. Poon J. The Bitcoin Lightning Network:Scalable Off-Chain Instant Payments : DRAFT version 0.5.9.2 / Joseph Poon, Thaddeus Dryjarx [Електронний ресурс]. - 14.01.2016 – Режим доступу: https://lightning.network/lightning-network-paper.pdf.

Щербіна Евгеній Сергійович — провідний інженер «Бітфурі», м. Київ, email : sotonamitol@gmail.com

Месюра Володимир Іванович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Месюра Володимир Іванович*** — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Shcherbyna Yevgen S. — Senior Engineer, "Bitfury", Kyiv, email : sotonamitol@gmail.com

Mesyura Volodymyr I. — - Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Mesyura Volodymyr I.*** - Cand. Sc., Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.424.5

О. М. Спажев
В. І. Месюра

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВИХ ОПТИМІЗАЦІЙ РЕАЛІЗАЦІЙ ГРИ «КОРОЛІВСЬКИЙ КВАДРАТ» УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Розглянуто відомі реалізації гри «Королівський квадрат»(також відомою як «Балда») українською мовою, проаналізовано переваги та недоліки відомих реалізацій, а також запропоновано шляхи їх покращення, що дозволить залучити більше користувачів до даної гри та позитивно вплине їх рівень знань української мови.

Ключові слова: гра «Королівський квадрат», гра «Балда», пошук слова, словник, алгоритм, програмування, українська мова.

Abstract

Found implementations of the game "Royal Square" (also known as "Balda") in Ukrainian was considered, the advantages and disadvantages of known implementations have been analyzed, as well as ways of improving them, which will allow attracting more users to this game and positively affect their level of knowledge of the Ukrainian language.

Keywords: game “King Square”, game “Balda”, word search, dictionary, algorithm, programming, Ukrainian language.

Вступ

«Балда» – це досить відома та популярна інтелектуальна лінгвістична настільна гра для 2 – 4 гравців, у якій потрібно складати слова за допомогою літер, що додаються у певний спосіб на квадратне ігрове поле [1].

В середній горизонталі ігрового поля розміром 5x5 записується початкове, випадково вибране слово з 5-ти літер. Далі кожен з гравців по черзі вибирає клітинку, що містить в сусідній з нею по стороні вже поставлену літеру, та вибирає слово, що не було вжито до цього в даній грі, при умові, що воно містить щойно поставлену літеру, а саме слово можна отримати “ставши” у певну клітинку та йдучи по сусіднім, як показано на рис. 1.



Рисунок 1 – Ігрове поле гри «Балда» та «Королівський квадрат»

До результату гравця додається довжина вибраного ним слова. Перемагає той, хто набирає найбільшу кількість очок після заповнення всього поля. У найбільш популярному варіанті гри,

який має дуже багато комп'ютерних реалізацій, слова складаються шляхом переходів від літери до літери під прямим кутом. Правила варіанта гри під назвою «Королівський квадрат» допускають також діагональні переходи [1].

Королівський квадрат розвиває ерудицію і кмітливість, збагачує словарний запас та привчає миттєво перебирати в голові десятки варіантів: адже кожна буква у середині дошки входить у 16 подвійних (в обидва боки) сполучень, а число потрійних сполучень навіть важко вирахувати.

Насамкінець, у цієї гри є ще одна корисна якість: в неї можна грати і одному, намагаючись набрати якомога більше балів [2].

Результати дослідження

Результати пошуку інформації показали, що наразі відсутня україномовна реалізація гри «Королівський квадрат» у публічному доступі. Що ж стосується більш поширеного варіанту гри «Балда», то вдалося знайти лише дві реалізації українською мовою («Українська Балда» та «Балда українською, пошук слів»), що доступні для загалу. Переваги та недоліки кожної з них наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняння реалізацій «Українська Балда» та «Балда українською, пошук слів»

Критерій	Реалізація «Українська Балда»	Реалізація «Балда українською, пошук слів»
Словник	Погано (відсутні багато вживаних слів)	Добре (відсутні деякі вузьковживані слова)
Розмір поля	Відмінно (можна вибирати від 4х4 до 6х6)	Відмінно (можна вибирати від 5х5 до 9х9)
Початкове слово	Задовільно (початкове слово треба вводити самому)	Відмінно (початкове слово вибирає комп’ютер)
Інтерфейс	Задовільно (можна зробити приємнішим)	Задовільно (можна зробити приємнішим)
Складність	Погано (відсутня можливість вибору рівня складності)	Добре (є можливість вибору рівня складності)
Гра у мережі	Погано (не передбачено на даний момент)	Задовільно (є можливість, але іноді можуть відбуватися збої)
Складність пошуку	Задовільно (випадкова, схоже отримавши кілька перших варіантів серед них вибирається випадковий)	Добре (за рахунок вибору складності Андроїд здійснює кращі ходи, проте можливо створення ситуації, коли він таким чином підіграє людині)

Аналізуючи дані дослідження вищевказаних реалізацій україномовної інтелектуальної гри (див. табл.) наведемо основні шляхи її подальшого покращання.

Отже, по-перше, пропонується виконати покращення словника відомих системі україномовних слів, адже досить багато слів у відомих реалізаціях відсутні.

По-друге, пропонується виконувати прорахування усіх варіантів на поточному ході, оскільки навіть у випадку гри на найскладнішому рівні комп’ютером не завжди вибирається найдовше слово.

Розглянемо приклад вище зазначеного недоліку, який був отриманий в результаті тестування додатку «Балда українською мовою». Результат тестування показано на рисунку 2.

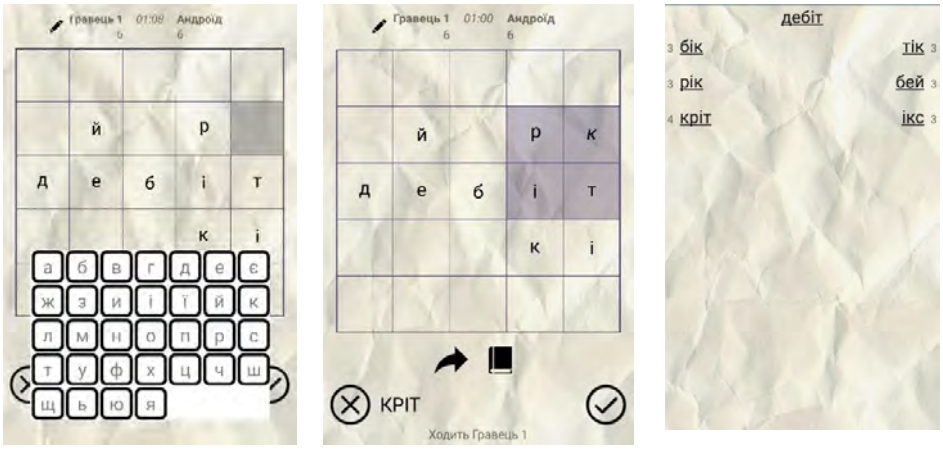


Рисунок 2 – Недолік з перебором малої кількості доступних ходів

На рисунку вище можна побачити, що після ходу Гравця «рік», Андроїд міг робити хід «кріт», натомість виконав хід «бей» погіршивши своє становище. Та і сама довжина слів не

відповідає режиму «Складний».

По-третє, у програмній реалізації гри варто додати можливість прорахування більшої кількості ходів, адже за певних умов можливо заставити Андроїд підіграти гравцю шляхом створення слова, яке у наступному ході може бути збільшено людиною.

Також розглянемо приклад даного недоліку, який був отриманий в результаті тестування додатку «Балда українською мовою». Результати тестування наведено на рисунку 3.

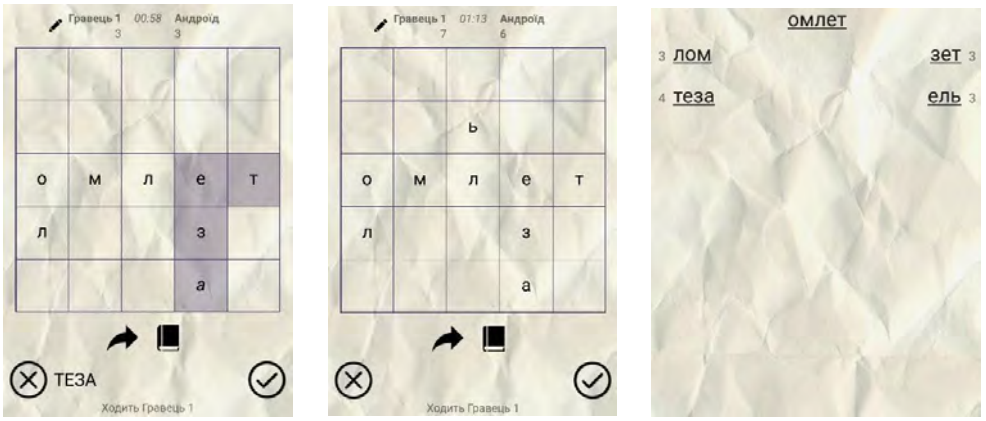


Рисунок 3 – Недолік з поганим прорахунком ходів

На рисунку видно, що після ходу Гравця 1 «лом», Андроїд вибирає хід «зет», що призводить до того, що далі Гравець 1 виконує хід «теза». Натомість Андроїд наступний хід виконує лише на 3 літери, що свідчить про не оптимальність режиму «Складний».

По-четверте, пропонується створити кілька вузькоспеціалізованих словників у заданих областях (наприклад, в області, ІТ-технологій, фізики, математики, медицини, біології, тощо) з метою підвищення ступеня опанування цих напрямів.

По-п’яте, слід розглянути евристичні методи скорочення простору пошуку рішень.

Насамкінець, пропонується покращити зручність, та привабливість інтерфейсу гри.

Висновки

Виконано аналіз переваг, недоліків та можливостей доступних україномовних реалізацій гри «Королівський квадрат»(«Балда»). Показано, що в цих реалізаціях мають місце досить багато недоліків різного характеру, які дещо звужують область застосування гри та знижують її якість, а отже і привабливість взагалі. Запропоновано основні напрямки вдосконалень вищезазначеної гри з метою створення нового якіснішого та інтелектуальнішого продукту, що був би цікавий як загальним користувачам, так і вузькоспеціалізованим фахівцям у ряді певних галузей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Иодковский Э. Королевский квадрат // Наука и жизнь. – 1980. – № 7. – С. 152 – 153.
2. Балда (игра) – Википедия [сайт]. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Балда_(игра). – Назва з екрану.
3. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с

Спажев Олександр Миколайович − студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.spazhev@gmail.com.

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

Spazhev Oleksandr O. − Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.spazhev@gmail.com.

Mesyura Volodymyr I. – Cand. Sc. (Engl), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mesyura@vntu.edu.ua.

УДК 004.032.26

Є. О. Шемет
Т. О. Шемет
А. А. Яровий

ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході проведеного дослідження проаналізовані проблемні аспекти класифікації зображень на основі згорткових нейронних мереж, а саме витік даних та невідповідність зон зображення, на які реагує мережа, зонам що містять важливу інформацію. Розглянуто підходи до візуалізації та інтерпретації результатів роботи згорткових нейронних мереж.

Ключові слова: згорткові нейронні мережі, візуалізація, карта виразності, LIME

Abstract

In the given research, the problem aspects of the convolutional neural networks image classification, namely the data stream and the discrepancy of the image zones responding to the network, to the zones containing the important information were analyzed. Approaches to visualization and interpretation of the results of convolutional neural networks work are considered.

Keywords: convolutional neural networks, visualization, saliency map, LIME

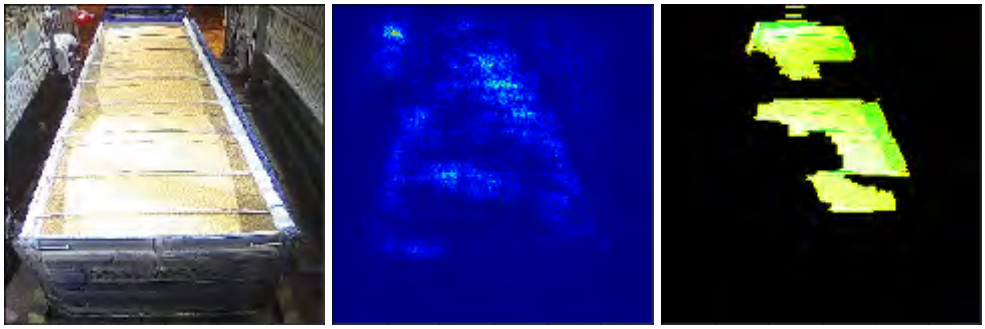
Вступ

Зважаючи на огляд публікацій з даної тематики, для задачі класифікації зображень Згорткові Нейронні Мережі (ЗНМ) вважаються перспективним і сучасним підходом [1]. Але результати роботи ЗНМ важко інтерпретувати та впевнитись, що мережа реагує саме на ті зони зображення, що містять необхідну інформацію для класифікації. Можливі проблемні аспекти розглянуто на прикладі задачі класифікації вантажних автомобілів на зерновому терміналі за допомогою ЗНМ.

Візуалізація

Натренована ЗНМ корректно класифікує зображення з високою точністю. Але при тренуванні мережі міг статись витік даних, наприклад десь на зображенні міг бути індикатор або ознака що однозначно вказує на певний клас. Для того, щоб перевірити коректність класифікації важливо оцінити зони зображення, які для натренованої мережі мають найбільшу вагу. Для візуалізації розглядається два підходи (Рисунок 1):

- Saliency Map - побудова карти виразності, шляхом аналізу активацій [2];
- LIME - техніка, розбиття зображення на зони та послідовною обробкою за допомогою ЗНМ [3].



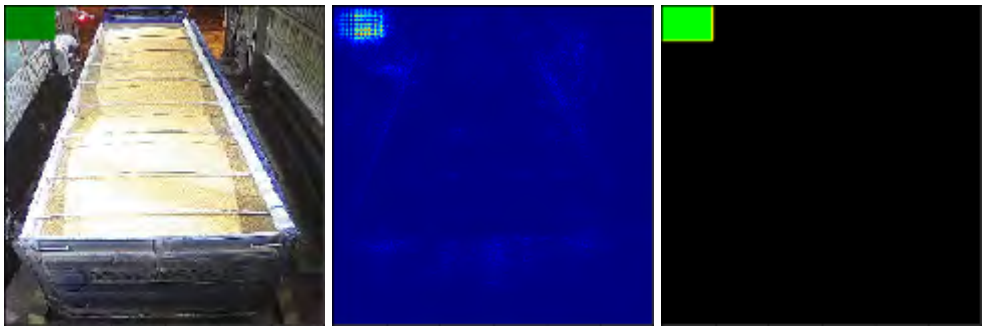
а) б) в)

Рисунок 1 - Аналіз зон, на які реагує ЗНМ: а) Оригінал; б) Saliency Map; в) LIME.

На Saliency Map (Рисунок 1б) - чітко видно контури кузова та підсвічені зони, що відповідають за вміст. За допомогою техніки LIME обрано зони, що відповідають за вміст кузова (Рисунок 1в). Загалом видно, що ЗНМ першочергово реагує на вміст кузова, що і є очікуваним результатом.

Візуалізація на наборі даних з "виразними" ознаками

Для того щоб впевнитись що візуалізація працює саме з зонами, на які реагує ЗНМ, було введено так звану "виразну" ознаку, підказку для нейромережі, що буде імітувати витік даних. Для кожного класу зображення обрано колір та на зображення додано прямокутник обраного кольору (Рисунок 2).



а) б) в)

Рисунок 2 - Аналіз зон, на які реагує нейромережа на зображенні з "виразними" ознаками: а) Оригінал; б) Saliency Map; в) LIME.

На Saliency Map (Рисунок 2б) - видно нечіткі контури кузова та яскраво підсвічена зона прямокутника. За допомогою техніки LIME обрана лише зона прямокутника (Рисунок 2в). Загалом видно, що ЗНМ реагує лише на прямокутник в кутку зображення, який імітує витік даних, при цьому повністю ігнорує вміст кузова, що не є корректним.

Висновки

Проблема витоку даних є важливою проблемою, яку важко діагностувати. Saliency Map і LIME важливі інструменти для аналізу коректності роботи ЗНМ. Вони дають можливість оцінити зони, на які мережа реагує в першу чергу і зони, які вона повністю ігнорує, та проаналізувати їх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kozemiako, V. P., Kolesnytskyj, O. K., Lischenko, T. S., Wojcik, W., & Sulemenov, A. (2013). Optoelectronic spiking neural network. Paper presented at the Proceedings of SPIE - the International Society for Optical Engineering, 8698 doi:10.1117/12.2019340 Retrieved from www.scopus.com
2. Karen Simonyan, Andrea Vedaldi, Andrew Zisserman. Deep Inside Convolutional Networks: Visualising Image Classification Models and Saliency Maps. – Cornell University Library, 2014 – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://arxiv.org/abs/1312.6034
3. Marco Tulio Ribeiro, Sameer Singh, Carlos Guestrin. "Why Should I Trust You?" Explaining the Predictions of Any Classifier. – Cornell University Library, 2016 – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://arxiv.org/abs/1602.04938

Шемет Євген Олександрович - асистент кафедри Комп'ютерних Наук, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, yevhene@vntu.edu.ua

Шемет Тетяна Олегівна - Вінниця, tanyshak@gmail.com

Яровий Андрій Анатолійович - доктор технічних наук, професор, професор кафедри Комп'ютерних Наук, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця

Shemet Yevhen O. - Department of the Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, yevhene@vntu.edu.ua

Shemet Tetiana O. - Vinnytsia, tanyshak@gmail.com

Yarovyy Andriy A. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.7

Т.О. Савчук
Д.О. Верхось

АНАЛІЗ ПЕРЕДАЧІ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ АБОНЕНТАМИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ З ВИКОРИСТАННЯМ QR – ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід щодо використання QR-технології при аналізі передачі персональних даних абонентів мобільного зв'язку, що забезпечить абоненту мобільного зв'язку можливість керувати доступом до власних даних, захищаючи їх захист у мобільній мережі, та дає можливість знизити кількість надходження реклами та блокувати не тільки абонента-"спамера", а й абонента, який розголосив персональні дані (мобільний номер) абоненту-"спамеру".

Ключові слова: QR-технології, мобільний зв'язок, персональні дані, захист даних, конфіденційність.

Abstract

An approach is proposed on the use of QR-technology in the analysis of the transfer of personal data of subscribers of mobile communication, which will provide the subscriber of mobile communication the ability to manage access to their own data, protecting their protection in the mobile network, and allows you to reduce the amount of advertising and block not only subscriber-"spammer", but also the subscriber who disclosed his personal data (mobile number) to the subscriber - "spammer".

Keywords: QR-technology, mobile communication, personal data, protection of data, privacy.

Проблема поширення персональних даних є глобальною проблемою технологічного світу. Неосвіченість багатьох громадян у комп'ютерних технологіях тільки підсилює проблему поширення персональних даних, а саме розповсюдження мобільних телефонів разом з ідентифікаційними даними (прізвище, ім'я, по батькові та інші). У сучасному світі передача номера мобільного телефону разом з ідентифікаційними даними заборонена законодавством, але не контролюється державою, адже неможливо відслідкувати випадок передачі персональних даних. Тому, актуальною є задача забезпечення передачі персональних даних із збереженням конфіденційності кожного абонента мобільної мережі [1].

Задача збереження конфіденційності кожної окремої фізичної особи може бути вирішена за допомогою ведення аналізу передачі ідентифікаційних даних між фізичними особами. Такий аналіз дає можливість побудувати дерево відношень (зв'язний граф), де першим вузлом буде фізична особа – власник персональних даних, а усі інші вузли у графі - фізичними особами, котрі отримали персональну інформацію від власника, чи інших фізичних осіб, котрі мають доступ до цієї інформації. Таким чином, з'являється можливість відслідкувати факт передачі персональних даних, використовуючи двовимірний штрих-код, а саме QR-код, присвоєний кожному окремому номеру [2]. Саме за допомогою цього коду є можливість зберігати потрібну інформацію для аналізу часткової передачі персональних даних, зашифрувати усю необхідну інформацію та послатись на віддалений сервер, тим самим підвищивши захищеність даного методу. Запропонований аналіз базується на теорії графів. Мережу можна уявити як геометричну конфігурацію, яка складається з точок (фізичних і юридичних осіб, котрі мають доступ до персональних даних), сполучених лініями (факт передачі частини персональних даних та зв'язок між абонентами). Таким чином можна відслідковувати, аналізувати та керувати доступом до інформації абонентів, котрі мають доступ до персональної інформації. Використання означеної QR-технології сприяє підвищенню ефективності та швидкодії аналізу зв'язків між абонентами мобільної мережі [3].

Для прикладу, розглянемо нового абонента мобільної мережі та перехід його персональних даних від найпершої фізичної особи до дев'ятої, що представлено на рисунку 1 деревом класів абонентів мобільної мережі та історії переходу персональних даних від першої передачі: 1 – власник персональних даних. Після особистої згоди на передачу, власних персональних даних, шляхом передачі унікального QR-коду

2-ій та 3-ій фізичним/юридичним особам надає їм можливість здійснити передачу його персональних даних далі. У будь який момент часу власник персональних даних може переглянути дерево, яке складається з осіб, що мають доступ до його персональних даних, та провести коригування зв'язків з абонентами щодо права на користування його персональними даними. Таким чином, забезпечується право власника персональних даних на вибір осіб, які зможуть користуватися ними.

Основні етапи аналізу абонентів мобільного зв'язку за допомогою QR-технологій є такими:

1. Створення інформації про нового абонента мобільної мережі.
2. Генерація QR-коду для передачі персональних даних нового абонента.
3. Запит (сканування) створеного коду іншим абонентом мобільної мережі або додатком для роботи з QR-кодом.
4. Формування створеного запиту іншого абоненту мобільної мережі або додатку до серверу.
5. Аналіз отриманих даних про нового абонента сервером.
6. Збереження отриманих даних про нового абонента на сервері та додавання нового абонента в дереві класів для подальшого аналізу та корегування даних власником персональних даних.
7. Відповідь від сервера іншим абонентам мобільної мережі або додаткам, які зробили запит на отримання персональних даних власника.
8. Генерація QR-коду абонента мобільної мережі, котрий має доступ до персональних даних, у разі подальшої передачі даних іншим абонентам.

Даний алгоритм зображений як UML-діаграма прецедентів та представлений на рисунку 2.

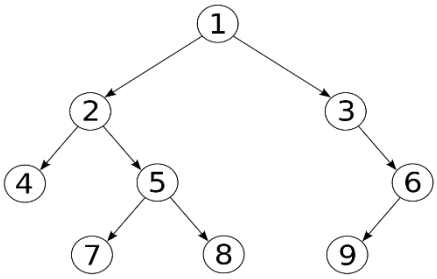


Рисунок 1 – Дерево класів абонентів мобільної мережі

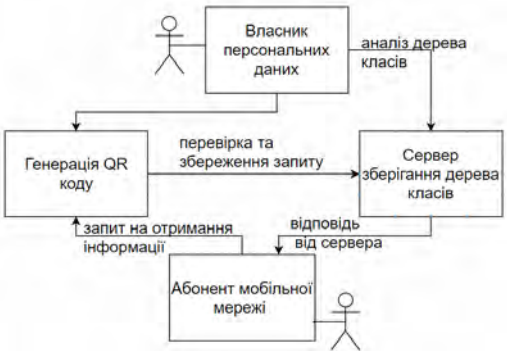


Рисунок 2 – UML-діаграма прецедентів

Отже, запропонований підхід до аналізу передачі персональних даних з використанням QR-технологій забезпечить абоненту мобільного зв'язку можливість керувати доступом до власних даних, захищаючи їх захист у мобільній мережі. Це знижує обсяги рекламних надходжень, а також блокує не тільки абонента-"спамера", а й абонента, який розголосив персональні дані (мобільний номер) абоненту-"спамеру".

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Maroon. K. – QR code (quick response code) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://whatis.techtarget.com/definition/QR-code-quick-response-code
2. ВФ Україна – Інтелектуальні системи захисту даних [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.company.mts.ua/ukraina-vnedrila-intellektualnuyu-sistemu-zacshity-personalnyh-dannyh
3. Капанжи С.О. – використання QR-кодів[Електронний ресурс] – Режим доступу: https://vseosvita.ua/library/mozlivosti-vikoristanna-qr-kodiv-u-navcalnomu-procesi-59429.html

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Верхось Дмитро Олександрович — студент кафедри Комп'терних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Verhos Dmytro Oleksandrovych — student of the Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

Т.О. Савчук
В.Я. Кміть

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ МОНІТОРИНГУ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано підхід до підвищення ефективності процесу моніторингу за рахунок використання сучасних web-технологій, що забезпечить підвищення швидкості моніторингу виконання завдань проекту, об'єктивність оцінювання результатів роботи, розширення функціональних можливостей.
Ключові слова: моніторинг виконання завдання проекту, керівник проекту, web-технології, швидкість моніторингу виконання завдання, облікові записи виконавців.

Abstract
The approach to increasing the effectiveness of the monitoring process through the use of modern web-technologies is proposed, which will increase the speed of monitoring of the implementation of project tasks, the objectivity of evaluating the results of work, expanding the functionality.
Keywords: monitoring of project fulfillment, project manager, web-technology, task monitoring speed, accounts of executors project task.

Керівнику сучасних проектів приходиться контролювати паралельне виконання потужними командами множини задач. Існуючі підходи до рішення задачі моніторингу виконання завдань характеризуються відсутністю можливості визначити статус поставленої задачі та групувати контакти виконавців, складністю реєстрації користувачів засобів, що виконують моніторинг, недоліками коду програмного продукту, які реалізують процес, тощо [1]. Отже, актуальною є задача використання сучасних web-технологій [2, 3] при моніторингу виконання завдань проекту, що підвищить ефективність такого процесу.

Алгоритм процесу моніторингу виконання завдань проекту з використанням сучасних web-технологій включає такі кроки:

1. Реєстрація керівника проекту.
2. Формування керівником проекту завдань та реєстрація його у web-формі.
3. Формування керівником проекту групу виконавців.
4. Реєстрація визначених виконавців проекту через обліковий запис Telegram.
5. Призначення керівником проекту виконавця завдання.
6. Виконання запиту до служби доставки оповіщення.
7. Моніторинг виконання завдання з урахуванням deadline через облікові записи.
8. Формування висновку про повноту виконання завдання у визначений період часу.

Діаграма діяльності процесу моніторингу виконання завдань проекту представлена на рисунку 1.

Діаграма послідовностей підвищення ефективності процесу моніторингу виконання завдань проекту представлена на рисунку 2.

Отже, підвищення ефективності процесу моніторингу виконання завдань з використанням сучасних web-технологій дозволить:

1) підвищити швидкодію процесу моніторингу виконання завдань за рахунок використання мови запиту даних GraphQL з відкритим вихідним кодом, який значно спрощує завантаження і обробку даних;
2) підвищити об'єктивність оцінювання результатів роботи виконавців;
3) розширити функціонал можливостей за рахунок створення додатку для моніторингу виконання завдань у web-браузері, що формує короткі спливаючі Push-повідомлення під час роботи, створення окремих груп виконавців, формуваання оповіщень на Email та різні месенджери; використання спрощеної форми реєстрації користувачів, додавання завдання у web-форму, тощо.

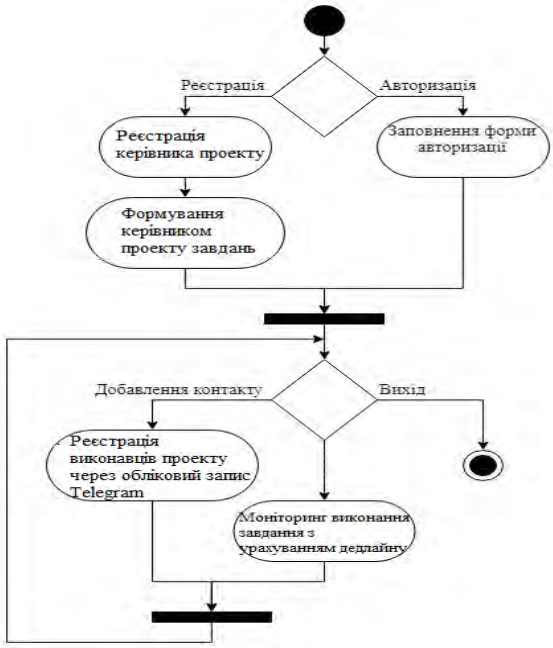


Рисунок 1 - Діаграма діяльності процесу моніторингу виконання завдань

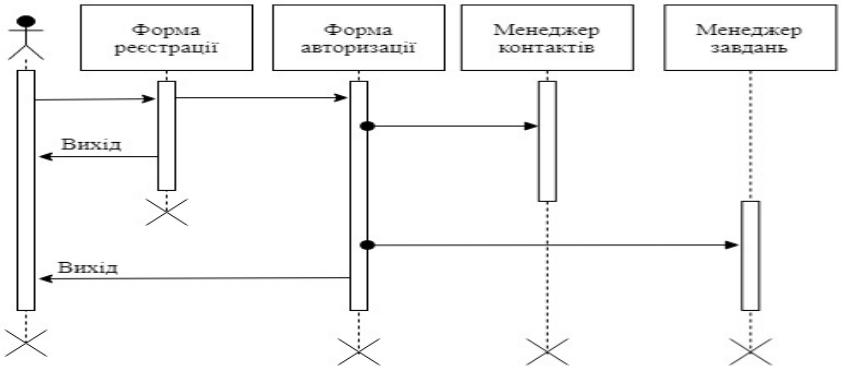


Рисунок 2 - Діаграма послідовностей процесу моніторингу виконання завдань

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тестування програмного продукту [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L11.htm
2. Properties of the software [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.infoq.com/news/2015/08/architecture-properties-defined
3. Web-Technology [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/bm/docs/Web

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кміть Владислав Ярославович — студент групи 2КН-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kmit Vladyslav Yaroslavovich - student of group 2CS-18m, faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

Т. О. Савчук
В. М. Ваховський

АНАЛІЗ ФОНДОВОГО РИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

За результатами проведеного аналізу виявлено проблеми традиційних способів аналізу фондового ринку та запропоновано новий підхід до аналізу фондового ринку, що базується на використанні логічного підходу. Такий підхід надає можливість враховувати більшу кількість факторів впливу на зміни показників фондового ринку, оскільки має здатність вирішувати завдання, що складно формалізуються. Це значно підвищує точність аналізу й сприяє формуванню обґрунтованих висновків.

Ключові слова: фондовий ринок, логічний підхід прогнозування, аналіз тенденцій зміни ринку, інтелектуальний аналіз даних, алгоритм аналізу фондового ринку

Abstract

According to the results of the analysis, the problems of traditional methods of stock market analysis were identified and a new approach to stock market analysis based on the use of a logical approach was proposed. Such an approach provides an opportunity to take into account a greater number of factors of influence on changes in the stock market indicators, since it has the ability to solve difficult formalizable tasks. This greatly increases the accuracy of the analysis and contributes to the formation of substantiated conclusions.

Keywords: stock market, logical forecasting approach, analysis of market trends, intellectual analysis of data, stock market analysis algorithm

Актуальність аналізу фондового ринку акцій підтверджується стрімко зростаючою кількістю його учасників, які потребують професійних знань щодо застосування відповідних методів аналізу ринку акцій з метою орієнтуватися в складних процесах ринку [1]. Найважливішою і складною складовою трейдингу є вміння на основі аналізу тенденцій зміни ринку передбачати які саме чинники вплинуть на ціни акцій [2]. В динаміці цін закладені як можливості швидкого отримання прибутку, так і зворотне - можливості швидких і значних збитків. Тому, правильне прогнозування змін на фондовому ринку, оцінка тих чи інших чинників таких змін, а також маніпуляція чутками і очікуваннями - необхідні складові роботи брокера або трейдера, й запорука його успішної діяльності. Це обґрунтовує актуальність розв'язку відповідних задач з якомога вищим ступенем об'єктивності. Розв'язання такої задачі можуть забезпечити інтелектуальні автоматизовані засоби, що базуються на теорії штучного інтелекту [3,4].

Серед існуючих підходів аналізу ситуації на ринку заслуговують уваги фундаментальний і технічний підходи, що ґрунтуються на методах графічного дослідження і аналізу, заснованого на математичних принципах [5].

Використання логічного підходу при аналізі фондового ринку має ряд переваг перед традиційними підходами: можливість враховувати найбільшу кількість факторів, здатність вирішувати завдання, що складно формалізуються, можливість пояснення рішень та ін [6].

Алгоритм аналізу фондового ринку з використанням логічного підходу включатиме кроки:

1. Формування бази правил аналізу фондового ринку.
2. Вибір об'єкту фондового ринку для аналізу.
3. Формування уточнюючих питань щодо об'єкту фондового ринку.
4. Аналіз необхідності додаткових показників аналізу фондового ринку.
5. Обрахунок наявних показників фондового ринку.
6. Отримання результатів від обрахунку наявних показників фондового ринку.
7. Отримання покрокових пояснень для відповідного висновку про стан фондового ринку.
8. Висновок щодо стану фондового ринку.

Діаграму діяльності процесу аналізу фондового ринку зображено на рисунку 1.

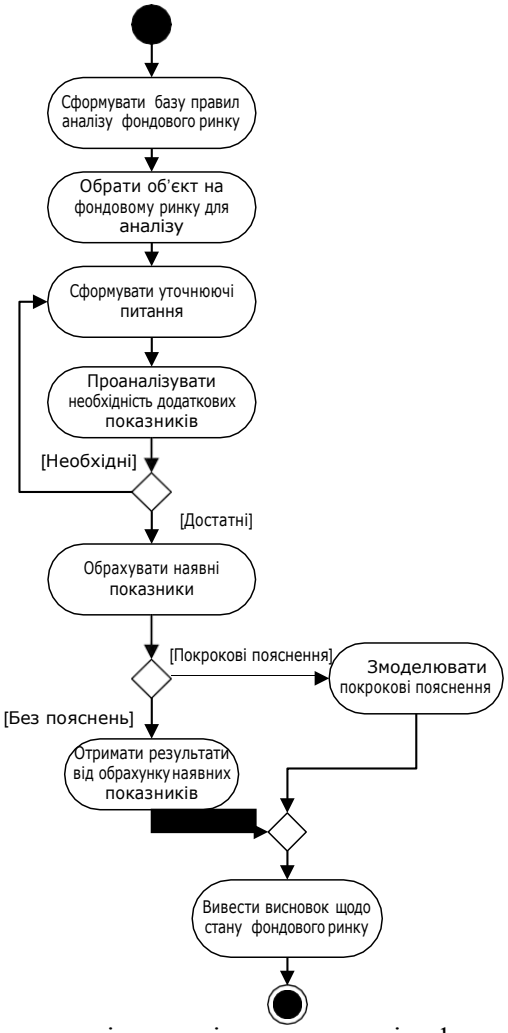


Рисунок 1. Діаграма діяльності процесу аналізу фондового ринку

Таким чином, запропоновано новий підхід до аналізу фондового ринку, що базується на використанні логічного підходу. Визначений підхід надає можливість враховувати більшу кількість факторів впливу на зміни показників фондового ринку, оскільки має здатність вирішувати завдання, що складно формалізуються. Це значно підвищує точність аналізу й сприяє формуванню обґрунтованих висновків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бердникова Т.Б. Оцінка цінних паперів: навчальний посібник. — М.: ІНФРА-М, 2006. — 144 с.
2. Руденко В.Г. Інвестиційний аналіз. — М.: ЛАБОРАТОРІЯ МІКРО-ЕОМ, 2002. — 245 с.
3. Романов В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике: Учебное пособие / Под ред. д.э.н., проф. Н.П. Тихомирова. — М.: Издательст¬во «Экзамен», 2003. — 496 с.
4. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с
5. Системи штучного інтелекту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mari.ru/mmlab/home/AI/
6. Штучний інтелект на фондовому ринку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/iticapital/blog/350092/

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savchtam@gmail.com.

Ваховський Віталій Миколайович — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vitalii.vakhovskyi@gmail.com

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savchtam@gmail.com.

Vitalii M. Vakhovskyi — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vitalii.vakhovskyi@gmail.com

УДК 004.8

Т. О. Савчук
А. С. Бушинська

АНАЛІЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ОБ'ЄКТА ІНФРАСТРУКТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглядається проблема аналізу рентабельності об'єктів інфраструктури, доцільність розробки автоматизованого програмного модуля, що базується на формалізованих методах прогнозування. Це забезпечить швидке формування ефективного обґрунтованого управлінського рішення на підставі аналізу показників рентабельності кожного об'єкту інфраструктури.

Ключові слова: об'єкт інфраструктури, прогнозування показників рентабельності, інтелектуальний аналіз даних, рентабельність, автоматизований програмний модуль.

Abstract

The paper considers the problem of analysis of the profitability of infrastructure objects, the feasibility of developing an automated software module based on formalized forecasting methods. Ensure the rapid formation of an effective, sound management solution based on the analysis of profitability indicators for each infrastructure period.

Keywords: infrastructure object, prediction of profitability indicators, intelligent data analysis, profitability, automated software module.

На даний час в економіці спостерігаються складні кризові процеси [1]. В таких умовах вкрай важливо шукати доступні резерви підвищення рентабельності, які дозволили б суб'єктам господарювання проводити безперебійну діяльність, здійснювати просте та розширене відтворення. Висока вартість позикових коштів, стрімке знецінення вартості національної валюти, малий внутрішній ринок – усі ці фактори сприяють підвищенню актуальності дослідження аспектів управління рентабельністю об'єктів інфраструктури з метою забезпечення його ефективної роботи.

Існує багато показників визначення рентабельності, їх обчислення займає досить багато часу та фінансових витрат. Рентабельність безпосередньо пов'язана з отриманням прибутку [2], [3]. Засоби, що застосовуються для оцінки рентабельності є універсальними, саме тому їх використання в предметних областях не забезпечує відповідного рівня точності, крім того, відомі рішення автоматизованого обрахування рентабельності об'єктів [4] застосовуються лише для прибуткових інвестицій, що обмежує можливість формування висновку про доцільність використання вкладень.

Отже, актуальним є створення програмного засобу, здатного вирішити інтелектуальну задачу [5] аналізу об'єкта інфраструктури з формуванням висновку щодо тенденції зміни (покращення/погіршення) показників рентабельності, що функціонуватиме на основі методів інтелектуального аналізу, а саме формалізованих методів прогнозування [6], [7]. Це дозволить дати кількісну характеристику зв'язків між окремими елементами, оцінити їх вплив на стан і динаміку розвитку об'єкта дослідження, здійснити аналіз отриманих результатів прогнозування [8] з метою формування ефективних управлінських рішень.

Загальний алгоритм функціонування запропонованого інтелектуального програмного засобу включатиме такі кроки:

1. Визначення типу об'єкта інфраструктури.
2. Визначення періоду, за який будуть вираховуватися показники рентабельності.
3. Отримання необхідних, вже відомих даних.
4. Аналіз необхідності введення додаткових даних.
5. Обрахунок обраних показників рентабельності.
6. Аналіз отриманих обчислень.
7. Формування висновку/рекомендацій щодо подальшої діяльності об'єкта інфраструктури.

Діаграма станів програмного засобу аналізу показників рентабельності об'єкта інфраструктури представлена на рисунку 1.

Таким чином, аналіз рентабельності підприємств доцільно виконувати з використанням формалізованих методів прогнозування, що забезпечить швидке формування ефективного

обґрунтованого управлінського рішення на підставі аналізу показників рентабельності кожного об’єкту інфраструктури.

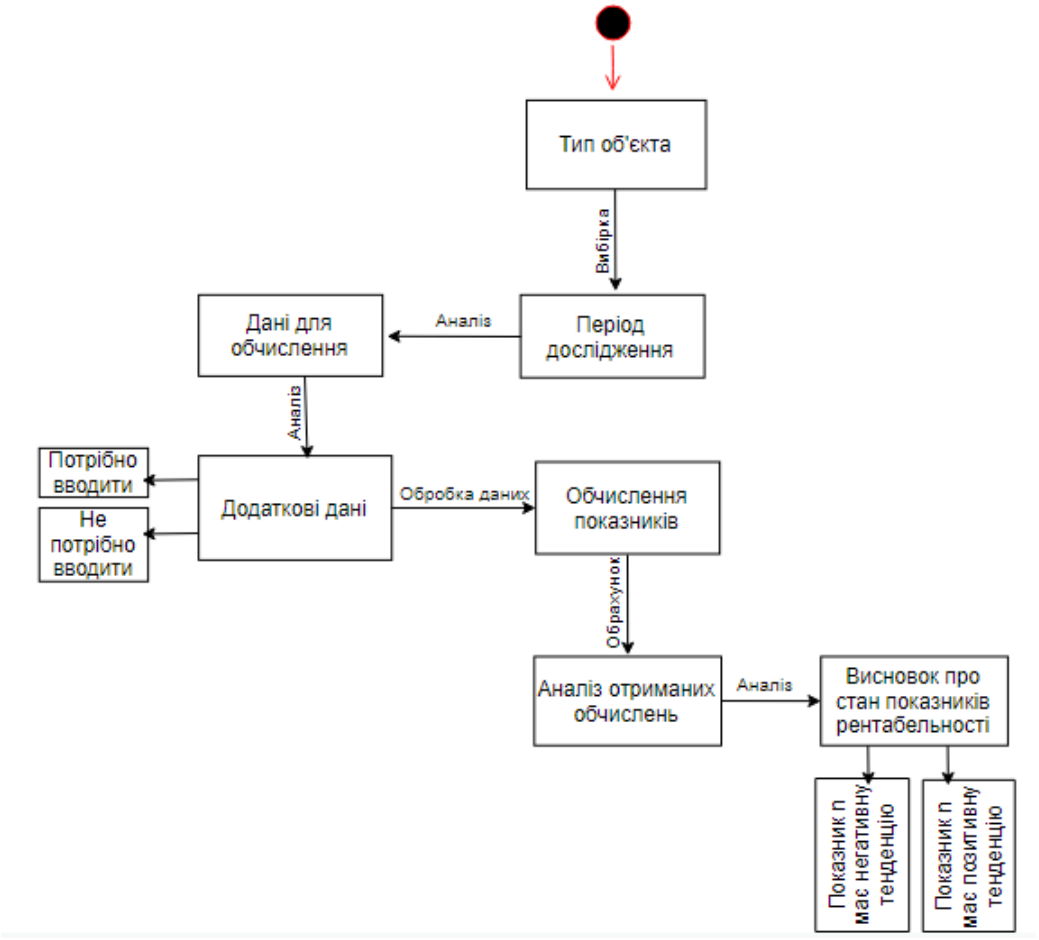


Рисунок 1 – Діаграма станів програмного засобу аналізу показників рентабельності підприємства

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Марцин В.С. Економіка торгівлі : підручник / В.С. Марцин. – К. : Знання, 2001. – 99 с.
2. Руденко В.Г. Інвестиційний аналіз. — М.: ЛАБОРАТОРІЯ МІКРО-ЕОМ, 2002. – 245 с.
3. Економіка підприємства Електронний ресурс] – Режим доступу: https://readbookz.net/book/124/3414.html
4. Як розрахувати рентабельність бізнесу [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://landlord.ua/news/iak-rozrakhuvaty-rentabelnist-biznesu-stvoreno-kalkuliator-dlia-pasichnykiv/
5. Месюра В. І. Основи проектування систем штучного інтелекту. Навчальний посібник / В. І. Месюра, Л. М. Ваховська. – В.: ВДТУ, 2000. – 96 с
6. Інтелектуальний аналіз даних [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studme.com.ua/1228112810027/ekonomika/metody_intellektualnogo_analiza_dannyh.htm
7. Савчук Т. О. Автоматизоване прийняття рішень щодо масштабування хмарного застосунку / Т. О. Савчук, А. В. Козачук // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2015. – №2. – С. 15 – 22. – ISSN 1999-9941.
8. Класифікація методів аналізу даних. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/jun/13005/ilovepdfcom-84-92.pdf

Савчук Тамара Олександрівна — PhD, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Бушинська Аліна Сергіївна — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2kn15b.bushynska@gmail.com

Savchuk Tamara Oleksandrivna. — PhD, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Alina S. Bushynska — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.bushynska@gmail.com

УДК 004.93

Кюльян І.Г.

ВИКОРИСТАННЯ СПАЙКІНГОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У РОЗПІЗНАВАННІ ОБРАЗІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються особливості використання спайкінгових нейронних мереж для розпізнавання динамічних образів, розглянуті моделі спайкінгових нейронів та методи моделювання, їх особливості.

Ключові слова: Спайкінгові нейромережі, спайкінговий нейрон, розпізнавання, прогнозування.

Abstract

The article considers the peculiarities of the use of spiking neural networks to recognize dynamic images, considered models of spiking neurons, and methods of modelling, their features.

Keywords: Spinking neural networks, spiking neuron, recognizing, forecasting.

Сьогодні є актуальним завдання розпізнавання образів різної природи (візуальних образів – зображень, звукових образів – мови). Проте не завжди вдається успішно проводити розпізнавання образів за допомогою обчислювальних засобів, заснованих на функціонуванні алгоритмом. Тут на допомогу традиційним методам і засобам приходять нейромережеві методи і засоби, основна відмінність яких полягає в тому, що з їх допомогою можна вирішувати неформалізовані завдання, для яких через ті або інші причини не існує детермінованих алгоритмів розв’язання [1].

Штучна нейронна мережа (ШНМ) – це математична модель, а також її програмна та апаратна реалізація, побудовані за принципом функціювання біологічних нейронних мереж – мереж нервових клітин живого організму. Біологічна нейронна мережа складається з групи або декількох груп хімічно або функціонально пов'язаних нейронів. Один нейрон може бути пов'язаний з багатьма іншими нейронами, а загальна кількість нейронів та зв'язків між ними може бути дуже великою. Зв'язки, які називаються синапсами, як правило формуються від аксонів до дендритів, хоча дендро-дендритичні мікросхеми та інші зв'язки є можливими. Крім електричної передачі сигналів, також є інші форми передачі, які виникають з нейротрансмітерної дифузії, і мають вплив на електричну передачу сигналів. Таким чином, біологічні нейронні мережі є надзвичайно складними [2].

Штучний інтелект і когнітивне моделювання намагаються імітувати деякі властивості біологічних нейронних мереж. Хоч вони й аналогічні в своїх методах, перша має на меті розв'язання конкретних завдань, а друге спрямоване на створення математичних моделей біологічних нейронних систем.

У сфері штучного інтелекту штучні нейронні мережі було успішно застосовано для розпізнавання мовлення, аналізу зображень та адаптивного керування, для того, щоб побудувати так званих програмних агентів (в комп'ютерних і відео іграх) або автономних роботів. На даний час, більшість розроблених штучних нейронних мереж для штучного інтелекту базуються на статистичних оцінках, класифікації, оптимізації та теорії керування.

Спайкінгова нейронна мережа – третє покоління ШНМ, яке відрізняється від бінарних (перше покоління) і частотних / швидкісних (друге покоління) ШНМ тим, що в ньому нейрони обмінюються короткими (у біологічних нейронів – близько 1-2 мс) імпульсами однакової амплітуди (у біологічних нейронів - близько 100 мВ). Є найбільш реалістичною, з точки зору фізіології, моделлю ШНМ [3].

Спайкінгові нейронні мережі якнайкраще підходять для вирішення проблеми розпізнавання динамічних образів та мають ряд важливих переваг над нейронними мережами минулого покоління:

- є динамічними, а значить відмінно підходять для роботи з динамічними процесами (розпізнавання мови і динамічних зображень);
- підтримують багатозадачність, адже вхідні дані обробляються в нейронної мережі з зворотними зв'язками, а різні групи зчитують нейронів можуть бути навчені на рішення різних завдань;
- здатні здійснювати розпізнавання з передбаченням (тобто не обов'язково володіти повною інформацією про об'єкт або знати результат процесу);
- просто навчати, так як досить навчити тільки вихідні зчитувальні нейрони;

- мають підвищену продуктивність обробки інформації і стійкість перед перешкодами, так як використовують тимчасове надання інформації;
- вимагає меншого числа нейронів, так як кожен нейрон спайкінгової нейронної мережі замінює два нейрона (збуджувальний і гальмівний) класичної штучної нейронної мережі;
- мають високу швидкість роботи і великий потенціал розпаралелювання, так як для передачі імпульсу необхідно відправити лише 1 біт;
- можуть навчатися в процесі роботи.

Найбільш доцільні області застосування спайкінгових нейронних мереж – це розпізнавання образів, звуків в сфері протезування, робототехніці та телекомунікаціях, а також прогнозування.

Принцип роботи зображено на рисунку 1, він полягає у тому, що мережа отримує на входи серію імпульсів і видає імпульси на виході. У кожну мить кожен нейрон має деяке значення (аналог електричного потенціалу у біологічних нейронів) і, якщо це значення перевищує порогове, то нейрон посилає одиночний імпульс, після чого його власне значення падає до рівня нижче середнього значення (аналог процесу реабілітації у біологічних нейронів, так званий рефрактерний період) на 2-30 мс. При виведенні зі стану рівноваги потенціал нейрона починає плавно прагнути до середнього значення.

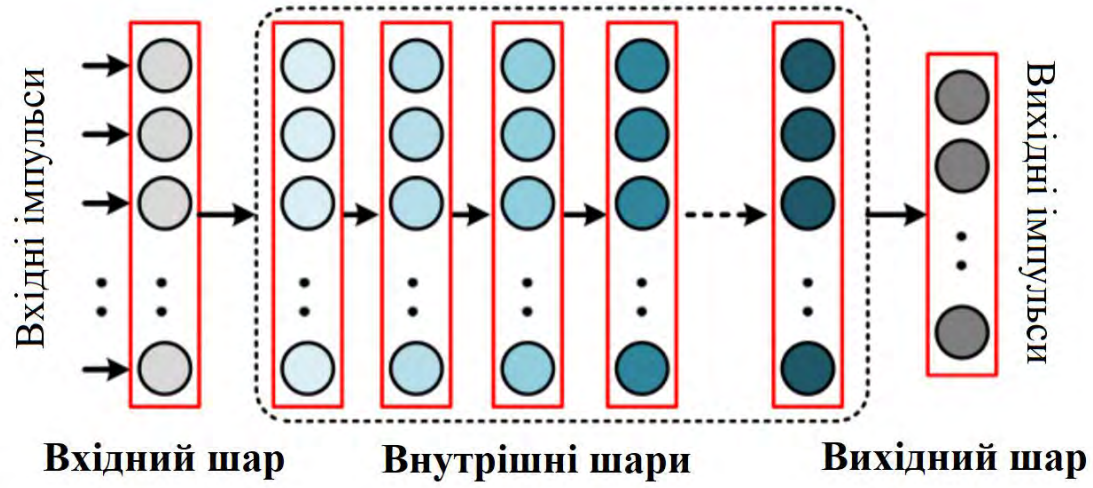


Рисунок 1 – Спайкінгова нейронна мережа

Існуючі моделі спайкінгових нейронів можна розділити на дві групи [4, 5].

1. Моделі провідності – подібні процесу роботи іонних каналів:
   - Модель Ходжкіна - Хакслі;
   - Модель Іжікевіча;
   - Модель Фітцхью - Нагумо;
   - Модель Хіндмарша - Роуза ;
   - Модель Морріса – Лекарь;
   - Модель Уїлсона – Кована;
   - Модель Гальвес – Лёхербаха;
   - Багатокамерна модель;
   - Кабельна теорія дендритів.
2. Моделі порового значення – породжують імпульс при певному рівні напруги:
   - Модель «Інтегрувати-і-спрацювати»;
   - Модель «Інтегрувати-і-спрацювати» з утічками.

Можна виділити такі основні види методів навчання спайкінгових нейронних мереж:

1. метод STDP (модифіковане правило Хебба);
2. навчання зворотнім поширенням помилки;
3. керований метод навчання Хебба (supervised Hebbian learning);
4. метод ReSuMe;
5. глибоке навчання (deep learning).

Архітектури спайкінгових нейронних мереж можна розділити на наступні групи:

1. Нейромережа прямого поширення (НПП) – дані передаються строго в одному напрямку: від входів до виходів, зворотні зв'язки відсутні, а обробка може проходити по безлічі шарів;
2. Рекурентна нейронна мережа (РНМ)– окремі нейрони / популяції нейронів взаємодіють один з одним, тобто є зворотний зв'язок. ШНМ такого виду володіють власною динамікою і високою обчислювальної здатністю;
3. Змішана нейронна мережа – всередині ШНМ деякі популяції нейронів належать до виду НПП, а деякі – до РНМ. Взаємодія між популяціями може бути як односпрямованим, так і взаємним.
    a) Синхронне порушення ланцюга - являє собою багатошарову ланцюг, в якій імпульсна активність може поширюватися у вигляді синхронної хвилі передачі пачок імпульсів від однієї популяції до подальшої;
    b) Резервуарні обчислення - резервуарна ШНМ складається з резервуара, виконаного по рекурентному увазі, і вихідних нейронів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесницький О.К. Моделювання імпульсної нейронної мережі у задачі розпізнавання багатовимірних імпульсних послідовностей / О.К. Колесницький, С.М. Богатчук, М.В.Крещенецька, С.С.Яремчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. — №5, С.62-66.
2. Штучна нейронна мережа — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучна_нейронна_мережа
3. Импульсная нейронная сеть — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Импульсная_нейронная_сеть
4. A new biologically plausible supervised learning method for spiking neurons / A. Taherkhani, A. Belatreche, Y. Li, L. Maguire — Bruges: ESANN; D-Facto, 2014. — 16 p.
5. Networks of spiking neurons: the third generation of neural network models. Neural Networks / W. Maass. — Amsterdam: ELSEVIER, 1997 — 27 p.

Кюльян Ігор Геннадійович — студент групи 1кн-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник — ***Колесницький Олег Костянтинович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет.

Kiulian Ihor H. — student, faculty of information technology and computer engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Supervisor — ***Kolesnytskyj Oleh K.*** — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.58

Озеранський В.С.
Григоришена К. Р.

СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ БАНКІВСЬКИХ ТРАНЗАКЦІЙ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

Висвітлено актуальність розробки програмного модуля виявлення шахрайських банківських транзакцій. Також розглянуто які існують типи транзакцій та основні вимоги до роботи системи.

Ключові слова: Моніторинг, Інтернет, Банківські транзакції.

Abstract

The urgency of development of software module for detecting fraudulent banking transactions is highlighted. Also reviewed are the types of transactions and the basic requirements for the system.

Keywords: Monitoring, Internet, Banking transactions.

Зручність, універсальність та розповсюдженість такого платіжного інструменту, як ПК, робить їх особливо привабливим об'єктом для злочинних та шахрайських посягань. Фінансове шахрайство з використанням ПК здійснюється різними способами і побудоване на несанкціонованому списанні коштів із рахунків клієнтів банку - власників ПК [1, 2]. ПС та банки приділяють велику увагу питанням безпеки, запобіганню ризику шахрайства, розробляють спеціальні заходи та операційні правила, механізми для уникнення та зменшення збитків від незаконних операцій з ПК, удосконалюють спеціалізоване програмне забезпечення для автоматизації методів боротьби з шахрайством та захисту баз даних (БД). Однак проблема ризиків шахрайства залишається надзвичайно актуальною; збитки банків від шахрайства з ПК у світі продовжують становити мільйони доларів США.

Предмет дослідження – математична модель системи моніторингу банківських транзакцій з елементами, що змінюються, при впливі випадкових завад.

Для десятків мільйонів людей XIX століття життя стало неможливе без технологічного явища – онлайн системи для здійснення послуг. Світ змінюється, а разом із ним змінюються й пріоритети людини. Розробки не стоять на місці і відповідають нашим потребам та вимогам. Саме тому деякі банківські системи більш популярні, а якісь менш популярні. Вони надзвичайно потужно впливають на ефективність використання часу людини. [3]

Для своєчасного запобігання та ефективного виявлення шахрайства ПС банки-учасники використовують автоматизовані системи моніторингу транзакцій, які в загальному потоці транзакцій виявляють підозрілі на шахрайство, попереджають про них аналітиків і надають інформацію, необхідну для проведення розслідування та прийняття подальших рішень (наприклад, блокування операцій з ПК).

Для підвищення точності виявлення підозрілих на шахрайство транзакцій в основу таких систем моніторингу необхідно покладати створені на основі різних принципів різнотипні математичні моделі й алгоритми, що дозволяє компенсувати недоліки одного методу перевагами іншого, забезпечуючи якість вирішення проблеми.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв’язати наступні задачі:

- Провести аналіз існуючих методів дослідження поведінки систем моніторингу.
- Розробити узагальнену математичну модель системи моніторингу банківських транзакцій.
- Розробити програмне забезпечення для системи моніторингу банківських транзакцій і дослідити її параметри.

Надійність і якість всіх банківських операцій є абсолютно необхідною умовою для стабільної роботи банку. Дуже велика кількість електронних платежів здійснюється через електронні перекази і транзакції.

Транзакція - операція власника банківської карти з використанням електронного рахунку.

Транзакція здійснюється власником електронної карти і передбачає процес оплати рахунку, переказу грошових активів або отримання готівки.

Існують два види транзакції: онлайн транзакція, при якій перед виконанням операції з переказу грошей власника електронної карти відбувається з'єднання в реальному часі з процесінговим центром, і офлайн транзакція, при якій не відбувається з'єднання між учасниками платіжної системи.

Найяскравіший приклад – розрахунок через кредитні картки практично у будь-якому великому магазині. Для ефективного проведення розрахунків між банком і розрахунковим терміналом повинна існувати система, яка обробляє транзакції, і гарантовано передає банку необхідну інформацію про переказ, а потім повертає повідомлення про результат назад в точку запиту.

Технологічна реалізації такої системи - ряд взаємопов'язаних сервісів і протоколів, які обробляють запити терміналу, передають у банк інформацію про транзакцію. В них присутня своя база даних і система інтерфейсу для управління і спостереження за роботою сервісів.

Основні вимоги до роботи системи:

- надійність та швидкість оброки транзакцій;
- конфіденційність;
- захист від шахрайських операцій;
- система внутрішнього моніторингу, для спостереження і контролем роботи сервісів з технічного боку;
- система моніторингу, для перевірки безпосередньо транзакцій, їх характеристик, надійності з використанням статистичних, нейронних, та інших моделей дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вознюк Р.В. Система моніторингу банківських послуг для фізичних осіб / Р.В. Вознюк, В.С. Озеранський // Тези XLV науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету, 21–23 березня, 2018. – Вінниця: ВНТУ, 2018
2. Арсенюк І. Р. Зменшення кількості інформативних ознак для задачі детектування комп'ютерних атак [Електронний ресурс] / І. Р. Арсенюка // Тези доповідей XLVII науково-технічної конференції ВНТУ, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. – Вінниця: ВНТУ. – 2018. – Режим доступу https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5097/4306
3. Дзедзик, І. Б. Внутрішньобанківська система здійснення фінансового моніторингу операцій / І. Б. Дзедзик // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України. — 2009. — Вип. 24. — С. 293-300.
4. Банківські операції: [Підручник / ред. Міщенка В. І., Слав'янської. Н. Г.]. – К. : Знання, 2006. – 727 с.

Григоришена Катерина Русланівна – студент групи 2-КН-15б, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: *2kn15b.hryhoryshena@gmail.com*

Науковий керівник: ***Озеранський Володимир Сергійович*** - — к.т.н., ст. викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ozeransky@ukr.net

Kateryna R. Hryhoryshena - student group 2-KH-15b, FISCE, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, *2kn15b.hryhoryshena@gmail.com.*

Supervisor: Volodymyr S. Ozeranskiy - Ph.D., Art. Teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ozeransky@ukr.net

УДК 004.9 : 004.89

А. А. Яровий
А. А. Папа
О. П. Прозор

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ВІДТОКУ КЛІЄНТІВ ТЕЛЕКОМ-КОМПАНІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження присвячено задачі підвищення точності прогнозування відтоку клієнтів компації за допомогою використання методів машинного навчання. Запропоновано модель прогнозування відтоку клієнтів телеком-компанії, що відрізняється від відомих комбінованим застосуванням методів дерев рішень та найближчих сусідів. Реалізовано інформаційну технологію аналізу відтоку клієнтів телеком-компанії.

Ключові слова: машинне навчання, дерево рішень, метод найближчих сусідів.

Abstract

The study focuses on improving the accuracy of forecasting the outflow of customers through the use of machine learning methods. A model for forecasting the outflow of clients of a telecom company is proposed, which differs from the others by the combined use of decision tree methods and the nearest neighbors. Information technology analysis of the outflow of customers of the telecom company is implemented.

Keywords: machine learning, decision tree, method of the nearest neighbors.

Вступ

На теперішній час велика кількість компаній орієнтуються на отриманні нових та збереженні старих клієнтів, яким надаються ті чи інші послуги компанії. Однією із задач маркетингових відділів є прогнозування відтоку клієнтів.

Актуальність ідеї створення програмного продукту для прогнозування відтоку клієнтів є досить високо-пріоритетною на даний час, адже майже кожен власник бізнесу, який побудований на роботі з клієнтами та наданні тих чи інших послуг, хоче бути застрахований або як мінімум попереджений про можливий відтік клієнтів. Досить часто доводиться зустрічатися з проблемою відсутності програмних засобів для прогнозування відтоку клієнтів. Тому, доцільним є розробка інформаційної технології для аналізу відтоку клієнтів телеком-компанії.

Метою роботи є створення web-серверу та android-додатку, які будуть аналізувати та видавати інформацію у вигляді прогнозу щодо можливого відтоку клієнтів заданої компанії на основі вхідних даних.

Результати дослідження

Задача прогнозування відтоку клієнтів є задачею класифікації. Тобто, на основі відомих характеристик користувача необхідно передбачити належність його до групи тих користувачів, які підуть або залишаться. Задача класифікації є задачею навчання з учителем, тобто необхідні набори даних: навчальна та тестова вибірки.

До найпопулярніших методів машинного навчання для вирішення задачі класифікації можна віднести дерева рішень та метод найближчих сусідів [1].

Дерево рішень — елементарний класифікатор, використовується в галузі статистики та аналізу даних для прогнозних моделей. Дерево рішень містить такі елементи як «листя» і «гілки». На ребрах («гілках») дерева ухвалення рішення записані атрибути, від яких залежить цільова функція, в «листі»

записані значення цільової функції, а в інших вузлах — атрибути, за якими розрізняються випадки. Щоб класифікувати новий випадок, треба спуститися по дереву до листа і видати відповідне значення. Подібні дерева рішень широко використовуються в інтелектуальному аналізі даних. Мета полягає в тому, щоб створити модель, яка прогнозує значення цільової змінної на основі декількох змінних на вході.

Найчастіше дерево рішень є узагальненням досвіду експертів, засобом передачі знань майбутнім співробітникам або моделлю бізнес-процесу компанії. Наприклад, до впровадження масштабованих алгоритмів машинного навчання в банківській сфері завдання кредитного скорингу вирішувалася експертами. Рішення про видачу кредиту позичальникові приймалося на основі деяких інтуїтивно (або з досвіду) виведених правил, які можна представити у вигляді дерева рішень [2].

Серед переваг дерев рішень можна виділити:

- породження чітких правил класифікації, зрозумілих людині, наприклад, "якщо вік <25 та інтерес до мотоциклів, то відмовити в кредиті" (інтерпретованість моделі);
- дерево рішень можна легко візуалізувати, тобто його можна "інтерпретувати", як саму модель (дерево), так і прогноз для окремого взятого тестового об'єкта (шлях в дереві);
- швидкі процеси навчання і прогнозування;
- невелика кількість параметрів моделі;
- підтримка і числових, і категоріальних ознак.

Недоліками дерев рішень є:

- у породженні чітких правил класифікації є й інша сторона: дерева дуже чутливі до шумів у вхідних даних, вся модель може кардинально змінитися, якщо трохи зміниться навчальна вибірка (наприклад, якщо прибрати одну з ознак або додати кілька об'єктів), тому і правила класифікації можуть сильно змінюватися, що погіршує інтерпретованість моделі;
- необхідність відсікати гілки дерева (pruning) або встановлювати мінімальну кількість елементів в листі дерева або максимальну глибину дерева для боротьби з перенавчанням. Втім, перенавчання – проблема всіх методів машинного навчання;
- проблема пошуку оптимального дерева рішень (мінімального за розміром і здатного без помилок класифікувати вибірку) NP-повна, тому на практиці використовуються евристики типу жадібного пошуку ознаки з максимальним приростом інформації, які не гарантують знаходження глобально оптимального дерева;
- модель може тільки інтерполювати, але не екстраполювати. Тобто, дерево рішень здійснює константний прогноз для об'єктів, що перебувають у просторі ознак поза паралелепіпеда, що охоплює всі об'єкти навчальної вибірки.

Метод найближчих сусідів (k Nearest Neighbors, або kNN) – теж поширений та "популярний" метод класифікації, також іноді використовується в задачах регресії. На рівні з деревом рішень, він один з найбільш зрозумілих підходів до класифікації. Формально основою методу є гіпотеза компактності: якщо метрика відстані між прикладами введена досить вдало, то схожі приклади набагато частіше лежать в одному класі, ніж в різних [3]. Наприклад, якщо не знаєш, який тип товару вказати в оголошенні для Bluetooth-гарнітури, можеш знайти 5 схожих гарнітур, і якщо 4 з них віднесені до категорії "Аксесуари", і тільки один - до категорії "Техніка", то здоровий глузд підкаже для свого оголошення теж вказати категорію "Аксесуари".

Для класифікації кожного з об'єктів тестової вибірки необхідно послідовно виконати наступні операції:

- обчислити відстань до кожного з об'єктів навчальної вибірки;
- відібрати об'єкти навчальної вибірки, відстань до яких мінімальна;
- клас об'єкта, який класифікують - це клас, який найчастіше трапляється серед найближчих сусідів.

Під задачу регресії метод адаптується досить легко - на 3 кроці повертається не мітка, а число - середнє (або медіанне) значення цільового показника серед сусідів.

Примітна властивість такого підходу - його оптимальність. Це означає, що обчислення починаються тільки в момент класифікації тестового прикладу, а не заздалегідь, тільки при наявності навчальних прикладів, ніяка модель не будується. У цьому відмінність, наприклад, від раніше розглянутого дерева рішень, де спочатку на основі навчальної вибірки будується дерево, а потім відносно швидко відбувається класифікація тестових прикладів [4].

Варто відзначити, що метод найближчих сусідів - добре вивчений підхід. Для методу найближчих сусідів існує чимало важливих теорем, які стверджують, що на "нескінченних" вибірках це оптимальний метод класифікації. Автори класичної книги "The Elements of Statistical Learning" вважають kNN теоретично ідеальним алгоритмом, застосовність якого просто обмежена обчислювальними можливостями і прокляттям розмірності.

Якість класифікації / регресії методом найближчих сусідів залежить від декількох параметрів:

- кількість сусідів;
- метрика відстані між об'єктами (часто використовуються метрика Хеммінга, евклідова відстань, косинусова відстань і відстань Маньківського). Відзначимо, що при використанні більшості метрик значення ознак треба масштабувати. Умовно кажучи, щоб ознака "Зарплата" з діапазоном значень до 100 тисяч не вносила більший вклад в відстань, ніж "Вік" зі значеннями до 100;
- ваги сусідів (сусіди тестового прикладу можуть входити з різними вагами, наприклад, чим далі приклад, тим з меншим коефіцієнтом враховується його "голос").

Перевагами методу найближчих сусідів є:

- метод є швидким на не дуже великих вибірках;
- проста реалізація;
- добре вивчений теоретично;
- хороший метод для першого рішення задачі, причому не тільки класифікації або регресії, а й, наприклад, рекомендації;
- можна адаптувати під потрібне завдання вибором метрики або ядра (наприклад, ядро може задавати операцію подібності для складних об'єктів типу графів, а сам підхід kNN залишається тим же);
- достатня інтерпретація, можна пояснити, чому тестовий приклад був класифікований саме так.

Серед недоліків методу найближчих сусідів можна виділити:

- якщо в наборі даних багато ознак, то важко підібрати відповідні ваги і визначити, які ознаки не важливі для класифікації / регресії;
- залежність від обраної метрики відстані між прикладами. Вибір за замовчуванням евклідової відстані найчастіше нічим не обґрунтований. Можна відшукати хороше рішення перебором параметрів, але для великого набору даних це забирає багато часу;
- метод схильний перенавчатися;
- повільно працює на дуже великих вибірках.

Отримані результати аналізу методів машинного навчання для прогнозування відтоку клієнтів показують доцільність і високу перспективність застосування обраних. Тому, запропоновано інформаційну технологію аналізу відтоку клієнтів, що відрізняється комбінованим застосуванням методів дерев рішень та найближчих сусідів (kNN) для аналізу відтоку клієнтів, що забезпечило підвищення точності прогнозу відтоку клієнтів.

Проведено тестування системи та здійснено аналіз результатів тестування інформаційної технології аналізу відтоку клієнтів. Тестування показало повну відповідність системи поставленим задачам, а саме виконання аналізу менше ніж за 2 секунди, точність формування прогнозу відтоку клієнта більше 85%. При порівнянні розробленого продукту з аналогами, отримано кращі результати за рахунок використання комбінації методів машинного навчання.

Висновки

Здійснено аналіз методів машинного навчання для прогнозування відтоку клієнтів, за результатами якого була підтверджена доцільність та перспективність застосування комбінацій декількох методів для вирішення вказаної задачі. Розроблено модель прогнозування відтоку клієнтів телеком-компанії, що відрізняється від відомих комбінованим застосуванням методів дерев рішень та найближчих сусідів (kNN), що забезпечило підвищення точності прогнозу відтоку конкретного клієнта. Реалізовано клієнтську та серверну частини інформаційної технології аналізу відтоку клієнтів телеком-компанії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Папа А. А. Аналіз методів машинного навчання для прогнозування відтоку клієнтів [Електронний ресурс] / А. А. Папа, В. В. Уштаніт, А. А. Яровий, О. П. Прозор // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5317.
2. Analysis of churn prediction: A case study on telecommunication services in Macedonia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/312573014_Analysis_of_churn_prediction_A_case_study_on_telecommunication_services_in_Macedonia
3. Машинне навчання. Типи навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/ML101/2016_T3/about
4. MachineLearning.ru [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http:// www.machinelearning.ru

Яровий Андрій Анатолійович — д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

Папа Андрій Андрійович — аспірант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: papa.andriy@gmail.com.

Прозор Олена Петрівна — к.пед.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: prozor@vntu.edu.ua

Andrii A. Yarovyi — Doctor of Science (Eng.), Professor, Head of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

Andrii A. Papa — Postgraduate Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: papa.andriy@gmail.com.

Olena P. Prozor — Candidate of Pedagogic Sciences, Prof. Assistant of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: prozor@vntu.edu.ua

УДК 004.4

Ільченко М.О

Особливості застосування моделі скінченного автомата при розробці комп'ютерних ігор

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджується модель скінченного автомату для задач покращення інтелектуальної поведінки об'єктів у комп'ютерних іграх. Описано принцип дії, різновиди та модифікації скінченного автомату, зокрема на основі стеку, що є перспективним для реалізації у комп'ютерній грі.

Ключові слова

Скінченний автомат, штучний інтелект, комп'ютерні ігри.

Abstract

The model of a finite state machine for problems of improvement of intellectual behavior of objects in computer games is considered. The principle of operation, varieties and modifications of a finite state machine is described, in particular on the basis of a stack that is perspective for implementation in a computer game.

Keywords

Finite-state machine, artificial intelligence, computer games.

Вступ

Скінченний автомат, або finite state machine, є обчислювальною моделлю, яка може бути використана для імітації послідовної логіки, або, іншими словами, для представлення і управління потоком виконання дій. Скінченні автомати можуть бути використані для підвищення інтелектуальності у багатьох областях, включаючи комп'ютерні ігри [1]. У комп'ютерних іграх він дозволяє створювати дерево рішень для штучного інтелекту ігрових об'єктів.

1. Модель скінченного автомата

Скінченний автомат є моделлю обчислення, що має один або декілька станів. Одночасно може бути активним лише одне стан. Це означає, що модель повинна переходити з одного стану в інший, щоб виконувати різні дії. Скінченним автоматом гіпотетично може бути будь-який пристрій що знаходиться у певному стані у певний час. Стан змінюватиметься на основі вхідних даних, використовуючи отриманий результат для впровадження подальших змін [1].

Основними ознаками скінченного автомата є:

- існує фіксований набір станів, в яких може бути модель;
- модель може перебувати тільки в одному стані одночасно;
- модель отримує послідовність вхідних даних;
- кожен стан має набір переходів, кожен перехід пов'язаний з вхідними даними і вказує на стан.

Скінченні автомати поділяються на детерміновані і недетерміновані [2]. Детермінованим скінченним автоматом (ДСА) є такий автомат, у якому для кожного вхідного символу в кожному стані повинна бути одна перехідна функція. Недетермінований скінченний автомат (НСА) є узагальненням детермінованого. На відміну від ДСА, НСА не повинні мати перехідних функцій для кожного символу, і можуть мати декілька функцій переходу в одному і тому ж стані для одного символу. Крім того, НСА можуть використовувати нульові переходи. Нульові переходи дозволяють моделі переходити з одного стану в інший без необхідності зчитувати символ [2].

Найбільш популярним способом модифікації скінченного автомату є скінченний автомат на основі стеку. Без нього скінченний автомат не має концепції історії. Він знає свій поточний стан, але не може повернутися до попереднього стану. Для вирішення цієї проблеми, використовується стек, який зберігає елементи в стилі LIFO (Last In, First Out), щоб зберегти різні стани. Це означає, що поточний стан знаходиться на вершині стека. Потім, коли необхідно перейти до нового стану, ми додаємо новий стан до стеку, і цей стан стає поточним станом. Після відпрацювання дій стану, він вилучається із стеку і попередній стан стає поточним станом [3]. Існує декілька варіантів зміни стану з використанням стеку, а саме:

- вилучення із стеку поточного стану та додавання нового;
- вилучення із стеку поточного стану;
- додавання нового стану до стеку.

2. Використання скінченного автомату у розробці комп’ютерних ігор

Використання моделі скінченного автомату у продовженні розробки комп’ютерної гри у жанрі top-down shooter, що була розроблена у бакалаврській дипломній роботі, дозволить суттєво покращити штучний інтелект ворожих для гравця об’єктів. На даний момент поведінка ворога складається з двох основних компонентів. Це безперервний пошук шляху до гравця та початок стрільби у разі зорового контакту.

За допомогою уведення до архітектури гри модуля скінченного автомату планується отримати можливість задавати множину станів ворога, умови переходу між станами та вибір пріорітетного стану у разі декількох можливих варіантів. Це дозволить ускладнити поведінку ворога, що буде реагувати на більше число факторів зміни ігрового світу. У якості прикладу можна привести ситуацію, коли ворог знаходиться близько до можливого прикриття від куль гравця – бочки, мішки з піском. Можна увести відповідний стан ворога та перехід до стану «ховатися використовуючи прикриття поряд». Інший приклад переходу між станами: стан «низький рівень здоров’я» => стан «пошук аптечки», тощо.

Висновки

У роботі розкрито тему скінченного автомату. Визначено, що скінченний автомат є обчислювальною моделлю для представлення і управління потоком виконання дій. Описано різновиди скінченного автомату, а саме детерміновані та недетерміновані скінченні автомати та їх різницю. Приведено найбільш використовувану модифікацію скінченного автомату, що дозволяє спростити керування станами машини надаючи більше можливостей для цього. Наведено план використання скінченного автомату у продовженні розробки комп’ютерної гри у жанрі top-down shooter для покращення штучного інтелекту ворожих об’єктів у грі через створення реакцій ворога на його поточний стан та поточний стан ігрового середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is Finite State Machine – Medium [Електронний ресурс]. https://medium.com/@mlbors/what-is-a-finite-state-machine-6d8dec727e2c
2. Finite state machines – Brilliant [Електронний ресурс]. https://brilliant.org/wiki/finite-state-machines

3. Finite-State Machines: Theory and Implementation - Envatotuts+ [Електронний ресурс]. https://gamedevelopment.tutsplus.com/tutorials/finite-state-machines-theory-and-implementation--gamedev-11867

Ільченко Михайло Олександрович – студент групи 1КН-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: rokkymike@gmail.com

Науковий керівник – ***Яровий Андрій Анатолійович*** – д.т.н., професор, зав. кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Michael O. Ilchenko – student, information technology and computer engineering dept., Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia. E-mail: rokkymike@gmail.com

Supervisor – ***Andriy A. Yarovyi*** — Head of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 681.12

А. Д. Хохлов[1]
В. В. Колодний[1]

ВІЗУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ У СФЕРІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розглянуто візуальне моделювання попарних порівнянь у контексті електронної комерції для знаходження найкращої з альтернатив та проводження ранжування альтернатив.
Ключові слова: попарні порівняння, електронна комерція, моделювання попарних порівнянь.

Abstract
A visual simulation of pairwise comparisons in the context of e-commerce is considered for finding the best alternatives and conducting a ranking of alternatives.
Keywords: pair comparison, e-commerce, simulation of pairwise comparisons.

Вступ

У повсякденному житті людей часто необхідно робити вибір з декількох альтернатив, будь то вибір страви на вечерю, купівля автомобіля або заняття на вихідні.

Метою роботи є дослідження попарних порівнянь у сфері електронної комерції для полегшення процесу вибору кращих альтернатив при виборі товарів з використанням попарних порівнянь.

Результати дослідження

Сучасні темпи росту свери електронної комерціїї вимагають створення простого та дружнього до користувача способу знаходження найкращої альтернативи серед товарів одної категорії.

Альтернативи можливо порівнювати за допомогою попарних порівнянь. Парне порівняння являє собою процедуру встановлення уподобання об'єктів при порівнянні всіх можливих пар та подальше упорядкування об'єктів на основі результатів порівняння. Тому для програми яка націлена на широку аудиторію доцільніше обирати саме метод попарних порівнянь. Так як на відміну від ранжування, яке є більш складним і його, швидше, застосовують при опитуваннях експертів, а не масових респондентів попарне порівняння зрозуміле для звичайного користувача.

Приклад процесу порівняння товарів наведено на рисунку 1.

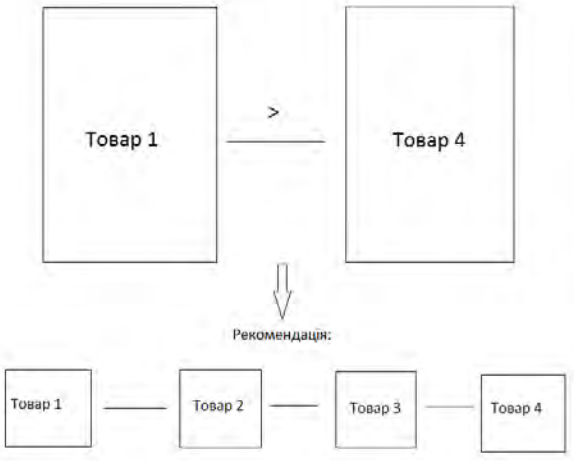


Рисунок 1 - Приклад порівняння товарів

Процес виконання програми виглядає наступним чином:

1. Введення альтернатив
2. Попарне порівняння всіх альтернатив
3. Виведення найкращої альтернативи та ранжування.

Висновки

Встановлено, що використання попарних порівнянь можливо та є доцільним у сфері електронної комерції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронна комерція. Навчальний посібник [Електронний ресурс]. – ДУТ, 2011. Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_178_50211194.pdf

2. TechTrend.com.ua : Парне порівняння [Електронний ресурс]. – TechTrend. Режим доступу: http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=14581

Хохлов Андрій Дмитрович — студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 16mb.com@gmail.com

Колодний Володимир Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Колодний Володимир Володимирович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Khokhlov Andrii D. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 16mb.com@gmail.com

Kolodnyi Volodymyr V. — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University

Supervisor: ***Kolodnyi Volodymyr V***. — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University

УДК 681.12

Д.Ю. Радченко[1]
В. В. Колодний[1]

ТЕХНОЛОГІЯ ТА МОДЕЛІ АРХІТЕКТУРИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розглянуто технологію побудови архітектури клієнт-серверної взаємодії, її моделі.
Ключові слова: архітектура, клієнт-сервер, моделі.

Abstract
The technology of constructing the client-server interaction architecture, models were considered.
Keywords: architecture, client-server, model.

Вступ

Архітектура клієнт-сервер є одним із архітектурних шаблонів програмного забезпечення та є домінуючою концепцією у створенні розподілених мережних застосунків Клієнт-серверна архітектура набула своєї популярності завдяки динамічному розвитку мережі Інтернет та зосередження значної частини інформації в базах даних на серверах.

Метою роботи є дослідження технології клієнт-серверної взаємодії, та її моделей.

Результати дослідження

У технологіях "Клієнт-сервер" відступають від одного з головних принципів створення і функціонування розподілених систем - відсутність центральної установки. Тому можна виділити дві основні ідеї, що лежать в основі клієнт-серверних технологій:

- загальні для всіх користувачів дані на одному або декількох серверах;
- багато користувачів (клієнтів), на різних обчислювальних установках, спільно (паралельно і одночасно) оброблюючих загальні дані.[1]

Технологія «Клієнт - сервер» - це архітектура програмного комплексу, в якій відбувається розподіл прикладної програми за двома логічно різними компонентами (клієнт і сервер), які взаємодіють за схемою «запит-відповідь» і вирішують свої певні завдання.

Основний принцип технології «Клієнт-сервер» полягає в поділі функцій додатка як мінімум на три групи:

- модулі інтерфейсу з користувачем
- модулі зберігання даних;
- обробки даних

Відповідно до поділу функцій будь-якої програми виділяються наступні компоненти:

- компонент представлення даних;
- прикладний компонент;
- компонент управління ресурсом. [2]

Щоб уникнути неузгодженості різних елементів архітектури були створені дві модифікації двухзвенной архітектури «Клієнт - сервер»: «Товстий клієнт» («Тонкий сервер») і «Тонкий клієнт» («Товстий сервер»).

З середини 90-х років минулого століття визнання фахівців отримала трьохланкова архітектура «Клієнт - сервер», яка розділила інформаційну систему за функціональними можливостями на три окремих компоненти: логіка уявлення, бізнес-логіка і логіка доступу до даних.

Виходячи з особливостей реалізації та розподілу компонентів розрізняють чотири моделі технологій "Клієнт-сервер":

- модель файлового сервера (File Server - FS);

- модель віддаленого доступу до даних (Remote Data Access - RDA);
- модель сервера бази даних (DataBase Server - DBS);
- модель сервера додатків (Application Server - AS).

У типовій архітектурі «Клієнт-сервер» комп'ютери-сервери повинні бути могутніше комп'ютерів-клієнтів, так як на сервери покладаються більш серйозні завдання, наприклад адміністрування, виконання безлічі одночасних запитів, забезпечення захисту інформації і так далі.

Для успішного застосування технології «Клієнт-сервер» має використовуватися відповідне програмне забезпечення, що включає клієнтську і серверну частини.[3]

Програмне забезпечення, встановлене на сервері для управління базою даних, реагуючи на запити клієнтів, починає пошук інформації. Як частина системи «клієнт-сервер» воно надає тільки результати пошуку.

Обробка даних на сервері включає їх сортування, витяг затребуваної інформації та відправку її на адресу користувача.

Організація обробки даних в СУБД з архітектурою «Клієнт-сервер»[4]

Існують різні класифікації баз даних (БД), наприклад за ступенем мінливості їх можна поділити на умовно-постійні (такі БД використовуються в основному для довідкових систем) і сильно динамічні (використовуються наприклад в банківських системах).

З появою глобальних мереж багаторівнева архітектура «Клієнт - сервер» знайшла своє застосування в Internet. Іншими словами, архітектура Internet не що інше, як архітектура «Клієнт - сервер»: користувач завжди працює з програмою - клієнтом (Internet Explorer або Netscape Navigator), яка звертається до web-серверів, які обслуговують одночасно десятки і сотні запитів від клієнтів по всьому світу.

Технологія «Клієнт-сервер» стосовно Intranet. Для реалізації всіх переваг глобальної мережі в межах мережі організації, при цьому забезпечуючи таємність внутрішньої інформації розробили Intranet. Архітектура Intranet заснована на архітектурі «Клієнт-сервер»

Висновки

Встановлено, що архітектура клієнт-сервер є домінуючою концепцією у створенні розподілених мережних застосунків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Medium.com : Клієнт-серверна архітектура та ролі серверів. [Електронний ресурс]. – Medium. Режим доступу: https://medium.com

2. Wikipedia.org : Клієнт-серверна архітектура [Електронний ресурс]. – Wikipedia. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Клієнт_серверна_архітектура

3. Studfiles.net : Технології і моделі «клієнт-сервер» [Електронний ресурс]. – Studfiles. Режим доступу: https://studfiles.net/preview/953377/page:24/

4. Buklib.net : Клієнт-сервер архітектура [Електронний ресурс]. – Buklib. Режим доступу: https://buklib.net/books/23148/

Радченко Денис Юрійович — студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.radchenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Колодний Володимир Володимирович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Radchenko Denys Yu. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 16mb.com@gmail.com

Supervisor: ***Kolodnyi Volodymyr V.*** — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.424.5

Р. О. Добера

Пакети Python для моделювання фізичних процесів

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Дана стаття містить інформацію про пакети для моделювання фізичних процесів мови програмування Python.

Ключові слова: пакет, Python, NumPy, SciPy, Matplotlib, SAGE.

Abstract
This article contains information about packages for simulating physical processes in the Python programming language.
Keywords: package, Python, NumPy, SciPy, Matplotlib, SAGE.

Вступ

На практиці в багатьох випадках знайти точне рішення виниклої математичної задачі не вдається. Це відбувається не тому, що ми не вміємо цього зробити, так як дані рішення зазвичай не виражаються в звичних для нас елементарних або інших відомих функціях. Тому важливе значення набули чисельні методи, особливо у зв'язку зі зростанням ролі математичних методів в різних галузях науки і техніки і з появою високопродуктивних ЕОМ.

Результати дослідження

Python – це сучасна потужна високорівнева кросплатформна мова програмування, яка може використовуватись практично у будь-якій області розробки (автономній, клієнт-серверній, Web-проектування). Головною причиною її успіху є прозорий і логічний синтаксис, який дозволяє максимально прискорити процес освоєння мови чи створення проектів. У середовище виконання Python входить тільки інтерпретатор, який одночасно є і компілятором, який компілює початковий код Python безпосередньо в машинний код цільової платформи[1].

Інша складова успіху Python – це її кросплатформні пакети розширення. Для математичного моделювання фізичних процесів існує ряд високоефективних пакетів.

NumPy – пакет, що додає Python підтримку великих багатовимірних масивів і матриць, разом з великою бібліотекою високорівневих математичних функцій для операцій з цими масивами. Основні пакети, які доповнюють NumPy, це: SciPy і Matplotlib[1].

SciPy є відкритою бібліотекою високоякісних наукових інструментів і містить модулі для оптимізації, інтеграції, спеціальних функцій, обробки сигналів, обробки зображень, генетичних алгоритмів, розв’язку звичайних диференціальних рівнянь і інших завдань, що зазвичай вирішуються в наукових дослідженнях. Для візуалізації під час використання SciPy часто застосовують бібліотеки Matplotlib та Dislin[2].

Matplotlib – це бібліотека для побудови графіків і візуалізації даних. Особливістю Matplotlib є те, що за його допомогою можна виводити формули у вигляді TeX, однак існують проблеми з відображенням кириличних букв. Графіки, побудовані за допомогою Matplotlib можна масштабувати для перегляду області, що цікавить, причому як програмно із скрипта, так і через інтерфейс за допомогою миші. Бібліотека Dislin для побудови дво- і тримірних графіків працює дуже швидко, але зовнішній вигляд налаштовується тільки програмно. Навіть тривимірні графіки не можна обертати за допомогою миші[2].

Завдяки пакетам NumPy, Matplotlib, SciPy, Dislin Python перетворюється на ефективну мову високого рівня, здатну замінити Matlab в інтерактивній обробці даних і будувати

повнофункціональний, призначений для користувача інтерфейс для контролю над експериментами. Не дивно, що Python для наукових обчислень використовують NASA, Los Alamos, JPL і Fermilab.

Для повноцінної безкоштовної заміни математичних середовищ, зокрема Magma, Maple, Mathematica, і MATLAB, розроблена і активно розвивається система комп'ютерної алгебри SageMath, яка покриває багато областей математики, включно з алгеброю, комбінаторикою, обчислювальною математикою і матаналізом. SAGE - це безкоштовне і вільно поширюване математичне програмне забезпечення з відкритими початковими кодами для дослідницької роботи і навчання в найрізноманітніших областях, включно з алгеброю, геометрією, теорією чисел, криптографією, числовими обчисленнями тощо. Серед можливостей системи підтримка паралельних обчислень з використанням як багатоядерних процесорів, так і багатопроцесорних систем і систем розподілених обчислень. Матаналіз реалізований на основі систем Maxima і SymPy. Лінійна алгебра, бібліотеки елементарних і спеціальних математичних функцій, статистичні бібліотеки функцій реалізовані на основі систем GSL, R, SciPy і NumPy. Дво- і тривимірні графіки для функцій і даних реалізовані за допомогою Matplotlib та Dislin. Розвинуті засоби для обробки зображень, візуалізації і аналізу теорії графів з використанням PyLab. Особливістю SAGE є можливість підготовки науково-технічної документації з використанням редактора формул LaTeX. Розвинуті мережеві інструменти для з'єднання з базами даних SQL, існує підтримка мережевих протоколів, включно з HTTP, NNTP, IMAP, SSH, IRC, FTP та розвинуті програмні інтерфейси для роботи з системами Mathematica, Magma, і Maple[3].

Висновок

Мова програмування Python, завдяки функціональності пакетів NumPy, Matplotlib, SciPy та розробленої на її основі системи комп’ютерної математики SAGE є потужною основою для наукових обчислень і, зокрема, для моделювання фізичних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Python [Електронний ресурс] — Режим доступу: URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/Python.
2. Модули и пакеты в Python. Глубокое погружение [Електронний ресурс] — Режим доступу: URL : https://devpractice.ru/python-modules-and-packages/
3. Welcome to Python.org [Електронний ресурс] — Режим доступу: URL : https://www.python.org/

Добера Роман Олександрович − студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.dobera@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Володимирович Колодний*** – кандидат техн. наук, доцент, доцент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Roman O. Dobera − Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.dobera@gmail.com

Supervisor: ***Kolodnyi Volodymyr V.*** – Ph.D., Docent, Docent of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

В. С. Озеранський
О. В. Ільченко

АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз існуючих типів баз даних для розробки соціальної мережі з використанням нейромережевих технологій. Наведено переваги та недоліки кожної, та обрано більш доцільну для досягнення мети наукової роботи.

Ключові слова: соціальна мережа, база даних, нейронні мережі, система керування.

Abstract

The analysis of existing types of databases for the development of a social network using neural network technologies has been carried out. The advantages and disadvantages of each one are given, and they are chosen more appropriately for the purpose of scientific work

Keywords: social network, database, neural networks, management system.

Вступ

В період швидкого розвитку технологій передачі даних через мережу Інтернет, для розробників виникають безліч можливостей створення проектів з різними видами архітектур. Користувач повинен отримувати максимальний відгук від додатків і не чекати на довгі затримки під час обміну інформації між там додатком.

Мета роботи полягає у дослідженні існуючих типів баз даних для розробки соціальної мережі з використанням нейромережевих технологій та можливості використання технології блокчейн в галузі соціальних мереж

Результати дослідження

Розглянувши три різновидності баз даних, було проаналізовано кожен з них, виявлені переваги та недоліки.

Протягом декількох десятиліть розробники намагалися розмістити пов'язані, напівструктуровані набори даних у реляційних базах даних. Моделювання даних під певні правила їх зберігання дозволяє уникнути помилок під час занесення нових даних та розробки міжтабличного зв’язку[1].

Але в ситуаціях, коли набір даних стає все більш складним і менш однорідним, реляційна модель обтяженна великими таблицями та як правило ряди якої не завжди мають всі заповненні колонки, що призводить до перевірки на наявність запису - логіка перевірки нуля. З наростання такої бази, посилені приєднання зменшують ефективність та ускладнюють розвиток існуючої моделі у відповідь на потреби бізнесу[2].

Використання реляційних баз даних не підходять у випадку побудови додатків, які працюють з неструктурованими даними в яких важливе не поєднання записів, а у швидкості їх віддачі сервером користувачу на екран його смартфону[3].

Існує інший вид баз даних, який повністю відмінний від реляційних баз - це NOSql базу даних або документо-подібні бази. Так як дані в документо-подібних базах не мають властивості поєднуватись певними зв’язками як це реалізовано в реляційній моделі, всі дані, які потрібно поєднувати доводиться дублювати в кожному екземплярі даних. Таким чином це зберігає швидкість їх віддачи користувачу, але робить наростаючу кількість даних, які потрібно підтримувати з матеріальної точки зору, збільшуючи об’єми сховища. Основна проблема полягає навіть не в коштовності таких ресурсів, а в розробці спеціальних алгоритмів в проектуванні таких додатків, які зможуть відповідно змінювати дані у всіх точках їх дублювання. Дана архітектура ускладнює використання їх для пов'язаних даних і графіків [4].

На відміну від сховища даних, які були описані в реляційних та NoSQL база даних, у систему

графової бази, підключення даних зберігаються як власне самі дані. Де є сполучення в домені, та є дані в сховищі бази. Наприклад, розглянемо соціальну мережу показано на рис 1.1.

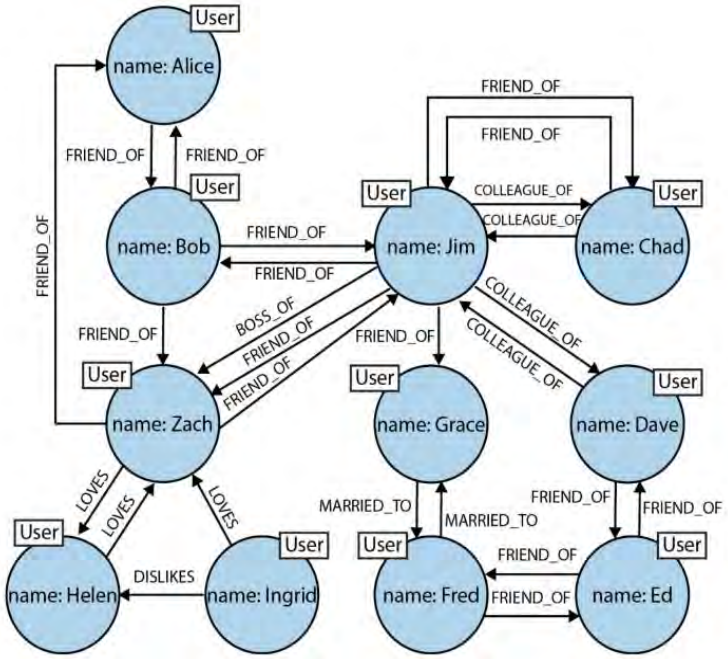


Рисунок 1.1 – Модель графової бази даних

Те, що база даних графів забезпечує потужну, але нову техніку моделювання даних, сама по собі не є достатнім обґрунтуванням для заміни налагодженої, добре зрозумілої платформи даних; також повинна бути безпосередня і дуже значуща практична користь [5]. Однією з переконливих причин для вибору бази даних графів є підвищення продуктивності при роботі з підключеними даними та реляційними базами даних і сховищами NOSQL.

Висновки

Було проаналізовано наявні різновиди баз даних для того, щоб реалізувати соціальну мережу. Відмінність між ними полягає в тому що бази даних графів дозволяють легко розробляти програми, які маніпулюють графічними моделями. Однією з переконливих причин для вибору бази даних графів є підвищення продуктивності при роботі з підключеними даними та реляційними базами даних і сховищами NOSQL. На відміну від реляційних баз даних, де продуктивність запитів, які інтенсивно використовують приєднання, погіршується при збільшенні набору даних, продуктивність баз даних графів має тенденцію залишатися відносно постійною, навіть коли набір даних зростає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016» : Збірник матеріалів конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.
2. Костин А. Е., Шальгин В. Ф. Организация и обработка структур данных в вычислительных системах: учебное пособие для вузов. Харьков,1987. 248 с.
3. Ніколайчук М.Д. Технології створення соціальних мереж / М.Д. Ніколайчук, В.С. Озеранський // Тези XLV науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету, 21–23 березня, 2018. – Вінниця: ВНТУ, 2018
4. Ніколайчук М.Д. Використання геолокації в соціальних мережах / М.Д Ніколайчук, В.С. Озеранський // Матеріали 11-ї міжнародної науково-практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука-2018», 22–25 травня, 2018 : Збірник праць. – Вінниця: ВНТУ, 2018
5. Арсенюк І. Р. Оцінювання якості графічних зображень [Електронний ресурс] / І. Р. Арсенюк, О. В. Сілагін, О. С. Радченко // Тези доповідей XLV науково-технічної

конференції ВНТУ, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. – Вінниця: ВНТУ. – 2016. – Режим доступу http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/1024/637

Ільченко Оксана Вікторівна— студентка групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2kn15b.ilchenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Озеранський Володимир Сергійович*** — к.т.н., ст. викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ozeransky@ukr.net

Ilchenko Oksana V. - Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.ilchenko@gmail.com

Supervisor: ***Volodymyr Ozeransky S. - Ph.D., Art. Teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,*** , e-mail: ozeransky@ukr.net

В. С. Ботлевський
О.К. Колесницький

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ДІАГНОСТУВАННЯ СЕРЦЕВИХ ХВОРОБ НА ОСНОВІ БАГАТОШАРОВОГО ПЕРЦЕПРТОНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод розробки багатошарового перцептрона, схема його роботи, вибрано оптимальний алгоритм навчання та програмні засоби для розробки .

Ключові слова: штучний інтелект, розпізнавання, навчання, перцептрон , нейронна мережа.

Abstract

The method of working out of multilayer perceptron, the scheme for its operation, the optimal training algorithm and software for development.

Keywords: artificial intelligence, recognition, training, perceptron, neural network.

Вступ

Нейронні мережі дають змогу досить точно та швидко діагностувати більшість хвороб. Системи діагностики захворювань успішно використовуються у деяких госпіталях для попередження інфаркту міокарда та інших серцево-судинних захворювань, що дає можливість знижувати їх рівень. Нейромережеві технології застосовуються також і в діагностиці онкологічних захворювань. Вчені розробили нейронну систему для розпізнання злоякісні тканини, яка успішно застосовується для діагностики раку молочної залози. Отже актуальність цієї теми безперечна. Створенню такої нейронної мережі присвячений даний матеріал.

Результати дослідження

Перцептрон,— математична або комп'ютерна модель сприйняття інформації мозком (кібернетична модель мозку), запропонована Френком Розенблатом в 1957 році й реалізована у вигляді електронної машини «Марк-1» у. 1960 році. Перцептрон став однією з перших моделей нейромереж, а «Марк-1» — першим у світі нейрокомп'ютером. Незважаючи на свою простоту, перцептрон здатен навчатися і розв'язувати досить складні завдання. Основна математична задача, з якою він здатний впоратися — це лінійне розділення довільних нелінійних множин, так зване забезпечення лінійної сепарабельності.[1]

Перцептрон складається з трьох типів елементів, а саме: сигнали, що надходять від давачів, передаються до асоціативних елементів, а відтак до реагуючих. Таким чином, перцептрони дозволяють створити набір «асоціацій» між вхідними стимулами та необхідною реакцією на виході. В біологічному плані це відповідає перетворенню, наприклад, зорової інформації у фізіологічну відповідь рухових нейронів.[2] Відповідно до сучасної термінології, перцептрони може бути класифіковано як штучні нейронні мережі:

- з одним прихованим шаром;
- з пороговою передавальною функцією;
- з прямим розповсюдженням сигналу.

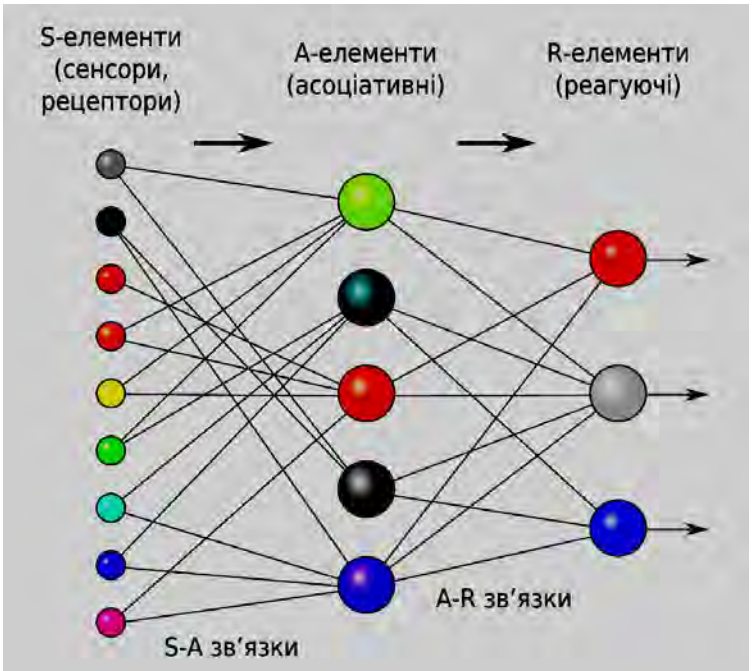


Рис. 1. Логічна схема перцептрону з трьома виходами

При навчанні мережі кожна вхідна (або вихідна) множина сигналів розглядається як вектор. Навчання здійснюється шляхом послідовного пред'явлення вхідних векторів з одночасним налаштуванням ваг відповідно до певної процедури. Упроцесі навчання ваги мережі поступово стають такими, щоб кожний вхідний вектор відповідно виробляв вихідний. Навчальні алгоритми можуть бути класифіковані як алгоритми навчання без учителя й з учителем.[3] В даній роботі використовуватиметься алгоритм зворотного поширення помилки, що буде реалізований на мові Java у середовищі Processing.

Висновки

Обраний тип нейронної мережі та метод її навчання дозволять розпізнавати наявність серцевої хвороби у людини, виходячи з набору медичних показників пацієнта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Перцептрон
2. Kolesnytskyj, O. K., Bokotsey, I. V., & Yaremchuk, S. S. (2010). Optoelectronic implementation of pulsed neurons and neural networks using bispin-devices. Optical Memory and Neural Networks (Information Optics), 19(2), 154-165. doi:10.3103/S1060992X10020062
3. Використання нейронних мереж для розпізнавання символів. – Т. О. Савчук. Є. О. Ярема

Ботлевський Владислав Сергійович — студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1kn15b.botlevskyi@gmail.com

Колесницький Олег Костянтинович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladislav S. Botlevskyi— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: igorandr210@gmail.com

Kolesnitsky K. Oleg — Cand. Sc., Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

А.С.Мельник

О.В.Сілагін

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СПОТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ СКАНУВАННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена створенню програмного забезпечення експертної системи для оцінювання сканерів за рівнем спотворення зображення при скануванні. При цьому для характеристики показників сканеріврів використовуються лінгвістичні терми з нечіткими визначеннями. Пропонується для створення бази експертних знань та механізму логічного виведення використати апарат нечіткої логіки

Ключові слова: *база знань, функція належності, технологія нечіткого логічного виведення, ієрархічне дерево рішеь, нечіткі логічні рівняння.*

Abstract

The work is devoted to the creation of software expert system for rating (ranking) scanners by the level of image distortion during scanning. In this case, to characterize scanner indicators, linguistic terms with fuzzy definitions are used. It is proposed to use a fuzzy logic to create a database of expert knowledge and a logical output mechanism

Keywords: *knowledge base, membership function, fuzzy logic technology, hierarchical decision tree, fuzzy logic equations*

.

Вступ

Оцінка якості зображень, одержаних за допомогою сканерів і, відповідно, самих сканерів є актуальною при Їх виробництві, тестуванні, налаштуванні, в торгівлі, а також для самих користувачів. Якість сканерів характеризується величиною спотворень які вони вносять при відтворенні, наприклад, тестового зображення. Найважливішими при цьому є три види спотворень. Це спотворення кольору, шум, та геометричні спотворення. Для усунення суб'єктивної складової подібні тестування проводять на автоматизованих системах методом порівняння сфотографованих або відсканованих зображень спеціально розроблених та стандартизованих тестів з їх електронними еталонами, так як це показано в [1,2,3]. Власне, оцінювання відбувається з використанням ймовірностних та Байесовських моделей[2,4].

Вибір методології

Практика використання систем оцінки якості, заснованих на ймовірностних моделях показала деяку їх недостатність і потребу врахування психо-фізіологічних особливостей людини У роботі[1] показано доцільність використання для подібних підходів методології експертних систем заснованих на базах знань, але при цьому ми маємо поєднання двох типів формалізації невизначеності: «ймовірно» та «можливо» що робить кінцеву модель достатньо громіздкою, а при взаємних перетвореннях призводить до втрати адекватності. Пропонується відмовитись від формалізації невизначеності через функцію розподілення теорії ймовірності і замінити її функцією належності із теорії нечітких множин.

Традиційно для оцінки якості цифрових сканерів професіонали вживають лінгвістичні вирази, які беззаперечно можна віднести до термів нечіткої логіки, а самі множини показників, що відповідають тому чи іншому терму до нечітких множин. Так, наприклад, величину шумів відсканованого зображення, як правило , характеризують слідуючими термами: «дуже малі», «малі», «помірні», «середні», «значні», «великі», «дуже великі». Теж саме стосується інших видів спотворень, таких наприклад як дисторсія (геометричні спотворення) та кольороспотворення. Трьохступеневий ієрархічний взаємозв'язок між інтегрованим показником якості Q(quality), частинними показниками N(noise), C(color), D(distortion), та вхідними змінними доцільно представити у вигляді дерева логічного виведення, якому відповідає система співвідношень:

$$Q = f_Q(\mathrm{N,C,D}) \tag{1}$$

$$N = f_N(n_1, n_2, \dots, n_l) \tag{2}$$

$$C = f_C(c_1, c_2, \dots, c_m) \tag{3}$$

$$D = f_D(d_1, d_2, \dots d_n), \tag{4}$$

де Q – вихідна змінна (інтегрований показник якості);

N,C,D – показники якості по окремим видам спотворень;

n_i, c_j, d_k – вхідні змінні, віднесені до класів N,C,D, причому $i = \overline{1,l},\ j = \overline{1,m},\ k = \overline{1,p}$.

На рис.1 показано дерево нечіткого логічного виводу оцінки якості сканера.

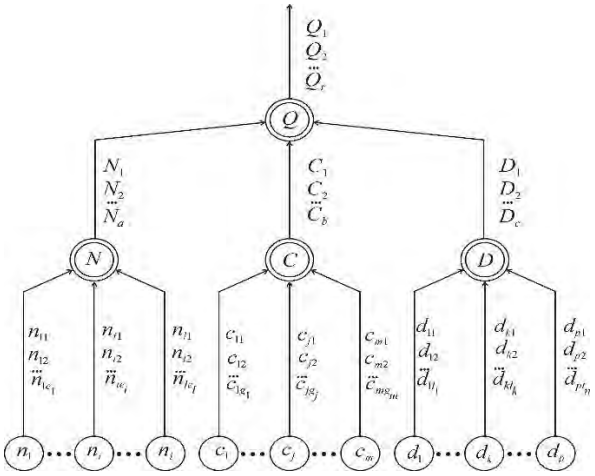


Рисунок 1 – Дерево нечіткого логічного виводу оцінки якості сканера

Висновки

Серед трьох, незалежних одна від одної теорій технології ідентифікації та прийняття рішень - нечітких множин, нейронних мереж та генетичних алгоритмів, для задачі оцінювання рівня якості сканованих зображень найбільш доцільним є застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки. Основою створюваної системи оцінювання рівня якості сканованих зображень є формування, із застосуванням методів нечіткої логіки, матричної бази знань та застосування до неї продукційної системи навчання та виводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации / А. П. Ротштейн. – Винница: Вінниця–УНІВЕРСУМ, 1999. – 320 с.
2. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Ідентифікація кольорових відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
3. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.
4. Mesyura V. I. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation / V. I. Mesyura, O. A. Sharygin // Nauka i studia. – 2013. – № 17 (85) – P. 11 – 16

Мельник Артем Сергійович — *студент групи 1КН-17мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vinrulia@i.ua*

Науковий керівник – ***Сілагін Олексій Віталійович****— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: avsilagin@gmail.com*

Melnyk S. Artem *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1KH-17мс, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vinrulia@i.ua*

Supervisor - ***Oleksiy V. Silagin*** *— Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: avsilagin@gmail.com*

М. В. Школьнік

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ-СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз предметної області моніторингу довкілля міста Вінниці, а також аналіз сучасних програмних засобів для моніторингу довкілля. Розроблено моделі веб-системи моніторингу довкілля міста Вінниці для подальшої реалізації на основі клієнт-серверної архітектури.

Ключові слова: моніторинг, веб-система, програмні засоби.

Abstract

The analysis of the subject area of environmental monitoring of the city of Vinnitsa, as well as analysis of modern software tools for environmental monitoring has been carried out. Models of web-monitoring system of the environment of Vinnytsia for further realization on the basis of client-server architecture are developed.

Keywords: monitoring, web system, software.

Вступ

Оцінюючи сучасний стан моніторингу довкілля обласних центрів України слід відзначити, що вкрай недостатнім є організація та проведення моніторингу забруднення їх довкілля. У дослідженні здійснено огляд веб-систем аналогів і обґрунтовано актуальність розробки оригінальної веб-системи моніторингу довкілля міста Вінниці, щоб кожен житель міста мав доступ до результатів моніторингу за різними показниками [1].

Метою дослідження є розробка веб-системи моніторингу довкілля міста Вінниці із розширеними функціональними можливостями (з використанням середовищ розробки: MySql, Node.js, React, Sequelize), що надасть можливість користувачам в будь-який момент часу отримати важливу інформацію про стан ґрунту, поверхневих вод та повітря без допомоги розробника.

Практичне значення дослідження полягає у можливості використання розробки в органах державного управління, приватних підприємствах та громадських органах для вирішення задач, які потребують використання даних моніторингу довкілля, зокрема показників забруднення.

Результати дослідження

Веб-системи є потужними веб-додатками, що складаються з декількох (або чималої кількості) веб-програм, які мають систему розмежування прав доступу та призначені для надання персоналізованого доступу до веб-ресурсу великій кількості користувачів.

Переваги застосування веб-систем у сфері моніторингу:

- веб-система забезпечує взаємодію програмних систем незалежно від платформи;
- веб-система базується на відкритих стандартах та протоколах, завдяки використанню XML досягається простота розробки та відлагодження веб-систем;
- використання інтернет-протоколу HTTP забезпечує взаємодію програмних систем через міжмережевий екран [2].

Функціонал розроблюваної веб-системи дозволяє переглядати інформацію про моніторинг, відображує новини, забезпечує взаємодію ефективну користувача з веб-системою. Веб-система моніторингу довкілля міста Вінниці як інтернет-ресурс реалізує модель клієнт-серверної взаємодії.

Веб-система, після авторизації користувача, відповідає таким системним вимогам:

- можливість швидкого пошуку необхідних даних;
- забезпечення високої швидкодії та надійності роботи програмних модулів;
- вільний доступ через інтернет-канали;
- можливість оперативного перегляду результатів моніторингу.

На основі аналізу вимог до веб-системи розроблено інформаційну модель системи та побудовано

UML-діаграми за допомогою програмного засобу Violet Uml Editor.

Редагування даних виконує адміністратор, що також здійснює додавання нових даних, видалення та корекцію існуючих. Додавання даних включає введення всіх параметрів, які запропоновані розробником. Модерування передбачає додавання нових даних та редагування існуючих як часткове розвантаження адміністратора. UML діаграма прецедентів веб-системи керуванням даними зображена на рис. 1.

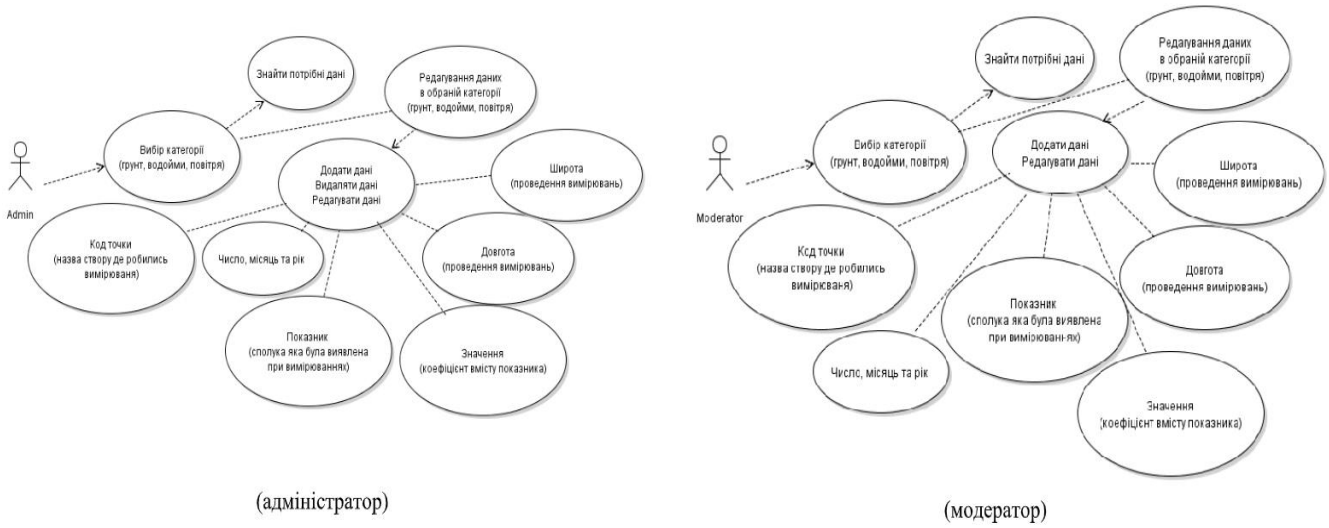


Рис. 1. Діаграма прецедентів системи керуванням даними інструментів

Також, в процесі проектування побудовано UML діаграму діяльності (Activity Diagram). Веб-система підключається до MySQL бази даних [3]. Кожен клас має свої змінні та методи. UML діаграму системи керування даними інструментів зображено на рис. 2.

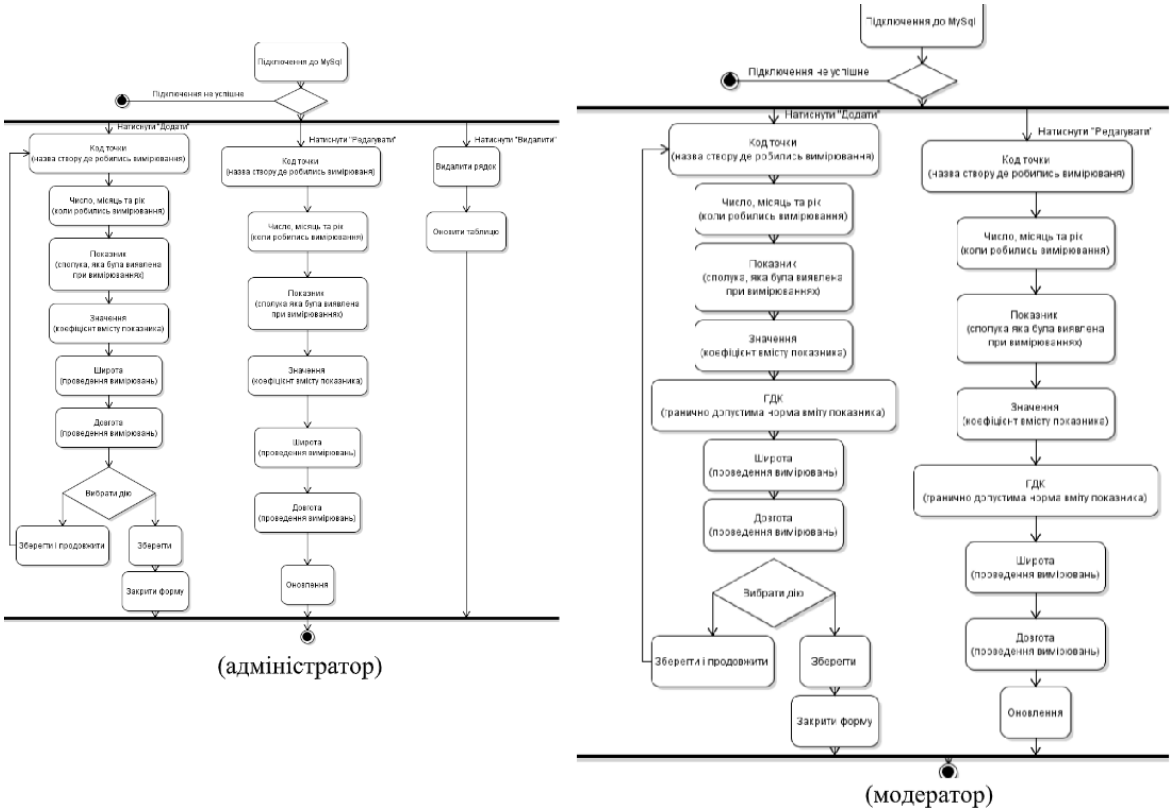


Рис. 2. Діаграма активності системи керуванням даними інструментів

Розробка веб-системи моніторингу довкілля міста Вінниці передбачає виконання таких етапів:

- обґрунтування доцільності та вибір програмних технологій для реалізації веб-системи;
- розробка бази даних;
- реалізація інтерфейсу користувача веб-системи;
- розробка розширеного функціоналу веб-системи;
- випробування функціональності веб-системи.

Для розробки веб-системи моніторингу довкілля міста Вінниці були використані такі вихідні дані:

- дані вимірювань якості ґрунту у місті Вінниця та дата проведення вимірювальних робіт;
- дані вимірювань якості води в поверхневих водах у місті Вінниця та дата проведення вимірювальних робіт;
- дані вимірювань якості повітря у місті Вінниця та дата проведення вимірювальних робіт;
- перелік та координати точок відбору проб;
- узагальнена електронна карта міста Вінниці.

Висновки

В ході дослідження здійснено аналіз предметної області моніторингу довкілля міста Вінниці, розроблено моделі веб-системи моніторингу довкілля міста Вінниці для подальшої реалізації на основі клієнт-серверної архітектури. Запропонована веб-система моніторингу довкілля міста Вінниці в своїй основі містить розробку моделей багаторівневого, динамічного, структурованого веб-сайту, розвинену систему навігації та змістовне інформаційне наповнення. Реалізація розроблених моделей забезпечує швидке впровадження і легке супроводження веб-системи моніторингу довкілля міста Вінниці в процесі роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мапа повітря у Києві — Interaktyvnu_mapu [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: https://www.5.ua/kyiv/dlia-kyian-stvoryly.html

2. Марко Беллиньясо Разработка Web-приложений в среде ASP.NET 2.0: задача — проект — решение = ASP.NET 2.0 Website Programming: Problem — Design — Solution. — М.: «Диалектика», 2007. — С. 640. — ISBN 0-7645-8464-2

2. Довідник по SQL — Devacademy. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://devacademy.ru/posts/sqlite-vs-mysql-vs-postgresql/

Школьнік Марія Валентинівна — студентка групи 2КН-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shkolnikmaria5@gmail.com

Науковий керівник: Яровий Андрій Анатолійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Maria V. Shkolnik — Student, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: shkolnikmaria5@gmail.com

Scientific Supervisor: Andrii A. Yarovyi – Doctor Sc. (Eng), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.93

Мазур М.В.

ЗАДАЧА ВИЯВЛЕННЯ І КЛАСИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРКТОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається принцип роботи згорткових нейронних мереж, методи виявлення та класифікації об'єктів з використанням згорткових нейронних мереж, та їх особливості.

Ключові слова: Згорткові нейромережі, ЗНМ, класифікація, виявлення, модель мережі.

Abstract

The principle of work of convolutional neural networks, methodical identification and classification of objects using stellar neural networks, and their features are considered.

Keywords: Convolutional neural network, CNN, classification, detection, network model.

Комп'ютерне бачення - це міждисциплінарна сфера, яка за останні роки набирала величезний обсяг уваги (починаючи з CNN), а автомобілі, з автопілотом зайняли центральне місце. Іншою невід'ємною частиною комп'ютерного зору є виявлення об'єктів. Засоби виявлення об'єктів відповідно до позиції на зображенні, виявлення транспортних засобів, спостереження за допомогою відеокамер, тощо. Різниця між алгоритмами виявлення об'єктів і алгоритмами класифікації полягає в тому, що в алгоритмах виявлення ми намагаємося намалювати обмежувальну рамку навколо об'єкта, що цікавить, щоб знайти його в зображенні. Крім того, не обов'язково намалювати лише один обмежувальний блок у випадку виявлення об'єкта, може бути багато обмежувальних блоків, що представляють різні об'єкти, що представляють інтерес у зображенні, і невідомо скільки їх може бути на одному зображенні [1].

Згорткова нейронна мережа (скор. ЗНМ) є конкретним випадком нейронних мереж глибокого навчання, які вже використовувалися в кінці 90-х років, але які в останні роки стали надзвичайно популярними, коли досягли дуже вражаючих результатів у розпізнаванні зображень та вплинули на розвиток комп'ютерного зору.

Згорткові нейронні мережі мають багато спільних рис із іншими нейронними мережами: вони утворені нейронами, які мають параметри у вигляді ваг і біасів, які можна навчати. Але характерна особливість ЗНМ полягає в тому, що вони здатні добре обробляти зображення представлені у вигляді масивів даних, що дозволяє нам кодувати певні властивості в архітектурі для розпізнавання конкретних об'єктів у зображеннях [2].

Щоб отримати інтуїтивне уявлення про те, як працюють ці нейронні мережі, варто звернути увагу на те, як люди розпізнають речі. Наприклад, якщо ми бачимо обличчя, ми його розпізнаємо, тому що у нього є вуха, очі, ніс, волосся тощо. Тоді, щоб вирішити, чи є щось обличчям, ми робимо це так, ніби ми маємо деякі уявні зони перевірки характеристик, які ми беремо до уваги. Іноді можна не бачити вуха людини, тому що воно закрите волоссям, але ми також класифікуємо обличчя з певною вірогідністю, тому що ми бачимо очі, ніс і вуста. Власне, саме по такому принципу працюють класифікатори на основі згорткових нейронних мереж.

Але насправді, ми повинні спочатку знати, що таке вухо або ніс, щоб дізнатися, чи є вони на зображенні; це означає, що ми повинні раніше ідентифікувати лінії, границі, контури або фігури, які схожі на ті, які містять вухо або ніс, які ми бачили раніше. І саме цьому довірені шари згорткової нейронної мережі.

Виявлення цих елементів недостатньо для того, щоб сказати, що щось є обличчям. Ми також повинні бути в змозі визначити, як частини обличчя стикаються один з одним, їх відносні розміри, тощо; інакше, обличчя не буде схоже на те, до чого ми звикли. Візуально можна представити, що перші шари згорткової мережі містять у собі набір контурів і форм, які в наступних шарах зв'язують окремі частини зображення і шукають чи відповідають розташування окремих частин зображення бажаним (рис.1). Кожен шар відповідає за свій рівень абстракції.

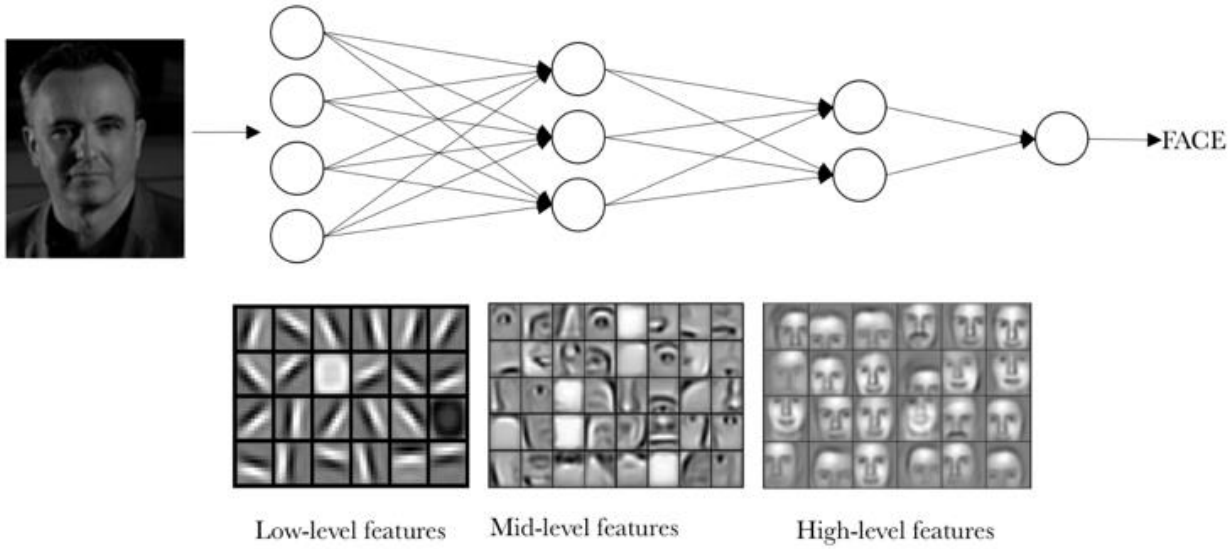


Рисунок 1 – Візуальне представлення перших шарів згорткової нейронної мережі

Але не можна вирішити проблему виявлення і класифікації, побудувавши стандартну згорткову мережу, за якою слідує повністю з'єднаний шар, бо довжина вихідного шару є змінною - не постійною тому, що число об'єктів, що може входити в зображення є не фіксованим. Наївний підхід до вирішення цієї проблеми полягає в тому, щоб взяти з зображення різні області, що представляють інтерес, і використовувати ЗНМ для класифікації присутності об'єкта в межах даної області. Проблема цього підходу полягає в тому, що об'єкти, що представляють інтерес, можуть мати різні просторові розташування в межах зображення і різні співвідношення сторін. Отже, доведеться вибирати величезну кількість регіонів, і це може використовувати багато обчислювальної потужності. Таким чином, алгоритми, такі як R-CNN, YOLO і т.д., були розроблені, щоб знайти зменшити кількість обчислень і підвищити точність.

R-CNN

Щоб обійти проблему вибору величезної кількості областей, Рос Гіршик та ін. запропонували метод, при якому ми використовуємо вибірковий пошук, щоб витягти з зображення лише 2000 областей, і він назвав їх регіональними зонами інтересу [3]. Тому зараз, замість того, щоб класифікувати величезну кількість регіонів, можна працювати з 2000 регіонами. Ці 2000 регіональних пропозицій генеруються з використанням алгоритму вибіркового пошуку:

1. Створити початкову підсегментацію, згенерувати багато регіонів-кандидатів;
2. Використовувати жадібний алгоритм для рекурсивного об'єднання подібних регіонів у великі;
3. Використовувати згенеровані регіони для створення кінцевих пропозицій регіону-кандидата.

Ці 2000 пропозицій регіонів-кандидатів викривляються у квадрат і надходять у згортку нейронної мережі, яка виробляє 4096-мірний вектор ознак як вихідний. ЗНМ виступає в якості екстрактора ознак і вихідний щільний шар складається з функцій, витягнутих з зображення, і витягнуті ознаки подаються в SVM для класифікації присутності об'єкта в цій пропозиції регіону-кандидата. На додаток до передбачення присутності об'єкта в межах пропозиції регіону, алгоритм також передбачає чотири значення, які є значеннями зміщення для підвищення точності обмежувального регіону. Наприклад, з урахуванням пропозиції регіону, алгоритм передбачав би присутність людини, але обличчя цієї особи в межах цієї пропозиції регіону можна було б скоротити наполовину.

Основні проблеми алгоритму R-CNN:

-Треба багато часу для навчання мережі, оскільки доводиться класифікувати 2000 регіонів по кожному зображенню.

-Метод не може бути реалізовано в реальному часі, оскільки для кожного тестового зображення потрібно близько 47 секунд.

-Алгоритм вибіркового пошуку є фіксованим алгоритмом. Тому на даному етапі навчання не відбувається. Це може призвести до формування поганих пропозицій регіонів-кандидатів.

Fast R-CNN

Автор попередньої роботи (R-CNN) вирішив деякі недоліки R-CNN для побудови більш швидкого алгоритму виявлення об'єктів, що називається швидким R-CNN (Fast R-CNN). Підхід аналогічний алгоритму R-CNN. Але, замість того, щоб подавати регіональні пропозиції до ЗНМ, ми подаємо до мережі вхідне, щоб створити згорткову карту властивостей. На карті згорткових характеристик ми ідентифікуємо області пропозицій і деформуємо їх у квадрати і використовуючи шар об'єднання (RoI), ми їх змінюємо у фіксований розмір, щоб він міг надходити у повністю пов'язаний шар (Fully connected layer). З вектора особливості RoI ми використовуємо шар softmax для прогнозування класу запропонованої області, а також значень зміщення для обмежувального регіону.

Причина того, що «швидкий R-CNN» швидше, ніж R-CNN, в тому, що ви не треба щоразу подавати пропозиції регіону до згорткових нейронних мереж. Замість цього операція згортки виконується тільки один раз на зображення, і з неї генерується карта об'єктів.

Faster R-CNN

Обидва вищезгадані алгоритми (R-CNN & Fast R-CNN) використовують вибірковий пошук, щоб знайти пропозиції регіону. Вибірковий пошук є повільним і трудомістким процесом, що впливає на продуктивність мережі. Тому Shaoqing Ren et al. придумав алгоритм виявлення об'єктів, який виключає алгоритм вибіркового пошуку і дозволяє мережі вивчати пропозиції регіону.

Подібно до швидкого R-CNN, зображення надається в якості вхідного сигналу для згорткової мережі, яка забезпечує згортку. Замість використання алгоритму вибіркового пошуку на карті об'єктів для ідентифікації пропозицій регіону використовується окрема мережа для прогнозування пропозицій регіону. Прогнозовані області пропозицій потім змінюють, використовуючи шар об'єднання RoI, який потім використовують для класифікації зображення в межах запропонованої області і прогнозування значень зміщення для обмежувальних полів.

YOLO(You Only Look Once)

Всі попередні алгоритми виявлення об'єктів використовують області для локалізації об'єкта в зображенні. Мережа не дивиться на повне зображення. Замість цього, частини зображення, які мають високі ймовірності, містять об'єкт. YOLO або You Only Look Once - це алгоритм виявлення об'єктів, який значно відрізняється від алгоритмів, що базуються на виборі випадкових регіонів. У YOLO єдина згорткова мережа передбачає обмежувальні рамки і вірогідність класу для цих регіонів [4].

Зображення розбивається на сітку SxS, в межах кожної сітки беремо m обмежувальні поля. Для кожного обмежувального поля мережа виводить значення ймовірностей класу і зміщення для обмежувального поля. Обмежувальні рамки, що мають ймовірність класу вище порогового значення, вибираються і використовуються для знаходження об'єкта в зображенні.

YOLO на порядок швидше (45 кадрів в секунду), ніж інші алгоритми виявлення об'єктів. Обмеження алгоритму YOLO полягає в тому, що він не може справлятись з малими об'єктами у зображенні, наприклад,

у нього можуть виникнути труднощі у виявленні зграї птахів. Це пов'язано з просторовими обмеженнями алгоритму.

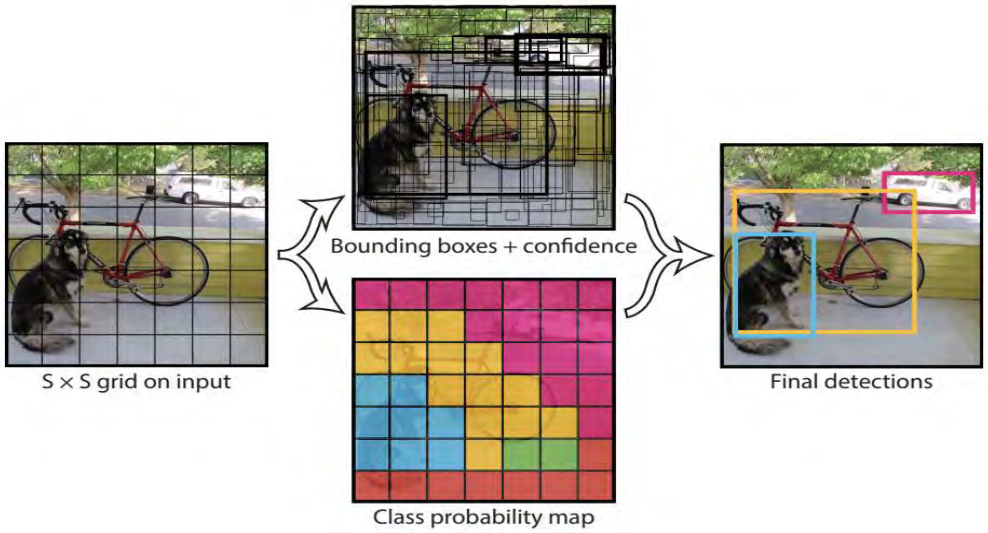


Рисунок 2 – Візуалізація розбиття зображення на зони методом YOLO

Конференції з комп'ютерного зору кожен рік переглядають нові радикальні концепції, і щороку згорткові мережі все ширше використовуються для вирішення задач комп’ютерного зору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесницький О.К. Моделювання імпульсної нейронної мережі у задачі розпізнавання багатовимірних імпульсних послідовностей / О.К. Колесницький, С.М. Богатчук, М.В.Крещенецька, С.С.Яремчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. — №5, С.62-66.

2. Convolutional Neural Networks — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://towardsdatascience.com/convolutional-neural-networks-for-beginners-practical-guide-with-python-and-keras-dc688ea90dca

3. R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN, YOLO—Object Detection Algorithms — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://towardsdatascience.com/r-cnn-fast-r-cnn-faster-r-cnn-yolo-object-detection-algorithms-36d53571365e

4. YOLO: Real-Time Object Detection — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://pjreddie.com/darknet/yolo/.

Мазур Максим Віталійович — студент групи 1кн-18м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Науковий керівник — ***Колесницький Олег Костянтинович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет.

Mazur Maksym V. — student, faculty of information technology and computer engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.
Supervisor — ***Kolesnytskyj Oleh K.*** — Cand. tech Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3(045)

Р.В. Білик
О.В. Сілагін

Перспективи використання технології блокчейн

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто технологію блокчейн як інноваційного інструменту. Зокрема, визначено сутність та передумови розвитку блокчейн, принципи та специфіку функціонування системи, а також схему її роботи. Особливу увагу приділено дослідженню проблеми безпеки і конфіденційності, забезпечуючи новий обчислювальний шар, де дані можуть бути безпечно оброблені та проаналізовані, залишаючись приватним. Розкрито потенційні переваги та виділено проблеми, які потрібно вирішити для ефективного використання цієї технології.

Ключові слова: хеш-функція, транзакція, безпека, блокчейн, blockchain, розумні контракти, smart contracts.

Abstract

The article considers the blockade technology as an innovative tool. In particular, the essence and background of the development of blocks, the principles and specifics of the functioning of the system, as well as the scheme of its work, are determined. Particular attention is paid to the study of security and privacy by providing a new computing layer where data can be safely processed and analyzed while remaining private. The potential advantages are highlighted and the problems that need to be resolved for effective use of this technology are highlighted.

Keywords: hash function, transaction, security, blockade, blockchain, intelligent contracts, smart contracts.

Вступ

Перспективи використання технології блокчейн. Blockchain є новою інформаційною технологією, яка набуває розвитку та використання у багатьох галузях. Першим і найбільш відомим прикладом використання технології Blockchain є криптовалюта – Bitcoin **[**1**]**. На цей час криптовалюта перетворилась у визнаний платіжний засіб, віртуальну валюту, яку приймають великі та дрібні підприємства, корпорації та сервіси.

Результати дослідження

На сьогодні ведуть дослідження та здійснюють реалізацію низки проектів з використанням технології Blockchain у таких галузях, як охорона здоров'я, засоби масової інформації, електронне голосування, зберігання файлів, смарт-контракти, страхування, державний сектор (видача паспортів, збір податків, реєстрація земельних ділянок) та ін. **[2**, 3**]**.

Корпорація IBM досліджує технологію Blockchain і працює над створенням програмного забезпечення, за допомогою якого партнери зможуть укладати цифрові договори, що будуть фіксуватися у глобальній мережі. IBM також реалізує проект під назвою Adept, мета якого відстеження підключених до мережі пристроїв за допомогою технології Blockchain **[**4, 5**]**.

Завдяки децентралізованій структурі, високій надійності і відмовостійкості, технологія Blockchain може бути використана у системах автоматизованого транспортування, логістики, складських системах, хмарних обчисленнях, а також в кіберфізичних системах

[6, 7].

У 2008 р. автор або група авторів під псевдонімом Satoshi Nakamoto опублікували статтю "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" з описом концепції і принципів роботи платіжної системи у вигляді однорангової мережі [1]. У 2009 р. було представлено протокол криптовалюти Bitcoin та опубліковано код програми-клієнта. Ключова особливість запропонованої концепції полягала в тому, що онлайн платежі між клієнтами здійснюються без центральної фінансової установи, яка виконує роль довіреної структури, з використанням криптографічних методів та публічної розподіленої бази даних, яка складається з ланцюжка блоків (Blockchain) [8].

Blockchain – це розподілена структура даних, яка складається з послідовності блоків, в якій кожний блок містить хеш попереднього блоку, утворюючи, як наслідок, ланцюг блоків (рис. 1). Перший блок у ланцюжку (батьківський блок, genesis block) розглядають як окремий випадок, оскільки в нього відсутній попередній блок. Blockchain працює як розподілена база даних, яка здійснює облік усіх операцій у мережі. Операції мають відзначку часу і зберігаються у блоках, де кожен блок ідентифікується своїм криптографічним хешем. Blockchain повністю зберігається у кожному вузлі мережі. Для роботи Blockchain не потрібно довіри між вузлами мережі, оскільки будь-який вузол може самостійно перевірити, чи збігається його копія бази з копіями, які зберігаються в інших вузлах [7].

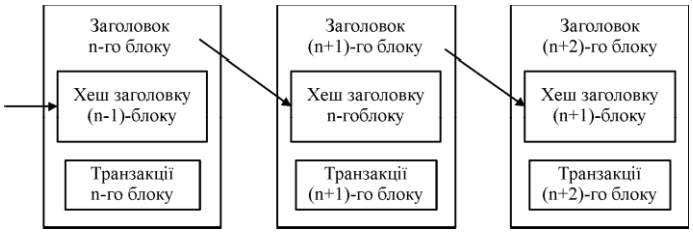


Рисунок 1 – Спрощена послідовність блоків

Принцип функціонування технології Blockchain розглянемо на прикладі криптовалюти "біткойн". Як хеш-функцію криптовалюта біткойн використовує криптографічну хешфункцію SHA-256 [9]. Для перевірки цілісності даних у блоці використовується деревоподібне хешування (дерево Меркле), яке представляє особливу структуру даних, що містить інформацію про здійснені транзакції. Для цього з кожної транзакції обчислюється хеш, а потім з кожної пари хешів обчислюється новий хеш пари. Ця процедура повторюється доти, поки не залишиться один хеш. Якщо пара в хешу відсутня, то він переноситься на новий рівень без змін (рис. 2).

Групу транзакцій після перевірки записують у спеціальний блок (див. рис. 2). Блок складається із заголовка та списку транзакцій (Tr A, Tr B, …). Заголовок блоку включає хеш даного блоку, хеш попереднього блоку (Previous Hash), хеш транзакцій (Merkle Root) та додаткову службову інформацію (Nonce, Timestamp). Відзначка про час (Timestamp) вказує, коли був створений блок, і надає докази того, що дані в блоці існували в певний момент часу.

Для формування нового блоку вузла потрібні дані: хеш попереднього блоку в ланцюжку; хеш Merkle для операцій, які потрібно помістити у блок; час (Timestamp) та одноразовий код (Nonce), вибраний псевдовипадкових чином.

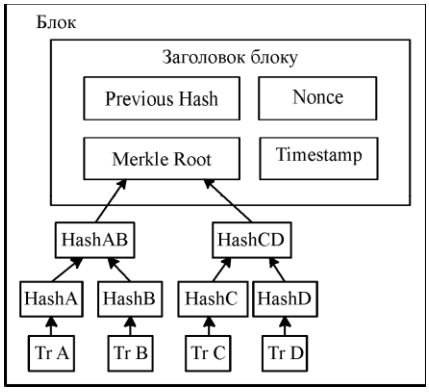


Рисунок 2 – Структура блоку

Для підтвердження коректності блоку потрібно обчислити хеш заголовка нового блоку, який повинен починатися із заданої кількості нулів. Дана задача відома, як доказ правильності роботи (proof-of-work), що базується на двох принципах: 1) зробити підтвердження транзакцій затратними для користувачів мережі у вигляді комп'ютерних обчислень; 2) здійснювати винагороду за допомогу у перевірці транзакцій.

Новий блок приймається іншими вузлами мережі, якщо значення хешу заголовка дорівнює або менше заданого числа, величина якого періодично змінюється. Коли результат знайдено, сформований блок розсилається іншим вузлам, які його перевіряють. Якщо перевірка пройшла успішно, то блок додається в ланцюжок і наступний блок повинен включати в себе його хеш.

Робота, яку вузли повинні виконати для створення нового блоку, вимагає багато часу та обчислювальних ресурсів. Це знижує ймовірність того, що два блоки будуть зроблені одночасно, але така ситуація все-таки можлива. Коли це відбувається, то створюється розгалуження в Blockchain. У такому випадку вузли можуть почати будувати ланцюг на різних гілках.

Доказ виконання роботи — принцип захисту систем від зловживання послугами заснований на необхідності виконання стороною, яка робить запит (клієнтом) деякої досить складної тривалої роботи (POW-завдання, одностороння функція), результат якої легко і швидко перевіряється стороною, що обробляє запит (сервером) . Головна особливість цих схем полягає в асиметрії витрат часу — тривалість для ініціатора запиту і висока швидкість для відповіді. Подібні схеми також відомі як client puzzle (функція клієнтської головоломки), computational puzzle (обчислювальна головоломка), або CPU pricing function. Не слід плутати цей спосіб захисту з капчі, які пропонують завдання, легкі для людини, але складні або зовсім нерозв'язні для комп'ютера. POW-завдання не призначені для людини, їх рішення комп'ютером завжди досяжне, але вимагає виконання великої кількості операцій. При цьому для перевірки отриманого рішення потрібна відносно мала кількість операцій. Прикладом POW-захисту може служити система Hashcash яка використовує хешування часткової інверсії при відправці по електронній пошті. Для розрахунку відповідного заголовка потрібно близько 2^{52} хеш-обчислень, які треба перераховувати для кожної відправки. Необхідність постійного перерахунку робить відправку спаму дуже ресурсномісткою, але не створює перешкод для відправки звичайної пошти. При цьому для перевірки коректності обчисленого коду використовується одноразове обчислення SHA-1 із заздалегідь підготовленою міткою.

Proof-of-stake (PoS) — метод захисту в криптовалютах, заснований на необхідності доказу зберігання певної кількості коштів на рахунку. При використанні цього методу алгоритм криптовалюти з більшою ймовірністю вибере для підтвердження чергового блоку

в ланцюжку обліковий запис з великою кількістю коштів на рахунку. Метод використовують як альтернативу методу Proof-of-work (PoW) (доказ виконання роботи), в якому більшу ймовірність підтвердження блоку має обліковий запис з великими обчислювальними потужностями. Метод був запропонований в 2011. Спільно обидва методи — PoW і PoS — використовуються, наприклад, в криптовалютах EmerCoin, NovaCoin. У криптовалютах PeerCoin і Reddcoin метод PoW використовується для початкового розподілу монет, а PoS — для підтвердження блоків. У криптоплатформі Nxt і BlackCoin метод PoS використовується на всіх етапах.

- Аргументи, що вказують на спроможність методу
- Для проведення атаки потрібно багато коштів. Атакуючому буде просто дорого виконати атаку;
- Якщо у атакуючого знайдеться багато коштів, він сам постраждає від атаки, оскільки це порушить стійкість криптовалюти.

Аргументи, що викликають побоювання:

- PoS дає додаткову мотивацію до накопичення коштів в одних руках, що може негативно позначитися на децентралізації мережі;
- Якщо утвориться невелика група, яка сконцентрує у себе досить великі кошти, вона зможе нав'язувати свої умови функціонування криптовалюти, з яким будуть незгодні більшість міноритаріїв, які не контролюють процесинг.

Технологія Blockchain пропонує рішення проблеми безпеки і конфіденційності у середовищі Інтернет речей, забезпечуючи новий обчислювальний шар, де дані можуть бути безпечно оброблені та проаналізовані, залишаючись приватним.Переваги технології **Blockchain**. Переваги технології Blockchain, які забезпечують її ефективне використання у середовищі Інтернет речей **[**1**,**6, 8-10**]**:

1) Blockchain є публічною розподіленою базою всіх транзакцій у мережі, яка підтримується одноранговою мережею;
2) мережа Blockchain стійка до збоїв, оскільки вона функціонує без єдиної точки відмови;
3) Blockchain є незмінною і довговічною розподіленою базою і, як тільки транзакції записані в Blockchain, вони не можуть бути змінені або видалені;
4) мережа Blockchain має високий ступінь масштабованості;
5) усі транзакції в мережі Blockchain захищені криптографічними методами;
6) Blockchain дає змогу пристроям здійснювати операції автономно без довіреної сторони. Технологія Blockchain пропонує рішення проблеми безпеки і конфіденційності у середовищі Інтернет речей, забезпечуючи новий обчислювальний шар, де дані можуть бути безпечно оброблені та проаналізовані, залишаючись приватним.

Висновки

Blockchain є відносно новою концепцією з високим потенціалом, відповідно потребує додаткових досліджень для її ефективного застосування у нових галузях, таких як кіберфізичні системи та Інтернет речей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. [Electronic resource]. – Mode of access https://bitcoin.org/bitcoin.pdf.

2. Dorri, Ali. Kanhere, and Raja Jurdak / Ali Dorri, S. Salil // Blockchain in internet of things: Challenges and Solutions" *arXiv preprint arXiv:1608.05187,* 2016.

3. Christidis Konstantinos, Michael Devetsikiotis. Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. [Electronic resource]. – Mode of access http://ieeexplore.ieee.org/iel7/6287639/6514899/07467408.pdf?arnumber=7467408.

4. Brody, Paul. Device democracy: Saving the future of the Internet of Things / Paul Brody, Pureswaran Veena // IBM, September, 2014.

Veena P. Empowering the Edge-Practical Insights on a Decentralized Internet of Things. Empowering the Edge-Practical Insights on a Decentralized Internet of Things / P. Veena, S. Panikkar, S. Nair, P. Brody // IBM Institute for Business Value, 17 Apr. 2015. [Electronic resource]. – Mode of access http://www01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias? infotype=PM&subtype=XB&htmlfid= GBE03662USEN#loaded.

5. Boohyung Lee. Blockchain-based secure firmware update for embedded devices in an Internet of Things environment / Lee Boohyung, Lee Jong-Hyouk. The Journal of Supercomputing, 2016. – Pp. 1-16.

6. Мельник А.О. Кіберфізичні системи: проблеми створення та напрями розвитку // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Комп'ютерні системи та мережі. – Львів : Видво НУ "Львівська політехніка". – 2014. – № 806. – С. 154-161.

7. Andreas M. Antonopoulos. Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies. "O'Reilly Media, Inc.", 2014. – 298 p.

8. Ferrer E.C. The blockchain: a new framework for robotic swarm systems. arXiv preprint arXiv:1608.00695, 2016.

9. Bahga Arshdeep. Blockchain Platform for Industrial Internet of Things / Bahga Arshdeep, Vijay K. Madisetti // Journal of Software Engineering and Applications. – 2016. – № 9. – Pp. 533-546.

10. Щербіна Є. С. Месюра В. І. Аналіз мов написання смарт контрактів існуючих крипто валют / Збірник праць XI Міжнародної науково-практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука - 2018» (ІОН-2018) – Вінниця : ВНТУ, 2018, с.184-185.

Білик Руслан Володимирович – студент групи 1 КН-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rusbilyk1@gmail.com

Сілагін Олексій Віталійович– к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bilik Ruslan Volodymyrovych - student of group 1 KN-14b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: rusbilyk1@gmail.com

Silagin Aleksey Vitaliyovych - Ph.D., Associate Professor, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.5

О.А.Пазюк
В.С.Озеранський

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВПОДОБАНЬ КОРИСТУВАЧА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено дослідження предметної області визначення уподобань користувача. Проаналізовано системи-аналоги та технології побудови систем підтримки прийняття рішень, а також методи прийняття рішень.
Ключові слова: інформаційна технологія, визначення вподобань користувача, системи підтримки прийняття рішень**.**

Abstract
The domain domain of user preferences was studied. System-analogues and technologies of building decision support systems as well as decision-making methods are analyzed.
Keywords: information technology, user preferences, decision support systems.

Вступ

Маркетинг сьогодні називають «філософією бізнесу», оскільки як філософія є наукою про знання, так маркетинговий спосіб мислення є основою здійснення будь-яких комерційних операцій. Він охоплює велике коло завдань, які стають перед керівниками фірм: розробка тактики фірми іздійсненням товарної, цінової, збутової політики і стратегії просування товару на ринку. Виявлено, що маркетинг – це один з 22 найбільш важливих і дієвих інструментів збільшення ефективності діяльності підприємств. [1]

Роль маркетингу також полягає в тому, що його інструментарій – єдиний фактор впливу наповедінку споживача задля стимулювання збуту власної продукції підприємства. Таким чином його може формувати та реалізовувати безпосередньо підприємство. [2]

Ключовим питанням, що вирішується в системі маркетингу при формуванні комплексних послуг, є виявлення споживчих переваг з урахуванням функції корисності. Погляди на комплексну послугу тих, хто її купує, і тих, хто її пропонує, можуть бути абсолютно різними. Клієнт купує не продукт, він купує його споживчі властивості. У зв'язку з цим характерно висловлювання одного з провідних маркетологів С. Вільямса: «Покупець не купує свердла діаметром в чверть дюйма, він купує дірки діаметром в чверть дюйма». Точно так же клієнт не купує квиток на круїз, він купує відпочинок, враження, знання або те й інше разом і в різних поєднаннях. Тому важливо виявити його потреби, ті якості послуги (або їх частину), яким певна група споживачів - сегмент ринку - віддає перевагу, які найбільш повно відповідають споживчим перевагам. Підходи до споживчої оцінки у різних груп споживачів (клієнтів) можуть бути різними. Для одних важлива тільки одна характеристика (домінанта), для інших - група характеристик, для третіх - ієрархічний набір, четверті мають ідеальне уявлення про товар або послугу і дивляться, наскільки пропонований товар відрізняється від цього уявлення. [3].

Розробка модуля визначення уподобань користувача(клієнта)

Програмний модуль визначення уподобань клієнта (рис.1) містить три модулі.

Перший модуль виконує функцію прийому вхідних даних від користувача, та їх попередньої обробки для відправлення у наступний модуль.

Другий модуль виконує функцію аналізу інформації та обробляє її. Після обробки даних вони передаються у третій модуль.

Третій модуль виконує функцію виведення згенерованого уподобання.

Клієнт коли купує товар, він може пройти анкетування. Це не є обовязковою операцією, але вона допомагає більш точніше згенерувати уподобання. Пройшовши анкетування, проводиться аналіз придбаних товарів у відповідністю з анкетою. Пройшовши перевірку, анкета була заповнена та єісторія придбаних товарів, вся знайдена інформація передається на модуль обробки – ранжування і класифікацію. Далі на модуль виведення інформації. Оброблена інформація потрапляє на генерацію уподобань, згодом згенероване уподобання виводиться на екран. 27 Якщо при перевірці на наявність куплених товарів в історії не знайдено, програма згенерує уподобання за характеристиками товару який куплений вперше та заповненою анкетою.

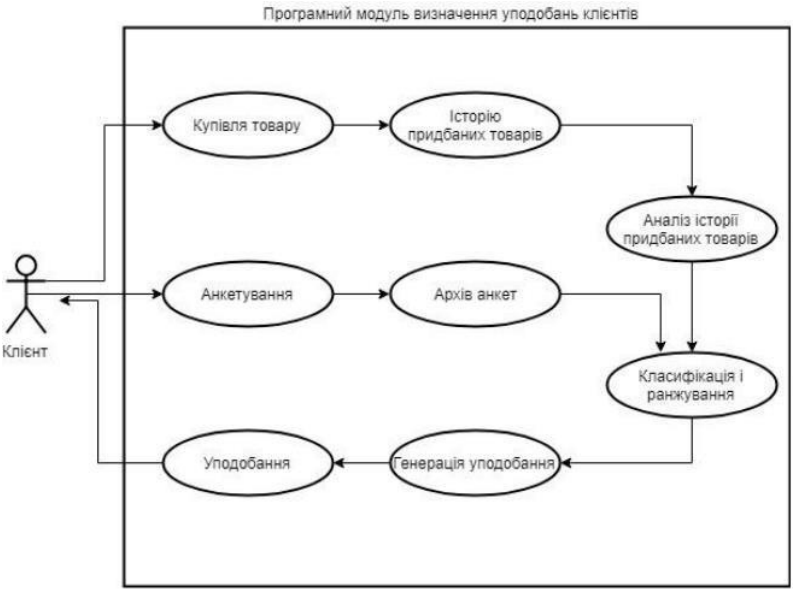


Рисунок 1 – Програмний модуль визначення уподобань клієнта

Висновки

В результаті аналізу предметної області визначення вподобань клієнтів, та маркетингу. Розроблено структуру модуля визначення уподобань клієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Модели потребительского спроса и предпочтений при выборе комплексных услуг с учетом функции полезности А.В. Киседобрев.

2. Маркетинговый опрос: виды, цели, методы

3. В. О. Борознов, Исследование решения задачи коммивояжера, Вестн. Аст- рахан. гос. техн. ун-та. Сер. управление, вычисл. техн. информ., 2009, но- мер 2, 147–151Левитин А. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ. Вильямс, 2006. 35–36 с.

4. Колодний В., Кудрявцев Д. Інформаційна технологія візуального моделювання та обробки тернарних гештальт-ранжувань, ІТКІ, vol 42, № 2, с. 26- 34, жовтня 2018.

Пазюк Олексій Андрійович — факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 1КН-18м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pazyuk9@gmail,com

Озеранський Володимир Сергійович – к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Pazyuk Oleksiy Andriyovych - *Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, group 1KN-18m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:* pazyuk9@gmail,com

Volodymyr S. Ozeranskiy– Cand. Sc. (Eng), Senior Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

UDC: 004.896: 62-529

A. A. Yarovyi[1]
S. V. Baraban[1]
D. S. Pantelyuk [1]
D. S. Kudryavtsev [1]

ROBOT "SCORPION": COMPUTER VISION SYSTEM WITH IMAGES RECOGNITION

[1] Vinnytsia national technical university

Анотація

Розроблено робота "Скорпіона" на основі плати Arduino Mega. Робот може рухатися у навколишньому середовищі, а також слідувати по лінії. Крім того, до робота була розроблена комп'ютерна система технічного зору, що містить нейромережу з розпізнаванням об'єктів на зображеннях.

Ключові слова: робот, технічний зір, розпізнавання образів, комп'ютерна система технічного зору, зображення.

Abstract

Robot "Scorpion" and its computer vision system with image recognition was developed. The robot can ride across the territory and scan it, after having detected an obstacle in the form of a cube on an video camera, the robot will take it on board and will go further.

Keywords: robot, technical vision, pattern recognition, computer vision system, image.

Introduction

On November 2018, at the Technical University of Moldova, Chisinau, there were VI International Competition for mobile robotics systems ―Eath Rover – 2018", where 14 international students' teams represented their robots. Robot ―Scorpion" (fig. 1), designed in the Computer Science Department of Vinnytsia National Technical University, received the second step of the pedestal at the VI International Competition on Mobile Robot Systems ―Earth Rover – 2018" [1].

Research results

Robot ―Scorpion" is represented on pic. 1. Robot ―Scorpion" control board – Arduino Mega. The robot can remotely be controlled by the radio channel with a range of 2 kilometers.



Fig. 1 – Photo of the robot ―Scorpion" at the competition ―Earth Rover – 2018"

Functionality of the robot ―Scorpion":

1) manual robot remote control;

2) video transmission from onboard camera;

3) telemetry of such data: temperature, humidity, luminosity, percentage of carbon dioxide, signaling the danger of fire;

4) remote control of the robot manipulator;

5) line following by using three optoelectronic sensors;

6) passing the maze by using three optoelectronic sensors and one ultrasonic sensor;

7) fire detection and stop function in front of the fire;

8) stop function in front of the obstacle.

On the robot installed FPV video camera, which can transmit video with a range of up to one kilometer. On the other side, a video receiver that receives a radio signal from the video camera and digitizes it. Then the program loaded on the computer formatting the image so that the video could recognize the images. Since the Arduino microcontroller is too weak to provide robot with machine vision, this task is assumed by the computer. For example, a robot will have the task of collecting cubes scattered by a child. The robot will ride across the territory and scan it, after having detected an obstacle in the form of a cube on an video camera, the robot will take it on board and will go further. The example of computer vision system work is shown in the work [2]. As it can be seen from [2] video camera of the robot is rather compact and translates good picture. Machine vision is realized on the computer on the images that received from the onboard video camera.

Conclusions

Robot ―Scrpion" and its computer vision system with image recognition was represented in the article. The robot can ride across the territory and scan it, after having detected an obstacle in the form of a cube on an video camera, the robot will take it on board and will go further.

REFERENCES

1. The official site of the VI International Competition on Mobile Robot Systems ―Earth Rover – 2018" – Mode of access: http://3land3m.csct.utm.md

2. Robot ―Scrpion" and its computer vision system with recognition of images [Text] / A. Yarovyi, S. Baraban, D. Pantelyuk, D. Kudryavtsev // Збірник доповідей міжнародної науково-технічної конференції "Комп'ютерна графіка та розпізнавання зображень". Том 2, м. Вінниця, грудень 2018 р. - Вінниця, ВНТУ, 2018. - С. 99-100.

Яровий Андрій Анатолійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Барабан Сергій Володимирович — канд. техн. наук, старший викладач кафедр радіотехніки та комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, email : baraban.s.v@vntu.edu.ua

Кудрявцев Дмитро Станіславович − студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Пантелюк Дмитро Сергійович − студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: d.panteliuk@gmail.com

Andrii A. Yarovyi – Doctor of Science (Eng.), Professor, Head of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Baraban Serhii V. — PhD, senior lecturer at Department of Radioengineering and Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : baraban.s.v@vntu.edu.ua

Dmytro S. Kudryavtsev − Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Dmytro S. Pantelyuk – Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: d.panteliuk@gmail.com

УДК 004.855

О. К. Колесницький
А. А. Преподобний Мендеш да Майа
М. Ю. Дерев'янко

ВИЗНАЧЕННЯ АНОМАЛЬНИХ СИТУАЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Анотація

Запропоновано метод визначення аномальних ситуацій за допомогою нейронних мереж, яке дозволило виявляти аварійні ситуації на дорозі та збільшити вірогідність точного визначення причин та винуватців аварії .

Ключові слова: нейрона мережа, машинний зір, ДТП, дорожня безпека.

Abstract

The method of assignment of anomalous situations with the help of neural systems was approved, wich allowed us to detect accidental situations on the basis of a specific identification of the exact causes of the avarium.

Keywords: neural network, machine vision, road traffic accident, road safety..

Вступ

Починаючи з минулого століття, коли транспортний засіб перестав бути величезною розкішшю, їх кількість на дорогах постійно збільшується і незважаючи на те, якими б не були зручними та безпечними правила дорожнього руху, аварійні ситуації на дорогах будуть виникати завжди.

На теперішній день з розвитком комп'ютерних технологій стало можливим слідкувати за великою кількістю віддалених місць. Але навіть велика кількість камер на дорогах не гарантує того, що аварія буде побачена наглядачем, так як людина не може слідкувати за усіма джерелами спостереження одночасно.

Метою роботи є розробка програмного модулю для визначення аномальних ситуацій на дорозі за допомогою згорткових нейронних мереж.

Результати дослідження

Під час проектування та розробки програмного модуля визначення аномальних ситуацій було використано ряд технологій та алгоритмів пов'язаних з комп'ютерним зором та розпізнаванням образів. В проекті була використана бібліотека OpenCV [1]. Дана бібліотека була вибрана через те, що вона може працювати на декількох мовах програмування та являє собою бібліотеку з відкритим кодом, що значно полегшує її використання. Окрім OpenCV [2], також був використаний алгоритм YOLO [3] та фреймворк Darknet [4].

Даний набір програмних продуктів разом з деякими додатковими програмами надає можливість використовувати глибоку нейронну мережу для визначення об'єктів на зображеннях та у відео. Окрім цього в проекті було використана розширена Python [5] бібліотека math та numpy [6], для обчислення передбачень траєкторії та деяких інших параметрів руху. Окрім названих вище програмних продуктів було розглянуто і ряд інших з схожим функціоналом, але кінцевий вибір прийшовся на даний набір через його ряд переваг перед конкурентами.

У результаті досліджень розроблено програмний модуль, який дозволяє визначити аномальні ситуації на дорозі та попереджувати оператора, що в конкретний момент часу виникла критична ситуація на дорозі.

Приклади роботи модуля показані на рисунках 1 і 2 (машини які з високою вірогідністю потрапи-

ли в аварію позначені грифом danger):

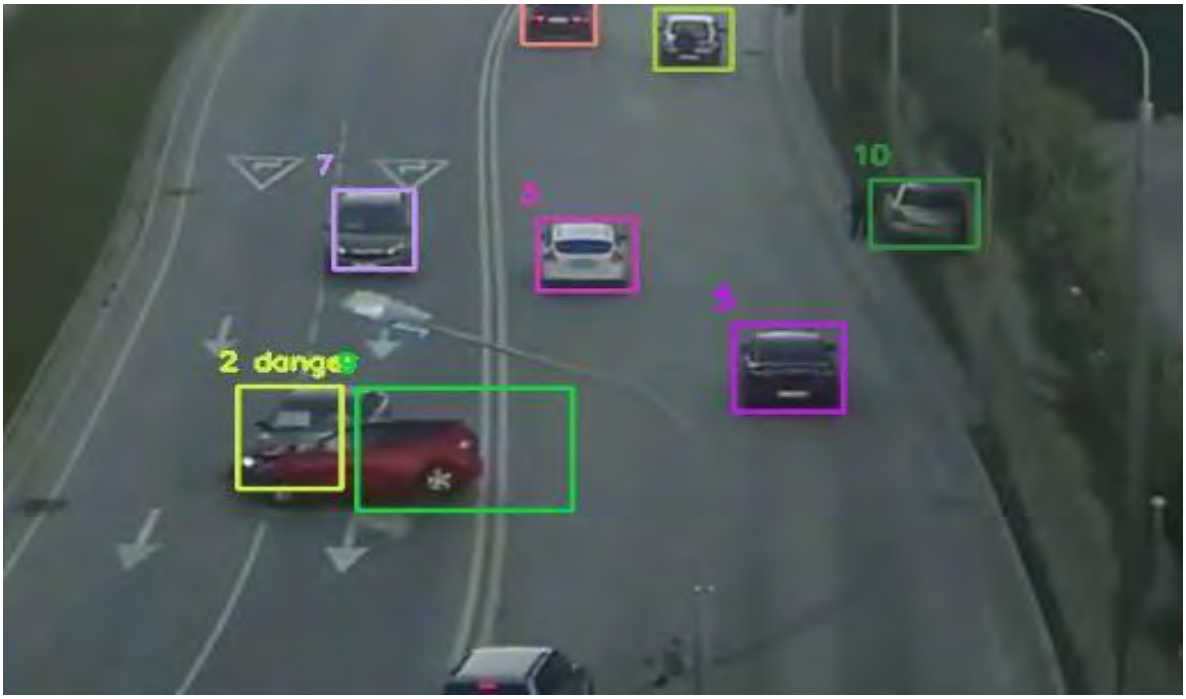


Рис. 1. Приклади роботи програми (зіткнення між 2 і 9)

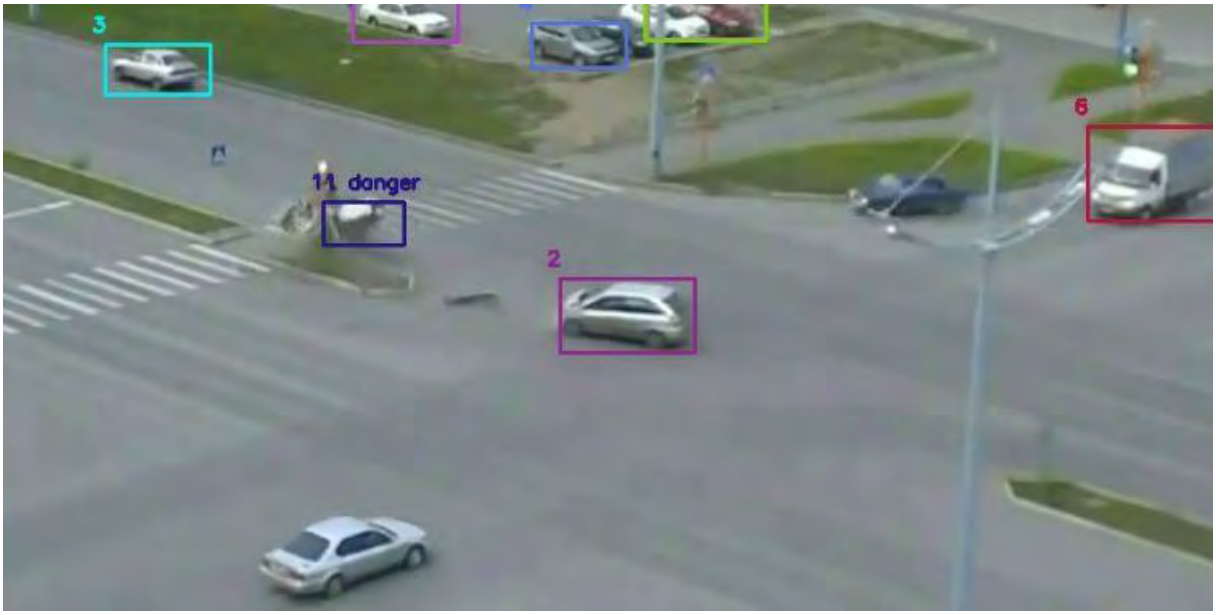


Рис. 2. Приклади роботи програми (зіткнення між 11 і 2)

Висновки

Встановлено, що розроблений програмний продукт може виявляти та запам’ятовувати момент виникнення аварії на дорозі з достатньо високим коефіцієнтом успішності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. OpenCV. Open Source Computer Vision [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://docs.opencv.org/master/ (дата звернення 02.02.2019) – Назва з екрана.

2. GitHub. OpenCV issues [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://github.com/opencv/opencv/issues (дата звернення 03.02.2019) – Назва з екрана.

3. Darknet: Open Source Neural Networks [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://pjreddie.com/darknet/ (дата звернення 03.02.2019) – Назва з екрана.

4. YOLO: Real-Time Object Detection [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://pjreddie.com/darknet/yolo (дата звернення 03.02.2019) – Назва з екрана.

5. Похоренок Н. А. Python. Самое необходимое / Похоренок Н. А. – Санкт-Петербург, ”БХВ-Петербург” , 2010. – 416 с.

6. Python. Documentation [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://docs.python.org/3/ (дата звернення 01.02.2019) – Назва з екрана.

А. А. Преподобний Мендеш да Майа — студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: UMBRRA287@gmail.com

М. Ю. Дерев’янко — студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.derevyanko@gmail.com

Науковий керівник*:* ***Колесницький Олег Костянтинович*** —Кандидат технічних наук, доцент Доцент кафедри комп'ютерних, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

A.A. Prepodobny Mendesh da Maia - a student of the group 2KN-15b, faculty of information technology technologies and companies, Winnitca National Technical University, Vinnytsia, e-mail: UMBRRA287@gmail.com.

M. Yu. Derevianko - a student of the group 2KN-15b, faculty of information technology technologies and companies, Winnitca National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.derevyanko@gmail.com

Supervisor: ***Kolesnitsky Oleg Kostyantinovich*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Associate Professor of the Department of Computer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.41

В.А. Британський
В.С. Озеранський

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ВІКТОРИНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянутоаналіз розробкимобільного додаткудля користувачів будь-якого віку,метою якого є максимально ефективна і успішнаперевіркаерудованості користувача, який відповідає на запитання з різних галузей знань.

Ключові слова: вікторина**,** мобільна розробка, мобільний додаток.

Abstract

The article analyzes the development of a mobile application for users of all ages whose goal is to effectively and successfully test the user's erudition, which answers questions from various fields of knowledge.

Key words: quiz, mobile development, mobile app.

Вступ

Передумовою створення цього додатку стало те, що в наш час вікторини набули популярності, адже популярність цього жанру зумовлена згідно досліджень тим, що люди отримують задоволення від саморозкриття.[1]

Розробка мобільних додатків - складний і багатоетапний процес, тому, починаючи його, слід визначити потреби своїх користувачів і клієнтів, функції, які цей додаток повинен виконувати.[2]

Для того, щоб розробка мобільних додатків стартувала коректно, слід правильно вибрати операційну систему майбутньої програми. Тому потрібно спочатку досліджувати свою цільову аудиторію, визначити якими платформами вона активно користується.[3]

Постановка задачі

Основною метою розробки єпроектування і реалізація мобільного додатку з зручним та зрозумілим інтерфейсом для користувачів,чітке й правильне виконанняпрограмного коду для забезпечення роботи додатку без збоїв та відхилень,аналіз основних чинників для отримання максимальної кількості користувачів, збільшення клієнтської бази.

Це дозволить дослідити сучасні технології розробки додатків, сформувати вимоги до розробки, спроектувати і реалізувати власний додаток.

Результати

В роботі було розглянуто різні підходи до створення ігрових програм-вікторин. Проаналізовані переваги та недоліки програм аналогів

В результаті розробки було реалізовано мобільний додаток який являє собою вікторину в форматі питань з варіантами відповідей. Кількість неправильних відповідей може бути обмежена.

У розробленій системі передбачено функціонал, який дає можливість можливість давати користувачеві додаткові спроби як винагороду за перегляд реклами. Результати виводяться у форматі діаграми, є можливість шаринга результатів через інші програми або соцмережі.

Висновки

В даній роботі було розроблено мобільний додатокдля користувачів будь-якого віку, метою якого є максимально ефективна і успішнаперевірка ерудованості користувача, який відповідає на запитання з різних галузей знаньіз реалізацією зручного інтерфейсу для користувача також реалізовано

функціонал, який дає можливість можливість давати користувачеві додаткові спроби як винагороду за перегляд реклами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Чому люди люблять грати в вікторини [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://www.tryinteract.com/blog/the-2-reasons-why-people-love-taking-quizzes/

2.Поняттямобільного додатку та його інтерфейсу [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://www.fastcompany.com/3058546/conversational-interfaces-explained

3.Основні етапи розробки мобільних додатків [Електронний ресурс] – Режим доступу: вільний. https://spark.ru/startup/componentix/blog/4499/osnovnie-etapi-razrabotki-mobilnih-prilozhenij

Владислав Андрійович Британський— студент групи 1КН-17МС, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,
e-mail: britansky41@gmail.com

Володимир СергійовичОзеранський — к.т.н., доцент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
e-mail: ozeransky@ukr.net.

Vladislav A. Brytanskyi —student,1KS-17ms, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mailbritansky41@gmail.com;

Volodymyr S. Ozeransky— Ph.D., Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ozeransky@ukr.net.

УДК 004.9

О. А. Дісяк
Г. О. Черноволик

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ «SMART TASKS»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто розробку веб сервісу, призначеного для планування задач, проаналізовано стратегії виходу на ринок.
Ключові слова: *веб-додаток, програмний сервіс, планувальник задач, органайзер.*

Abstract
The article discusses building a web application designed for scheduling, analized marketing strategy.
Keywords: *web application, software service, task scheduler, organizer.*

Вступ

Додатки для планування задач мають велику популярність серед прогресивної частини населення.

Задля забезпечення правильного денного режиму та режиму чергування роботи та відпочинку необхідно вміти грамотно встановлювати реальні терміни виконання задач та планувати свою діяльність. Саме тому питання вибору засобу для організації часу є актуальним для сьогодення.

Отже, метою дослідження є забезпечення можливості планувати час без особливих знань в галузі тайм-менеджменту шляхом розробки та впровадження електронного планувальника задач [1].

Головна задача роботи - розробка веб-додатку для планування задач та контролю якості їх виконання.

Об’єкт дослідження – це технології розробки веб-додатка «Smart Tasks.

Предметом дослідження постають сучасні засоби розробки веб-додатків з використанням наступних мов програмування: Java, C++, JavaScript,CSS та мова розмітки HTML [2].

Розробка веб-додатку для організації часу, планування задач і відстеження якості виконання

Основною задачею розроблюваного додатку є складання списку задач та подальша робота з ним. Особливістю цього додатку є інтерактивна взаємодія між користувачами, які мають різна ролі (звичайні учасники та менеджери групи), а саме планування справ та формування їх у список, розстановка термінів та слідкування за їхнім виконанням, звітування та контроль якості. Додаток організований за принципом користувач-сервер з реалізацією функцій на стороні клієнта (що забезпечує можливість автономного користування у випадку відсутності мережі інтернет).

Алгоритми, що використані для розробки додатку, допоможуть користувачу у плануванні, якісному виконанні задач та рівномірному розподілі навантаження протягом певного проміжку часу [3].

Для впровадження розробленого продукту в середу активних користувачів інтернету було проаналізовано ризики, переваги та сучасний стан економіки [4].

На основі цього було розроблено стратегію виходу на ринок:

- розробка бізнес плану для фінансового обґрунтування створення мобільного додатку;
- створення бази даних інформаційних ресурсів та забезпечення можливості її розширення;
- співпраця з компаніями з середнім та великим штатом працівників;
- реклама в соціальних мережах та у медіа виданнях [5];
- участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах стартапів та інноваційних ІТ-проектів;
- вихід на міжнародний ринок та залучення зарубіжних інвесторів.

Висновок

Розробка веб-додатку «Smart Tasks» орієнтована на вдосконалення існуючих планувальників та введення додаткового функціоналу на основі запитів користувачів, який полегшить оптимізацію процес складання списку завдань, встановлення термінів та моніторингу якості їх виконання.

Список використаної літератури

1. Персональный органайзер [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Персональный_органайзер.
2. Блох Дж. Java. Эффективное программирование (2-Издание) / Дж.Блох – 2014.
3. Wheeler W., White J. Spring in Practice. – «Manning Publications», 2013. – 560 с
4. Patrick J. L., Sarah H. Web Style Guide, 3rd Edition – Yale University Press, 2008. – 338 с
5. Інформаційний портал, присвячений питанням Інтернет маркетингу [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://emarketingblog.com.ua/

Дісяк Оксана Андріївна, студентка групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksanad27.04@gmail.com.

Науковий керівник: ***Черноволик Галина Олександрівна***, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lina2433@gmail.com

Oksana Disyak, student of group 2PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oksanad27.04@gmail.com.

Supervizor. Galyna Chernovolyk, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lina2433@gmail.com

УДК 004.624

Д. В. Дмітрієнко
В. В. Войтко

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ГРИ-ВІКТОРИНИ «QUIZDUCK»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто розробку мобільного додатку, орієнтованого на розвиток інтелектуальних здібностей користувача.
Ключові слова: *вікторина, додаток, знання.*

Abstract
The article discusses development of a mobile application oriented on development of intellectual abilities of the user.
Keywords: *quiz, application, knowledge.*

Вступ

Сьогодні використання мобільних додатків набуло великої популярності. Більшість сучасних компаній створюють мобільні додатки для взаємодії з клієнтами, також розроблено багато ігор. Важливими є навчальні можливості мобільних додатків. Також сучасна молодь активно використовує мобільні телефони, граючи в різноманітні ігри для розваги, а не для навчання.

Більшість навчальних програм призначені для ведення розкладу чи вивчення іноземних мов. Але такі додатки не набули великого поширення через відсутність ігрової форми навчання. Саме тому доцільним є створення власного мобільного додатку, який би допомагав дітям здобувати нові знання в ігровій формі. Саме на це орієнтована розробка додатку гри- вікторини «QuizDuck» – поєднати компактність, зручність та доступ до знань.

Мета та задачі дослідження. Метою роботи є підвищення ефективності навчального процесу дітей за рахунок використання мобільного додатку інтелектуальної гри, що дозволяє зацікавити користувачів навчально-ігровим процесом.

Об’єктом дослідження є процес розробки мобільних додатків.

Предметом дослідження є мобільний додаток інтелектуальної гри.

Практичне значення одержаних результатів:

- розроблено базові модулі мобільного додатку інтелектуальної гри, яка дозволяє дітям здобувати нові знання в зручній для них формі;
- використання створеного додатку є ефективним способом заохочення дітей до отримання нових і корисних для них знань.

Розробка мобільного додатку «QuizDuck»

За допомогою додатку «QuizDuck» можна, граючись, здобувати нові знання у різних сферах. Розроблений продукт має зручний інтерфейс, встановлюється на більшість сучасних версій операційної системи Android, дозволяє зберігати свої результати на сервері. Програмний продукт розроблено з використанням програмних засобів Android Studio [1-3].

Серед аналогів розробки виділимо «QuizzLand», «Викторина на эрудицию», «LogoQuiz». Усі вони мають схожий функціонал, проте мають власні особливості. результати аналізу яких зведено в таблицю1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз додатків «QuizzLand», «Викторина на эрудицию», «LogoQuiz» та «QuizDuck».

Назва	Вибір категорій	Рейтинг питань	Рейтинг гравців
QuizzLand	Ні	Ні	Так
Викторина на эрудицию	Так	Ні	Ні
LogoQuiz	Так	Ні	Так
QuizDuck	Так	Так	Так

Додаток має нескладний та інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс. Функціонал мобільного додатку “QuizDuck” надає можливість реєстрації, входу, вибору категорії вікторини для гри з набору доступних або можливість розпочати гру у випадковій категорії. У процесі гри кількість правильних відповідей формує глобальний рейтинг користувача, що дозволяє проводити змагання з іншими гравцями. Після успішного завершення відповідей на обраний набір запитань можна відкрити інші раніше не доступні категорії.

Для успішного просування додатку була розроблена наступна стратегія виходу на ринок:

- розробка бізнес-плану для фінансового обгрунтування доцільності створення додатку;
- публікація безкоштовної версії додатку на торговий майданчик Google Play;
- участь в конкурсах, заходах для презентації проекту аудиторії;
- популяризація створеного продукту через рекламу у соціальних мережах;
- отримання прибутку від додатку шляхом розміщення у ньому реклами;
- додавання платних категорій для вікторини.

Висновок

Після ретельного аналізу сфери і актуальності питання, було розроблено мобільний додаток, який буде надавати можливість:

- розвивати знання у різних напрямках в ігровій формі;
- реалізації бази даних з питаннями та відповідями;
- змагатися з іншими гравцями;

Досягнення цих завдань стало можливим завдяки інструментам програмування та розмітки Android Studio, Java, JSON, SQL.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Belen C. Z. Android Studio Application Development / Cruz Zapata Belen., 2013. – 355 с. – Packt Publishing.
2. Sierra K. Head First Java / K. Sierra, B. Bates., 2009. – O'Reilly, – 254 с.
3. Android Studio Development [Електронний ресурс] // Android Platform & Tools Survey. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://developer.android.com/.
4. Stack Overflow [Електронний ресурс] // Stack Exchange Inc. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.stackoverflow.com/.

Дмітрієнко Діана Вікторівна, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій і комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна
Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Dmitriienko Diana, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine
Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.9

Я. П. Драченко
В. В. Войтко

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ РОБОТИ З BDD-СПЕЦИФІКАЦІЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості розробки веб-інтерфейсу для роботи з BDD-специфікаціями.
Ключові слова: *веб-інтерфейс, тестування, BDD-специфікація, поведінко-орієнтована розробка.*

Abstract
BDD-specification web-interface development is investigated.
Keywords: *web-interface, testing, BDD-specification, behavior-driven development.*

Вступ

Тестування програмного забезпечення складає значну частину затрат часу та зусиль, і тому є важливим аспектом процесу організації проектної діяльності. Сьогодні для забезпечення балансу затрачених на тестування зусиль та оптимального контролю відповідності продукту кінцевим вимогам у сфері розробки програмного забезпечення широко використовується поведінко-орієнтований підхід (англ.: BDD - behavior-driven development) [1]. Особливості підходу полягають у тому, що в процесі створення продукту розробка програмної системи тестування вимог передує розробці самого програмного продукту.

Для чіткого визначення вимог у форматі, зрозумілому для системи тестування, використовуються BDD-специфікації [2]. Ці специфікації часто використовують синтаксис, не знайомий для непідготовленого користувача, і часто таким користувачем стає людина, яка повинна визначити кінцеві вимоги.

Для створення надійних програмних ресурсів актуальною є розробка веб-інтерфейсу для роботи з BDD-специфікаціями.

Метою роботи є полегшення взаємодії кінцевого користувача з BDD-специфікаціями шляхом розробки інтуїтивно зрозумілого веб-інтерфейсу.

Об’єктом дослідження постає взаємодія користувача з веб-інтерфейсом.

Предметом дослідження є засоби реалізації веб-інтерфейсу.

Основними задачами є аналіз взаємодії користувача із BDD-специфікаціями та створення моделі веб-інтерфейсу.

Аналіз взаємодії користувача з BDD-специфікаціями

Для досягнення максимальної зручності використання веб-інтерфейсу у сфері складання BDD-специфікацій в основу такого інтерфейсу має бути покладена максимальна семантична близькість до їх оригінального текстового вигляду та абстрагування від їх синтаксичних особливостей (рис.1).

```
Feature: Search on Petstore

  Scenario: Search
    Given logged in
    When search for a pet with name containing 'a'
    And add the the first 3 pets to cart
    Then I can see them at cart
```

Рисунок 1 – Приклад BDD-специфікації мовою Gherkin

На рисунку 1 наведено приклад BDD-специфікації мовою Gherkin [3], що використовується у системі поведінко-орієнтовного тестування Cucumber. Основними компонентами у такій специфікації є «риса» (Feature), «сценарій» (Scenario) та «крок» (Step).

Риса обов'язково починається зі слова «Feature», може мати опис і характеризує визначену частину функціоналу системи, що підлягає тестуванню. Сценарій починається із ключового слова «Scenario», має назву та містить всередині себе кроки; він характеризує один із способів взаємодії з функціоналом. Крок містить опис та обов'язково починається з одного з трьох ключових слів: «Given», «When» та «Then» - що відповідно характеризують передумову, дію та результат, що мають місце в системі.

Таким чином, користувач повинен мати такі можливості:

- створювати «кроки» з можливістю додавання опису та вибору одного з трьох ключових слів;
- створювати «сценарії» із можливістю додавання до них кроків;
- створювати «риси» із можливістю додавання до них сценаріїв.

Для досягнення зручності використання такої системи кожен із цих функціональних компонентів повинен бути представлений у вигляді рухомих графічних компонентів, кожен із яких може містити інші як вкладені.

Така організація інтерфейсу дасть йому максимальну семантичну наближеність до текстового вигляду та незалежність користувача від синтаксичних особливостей.

Створення моделі веб-інтерфейсу

Найкраще поставленим вище вимогам до інтерфейсу відповідає наступна модель:

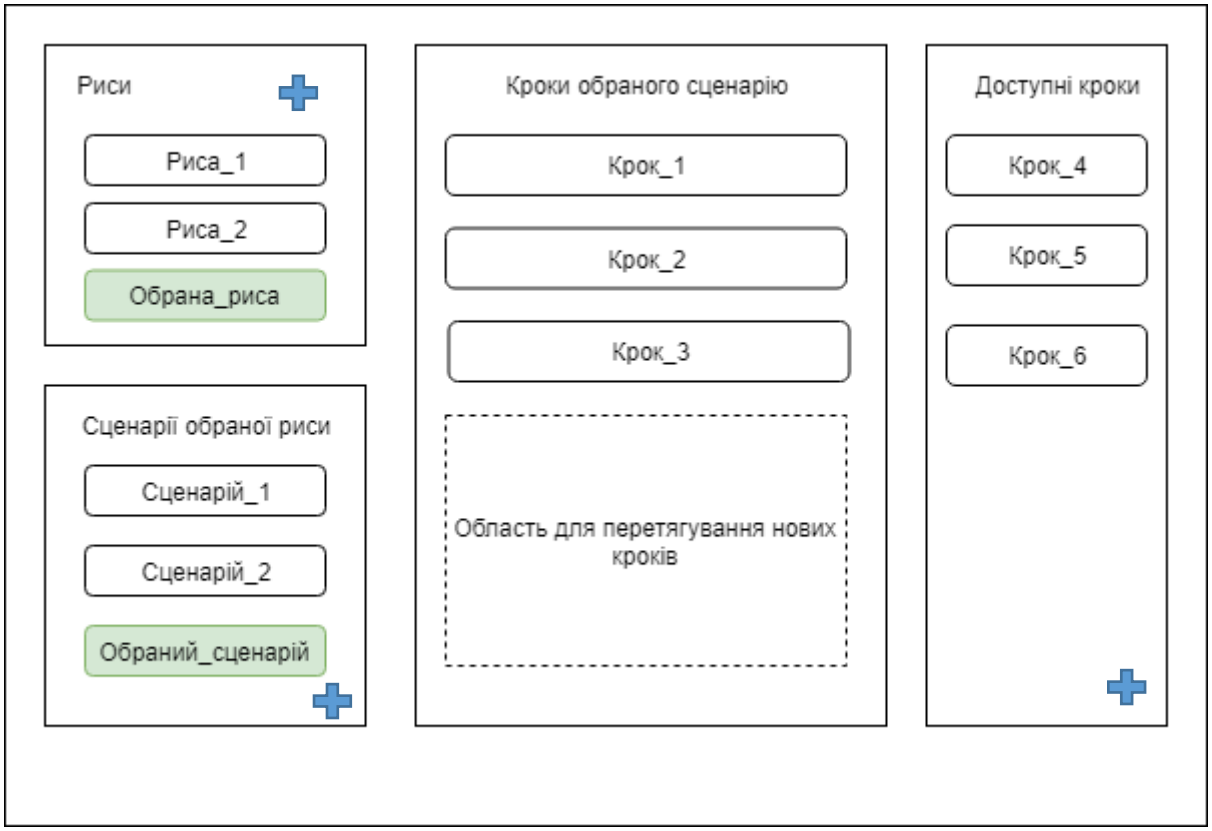


Рисунок 2 – Модель веб-інтерфейсу

Подана модель функціонує наступним чином.

Для створення рис, сценаріїв та кроків користувач натискає на значок «+», після чого відкривається модальна форма, у якій можна ввести назву, опис чи обрати ключове слово, залежно від компонента.

Для додавання сценаріїв до рис користувач натискатиме на одну з рис в області «Риси», а тоді знак «+» внизу області «Сценарії обраної риси». Для переключення між сценаріями користувач натискає на один із прямокутників в області «Сценарії обраної риси».

Для додавання кроку до поточного сценарію, користувач спершу повинен створити його в області «Доступні кроки» та перетягнути в «Область перетягування нових кроків». Так крок буде доданий до поточного сценарію. Уже додані кроки користувач бачить в області «Кроки обраного сценарію».

Описана вище модель інтерфейсу використовує інтуїтивно-зрозуміле розміщення графічних елементів та простий функціонал їх взаємодії, чим досягається поставлена мета оптимізації роботи кінцевого користувача з BDD-специфікаціями шляхом використання веб-інтерфейсу.

Висновок

Таким чином, у ході виконання роботи було проведено аналіз взаємодії користувача з BDD-специфікаціями, визначено вимоги до веб-інтерфейсу та створено таку його модель, що відповідає поставленим вимогам і вирішує задачу спрощення людино-машинної взаємодії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Керована поведінкою розробка [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Керована_поведінкою_розробка
2. Cucumber (BDD tool) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Cucumber_(software)
3. Gherkin Reference [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://docs.cucumber.io/gherkin/reference/

Драченко Ярослав Петрович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: siloenix@gmail.com

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Yaroslav Drachenko, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: siloenix@gmail.com

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.9

Є. К. Завальнюк
М. В. Козубенко
В. С. Невський
М. О. Пастух
В. В. Войтко

ПРОГРАМНА РОЗРОБКА КВЕСТ-СИСТЕМИ ПО ІСТОРИЧНІЙ СПАДЩИНІ ПОДІЛЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості розробки інтерактивної квест-системи «Замки та палаци Поділля».
Ключові слова*: квест-система, веб-ресурс, замки та палаци Поділля.*

Abstract
The features of developing the interactive quest system "Podilia's Castles and Palaces" are reviewed.
Keywords: quest system, web-resource, Podilia's Castles and Palaces.

Вступ

Замково-палацова історична спадщина Поділля є найбагатшою в Україні [1]. Однак замковий туризм не є особливо популярним, багато історичних споруд перебуває у поганому стані [2] .

Мета дослідження – підвищення туристичної привабливості історично-культурних місць Поділля шляхом програмної реалізації та впровадження квест-системи з інтерактивною взаємодією, що, у свою чергу, сприятиме залученню коштів на реставрацію історично-культурної спадщини регіону.

Об'єкт дослідження – технології розробки квест-системи з інтерактивною взаємодією.

Предмет дослідження – засоби для реалізації системи квестів.

Основна задача – розробка веб-ресурсу для реалізації заданої мети.

Структура квест-системи

Система має зручний інтерфейс. У центрі розташовується інформація про замки-учасники проекту. У нижньому лівому куті можна дізнатись про замки чи палаци, які раніше були учасниками квесту. Знизу розташовується перехід до турнірної таблиці, де користувач може визначити, які має шанси отримати певні винагороди (відвідування замків Європи, сувеніри) за успішне проходження квесту. У правому нижньому куті – довідка, де знаходяться відповіді на найпопулярніші запитання. У правому верхньому куті – реєстрація, де користувач заповнює анкету й отримує на друк свою картку учасника.

Реалізація структури інтерфейсу системи наведена на рисунку 1.



Рисунок 1 – Модель веб-сервісу квестової системи

Висновок

Розроблена квест-система «Замки та палаци Поділля» дозволяє підвищити туристичну привабливість історичних споруд, забезпечити їх збереження та залучити велику кількість користувачів системи квестів за рахунок розвиненої бонусної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рівне вечірнє [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://rivnepost.rv.ua/news/naybilshe-zamkiv-naternopilshchini.
2. 10 ЗАНЕДБАНИХ ПАЛАЦІВ ТА ЗАМКІВ УКРАЇНИ, ЯКІ МОЖУТЬ ЗНИКНУТИ НАЗАВЖДИ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://tsn.ua/tourism/10-zanedbanih-palaciv-ta-zamkiv-ukrayini-yaki-mozhut-zniknuti-nazavzhdi-1040310.html.

Завальнюк Євген Костянтинович — студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zheniazavalnyk@ukr.net.

Козубенко Максим Володимирович – студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Невський Владислав Станіславович – студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Пастух Михайло Олексійович — студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Zavalniuk Yevhen K. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: zheniazavalnyk@ukr.net.

Kozubenko Maksym V. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Nevsky Vladyslav S. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Pastukh Mykhailo O. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.9

А.В.Зубко
Н.П.Бабюк

Сайт для перегляду шахових партій

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано сайт для швидкого пошуку та інтерактивного перегляду історичних і сучасних шахових партій.
Ключові слова: сайт, шахи.

Abstract
A site for quick search and interactive viewing of historical and modern chess parties.
Keywords: site,chess.

Вступ

Шахи — стратегічна гра на спеціальній дошці, що має назву шахівниця й поділена на 64 світлі та темні клітини (поля), між 16 світлими (білими) і 16 темними (чорними) фігурами за встановленими для них правилами пересування. У цю гру грають мільйони людей по всьому світі. Походить від стародавньої індійської гри чатуранґа, яка, крім того, є ймовірним предком східних стратегічних ігор сянці, чангі і сьомі [1].

Як одна з найпоширеніших спортивних ігор сучасності, поєднує в собі елементи мистецтва (уяви), науки (логічно-точний розрахунок) і спорту. Шахи розвивають та сприяють розвитку і зародженню наочно-образного, логічного мислення, виховують посидючість, уважність, вдумливість, цілеспрямованість [2].

Огляд проблеми

Варто зазначити, що не так давно, шахи як вид проведення дозвілля переживав не найкращі часи, проте в сучасному світі, шахи знову зазнають піднесення. Зростання популярності будь-якого виду спорту не можна розглядати у відриві від особистостей і сучасних технологій. Поява на шаховому олімпі Магнуса Карлсена справила величезний вплив на медійність гри та популяризації шахів у всьому світі.

Хоча перероджения шахів як гри, відбулося на шаховій дошці, їх поширення перейшло на терени мультимедійного простору – комп'ютерів, телефонів, планшетів. Карлсен взяв безпосередню участь у поверненні шахів колишнього престижу. Для цього він використав не тільки традиційні методи, а й сучасні технології. Мобільний додаток Play Magnus користується величезною популярністю і приваблює все більше людей до гри [3].

Поява різних ігрових інтернет платформ для шахів сприяла їх стрімкій популяризації серед великої кількості людей. Проте задля здобуття прогресу в шаховій майстерності та мисленні, важливо не лише проводити матчі з суперниками, але й досліджувати власні ходи, а також аналізувати партії великих шахістів. Така практика сприятиме виявленню власних сильних та слабких сторін з точки зору гри, розвивати стратегічне мислення, помічати тактичні патерни, виховувати навики коректної дебютної підготовки, формувати вірні принципи гри в міттельшпілі та ендшпілі. Саме тому є нагальна потреба в створенні сайту ProChessViewer, з можливістю перегляду шахових партій.

Порівняльний аналіз з аналогам

У ході дослідження можливих шляхів вирішення поставленої проблеми, були знайдені основні аналоги даного програмного продукту. В ході дослідження були виявлені головні недоліки даних аналогів, а також означено переваги розроблюваного сайту. Результати порівняльного аналізу наведені в таблиці нижче.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз сайтів ChessOK, KingBase , Chess Tempo та ProChessViewer.

Назва	Короткий опис	Недоліки	Чим створюваний сайт відрізняється
ChessOK	Один з найбільших і найвідоміших у світі виробників високоякісного програмного забезпечення для підготовки шахів, відкриття книг на компакт-дисках, шахових двигунів і програм для баз даних [4].	Складна внутрішня структура сайту. Сайт має редактор дошки, але не містить реальної бази даних партій. Для перегляду партії, її необхідно попередньо завантажити. Сайт не має інструкцію користувача.	Сайт матиме просту та інтуїтивно зрозумілу структуру. Сайт матиме редактор дошки, на якому можна буде вільно та покроково переглядати будь-яку наявну партію. Буде наявна можливість здійснювати пошук партій за різними критеріями. Сайт матиме інструкцію користувача.
KingBase	Це безкоштовна колекція шахових ігор, доступна для більшості безкоштовних і комерційних шахових програм. Періодично додаються нові шахові ігри, існуючі записи переглядаються, а дубльовані ігри видаляються. Ігри в основному зібрані з веб-сайтів різних турнірів і архівів TWIC [5].	Сайт не містить редактора дошки для покрокового перегляду партій. Сайт не має інструкцію користувача.	Сайт матиме просту та інтуїтивно зрозумілу структуру. Сайт матиме редактор дошки, на якому можна буде вільно та покроково переглядати будь-яку наявну партію. Буде наявна можливість здійснювати пошук партій за різними критеріями. Сайт матиме інструкцію користувача.
Chess Tempo	Надає понад два мільйони шахових ігор для пошуку. Базу даних можна шукати за багатьма критеріями, включаючи шахістів, дебютів, рейтингів гравців, результат гри, а також рік гри. Статистика відкриття шахів можна переглянути на дисплеї праворуч від дошки. Ви можете почати з будь-якої позиції, використовуючи кнопку FEN / Move безпосередньо під шаховою дошкою [6].	Складна внутрішня структура сайту. Перегляд партій обмежений 10 ходами, тому для повного перегляду партій необхідно придбати преміум-членство. Сайт не має інструкцію користувача.	Сайт матиме просту та інтуїтивно зрозумілу структуру. Уся база даних партій буде відкрита у повному обсязі. Сайт матиме інструкцію користувача.

В результаті проведеного аналізу, можна стверджувати важливість та необхідність обрання даної теми для подальшої розробки сайту і вирішення поставленої проблеми.

Висновки

Було проаналізовано актуальність досліджуваної проблеми та зроблено її загальний опис. Були досліджені основні аналоги майбутнього програмного продукту, визначені основні їх недоліки та сформовані основні вимоги до розроблюваного сайту. Доведено необхідність обрання даної теми для подальшої розробки сайту і вирішення поставленої проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шахи - Вікіпедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Шахи
2. Современные проблемы науки и образования [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19933
3. Газета.ru [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.gazeta.ru/sport/2017/01/30/a_10500911.shtml
4. ChessOK [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://chessok.com/?page_id=352
5. KingBase [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.kingbase-chess.net
6. Chess Tempo [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://chesstempo.com/game-database.html

Зубко Антон Васильович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: HuskyUchiha@mail.com

Науковий керівник: Бабюк Наталя Петрівна, старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Zubko Anton, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: HuskyUchiha@mail.com

Supervizor: ***Babyk Natalia***, Senior Lecturer of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.624

І. А. Колос
В. В. Войтко

РОЗРОБКА ІТ СИСТЕМИ ДЛЯ СЕРВІСУ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ ПОРТФОЛІО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто побудову мобільного додатку – частини ІТ системи, що орієнтується на створення портфоліо для дизайнерів та комунікацію між ними.
Ключові слова: *дизайн, портфоліо, мобільний додаток, Android.*

Abstract
The article discusses the construction of a mobile application – part of the IT system, which focuses on creating a portfolio of designers and communication between them.
Keywords: *design, portfolio, mobile app, Android.*

Вступ

Зазвичай кожна людина творчої професії має потребу в оприлюдненні своїх робіт. Раніше для цього створювались тематичні експозиції, що забирало багато сил, часу та коштів, для організації такої події. В наш технологічний час для цього є набагато зручніші та сучасніші засоби. Персональні комп'ютери та мобільні телефони наразі дають більше можливостей та функціоналу для виставлення своїх творчих рішень. Для поширення і візуалізації робіт потрібен сервіс, який підтримуватиме перегляд портфоліо та забезпечить можливість комунікації користувачів [1]. Тому актуальною є розробка ІТ системи для дизайнерів, де вони матимуть змогу публікувати свої роботи.

Система включає в себе розробку мобільного додатку. В такому випадку портфоліо дизайнера може лежати одразу у нього в кишені! Це забезпечить мобільність ілюстрованих експозицій та зекономить час і коштів користувача

Метою дослідження є підвищення мобільності процесу візуалізації дизайнерських робіт за рахунок використання спеціалізованої ІТ- системи, що забезпечить можливість поширювати своє портфоліо.

Об'єктом дослідження є технології створення мобільних додатків на базі ОС Android.

Предметом дослідження є середовища розробки та засоби програмування PhpStorm, Android Studio, Java, Php 7.2, yii2 framework, MySQL [2].

Головною задачею є створення мобільного додатку для забезпечення користувачів можливістю створення та поширення дизайнерського портфоліо.

Розробка мобільного додатку "Startfolio"

Мобільний додаток «Startfolio» завантажує дані з серверної бази даних та відображує їх на пристроях користувачів. Користувач додатку має змогу переглядати портфоліо інших користувачів без авторизації у додатку. Коли він бажає створити власне портфоліо, то повинен авторизуватися, що дозволяє перегляд власних новин, коментування, вподобання публікацій та підписки на сторінки інших користувачів.

Серед аналогів даного додатку виділимо Tumbrl, Behance, Dribbble. Загалом ці додатки схожі, але існують істотні відмінності, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз додатків Tumbrl, Behance та Dribbble

Назва	Короткий опис	Недоліки	Чим створюваний додаток відрізняється
Tumbrl	Додаток мікроблогів, що включає в себе безліч картинок, статей, відео та gif-зображень з різних тематик і дозволяє користувачам публікувати пости в їх блоги. Користувач може підписуватися на блоги інших користувачів, після чого їх записи будуть з'являтися у його стрічці новин.	Неможливо додавати декілька картинок в одній публікації.	У користувача буде мати більший функціонал для створення публікації. Проект дизайнера буде включати шапку проекту, назву, можливість додавання декілька фото в одному проекті, додавання тексту.
Behance	Мережа сайтів і послуг, що спеціалізуються на саморекламі, в тому числі консалтингових та онлайн-портфоліо сайтів.	Авторизація потрібна одразу при вході в додаток	Мобільний додаток буде давати можливість перегляду дизайнерських портфоліо без авторизації.
Dribbble	Інтернет-спільнота для демонстрації робіт, створених користувачами.	Не наявна реєстрація в мобільному додатку. Невдосконалена авторизація. Безкоштовна версія з малим функціоналом. Непродуманість категорій пошуку.	Реєстрація в додатку буде втілена через Google акаунт та e-mail. Авторизація у додатку буде наявна у будь-який час.

Зручність інтерфейсу користувача має важливе значення для популярності системи [3]. Модель додатку «Startfolio» наведено на рисунку 1.

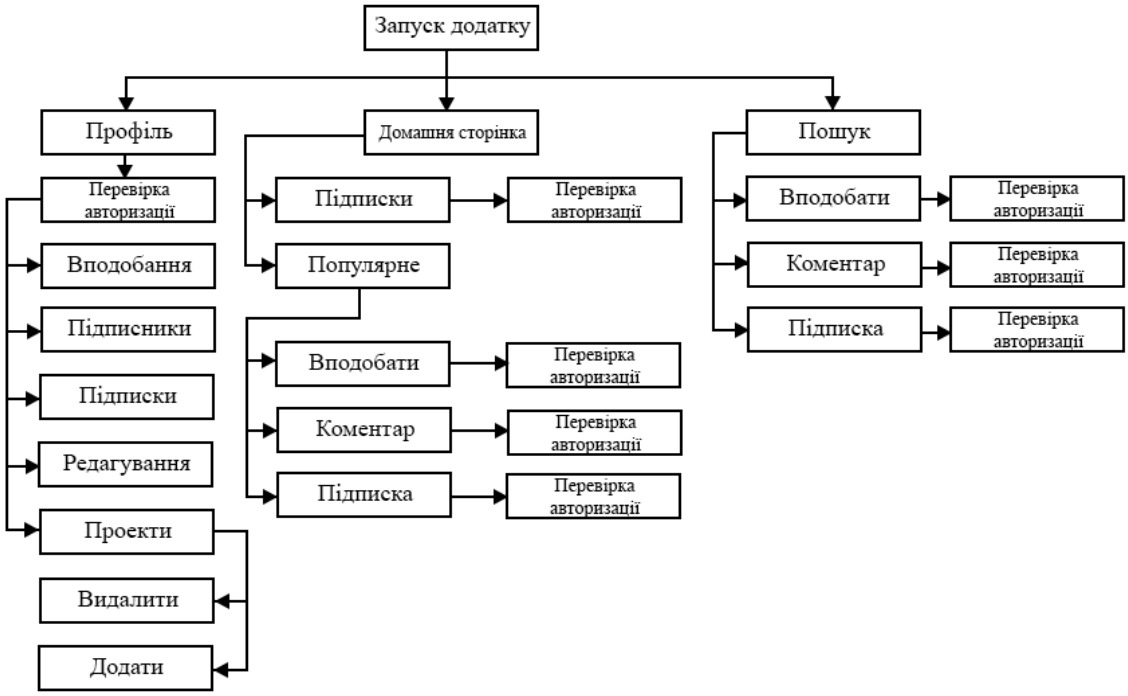


Рисунок 1 – Модель роботи мобільного додатку “Startfolio”

Висновок

Розроблено мобільний додаток «Startfolio», призначений для підвищення можливостей візуалізації дизайнерських портфоліо, що має розширений функціонал: надає можливість реєстрації, входу, публікування власних проектів, їх вподобання, коментування, поширення в інші соціальні мережі, підписка на інші профілі, розміщення власних контактів, спілкування з іншими дизайнерами, пошук за категоріями, створення власної стрічки новин.

Мобільна програма розроблена з використанням середовищ розробки та засобів програмування PhpStorm, Android Studio, Java, Php 7.2, yii2 framework, MySQL.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Портфолио дизайнера как UX задача [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://dou.ua/lenta/articles/designers-portfolio-as-ux-task/.
2. Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide (Big Nerd Ranch Guides) / Bill Phillips, 2013, – 580с.
3. Інтерфейс користувача [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%87%D0%B0.

Колос Ірина Андріївна, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій і комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.
Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Kolos Iryna, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.
Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.624

М.Д.Кренцін
Л.М.Куперштейн
О.В.Восьмушко
А.С.Штокал

Використання інтелектуальних технологій для автоматизації роботи ситуаційного центру

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано архітектуру системи підтримки автоматизації роботи ситуаційного центру міста по виявленню інцидентів. Реалізація системи базується на інтелектуальному хмарному сервісі Google Cloude Vision.

Ключові слова: хмарні технології, безпека міста, ситуаційний центр, Google Cloud Vision.

Abstract

The support system architecture for the automation of the city situational center for the incidents detection is proposed. The system implementation is based on the intelligent technology − Google Cloude Vision.

Keywords: cloud technologies, city security, situational center, Google Cloud Vision.

Вступ

Сьогодні питання щодо безпеки на вулицях Вінниці, України і світу в цілому є дуже важливим. Концепція сучасного міста будується на забезпеченні комфортних умов життя населення за допомогою інноваційних технологій.

Ці технології дозволяють економічно і екологічно використовувати всі системи життєдіяльності. Особливо для систем сучасного міста є добре працююча система безпеки міста. Щоб зберегти безпеку громадян все частіше почали впроваджувати ситуаційні та аналітичні центри [1]. Працівники центру встановлюють камери спостереження у місцях найбільшого скупчення людей, які потребують посиленої уваги з погляду громадської безпеки. Зокрема, камери встановлюють на виїздах та в'їздах у місто, магістральних вулицях, перехрестях, площах, вокзалах, зупинках, навчальних закладах тощо.

Ці установи є досить новими в Україні, але закордоном це вже давно відома практика. Зазвичай ситуаційний центр являє собою простору залу, де в кілька рядів розміщені монітори. За ними працюють оператори і кожен оператор має свою ділянку за якою необхідно пильно стежити. Це є досить відповідальна робота, при якій важлива будь-яка деталь. Тому питання моніторингу об'єктів є досить актуальним.

Постановка задачі

Варто зазначити, що встановлення камер спостереження є дуже ефективним, адже завдяки ним можна оперативно зреагувати на ту чи іншу ситуацію, це дозволяє оперативно реагувати на ті чи інші ситуації. Проте, слідкувати за всіма у режимі реального часу просто неможливо. У разі виявлення пожежі, правопорушення чи чогось подібного, працівники центру повідомляють працівників національної поліції чи державної служби надзвичайних ситуацій. Також, згодом, аналітичний центр такі дані структурує у звіти або формує відкриті дані (Open Data) у зручному форматі.

Робота ситуаційного центру характеризується переважно виявленням правопорушень [2], але цього замало, адже важливо ще слідкувати за пожежами, виявленням скупчень людей та автомобілів в певній місцевості. На жаль при цьому негативно спрацьовує людський фактор, а саме не вистачає цього ресурсу та відсутні можливості швидко перевіряти сотні камер та приймати оперативні рішення.

Тому актуальною є розробка системи, яка б автоматизувала роботу працівників ситуаційного центру, переклавши частину їх кропіткої роботи на комп'ютер. Це забезпечить своєчасне реагування на інциденти.

Розробка системи

Потреба в збільшенні ефективності роботи ситуаційних центрів є досить актуальною. Ефективним підходом вирішення цієї проблеми є використання штучного інтелекту та хмарних технологій, що в свою чергу дозволить зекономити час та людські ресурси. Наприклад, розбивши відео потік на кадри, можна з високою точністю розпізнати об'єкти на відео. Що згодом дає можливість оперувати отриманими даними, наприклад, формувати статистичні дані, робити прогнозування чи завчасно розпізнавати і усувати небезпеку (надзвичайну ситуацію на дорозі чи займання) та негайно повідомити працівників відповідної служби. Таким чином, можна полегшити контроль за роботою громадського транспорту, трафіком у певних районах міста, роботою комунальних служб тощо. Технології штучного інтелекту дають можливість розпізнати пожежу на початковому етапі займання з надзвичайно високою точністю та одразу сповістити у службу з надзвичайних ситуацій.

Таким чином, було вирішено розробити власну систему підтримки роботи ситуаційного центру, що представлена у вигляді веб-додатку. Система має три програмні модулі: збору даних з камер спостереження, модуль аналізу даних та модуль формування наборів відкритих даних. Архітектура програмного додатку зображена на рис. 1.

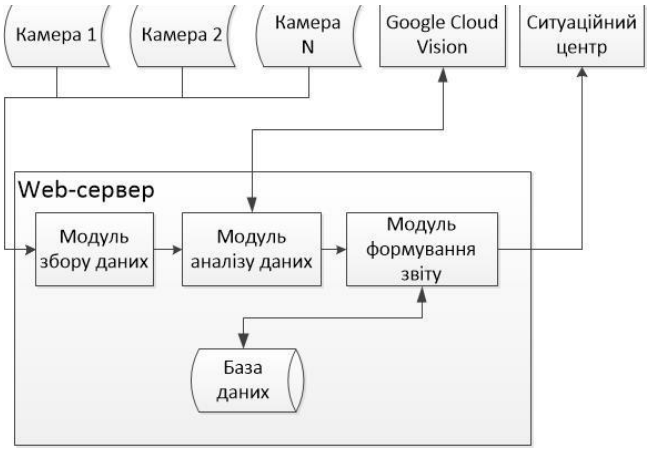


Рис. 1. Архітектура системи

Перед початком роботи, головний сервер встановлює з'єднання з кожною камерою. Згодом, система працює таким чином, що з певною періодичністю на сервер приходять набори кадрів з відео потоку. Далі кожен кадр передається в модуль аналізу даних. Цей модуль працює на основі сервісу Google Cloud Vision, де і відбувається обробка отриманої інформації. Далі формується звіт з переліком виявлених об'єктів на кожному з кадрів. Звіт одночасно надсилається користувачеві, а також записується до бази даних. Згодом працівники ситуаційного центру можуть з легкістю оперувати отриманими даним, наприклад здійснювати пошук за ключовими словами тощо, що значно економить час та автоматизує роботу ситуаційного центру.

Для розробки серверної частини було використано такі сучасні технології як, фреймворк ASP.NET Core, що дозволяє встановити його на сервері з будь-якою операційною системою [3], а також об'єктно-орієнтовану мову програмування C#. Завдяки цьому можна легко включити нові камери у систему. Виділення кадру з потоку відео відбувається завдяки набору вільних бібліотек з відкритим сирцевим кодом FFmpeg [4].

Для того, щоб аналізувати дані доцільно використати найкращі інтелектуальні технології. Тому для модуля аналізу даних доцільно використати Google Cloud Vision API, що представляє собою добре навчену нейронну мережу [5]. Аналіз даних виконується покроково. Спочатку кожен кадр аналізується на наявність сутностей (наприклад, автомобіль, дорога, людина, колір, пожежа тощо). Точність такого аналізу зображень є досить висока. Проте за використання сервісу необхідно сплачувати певну суму: перші 1000 запитів в місяць є безкоштовні, наступні 1001-5000000 запитів коштують $1,5 за кожну тисячу, далі $1 за кожну тисячу запитів. Щомісячна вартість використання сервісу залежить від кількості камер, які треба аналізувати та проміжку часу, з яким береться кадр відео. Наприклад, якщо в місті встановлено 500 камер та аналізувати кожну з періодом в 2 секунди, то отримаємо вартість $972 000 за 30 днів, а за рік − 331 128 000 гривень. Якщо врахувати річний бюджет м. Вінниці на 2019р. (складає близько 4,7 млрд. гривень) та те, що безпека міста є одним із перспективних напрямків його розвитку, то розрахована сума є незначною.

Модуль формування звіту є невід'ємною частиною системи. Він призначений для нормалізації та запису даних у базу даних. Для кожного кадру зберігається час його створення, камера, з якої він взятий та масив рядків, що представляють собою виявлені сутності. При цьому, якщо виявлено якийсь інцидент, небезпеку чи надзвичайну ситуацію, формується звіт для відправлення в ситуаційний центр. Далі працівники зможуть побачити детальну інформацію, швидко перевірити її та оперативно зреагувати.

Для того, щоб керувати базою даних необхідно використовувати систему керування базою даних (СКБД). При розробці системи було використано PostgreSQL, адже така система є досить гнучкою (дозволяє зберігати масив та json), є кросплатформеною, з відкритим сирцевим кодом [6]. Оскільки для розробки використано C# та ASP.NET Core, тому доцільним також є використання фреймворку для оперування даними. Створення таблиць відбувалось через EntityFramework. Він дозволяє описати сутності класами і автоматично згенерувати відповідні таблиці. Також перевагою PostgreSQL є те, що ця СКБД не контролюється якоюсь однією компанією, її розробка можлива завдяки співпраці багатьох людей та компаній, які хочуть використовувати цю СКБД та впроваджувати у неї найновіші досягнення. Саме такий підхід дозволяє ефективно працювати з даними та дозволяє покращувати систему в майбутньому.

Висновки

Було проаналізовано актуальність досліджуваної теми. Використовуючи інтелектуальні технології, було розроблено систему підтримки роботи ситуаційного центру. Система призначена для автоматизації збору та обробки інформації з камер відео спостереження для автоматизації роботи ситуаційного центру та його своєчасного реагування на виявлені інциденти.

Використано Google Cloud Vision для модулю аналізу даних. Завдяки цьому система з високою точністю може виявляти різноманітні небезпечні інциденти. Система реалізована у вигляді web-сервісу. Використовуючи створені системою набори відкритих даних, сформованих на основі інформації з камер спостереження, можна аналізувати та досліджувати різні ситуації та інциденти, наприклад, для побудови, проектування і навчання побідних інтелектуальних систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ситуаційні центри. Теорія і практика / За ред. А.О. Морозова, Г.Є. Кузьменко, В.А. Литвинова. – Київ: СП «Інтертехнодрук», 2009. – 348 с.
2. Як працює ситуаційний центр [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://misto.vn.ua/news/item/id/11621
3. ASP Core | Полное руководство [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://metanit.com/sharp/aspnet5/
4. FFmpeg [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.ffmpeg.org/
5. Cloud Vision [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://cloud.google.com/vision/overview/docs
6. PostgreSQL - Вікіпедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Postgre.

Кренцін Михайло Дмитрович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mishatron98@gmail.com

Восьмушко Олександр Володимирович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sasha.vosmushko@gmail.com

Штокал Алла Сергіївна, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alla.shtokal@gmail.com

Науковий керівник: Куперштейн Леонід Михайлович, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kupershtein.lm@gmail.com

Mykhailo Krentsin, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mishatron98@gmail.com

Oleksandr Vosmushko, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sasha.vosmushko@gmail.com

Alla Shtokal, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alla.shtokal@gmail.com

Supervizor: ***Leonid Kupershtein***, Associate Professor of the Department of Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kupershtein.lm@gmail.com

УДК 004.624

В.В Нестерук
В. В. Войтко

РОЗРОБКА WEB-САЙТУ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ МАЙНА «NVA VALUATION»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто розробку Веб-сайту експертної оцінки майна « NVA Valuation» орієнтованого на оптимізацію процесу оцінки майна.
Ключові слова: *сайт, оцінка майна, бізнес, новини.*

Abstract
The article discusses development of a mobile application oriented on optimization of listing staff for trip based on entered by user data.
Keywords: *site, property valuation, business, news.*

Вступ

Сучасні технології розвиваються швидкими темпами, розробка веб-сайтів також не стоїть на місці. Складно переоцінити значення мережі Інтернет для сучасного бізнесу в наш час. В умовах складної економічної ситуації наявність належним чином організованого Інтернет-ресурсу може зробити неоціненний вклад у конкурентній боротьбі за ринок збуту і просування своїх товарів і послуг.

Експертна оцінка майна полягає у визначені вартості майна, майнових та немайнових прав, нематеріальних активів та бізнесу [1]. Оцінка спрямована на те, щоб визначити, скільки коштує той чи інший об'єкт у встановлений час. При цьому мається на увазі ринкова вартість, оскільки доволі часто вона може відрізнятися від очікуваної. Щоб провести оцінку, потрібно надати копії документів оціннику, якого потрібно спочатку знайти, потім домовитися про зустріч у зручний для обох сторін час та передати йому документи. На це все потрібно витратити багато часу та сил, що є невигідним для замовника та оцінника. Тому багато організацій, які займаються експертною оцінкою, намагаються полегшити даний процес і переводять це все в режим онлайн, що значно економить час як замовнику, так і оцінювачу. З іншої сторони це приносить більший прибуток організації, тому що за один і той самий час завдяки онлайн оцінці можна оформити документи для більшої кількості клієнтів. Кількість клієнтів також збільшується, адже людям простіше надіслати документи онлайн, ніж передавати їх з рук в руки.

Метою дослідження є підвищення візуалізації та систематизації інформації у процесі оцінки майна за рахунок розробки експертної системи з розвиненою базою даних та організацією комунікації з користувачами через розроблений веб-сервіс.

Об'єктом дослідження є технології розробки веб-сайту.

Предметом дослідження є сучасні засоби програмування з використання мов програмування та розмітки: PHP, HTML, CSS, MySQL, JS.

Головною задачею є розробка веб-сайту експертної оцінки майна «NVA Valuation»

Практичне значення одержаних результатів:

- підвищення зручності оформлення документів;
- збільшення прибутку організації;
- економія часу замовникам та виконавця.

Розробка веб-сайту «NVA Valuation»

За допомогою веб-сайту «NVA Valuation» можна легко і швидко подати документи на оцінку майна. Для цього потрібно лише ввести свої дані та прикріпити фотографії необхідних документів. Розроблений продукт має зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Програмний продукт розроблено з використанням програмних засобів Sublime Text.

Проаналізувавши ринок, можна виокремити три основні аналоги розроблюваного веб-сайту:

1. «RealExpert» – інформаційний веб-сайт, на якому можливо лише ознайомитися з видами оцінки та дізнатися приблизну вартість послуг [2].
2. «Оценка 24» – веб-сайт, на якому можна замовити оцінку майна онлайн та дізнатися її вартість[3].
3. «Дуоком» – веб-сайт дає можливість ознайомитись з видами оцінки та цінами [4].

Усі аналоги мають схожий функціонал, але все ж було виокремлено принципові відмінності та недоліки, порівняно із веб-сайтом «NVA Valuation», які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз додатків RealExpert, Оценка 24, Дуоком та NVA Valuation

Назва	Зрозумілий інтерфейс	Можливість замовити оцінку	Точна вартість оцінки	Сучасний дизайн сайту	Оцінка у будь-якому регіоні країни
RealExpert	Ні	Ні	Ні	Ні	Так
Оценка 24	Ні	Так	Так	Ні	Так
Дуоком	Так	Ні	Ні	Так	Ні
NVA Valuation	Так	Так	Так	Так	Так

Висновок

Функціонал веб-сайту «NVA Valuation» надає можливість входу через популярні соціальні мережі, такі як Google та Facebook, має розширений функціонал для подачі документів та зрозумілий інтерфейс для користувача, розраховується точна вартість оцінки для будь-якого регіону країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Експертна оцінка майна [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/.
2. RealExpert [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://realexpert.ua/.
3. Оценка 24 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://ocenka24.com.ua/.
4. Дуоком [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://duo.com.ua/.

Нестерук Владислав Володимирович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна,
Вінницький національний технічний університет, Україна
Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Nesteruk Vladyslav, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine
Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.9

О.А. Білозор,
А.А. Нікітчук,
Д.О. Нікішкін,
Д.О. Роботько
Г.Б. Ракитянська

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ WEB-ДОДАТКУ «PARKVIGATOR»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості створення Веб-додатку для паркування «ParkVigator»
Ключові слова: *додаток, паркування, новини.*

Abstract
The web-application for parking "ParkVigator" is created.
Keywords: *application, parking, news.*

Вступ

Складно переоцінити значення мережі Інтернет для сучасного життя людей. За допомогою інтернет ресурсів людство покращує собі життя у рази, використовуючи різні веб-технології та засоби. Проект «ParkVigator» не є виключенням, адже проблема паркування сьогодні є доволі актуальною через велику кількість транспортних засобів, що за останній рік збільшилась майже в два рази. Розроблюваний додаток в рази полегшує процес паркування в місті та за його межами.

Метою роботи є візуалізація та систематизація інформації, розробка бази даних, орієнтованої на поширення інформації про паркування шляхом розробки веб-додатку.

Об'єктом дослідження постають веб-технології та сучасні засоби програмування з використанням мов програмування та розмітки: html, css, java [2].

Предметом дослідження роботи є засоби реалізації веб-ресурсів.

Основними задачами є розробка моделей веб-додатку та його інтерфейсу, вибір засобів для їх реалізації, програмна реалізація веб-додатку.

Основними функціями додатку «ParkVigator» є відображення карти з виділеними на ній зонами для паркування. Обравши будь-яку з них, користувач може переглянути всю інформацію про цю зону паркування та прокласти за допомогою додатка оптимальний маршрут до цієї зони паркування.

Висновок

Розробка додатку «ParkVigator» орієнтована на використання методів відображення географічного розташування об'єктів спеціального призначення на карті та прокладання маршруту до них. Введення даного функціоналу у мобільний додаток зробить його використання зручнішим та доступнішим для будь-кого в будь-який момент часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Интернет-технологии в бизнесе: преимущества и рекомендации [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://kirulanov.com/internet-texnologii-v-sovremennom-biznese-preimushhestva-i-rekomendacii/
2. Довідник по java script [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://javascript.ru/manual
3. Структура сайта и навигация [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.nvtc.ee/e-oppe/Ija/b_4_3/___.html

***Білозор Олег Андрійович**, студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна*
***Нікітчук Артем Андрійович**, студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна*
***Нікішкін Дмитро Олександрович**, студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна*
***Роботько Денис Олександрович**, студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна*
*Науковий керівник: **Ракитянська Ганна Борисівна**, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця*

Oleg Bilozor, student of group 2PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dmitriymclegend@gmail.com
Artem Nikitchuk, student of group 2PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dmitriymclegend@gmail.com
Dmytro Nikishkin, student of group 2PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dmitriymclegend@gmail.com
Denus Robotko, student of group 2PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dmitriymclegend@gmail.com
Supervizor: ***Anna Rakytyans`ka,*** Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.624

Ніколайчук В.О.
Романюк О.В.

УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ МЕТОДУ JPEG XR

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано вимоги до зображень при оптимізації веб-сайтів. Проведено аналіз основних графічних форматів. Визначено переваги та особливості ущільнення зображень за алгоритмом кодування JPEG XR.

Ключові слова: HD Фото, JPEG XR, графічні файли, Microsoft, ущільнення зображень, комп'ютерна графіка, оптимізація сайтів.

Abstract

The requirements for images for optimizing websites are analyzed. The analysis of the main graphic formats is carried out. The advantages and features of compression of images by the JPEG XR encoding algorithm are determined.

Keywords: HD Photo, JPEG XR, Image Files, Microsoft, Image Compression, Computer Graphics, Website Optimization

Вступ

Людина часто не читає і не зупиняє свою увагу на тексті, а лише «сканує» сторінки, звертаючи увагу на графічні елементи. На основі такої поведінки пошукові системи отримали ряд критеріїв, за якими аналізують зображення.

Вони зводяться до поліпшення якості контенту в результатах пошуку і задоволення запитів користувача. Тому крім наявності зображень на сайті, важливо, щоб картинки швидко завантажувалися, були привабливими, інформативними і якісними.

Мета дослідження – покращення якості комп'ютерних зображень та більш ефективне використання стиснених зображень.

Об'єктом дослідження постають алгоритми кодування та ущільнення зображень.

Предмет дослідження - алгоритм ущільнення зображень JPEG XR.

Результати дослідження

Фотографії, графічні малюнки, фонові зображення – це візуальні елементи веб-дизайну, від яких залежить зовнішній вигляд сайту і швидкість його завантаження. Існує кілька графічних форматів [1], які найчастіше використовуються на веб-сторінках:

- JPEG (Joint Photographic Experts Group), також відомий як JPG, – 24-бітний формат растрових графічних зображень. Є популярним розширенням для цифрових фотографій, які мають яскраві кольори і дрібні деталі. Багато цифрових камер воліють працювати саме з цим форматом;
- GIF (Graphic Interchange Format) – це тип растрового зображення, обмежений 256 кольорами. Алгоритм стиснення для файлів цього формату менш складний, ніж для файлів JPG. Стиснення не викликає втрату даних. GIF-розширення дуже ефективне для логотипів, іконок, таблиць, але абсолютно не підходить для цифрових фотографій, які мають тисячі відтінків;
- PNG (Portable Network Graphic) – формат растрових зображень, є комбінацією GIF і JPEG. Найкраще його використовувати для простого і плоского графічного дизайну. PNG-зображення працюють з прозорістю краще, ніж GIF. Але, на відміну від GIF, анімація не може бути згенерована за допомогою PNG;
- SVG (Scalable Vector Graphics) – найбільш поширений масштабований векторний формат. На відміну від растрових розширень, SVG файли використовують вектори для створення невеликих файлів, які можуть бути збільшені до будь-якого розміру без втрати якості.

Використання вищенаведених графічних форматів у веб-дизайні продемонстровано на рисунку 1.

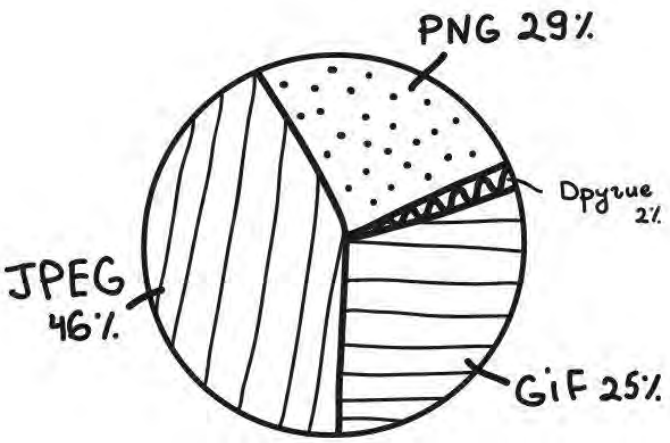


Рисунок 1 – Відсоток використання графічних форматів в веб-дизайні

Відомо, що головним об’єктом при оптимізації сайтів є графіка. В цілому основні вимоги до створення зображень зводяться до таких параметрів: формат, якість і розмір картинок. Тому багато великих компаній роками працює над розробкою оптимальних форматів, в перспективі здатних замінити існуючі на користь і розробників, і користувачів.

Досягти великих коефіцієнтів стиснення зображення, використовуючи лише один метод стиснення (крім фрактального), практично неможливо. Тому ефективне кодування зображень виконується із застосуванням декількох методів за декілька етапів [2]. Ця концепція покладена в основу стандарту, розробленого корпорацією Microsoft, відомого як стандарт ISO/IEC 29199-2 JPEG XR.

JPEG XR [3] – інноваційний формат, що поєднує переваги оптимізованої якості зображення та ефективності стиснення, а також вимоги до кодування та декодування з низькою складністю. Він також надає широкий набір додаткових функціональних можливостей, включаючи:

- високу здатність стиснення;
- низькі вимоги до обчислювальних ресурсів та ресурсів пам'яті;
- стиснення без втрат і з втратами,
- підтримку альфа-каналу (прозорість);
- підтримку більшої точності кольору (не лише R8G8B8, а й R32G32B32, YUV, CMYK);
- коректне відображення метаданих;
- покращені функції декодування.

Алгоритм використовує зворотне перекриваюче біортогональне перетворення на основі ліфтингу. Перетворення має можливість представлення зображень без втрат і вимагає лише невеликої кількості операцій цілочисельної обробки як для кодування, так і для декодування. Обробка базується на макроблоках 16 × 16 в області перетворення, які можуть або не можуть впливати на перекриваючі області в просторовій області (властивість перекриття обирається під керуванням кодера). Конструкція забезпечує кодування і декодування з мінімальним розміром пам'яті, придатним для вбудованих реалізацій.

Висновок

Таким чином, виявлено, що найпоширенішим форматом для збереження та стиснення зображень в задачах оптимізації веб-сайтів є JPEG, оскільки він дає найкращий коефіцієнт стиснення растрових зображень з великою кількістю відтінків кольорів. Однак для задоволення підвищених вимог до якості зображень з боку користувачів, сьогодні важливо досягти високої якості стиснених зображень та точності передачі кольору з підтримкою прозорості, що можливо при використанні формату JPEG XR. Перевагами алгоритму ущільнення JPEG XR є низькі вимоги до обчислювальних ресурсів та ресурсів пам'яті як для кодування, так і декодування, що робить алгоритм придатним для вбудованих реалізацій, які спрямовані на покращення продуктивності завантаження веб-сторінок без втрати якості зображень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 4 основних формати графічних файлів в веб-дизайні [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://artismedia.by/blog/4-main-formats-in-web-design/
2. Майданюк В.П. Методи і засоби комп'ютерних інформаційних технологій. Кодування зображень. Навчальний посібник. - Вінниця: ВДТУ, 2001. - 65 с.
3. Огляд JPEG XR [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://jpeg.org/jpegxr/

Ніколайчук Владислав Олександрович**,** студент групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2pi15b.nikolaychuk@gmail.com
Науковий керівник: **Романюк Оксана Володимирівна,** доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

Vladyslav Nikolaichuk**,** student of group 2PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering**,** Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2pi15b.nikolaychuk@gmail.com.
Supervisor: ***Oksana Romaniuk***, Associate Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksanav@gmail.com

УДК 004.9

Д.П. Паламарчук,
В.Б. Степовий,
Б.С. Король,
Г.Б. Ракитянська,
В.В. Войтко

СТВОРЕННЯ ВЕБ-РЕСУРСУ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ТА ПІДТРИМАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості здорового харчування та спортивних навантажень з метою поліпшення здоров'я людини та розробку веб-сайту, що забезпечить функціонал планування, моніторингу та контролю харчування та спортивних занять.

Ключові слова: *веб-сайт, здорове харчування, спорт, планування, моніторинг, контроль.*

Abstract

Healthy eating and physical trainingare considered. Also described the way how to develop a web-site to plan, review and control eating and training.

Keywords: web-site, healthy eating, sport, planning, reviewing, controlling.

Вступ

Сьогодні неможливо недооцінити можливості та важливість Інтернету в повсякденному житті людини. В умовах ери інформаційних технологій вони використовуються у різних сферах свого життя, однак напряму інформаційні технології не спрямовані на підтримку фізичного здоров’я організму, а навпаки можуть завдавати йому шкоди, у випадку надмірного зловживання комп’ютерними пристроями [1].

Метою роботи є покращення процесів візуалізації та систематизації інформації про фізичний стан та харчування, підбір здорового харчування та фізичних навантажень відповідно до персональних даних та власних побажань, планування та контроль дотримання власного графіку за рахунок використання спеціалізованого веб-ресурсу, орієнтованого на підтримання здорового способу життя.

Об’єктом дослідження постають веб-технології.

Предметом дослідження роботи є сучасні засоби програмування з використанням мов програмування та розмітки: HTML5, CSS3, JavaScript, ASP.NET Core а також технологія для роботи з базами даних Entity Framework.

Основними задачами є розробка моделей веб-сайту та його інтерфейсу, з урахуванням побажань та досвіду користувачів, вибір засобів для їх реалізації, програмна реалізація веб-сайту, проведення локального тестування розробленого продукту.

Розробка веб-сайту “Smart-Fit”

Веб-сайт після реєстрації користувача запитує його персональні дані, обробляє та підбирає індивідуальну програму харчування і тренувань та надає можливість планувати і контролювати свої досягнення. Усі дані про користувача та його прогрес будуть зберігатися у розробленій базі даних та відображати результати на пристрої користувача. Процес використання сайту передбачає реєстрацію акаунта користувача, заповнення анкети з персональними даними, планування особистого графіку, контроль дотримання власного графіку. Є можливість зберігати індивідуальний графік та прогрес на пристрої та використовувати дані в режимі офлайн.

На даний момент існує декілька аналогів, серед яких виділимо: IQBody, FoodEx, GymPad. Вони мають дещо схожий функціонал, але все ж є принципові відмінності, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати порівняльного аналізу аналогів

Назва	Короткий опис	Недоліки	Чим створюваний додаток відрізняється
IQBody	Веб-сайт надає можливість планувати графік занять та слідкувати за прогресом та виконанням вправ [2].	У даному випадку немає можливості підбору персоналізованих навантажень на основі введених даних, а користувач має сам підшукувати собі програму.	У користувача буде можливість заповнити просту анкету і автоматично отримати програму тренувань та харчування, що зменшить час, який людина затрачує під час планування.
FoodEx	Веб-сайт пропонує для продажу готові раціони здорового харчування [3].	Доступна тільки одна сфера питань – здорове харчування, однак немає доволі широкого вибору страв.	Веб-сайт буде надавати лише рекомендації в плані того, якого типу їжу та в якій кількості варто вживати, та буде враховувати особисті вподобання користувача.
GymPad	Веб-сайт призначений для ведення записів прогресу виконання фізичних вправ та дотримання здорового раціону з веденням статистики змін параметрів тіла [4].	Сервіс не пропонує автоматизований підбір раціону харчування та фізичних навантажень, а лише пропонує обрати ті програми, які вже були розроблені.	Користувачу не потрібно буде перечитувати велику кількість різних програм, а лише, даючи короткі відповіді, отримати необхідний результат.

Висновок

Розроблений веб-ресурс призначений для покращення процесів візуалізації та систематизації інформації про ведення здорового способу життя. Ресурс має зручний інтерфейс, широкий функціонал, базу даних користувача для проведення моніторингу стану здоров'я та результатів тренувань респондента в процесі проведення дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 21 век — век информационных технологий [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://berichnow.ru/stati/21-vek-vek-informatsionnyih-tehnologiy-chto-v-nem-osobennogo
2. IQBody [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://iq-body.ru/diets
3. Меню правильного и здорового питания на день, неделю, месяц [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://foodexhub.com.ua/kiev/program
4. GymPad [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.gympad.ru/

Паламарчук Дмитро Павлович,студент групи 3ПІ-17б,факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії,Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: palamarchuk1247@gmail.com

Степовий Владислав Богданович, студент групи 3ПІ-17б,факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: vlad.stepoviy1@gmail.com

Король Богдан Сергійович, студент групи 3ПІ-17б,факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: korol07.01@gmail.com

Науковий керівник: ***Ракитянська Ганна Борисівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Войтко Вікторія Володимирівна, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Dmytro Palamarchuk, student of group 3PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: palamarchuk1247@gmail.com
Vladyslav Stepovyi, student of group 3PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.stepoviy1@gmail.com
Bohdan Korol, student of group 3PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korol07.01@gmail.com
Supervizor: ***Anna Rakytyans`ka,*** Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Viktoriia Voitko, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.9

М. Ф. Касьянчук,
Я. Ю. Мартинюк,
Т. В. Маслянко,
Я. О. Піскунов,
В. В. Войтко

РОЗРОБКА СИСТЕМИ РОЗУМНОГО ОДЯГУ

Анотація

Проаналізовано галузь смарт одягу з підтримкою електронних носіїв, запропоновано власний варіант системи смарт кофти з моніторингом здоров'я.

Ключові слова: термоконтроль, смарт одяг, система.

Abstract

The branch of smart clothes with the support of electronic carriers is analyzed, the analysis of modern systems for smart clothes is carried out and their defects are revealed, the own variant of the system is offered.

Keywords: thermal control, smart clothes, system.

Вступ

Із розвитком сучасних технологій створюється все більше корисних винаходів та проводиться вдосконалення різних речей. На даний час у світі розроблено багато видів розумного одягу, який може інтерактивно взаємодіяти з навколишнім середовищем, зчитувати сигнали, обробляти інформацію та запускати відповідні реакції. Такий одяг використовує сучасну електроніку та програмне забезпечення, він є не дешевим, складним та не завжди довговічним. Адже система електроніки піддається зношуванню та механічним пошкодженням, а програмне забезпечення не завжди оновлюється чи підтримує роботу з додатками смартфонів. Саме тому система смарт одягу, яка включає в себе підтримку керування за допомогою смартфонів, роботу з клімат контролем, фітнес трекером, пульсометром та крокоміром є актуальною в наш час.

Метою дослідження є підвищення якісних характеристик смарт одягу шляхом реалізації системи для смарт кофти з підтримкою моніторингу здоров'я за необхідною інформацією для користувача (термоконтроль, підрахунок витрачених калорій та пройдених кроків, вимірювання пульсу).

Об'єкт дослідження – сучасні технології розробки програмного комплексу для смарт одягу.

Предмет дослідження – методи реалізації програмних систем для смарт одягу за допомогою мов програмування: JAVA, C# [1].

Головною задачею є розробка системи для смарт одягу з підтримкою моніторингу стану здоров'я під назвою «Smart Kojukh».

Розробка мобільного системи для смарт одягу «Smart Kojukh»

Розроблювана система акумулює та аналізує інформацію про стан здоров'я користувача, його пульс, температуру тіла та довколишнього середовища, кількість спалених калорій та пройдених кроків за день. Проект «Smart Kojukh» включає в себе можливість виконання одягу в трьох варіантах куртки, кофти та жилета.

Основні переваги смарт одягу «Smart Kojukh»:

- комфортність використання;
- портативність;
- практичність;
- керування за допомогою мобільного додатку;
- простота інтерфейсу телефонного додатку;
- сполучення функцій фітнес трекінгу та кліматконтролю;
- відносно низька ціна.

Узагальнений алгоритм роботи системи смарт одягу «Smart Kojukh» зображено на рис. 1 у вигляді блок-схеми.

Розроблена система має можливість підключення до смартфону та обмін даними з ним. Користувач може увімкнути один з трьох режимів обігріву кофти: спортивний, економічний, комфортний. Ці режими мають відповідні температурні конфігурації: спортивний – понижений температурний режим, економічний – незначний підігрів тіла та кишень, комфорт – мікроклімат виставляється відповідно до температури тіла і навколишнього середовища.

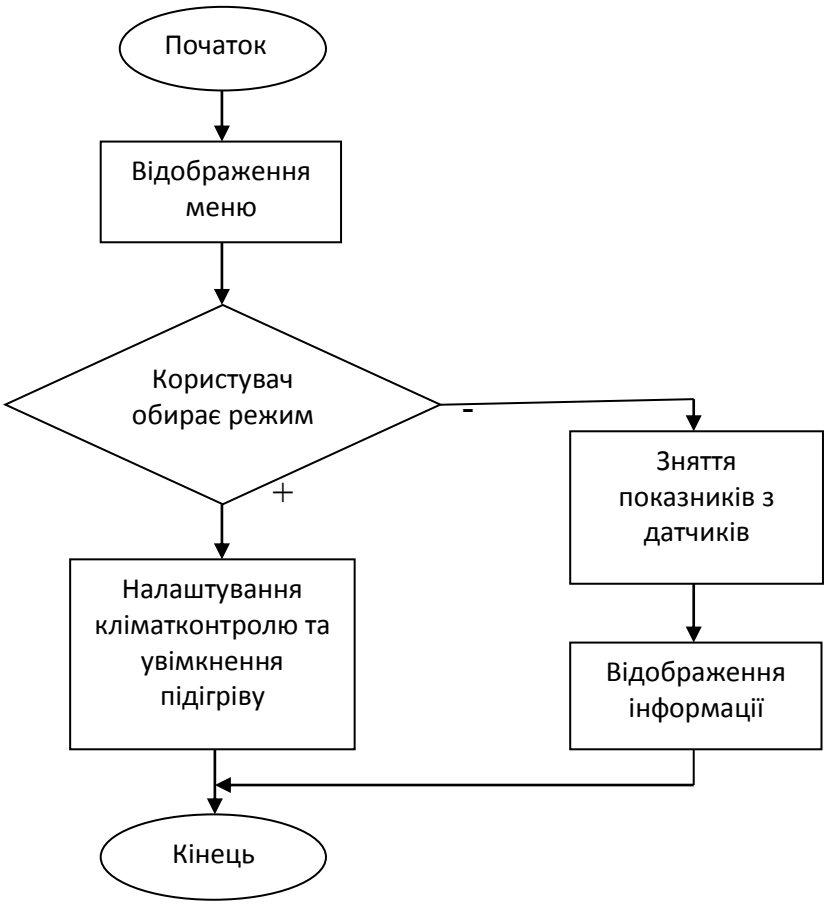


Рисунок 1– Алгоритм роботи системи смарт одягу «Smart Kojukh»

Основними функціями системи смарт одягу «Smart Kojukh» є відображення даних датчиків температури тіла та навколишнього середовища, фітнес трекера, крокоміра та пульсометра. Користувач може обирати один з трьох режимів роботи обігріву або виставити температуру вручну.

Висновок

Розробка системи «Smart Kojukh» орієнтована на використання методів відображення даних про здоров'я користувача та підтримки клімат контролю. Введення конфігурацій даного функціоналу у смартфон зробить його використання зручнішим та доступнішим для користувача у будь-який момент часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Metanit [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://metanit.com/sharp/
2. BauBax [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.baubax.com/
3. Metabo HJA [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://metabo.net

Касьянчук Максим Федорович — студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Мартинюк Ярослав Юрійович – студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yaruk797@gmail.com

Маслянко Тарас Володимирович – студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Піскунов Ярослав Олександрович — студент групи 2ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Maksym Kasianchuk – student of group 2PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Jaroslav Martuniuk – student of group 2PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaruk797@gmail.com

Taras Maslianko – student of group 2PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Jaroslav Piskunov – student of group 2PI-17b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.624

Л. Л. Сагайдак
О. О. Коваленко

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ТУРИСТІВ «SOCIAL MAP»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто розробку мобільного додатку, орієнтованого на поширення фото географічних місць між користувачами планування та моніторинг своєї подорожі.
Ключові слова: *карта, фото, додаток, подорож, планер.*

Abstract
The article discusses development of a mobile application focused on the distribution of photos of geographical locations among users and planning their travel.
Keywords: *map, photo, application, trip, planner.*

Вступ

Туристична галузь завжди використовувала сучасні технології. Це допомагає в продажах нових туристичних послуг та продуктів, розвитку некомерційних проектів туристичних клубів тощо. На сьогоднішній день, коли мобільний пристрій є невід'ємною частиною нашого життя, мобільні інструменти для туристів стають все більш популярними. Їх використання сприяє покращенню комунікабельності, якості спілкування, вирішення різноманітних складних завдань, пов'язаних з мандрами, туристичними сервісами тощо.

Для людини прагнення досягти максимально можливого комфорту в житті завжди було природною потребою. Однією із потреб людини є подорожі. Коли людина подорожує, вона хоче зафіксувати прекрасні моменти своєї подорожі на фото та поділитись ними з оточуючими. Також більшість людей часто не знають про маловідомі локації, відвідування яких можу бути захоплюючим. Для вирішення такої проблеми можна використати мобільний додаток, який буде надавати можливість дізнаватись про цікаві місця та додавати їх в список місць які ви хочете відвідати.

Об'єктом дослідження є мобільний додаток для планування і поширення подорожей туристів [1].

Предметом дослідження є процес розробки мобільного додатку для туристів.

Розробка мобільного додатку " Social Map "

За допомогою додатку «Social Map» можна легко планувати свою поїздку та поширювати фото з поїздки. Даний додаток складається з карти, на яку можна прикріпляти фото певного місця, таким чином ділитися враженнями з іншими користувачами додатка. В той же час по фото користувач має можливість знаходити цікаві для нього місця, про які раніше він не знав. Також додаток пропонує список місць, які можна відвідати, в залежності від вхідних значень користувача.

Розроблений продукт має зручний інтерфейс, встановлюється на більшість сучасних версій операційної системи Android, дозволяє зберігати дані на сервері. Програмний продукт розроблено з використанням програмних засобів Android Studio [2].

Функціонал мобільного додатку “ Social Map ” надає можливість входу через популярні соціальні мережі такі як Google та Facebook.

Проаналізувавши ринок, можна відокремити три основні аналоги розроблюваного додатку:

1. «Google Trips» – полегшують вивчення світу, організовуючи важливу інформацію в одному місці та роблячи її доступною навіть в автономному режимі.
2. «Tourist» – дозволяє дізнатись більше інформації про місце до якого ви плануєте подорожувати [3].
3. «Sygic Travel Maps Offline» – додаток, що містить в собі офлайн карту та дозволяє відмічати місця для відвідування.

Всі вони мають схожий функціонал, але все ж було виокремлено принципові відмінності та недоліки, порівняно із додатком «Bundler», які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз додатків Google Trips, Tourist, Sygic Travel Maps Offline та Social Map.

Назва	Поширення фото	Пошук та планування місць	Збереження даних на сервері
Google Trips	Ні	Так	Так
Tourist	Ні	Так	Ні
Sygic Travel Maps Offline	Ні	Ні	Так
Social Map	Так	Так	Так

Стратегія виходу на ринок визначеного програмного продукту:

- розробка бізнес-плану для фінансового обгрунтування доцільності створення додатку;
- публікація безкоштовної версії додатку на торговий майданчик Google Play;
- участь в конкурсах та презентація проекту;
- популяризація створеного продукту через рекламу у соціальних мережах;
- отримання прибутку від додатку, шляхом розміщення реклами;
- додавання платних наборів для планувальника.

Висновки

Було вирішено створити мобільний додаток, який буде передбачати можливість:

- зручного входу за допомогою соціальних мереж;
- додавання та поширення фото на карті;
- пошуку місць по фото на карті;
- реалізації бази даних для збереження фото подорожей;
- надання списку місць для відвідування;
- планування локацій.

Досягнення цих цілей стане можливим завдяки інструментам програмування та розмітки Android Studio, Java SE, JSON, SQL [3].

Практичне значення одержаних результатів:

- розроблено базові модулі мобільного додатку планування і поширення подорожей;
- використання створеного додатку є ефективним способом дізнаватись про цікаві місця дивлячись лише на карту.

Таким чином, мобільний додаток має основою карту, яка містить маркери щодо подорожі, фото з подальшими посиланнями та деталізацією інформації; дозволяє швидко планувати різноманітні локації, моніторити місця поточної подорожі та зберігати маршрути подорожей, що вже відбулися.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Belen C. Z. Android Studio Application Development / Cruz Zapata Belen., 2013. – 355 с. – Packt Publishing.
2. Sierra K. Head First Java / K. Sierra, B. Bates., 2009. – O'Reilly, – 254 с.
3. Android Studio Development [Електронний ресурс] // Android Platform & Tools Survey. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://developer.android.com/.

Сагайдак Лілія Леонідівна, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна,
Науковий керівник: **Коваленко Олена Олексіївна**, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:ok@vntu.edu.ua

Sahaidak Liliia, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine
Supervizor: **Kovalenko Olena**, PhD, Associate Professor of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, e-mail: ok@vntu.edu.ua

УДК 004.624

І. В. Скирський
В. В. Войтко

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ОРГАНАЙЗЕРУ ДЛЯ ПОДОРОЖЕЙ «BUNDLER»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто розробку мобільного додатку, орієнтованого на оптимізацію процесу збору речей у подорож за вхідними параметрами від користувача
Ключові слова: *органайзер, додаток, подорож.*

Abstract
The article discusses development of a mobile application oriented on optimization of listing staff for trip based on entered by user data.
Keywords: *organizer, application, trip.*

Вступ

З кожним роком сучасні технології розвиваються, розробка мобільних додатків також не стоїть на місці. Їх реалізація сприяє покращенню комунікабельності, якості спілкування, вирішення різноманітних складних завдань.

Для людини прагнення досягти максимально можливого комфорту в житті завжди було природною потребою. Однією із потреб людини є подорожі. Коли людина організовує якусь поїздку, їй необхідно взяти з собою певні речі. І часто трапляється так, що щось забувається. Для уникнення такої проблеми актуальною є розробка мобільного додатку, який для певного типу поїздки підказуватиме набір речей, які доцільно з собою брати.

Метою роботи є підвищення ефективності процесу планування подорожей за рахунок використання спеціалізованого мобільного додатку, призначеного для вибору списку речей для конкретного типу подорожі.

Об'єктом дослідження є процес розробки мобільних додатків.

Предметом дослідження є мобільний додаток для організації подорожей.

Практичне значення одержаних результатів:

- розроблено базові модулі мобільного додатку організації подорожей;
- використання створеного додатку є ефективним способом автоматизації процесу збору речей для поїздки.

Розробка мобільного додатку " Bundler "

За допомогою додатку «Bundler» можна легко контролювати свою поїздку, адже додаток підказує необхідний набір речей, який слід з собою брати. Розроблений продукт має зручний інтерфейс, встановлюється на більшість сучасних версій операційної системи Android, дозволяє зберігати дані на сервері. Програмний продукт розроблено з використанням програмних засобів Android Studio [1-4].

Проаналізувавши ринок, можна виокремити три основні аналоги розроблюваного помічника в організації подорожей.

1. «MyTrip» – додаток для планування та організації своєї подорожі.
2. «Think Trips» – дозволяє створювати чек-листи для точок відвідування, багажу та інших заміток.
3. «Sygic Travel Maps Offline & Trip Planner» – додаток, що містить в собі офлайн карту та дозволяє відмічати місця для відвідування.

Всі вони мають схожий функціонал, але все ж було виокремлено принципові відмінності та недоліки, порівняно із додатком «Bundler», які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз додатків myTrip, Think Trips, Sygic Travel Maps Offline & Trip Planner та Bundler.

Назва	Категорії подорожей	Автоматизовані списки речей	Збереження даних на сервері
myTrip	Так	Ні	Так
Think Trips	Так	Ні	Ні
Sygic Travel Maps Offline & Trip Planner	Ні	Ні	Так
Bundler	Так	Так	Так

Функціонал мобільного додатку “ Bundler ” надає можливість входу через популярні соціальні мережі? такі як Google та Facebook, створення подорожі за обраними категоріями, після чого буде сформовано рекомендований набір речей, необхідних для запланованої подорожі, також доступна можливість редагування обраних елементів. Після успішного створення подорожі зберігаються у основному списку для зручного доступу до них.

Стратегія виходу на ринок:

- розробка бізнес-плану для фінансового обґрунтування доцільності створення додатку;
- публікація безкоштовної версії додатку на торговий майданчик Google Play;
- участь в конкурсах та презентація проекту;
- популяризація створеного продукту через рекламу у соціальних мережах;
- отримання прибутку від додатку, шляхом розміщення реклами;
- додавання платних наборів для планувальника.

Висновок

Створений мобільний додаток “ Bundler ” має розширений функціонал:

- зручний вхід за допомогою соціальних мереж;
- реалізацію бази даних для збереження подорожей та набору речей для них;
- створення оптимальних наборів речей для заданих категорій;
- редагування підібраних речей.

Досягнення цих завдань стало можливим завдяки використанню інструментів програмування та розмітки Android Studio, Java SE, JSON, SQL.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Belen C. Z. Android Studio Application Development / Cruz Zapata Belen., 2013. – 355 с. – Packt Publishing.
2. Sierra K. Head First Java / K. Sierra, B. Bates., 2009. – O'Reilly, – 254 с.
3. Android Studio Development [Електронний ресурс] // Android Platform & Tools Survey. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://developer.android.com/.
4. Stack Overflow [Електронний ресурс] // Stack Exchange Inc. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.stackoverflow.com/.

Скирський Ігор Васильович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна,
Вінницький національний технічний університет, Україна
Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Skyrskyi Ihor, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine
Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.624

Б.М. Самусько
В. П. Майданюк

Дослідження та аналіз технологій розробки програмного забезпечення для розпізнавання зображень

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються технології аналізу та розпізнавання зображень, а також способи їх застосування в рамках мобільного додатку.

Ключові слова: мобільний додаток, комп'ютерний зір, розпізнавання зображень.

Abstract

Algoritms of image analysis are considered. Also described the way how these technologies can be applied to developed mobile application.

Keywords: mobile application, computer vision, computer recognition.

Вступ

На сьогодні існує багато завдань, що потребують аналізу графічної інформації, зокрема це пошук інформації на зображенні, ідентифікація особистостей, автоматизоване виявлення перешкод та допомога у керуванні транспортними засобами, розпізнавання тексту.

Також подібні технології часто застосовуються правоохоронними органами для пошуку та ідентифікації людей. Саме завдяки тому факту, що точність та швидкість проведення аналізу графічної інформації є вкрай важливими на сучасному етапі розвитку технологій, було поставлено в якості мети даного дослідження провести аналіз та пошук оптимальних методів розпізнавання зображень, аналіз їх ефективності та пошук найоптимальніших методів розпізнавання зображень.

Об'єкт дослідження: процес розпізнавання зображень.

Предмет дослідження: моделі, методи і засоби розпізнавання зображення.

Результати дослідження

Google Cloud Vision API дозволяє розробникам легко інтегрувати функції виявлення образів та об'єктів на зображенні, включаючи маркування зображень, виявлення обличь. Розробнику потрібно лише прикріпити до запиту зображення і отримати результати.

Microsoft Azure Computer Vision

Даний сервіс повертає інформацію про візуальний вміст зображень на декількох мовах. Є досить зручним для отримання контекстної інформації

Сервіси Amazon Rekognition дозволяють просто розширити можливості додатка за рахунок візуального пошуку та класифікації зображень з використанням технологічного глубокого навчання. Rekognition дозволяє виявляти зображення на об'єктах, сценах і особах. Сервіс дає можливість шукати і порівнювати осіб, розпізнати знаменитостей, а також виявити неприймальний контент.

Сервіс Amazon Rekognition інтегрований з AWS і представляє собою масштабну, надійну і безпечну платформу для розпізнавання зображень, що дозволяє клієнтам без зайвих витрат швидко отримувати аналітичну інформацію з її бібліотек і розширити можливості отримання прибутку в масштабі свого бізнесу.

Висновки

Таким чином, розглянуті технології розпізнавання та аналізу зображень. Всі вони дозволяють з великою точністю аналізувати зображення та знаходити певні об'єкти. Microsoft Azure Computer Vision є зручним сервісом для отримання контекстної інформації про зображення. Google Cloud Vision API є простим в реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Google Cloud Vision Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://cloud.google.com/vision/docs/?hl=ru
2. Microsoft Computer Vision [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://azure.microsoft.com/ru-ru/services/cognitive-services/computer-vision/
3. Amazon Rekognition [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://aws.amazon.com/ru/computer-vision/

Самусько Богдан Mikolajovich, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bohdan.samusko@gmail.com
Науковий керівник: ***Майданюк Володимир Павлович***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com

Samusko Bohdan , student of group 1PI-17m, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bohdan.samusko@gmail.com
Supervizor: ***Majdanyuk Volodimir Pavlovich***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com

УДК 004.624

Н. В. Черначук
О. О. Коваленко

РОЗРОБКА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА АВТОКОНТРОЛЮ УЧАСНИКІВ “BLOCKCHAIN” МЕРЕЖІ “ASIC.TOOLS”

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто розробку web-сервісу, орієнтованого на оптимізацію роботи обчислювальної техніки для майнінгу криптовалюти.
Ключові слова: *майнінг, криптовалюта, web-сервіс.*

Abstract
The article discusses development of the web service oriented on optimization of the work of ASICs for cryptocurrency mining.
Keywords: *mining, cryptocurrency, web service.*

Вступ

На сьогоднішній день все більшої популярності набирає криптовалюта, так званий майнінг і заробіток за допомогою нього. Криптовалюта - вид цифрової валюти, емісія та облік якої засновані на асиметричному шифруванні і застосуванні різних криптографічних методів захисту [1]. Технологія, яка є гарантом безпеки всіх транзакцій по криптовалютам - блокчейн (“blockchain”). Це так званий ланцюжок блоків, закладений в основу криптовалюти. Це свого роду журнал, у якому фіксуються всі транзакції без можливості зміни будь-яких даних, а лише їх доповнення. Майнінг (Mining) - “видобуток” криптовалюти на комп’ютерному устаткуванні, шляхом пошуку певного числа з-поміж величезного масиву інформації з певними, заданими системою, параметрами. Це не якісь абстрактні задачі, а зокрема підтвердження транзакцій (переказів) коштів всередині системи. Основа мережі - інфраструктура з тисяч незалежних вузлів (серверів або окремих персональних комп'ютерів з відповідним програмним забезпеченням), в яких спеціальним чином збираються і зберігаються реєстри всіх транзакцій [2]. Фактично, усі ці вузли за винагороду від системи у вигляді певної кількості криптовалюти обробляють випадкові платежі за допомогою особистих комп'ютерів.

Чим більша кількість даних буде оброблена за допомогою обчилювального пристроя (майнера, учасника блокчейн системи), тим вищу винагороду отримуватиме його власник. Отже, метою дослідження є підвищення ефективності роботи майнера.

Об’єктом дослідження є процес розробки web-сервісу для моніторингу та автоконтролю дій учасників мережі.

Предметом дослідження є засоби програмування та верстки з використання мов програмування та розмітки: PHP, HTML, CSS, MySQL, JS для створення web-сервісу.

Метою дослідження є обгрунтування доцільності та подальша розробка web-сервісу для моніторингу та автоконтролю учасників “Blockchain” мережі “ASIC.TOOLS”.

Розробка web-сервісу “ASIC.TOOLS”

Існує ряд проблем та задач, що потребують вирішення для забезпечення ефективної роботи майнінгових пристроїв і розв'язуються за допомогою web-сервісу, який розробляється. Їх можна розділити на 3 типа:

- Задача моніторингу. Збір даних про стан всіх підключених пристроїв.
- Задача управління. На основі моніторингових даних сервіс здійснює автоконтроль. У разі зниження ефективності роботи чи повного зависання пристрою система повторно застосує конфігураційні параметри або повністю перезавантажить пристрій для відновлення його нормальної роботи.
- Задача зміни налаштувань пристрою. Розроблюваний сервіс надасть змогу змінювати майнінгові налаштування (pool, worker) не відкриваючи інтерфейс самого пристрою у його локальній мережі. Іншою зрочною функцію є можливість зміни налаштувань одночасно для декількох пристроїв.

Проаналізувавши ринок, можна серед найпопулярніших аналогів було знайдено AwesomMiner [3], Minera [4], Minerstat [5].

Всі вони мають схожий функціонал, але все ж було виокремлено принципові відмінності та недоліки, порівняно з web-сервісом для моніторингу та автоконтролю учасників блокчейн мережі “ASIC.TOOLS”, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз додатків AwesomMiner, Minera, Minerstat та ASIC.TOOLS

Назва	Просте підключення без SSH та додаткових пристроїв	Авто контроль	Команда для декількох пристроїв одразу	Контроль пристрої з різних локальних мереж	Можливість переглядати дані не локально
AwesomeMiner	Так	Так	Так	Ні	Ні
Minera	Ні	Ні	Так	Так	Так
Minerstat	Ні	Ні	Ні	Так	Так
ASIC.TOOLS	Так	Так	Так	Так	Так

Сервісу “ASIC.TOOLS” надає можливість входу через популярну соціальну мережу Facebook, має функціонал сповіщення клієнтів через звуковий сигнал, email та Telegram, функцію “тихої години” (можливість обрати відрізки часу, коли сповіщення до Telegram будуть надходити беззвучно) та зручно відображає дані усіх пристроїв з використанням групування на вибір користувача. Усі пристрої, що на разі вимагають уваги користувача виділяються кольором та піднімаються до початку таблиці.

Таким чином, користувач має зручний набір інструментів для моніторингу, формування таблиці пріоритетності дій та прийняття рішення щодо роботи в блокчейн мережі.

Практичне значення одержаних результатів:

- збільшення прибутку користувачів за рахунок підвищення ефективності роботи техніки;
- підвищення зручності контролю за технікою;
- підвищення зручності зміни конфігурацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Усе про біткойни та кріптовалюти [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://ktc.ua/blog/use_pro_bitkoini_ta_kriptovalyuti.html
2. Complete solution to manage and monitor mining operations [Electronic resource] Access mode: https://www.awesomeminer.com/home

3. Криптовалюта [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%B0
4. Minera [Electronic resource] Access mode: https://getminera.com/
5. Crypto mining monitor & management [Electronic resource] Access mode: https://minerstat.com/

Черначук Наталія Володимирівна, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: 1pi15b.chernachuk@gmail.com
Науковий керівник: ***Коваленко Олена Олексіївна***, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ok@vntu.edu.ua

Chernachuk Nataliia, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine
Supervizor: ***Kovalenko Olena***, PhD, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ok@vntu.edu.ua

УДК 681.3.07

К. А. Чернишов
В. П. Майданюк

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ОБЧИСЛЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ЗАПОВНЕННЯ ДРУКОВАНОГО ДОКУМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено алгоритм підрахування щільності заповлення сторінок, який надає користувачу можливість динамічно відслідковувати прогнозовану кількість витраченого на друк сторінки тонера.
Ключові слова: *тонер, друк, принтер, алгоритм, вартість.*

Abstract

Developed an algorithm for calculating the density of pages filling, which gives the user the ability to dynamically track estimated amount of toner loaded for printing.
Keywords: *toner, print, printer, algorithm, cost.*

Вступ

Сьогодні у зв’язку з інтенсивним розвитком цифрових технологій та пов’язаною з ним економічною необхїдністю, економія витратних матеріалів постає ледь не найголовнішим питанням. Модуль візуального аналізу документа – це та сама інноваційна частина програмного забезпечення, призначеного для друку, яка забезпечує передові показники серед інших способів реалізації економії процесу.

Тому актуальною є розробка спеціалізованого забезпечення для друку.

Метою даної роботи є збільшення ефективності процесу роздруку, орієнтованого на зменшення та контроль витрат під час роздруку документів.

Об’єктом дослідження постають технології алгоритмізації процесів[1] програмного забезпечення та інструменти, що надаються під час розробки останнього.

Предметом дослідження є методи розробки алгоритмів аналізу зображень для спеціалізованого додатка.

Головною задачею роботи є розробка простого інструменту для швидкого аналізу[2] щільності заповнення документа перед, безпосередньо, роздруком.

Розробка базового алгоритму

Візуальний аналіз документа виконується для ефективної оцінки витрат ресурсів для виконання друку – тонера (фарби) принтером. Візуальний аналіз проводиться в два етапи:

1. Приведення документа до такого типу, з яким можливо здійснювати подібні операції.
2. Здійснення попіксельної оцінки «завантаженості» документа.

Піксель[4] (англ. Pixel - PICture'S ELement) - елемент зображення - найдрібніша одиниця цифрового зображення в растровій графіці. Він являє собою неподільний об'єкт прямокутної (зазвичай квадратної) форми, що має певний колір. Для використання модуля візуального аналізу документа було вирішено перетворювати будь-який документ в піксельну карту, та стискати її до розмірів, що наближені до приблизних значень оцінки. Оцінювання кожного пікселя відбувається в залежності від його кольору, в системі кольорів RGB, у відсотковому відношенні – значення «0,0,0»

дорівнює 100%. Після оцінки всієї мініатюри, алгоритм складає середнє завантаження сторінки у відсотковому еквіваленті. Наприклад, сторінка з фотографією буде завантажена на 60-70%, а звичайний текст на 15-20%, відповідно до чого має підраховуватись і ціна. Таким чином, швидкість візуальної оцінки документа модулем не повинна перевищувати відмітку в 0,05 с на одну сторінку. Тобто, друкована робота, яка містить 90-100 сторінок, повинна бути проаналізована одразу після завантаження в межах 5 секунд. Цей час також нівелюється загальним очікуванням користувача під час попереднього перегляду документа.

На рисунку 1 наведено описаний алгоритм.

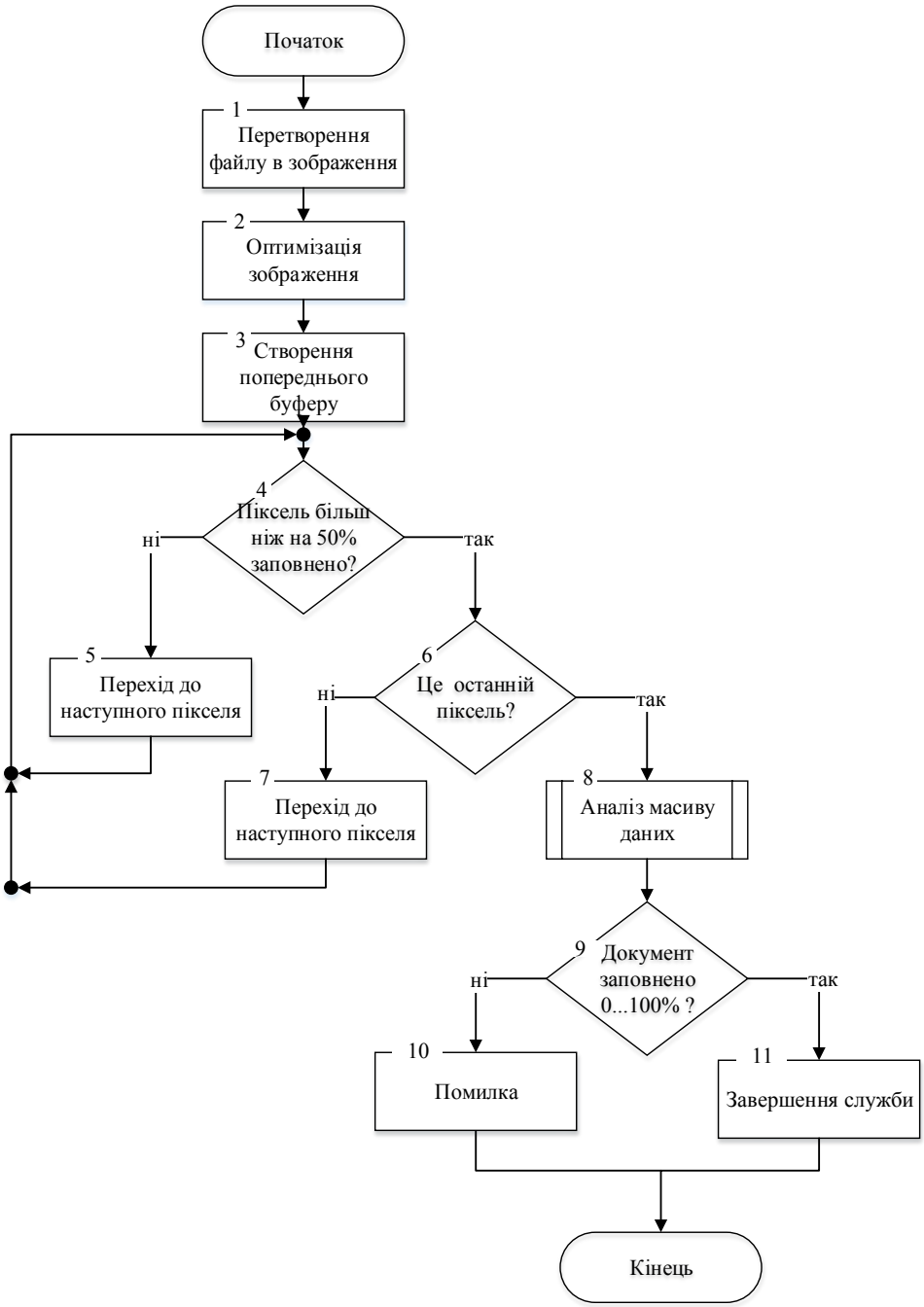


Рисунок 1 – Модель алгоритму

Висновок

Алгоритм підрахування щільності заповнення документа – вдале поєднання простого підходу і якісного вихідного результату, що сприяє підвищенню ефективності та економічності в питаннях, пов'язаних з витратними матеріалами – тонером під час роздруку документів.

Розроблений алгоритм може входити в основу візуального аналізу документів як в існуючому програмному забезпеченні, так і як окремий модуль.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *D.E. Knut*, , "Isscustvo programmirovaniya" vol. 3, pp.724-732, 2014.
2. J. Bloch, "Effective Java", vol 2, pp 54-79, 2008.
3. Pixel. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Pixel

***Чернишов Костянтин Андрійович*,** аспірант кафедри ПЗ, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: koschez@hotmail.com
Науковий керівник: ***Майданюк Володимир Павлович*,** доцент кафедри ПЗ, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: maidan2005@ukr.net

Chernyshov Konstantin Andreyevich, postgraduate student of the Department of Software, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, e-mail: koschez@hotmail.com
Supervisor: ***Maydanyuk Volodymyr Pavlovich,*** Associate Professor of the Department of Software, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, e-mail: maidan2005@ukr.net

УДК 000.000

А.С. Штокал
В. В. Войтко

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ЗАМОВЛДЕННЯ ЇЖІ ОНЛАЙН НА БАЗІ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ANDROID

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості побудови мобільного додатку «FoodMood», що базується на операційній системі Android.
Ключові слова: *мобільний додаток, Android, замовлення їжі, онлайн.*

Abstract
The article discusses the features of construction a mobile application «FoodMood» based on the operating system Android.
Keywords: *mobile application, Android, food ordering, online.*

Вступ

Їжа завжди була і є однією з найважливіших потреб людини. Але далеко не завжди є час і сили займатися приготуванням їжі самостійно, особливо якщо за плечима насичений трудовий тиждень. У таких випадках зазвичай рятує доставка їжі додому. Завдяки мобільності сучасних телефонів маємо можливість використовувати їх у будь-який момент. Розробка програмних додатків, орієнтованих під мобільні пристрої, стрімко набуває популярності [1-2]. Тому актуальною є розробка додатку «FoodMood», орієнтованого під операційну систему (ОС) Android, який надає можливість користувачеві зробити онлайн замовлення їжі.

Метою роботи є підвищення комунікаційних можливостей користувачів за рахунок використання сучасних технологій створення мобільних додатків, що забезпечує надійний зв'язок користувачів у процесі виконання практичних задач.

Об’єктом дослідження є технології створення мобільних додатків на базі ОС Android.

Предметом дослідження є засоби програмування та верстки з використанням мов програмування та розмітки: Java, SQLite, Firebase DB, XML [1-4].

Головною задачею є створення мобільного додатку для замовлення їжі онлайн зі смартфона в будь-який час та в будь-якому місці.

Розробка мобільного додатку «FoodMood»

Мобільний додаток «FoodMood» завантажує дані про заклади харчування, їх меню та інформацію про користувача з бази даних і відображає їх на пристроях користувачів. Функціонал додатку акумулює вибір закладів харчування, ознайомлення з меню та цінами закладів, створення замовлень і відслідковування маршруту доставки їжі користувачами. Додаток вимагає підключення до мережі Інтернет.

Сьогодні існує декілька аналогів зі схожим функціоналом, які мають принципові відмінності. Розглянемо деякі з них.

Головним конкурентом є додаток «Delivery Club», що вже набув деякої популярності серед користувачів [5]. Головними недоліками додатку є те, що заклади харчування не відображаються на карті і відсутня можливість відслідкувати доставку замовлення.

Мобільний додаток «Якитория» є ще одним аналогом розробки [6]. Додаток має досить обмежений функціонал і потребує обов'язкового узгодження замовлення з менеджером по телефону.

Головним недоліком додатку «FoodPanda» є досить складна реєстрація та авторизація, що займає багато часу [7].

Таким чином, проаналізувавши недоліки конкурентів та потреби споживачів, було створено власний додаток для замовлення їжі онлайн - «FoodMood». Додаток має нескладний та інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс. Модель роботи мобільного додатку «FoodMood» наведено на рисунку 1.

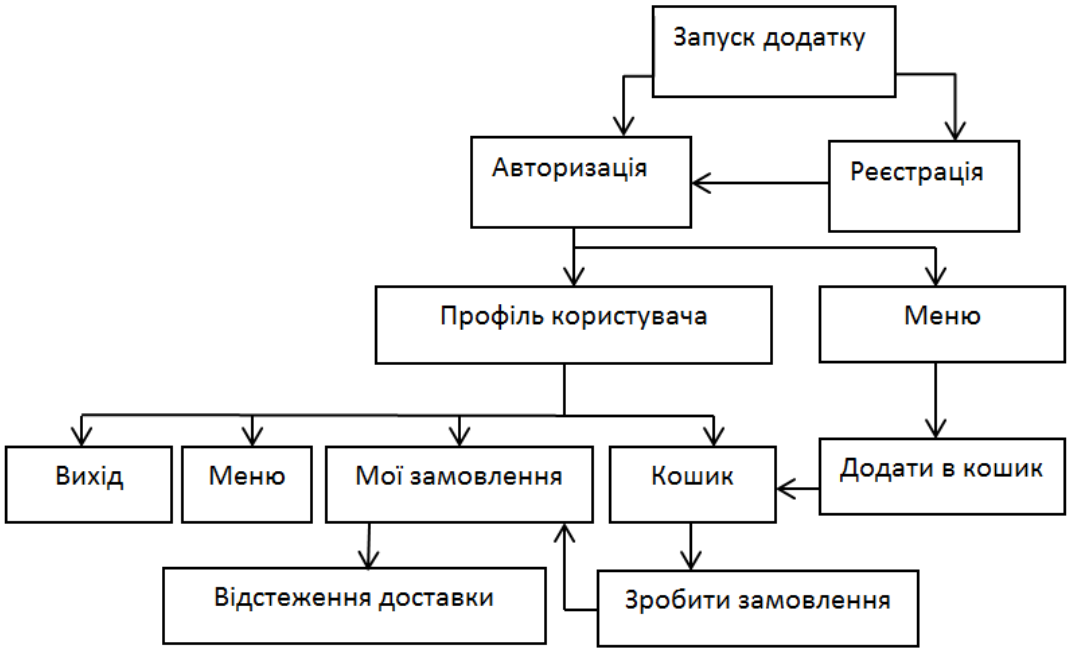


Рисунок 1 – Модель роботи мобільного додатку «FoodMood»

Функціонал мобільного додатку «FoodMood» надає можливість реєстрації, входу, вибору страв з дерева меню, додавання страв до кошика, підтвердження замовлення з вказанням адреси доставки, відстеження доставки та можливість залишити відгук. Крім того, функціонал додатку дозволяє детальний перегляд інформації про страву, зображення та відгуки інших клієнтів.

Було розроблено стратегію виходу додатку на ринок:

- розробка бізнес-плану для фінансового обгрунтування доцільності створення додатку;
- публікація безкоштовної версії додатку на торговому майданчику Google Play;
- залучення партнерів;
- популяризація створеного продукту через рекламу у соціальних мережах;
- накопичення і залучення користувачів додатку.

Висновок

Мобільний додаток «FoodMood» призначений для онлайн замовлення їжі. Додаток розроблено під операційну систему Android. Функціонал додатку «FoodMood» акумулює:

- можливість зробити замовлення їжі у будь-якому місці та будь-який час;
- реалізацію бази даних з інформацією та зображеннями закладів харчування, меню та користувачів додатку;
- авторизацію та реєстрацію за допомогою смартфона;

- відстеження доставки за картою;
- можливість переглянути відгуки та залишити власний.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Belen C. Z. Android Studio Application Development / Cruz Zapata Belen., 2013. – 355 с. – Packt Publishing.
2. Sierra K. Head First Java / K. Sierra, B. Bates., 2009. – O'Reilly, – 254 с.
3. Android Studio Development [Електронний ресурс] // Android Platform & Tools Survey. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://developer.android.com/.
4. Stack Overflow [Електронний ресурс] // Stack Exchange Inc. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.stackoverflow.com/.
5. Delivery Club [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Delivery_Club
6. Якитория [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://yaki.kh.ua/
7. FoodPanda [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Foodpanda

Штокал Алла Сергіївна, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна
Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Alla Shtokal, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine
Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 681.3.05

О.О. Ліщук
В.П. Майданюк

ВИКОРИСТАННЯ БАЗИСНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЯ ШВИДКОСТІ ФРАКТАЛЬНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано фрактальний метод стиснення зображень. Проведено аналіз варіантів оптимізації та підвищення швидкодії фрактального ущільнення зображень. На основі досліджень розроблено швидкодіючий алгоритм фрактального ущільнення та його програмна реалізація.

Ключові слова - фрактальне ущільнення зображень, системи ітеруючих функцій, класифікація блоків**.**

Abstract

The fractal image compression method is analyzed. The analysis of variants of optimization and increase of speed of fractal coding of images is carried out. On the basis of researches, a high-performance fractal sealing algorithm and its software implementation are developed.

Keywords - fractal compaction of images, systems of deprivation functions, classification of blocks.

Вступ

Зображення, які представлені в цифровій формі, необхідно зберігати на носіях та передавати каналами зв'язку. Для економії пам'яті та більш ефективного використання ресурсів системи створюють спеціальні алгоритми кодування [1-4]. Зображення – це особливий вид даних, який має надлишковість в двох вимірах, що дає додаткові можливості для ущільнення [4]. Одним із перспективних методів ущільнення зображень є фрактальний метод [4]. Фрактальне кодування - це математичний процес для кодування растрів, які містять реальне зображення, в сукупність математичних даних, що описують фрактальні властивості зображення. Цей вид кодування заснований на тому, що усі природні і більшість штучних об'єктів містять надмірну інформацію у вигляді однакових блоків зображення, що повторюються. Вони отримали назву фракталів. Фрактал - це структура, яка складається з подібних форм і малюнків, що зустрічаються в різних розмірах.

Результати дослідження

Для підвищення швидкодії та ефективності фрактального кодування зображень використовують ряд методів оптимізації. Найпростіший і спосіб фрактального кодування є перевірка кожного доменного блоку і виконання відповідних обчислень. Такий спосіб називається повним пошуком або повним перебором. При кодуванні зображень природного походження можна підвищити швидкодію кодування, прийнявши S=1, оскільки враховуючи статистику зображень завжди знайдеться доменний блок, який апроксимує заданий ранговий блок з необхідною точністю. Тоді з виразів (5), (7) одержимо [4]:

$$F=\sum_{i,j}(d_{ij}+O_{ij}-r_{ij})^2 \qquad (9)$$

$$O=\frac{1}{n^2}\left(\sum_{i,j}^{n} r_{ij}-\sum_{i,j}^{n} d_{ij}\right) \qquad (10)$$

Контрастність декодованого зображення може бути відновлена іншими методами. Таке спрощення дозволяє знизити кількість арифметичних операцій на 60 % і відповідно підвищити швидкість ущільнення. Найбільш відомі методи підвищення швидкодії кодування зображень фрактальним методом такі [4-6]:

1. Пошук доменних блоків, для яких F не перевищує заданого значення.

2. Локальний та сублокальний пошук.

3. Ізометричне передбачення.

4. Класифікація доменних і рангових блоків, ранговий порівнюється з доменними блоками того ж самого класу.

Класифікація доменних блоків передбачає попередній відбір доменних блоків для кожного рангового блоку. Для попереднього відбору для кожного рангового та доменного блоку можна обчислити коефіцієнти деякого двовимірного перетворення і за їх значенням виконати класифікацію цих блоків. Найбільш економічним є перетворення Уолша-Адамара, оскільки для його обчислення достатньо лише операцій додавання [2]. Для класифікації доменних і рангових блоків використовується лише декілька значень коефіцієнтів перетворення (рис. 2), що зменшує кількість обчислень та підвищує швидкість кодування.

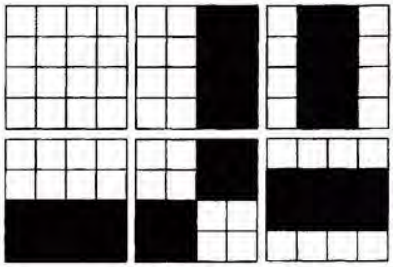


Рис.2. Базисні функції перетворення Уолша-Адамара

Перед відбором доменного блоку для рангового вираховуємо середнє відхилення заданого рангового блоку з кожним доменним, за формулою:

$$SQ = \sum_i (wr_i - wd_i)^2 \qquad (11),$$

де wr_i – результат перетворення Уолша-Адамара за і-тим базисним зображенням рангового блоку, wd_i – результат перетворення Уолша-Адамара за і-тим базисним зображенням доменного блоку.

Відбирається задана кількість доменних блоків з найменшим відхиленням для поточного рангового блоку та виконується стандартний алгоритм фрактального ущільнення з відібраними доменними блоками.

Якщо порахувати необхідну кількість операцій для стиснення зображення в градаціях сірого розміром 512x512 пікселів при розмірі рангового блоку 8 пікселів.

Для алгоритму запропонованим Жакеном загальна кількість математичних операцій складе 2147483648.

Для алгоритму з попереднім відбором, запропонованим у даній статті загальна кількість операцій складе 239914189.

Отже при заданих умовах вдалося значно зменшити кількість арифметичних операцій.

Інший підхід передбачає класифікацію як доменних так і рангових блоків і фрактальні перетворення виконуються лише для одного рангового блоку із списку подібних. Кожен новий ранговий блок який створюється отримує ідентифікатор схожості (ІС) який дорівнює «-1» що означає, що даний ранговий блок не схожий ні на один із вже отриманих.

Під час виконання розбиття зображення на рангові блоки необхідно кожен наступний ранговий блок порівняти з усіма попередніми які мають ІС = «-1». Якщо різниця між кожним пікселем нового рангового блоку та попередніми ранговими блоками відсутня, тобто

$$r[i][j] - r\_new[i][j] = 0, \qquad (12)$$

то два рангових блоки є однаковими і в ІС нового рангового блоку необхідно записати номер по порядку (ПП) рангового блоку з яким виконалось порівняння та було отримано r[i][j] - r_new[i][j] = 0. Наприклад, r має номер ПП = 0 і значення ІС = -1, r_new має номер ПП=2, значення ІС дорівнює номеру ПП блоку r, тобто ІС = 0 (рис. 3).



Рис.3. Класифікація рангових блоків

Під час розбиття на доменні блоки необхідно порівняти кожен новий усереднений доменний блок з усіма унікальними доменами, які було отримано раніше. Порівняння виконується наступним чином. Необхідно знайти різницю між кожним пікселем з унікальних та новим за формулою

$$d[i][j]+O-d\_new[i][j], \qquad (13)$$

де О – коефіцієнт зміщення по яскравості між блоками. Якщо в результаті отримано значення яке по модулю не перевищує певного порогу то новий доменних блок не потрібно додавати у список унікальних, якщо ж хоча б один піксель перевищує встановлений поріг, то такий доменний блок необхідно вважати унікальним (значення різниці знаходиться в межах від -510 до +510, оскільки кожен піксель не перевищує значення 255 та зміщення по яскравості знаходиться в межах від -255 до +255).

Після розбиття зображення на доменні і рангові блоки виконується власне ущільнення фрактальним методом. Відмінністю є те що коли обирається ранговий блок, то перевіряється значення ІС і якщо ІС= -1, то виконується перебір унікальних доменів, щоб знайти найбільш схожий до даного рангового блоку. Якщо ІС не дорівнює -1 то замість виконання перебору унікальних доменів, необхідно лише дізнатись який доменний блок було знайдено для рангового блоку R з номером ПП що дорівнює ІС. Саме цей підхід і досліджується у подальшому.

Висновки

Аналіз фрактального ущільнення зображень показав, що даний метод здатен забезпечити найкраще співвідношення ступеня ущільнення і якості відновленого зображення та має хороші перспективи для подальшого розвитку.

Запропоновано декілька оригінальних методів підвищення швидкості фрактального ущільнення. Зокрема, за рахунок попереднього відбору близьких доменних блоків за коефіцієнтами двовимірного ортогонального перетворення, що зменшує простір пошуку для кожного рангового блоку і відповідно підвищує швидкість фрактального ущільнення. Інший підхід передбачає класифікацію як доменних так і рангових блоків і фрактальні перетворення виконуються лише для одного рангового блоку із списку подібних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методы сжатия данных. устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. / Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. – м.: диалог-мифи, 2002. – 384 с.

2. Сэломон д. сжатие данных, изображений и звука. / д. сэломон – м.: техносфера, 2004. – 368 с.

3. Кожем’яко В.П. Аналіз та перспективи розвитку кодування зображень / В.П. Кожем’яко, В.П. Майданюк, К.М. Жуков - Вісник ВПІ, 1999, № 3. – 42-48с.

4. Майданюк В. П. Методи і засоби комп’ютерних інформаційних технологій. кодування зображень. навчальний посібник // Вінниця: вдту, 2001. – 63 с.

5. Кожем'яко В.П., Майданюк В.П., Жуков К.М., Хамді Р.Р., Піка С.О. Фрактальне стиснення зображень природного походження // міжнародний науково-технічний журнал "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах", Ххмельницький, 1999, № 2, с. 50-54

6. Kozhemiako V.P., Maidanuk V.P., Pika S.,Zhukov K.M. Speeding up of fractal image compression // proceeding of spie, 2001, vol. 4425, p. 9-16.

Ліщук Олександр Олександрович — аспірант кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна.
Майданюк Володимир Павлович – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна.

Науковий керівник: ***Майданюк Володимир Павлович*** – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна.

Lishchuk Oleksandr O. — post-graduate student of the Department of Software at Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.
Maydanyuk Volodymyr P. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Software, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, Ukraine.

Supervisor: ***Maydanyuk Volodymyr P. -*** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Software, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, Ukraine.

УДК 519.728

А.М. Пєтух

АЛЬТЕРНАТИВНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи альтернативного відображення цифрових даних при подані часової інформації.

Ключові слова*: інформація, людино-машинна взаємодія, величина, цифрове представлення, альтернативне відображення.*

Abstract

New methods for presentation of time information in digital view.

Keywords: *information, human-machine interaction, value, digital view, alternative display*.

Вступ

Сучасний ритм життя зумовив розробку нових принципів ергономіки, форм та засобів подання цифрової інформації. Забезпечення комфортних умов сприйняття інформації та спрощення процесу її ідентифікації є важливою вимогою розвитку засобів реалізації людино-машинної взаємодії за різних експлуатаційних режимів роботи.

Результати дослідження

Мета роботи полягає у підвищенні якісних характеристик процесів сприйняття даних у системах людино-машинної взаємодії за рахунок впровадження альтернативних форм подання інформації, реалізованих з використанням принципів аналого-цифрового формування зображень.

Об’єкт дослідження - процеси подання і сприйняття інформації та методи реалізації нових форм її інформативного відображення.

Предметом дослідження - зображення даних на етапі формування інформаційної моделі засобу відображення.

Альтернативне зображення величин – напрямок у науці, який потребує широкого вивчення та дослідження.

Основні напрямки у відображені альтернативних величин. При поданні часової інформації альтернативне зображення є «гібридом» цифри і стрілки та має кругову орієнтацію. Принципи альтернативного цифрового зображення орієнтовані на подання і сприйняття даних у аналого-цифровій формі, що підвищує інформативність процесу відображення. Сигнальний рівень кодування на основі альтернативних методів зображення ґрунтується на поєднанні фазоімпульсної і широтно-імпульсної модуляції, що може привести до значного підвищення пропускної спроможності каналу передачі даних.

Висновки

Визначальною особливістю альтернативного кодування є можливість використання принципів багатомірності у зображенні величин, що обумовлює перспективність напрямків розвитку альтернативного відображення даних.

Сучасні методів альтернативного цифрового відображення класифіковано за принципами створення цифрових форм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кадомцев, Б.Б. Динамика и информация / Б.Б. Кадомцев. - М.: [не указано], 2015. - 140 с.
2. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Том 3. Теория информации и кодирования / М.Я. Кельберт, Ю.М. Сухов. - М.: МЦНМО, 2014. - 568 с.
3. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Том 3. Теория информации и кодирования / М.Я. Кельберт. - М.: МЦНМО, 2016. - 614 с.
4. Фомичев, А. И. Детерминированный хаос и кодирование информации / А.И. Фомичев. - М.: Синергия, 2011. - 309 с.

Пєтух Анатолій Михайлович — професор кафедри ПЗ, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alexreyda@gmail.com.

Anatolii Petukh - professor of Software engineering department, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering Vinnytsia National Technical University, e-mail: alexreyda@gmail.com

УДК 004.451.1

О.М. Рейда

МЕТОД БЛОЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ 3D ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто метод блочної візуалізації 3D даних, що значно підвищує швидкодію навігації на екрані монітора.

Ключові слова*: LIDAR, 3D дані, .LAS, ГІС, OpenGL і DirectX.*

Abstract

3D data block visualization has been presented for increasing speed of navigation on a screen.

Keywords: *LIDAR, 3D data, .LAS, GIS, OpenGL і DirectX.*

Вступ

LIDAR - технологія отримання та обробки інформації про віддалені об'єкти за допомогою активних оптичних систем, що використовують явища відбиття світла і його розсіювання в прозорих і напівпрозорих середовищах.

Лідар предвставляє собою, активний далекомір оптичного діапазону. Скануючі лідар в системах машинного зору формують двовимірну або тривимірну картину навколишнього простору.

Лазерне сканування даних з підтримкою 3D функцій має перевагу над іншими методами зондування, особливо в поєднанні з 2D даними, що використовують для ГІС.

Результати дослідження

Актуальність роботи обумовлена практичними потребами промисловості, зокрема тим, що це дозволяє значно підвищити рівень обробки та швидкодію відображення даних, інформаційну насиченість даних, що передаються по каналам передачі інформації у пристроях зберігання інформації.

Файли відповідного стандартного формату обміну названі LAS лідар даними. Це відкритий двійковий формат призначений для зберігання записів точок, отриманих за допомогою локаторів лідар. Файл LAS призначений для збереження лідар точки запису даних.

Дані в такому форматі містять GPS, ІРУ, і лазерні дані імпульсу для отримання X, Y, Z.

Відкритий формат дозволяє використовувати різним постачальникам лідарів один формат даних. Формат містить двійкові дані, що складаються із заголовка блоку, записами змінної довжини, та точками даних. Всі дані знаходяться в байтах. Заголовний блок складається з блоків змінної довжини. Користувацький блок містить загальні дані, такі як точки та координати меж. Записи змінної довжини містять змінний тип даних, включаючи відомості про проекції, метадані та дані користувача додатків.

Основним недоліком даного формату є використання тільки одного блоку точок для збереження даних. Запропоновано використовувати блочну стуктури файлу для підвищення швидкості доступу до даних.

OpenGL і DirectX це бібліотеки для обробки графічної інформації та прямого доступу до апаратно частини комп’ютера. Базові функції реалізовані апаратно, у вигляді частини GPU, більш складні функції це програмні модулі, побудовані на базових командах. На даний момент обидві бібліотеки є потужними розробками з рівним потенціалом

Висновки

Використання даних блочної структури, що розташовані у блоках відповідно до їх координат, підвищує швидкодію відображення на екрані, так як потребую значно менше часу на читання даних з файлу. Файл складається із заголовку який містить адреси блоків у тривимірному просторі і даних, що поділені на блоки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.LAS Specification Version 2.0 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.lidar.com.tw/docs/asprs_las_format_v20_proposal.pdf
2.LAS Specification Version 1.2 Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.asprs.org/wp-content/uploads/2010/12/asprs_las_format_v12.pdf
3.Межерис Р. Лазерное дистанционное зондирование. – М.: Мир, 1987. – 550 с
4.Лазерные системы видения. – М.: МГТУ им. Баумана, 2001. – 352 с

Рейда Олександр Миколайович — доцент кафедри ПЗ, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alexreyda@gmail.com.

Oleksandr Reyda - associate professor of Software engineering department, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering Vinnytsia National Technical University, e-mail: alexreyda@gmail.com

УДК 004.056.055

А. В. Остапенко-Боженова

БАЗОВІ ОЗНАКИ КРИПТОГРАФІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ БЛОКОВИХ ШИФРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано визначення набору базових ознак симетричних блокових шифрів, які дозволили класифікувати криптографічні перетворення блокових шифрів.

Ключові слова: шифрування, криптологія, блоковий шифр.

Abstract

The method for determining the set of basic features symmetric block ciphers, which allowed to classify cryptographic transformed block ciphers.

Keywords: encryption, cryptology, block cipher.

Вступ

На сьогоднішній день для покращення основних характеристик симетричних блокових шифрів (СБШ) проводяться дослідження процедури розгортання ключа, режимів блокового шифрування та операцій, що використовуються у функціях раундового перетворення [1].

Одним із сучасних напрямів розробки СБШ підвищеної швидкості є створення псевдонедетермінованих шифрів де формування алгоритмів шифрування відбувається під керуванням секретного параметра [2].

Результати дослідження

Для впровадження ефекту недетермінованості в процес конструювання СБШ доцільно розглянути основні складові елементи блокового шифру.

Для будь якого СБШ можна визначити його базові ознаки:

1. Ознака структури блоку:
   - кількіть підблоків;
   - розрядність підблоків;
2. Ознака функції раунда перетворення (ФРП).

Структура блоку в свою чергу характеризується ознакою його розрядності та ознакою кількості підблоків на які розбивається блок на раундах шифрування.

ФРП характеризується послідовністю застосувань деяких операцій із набору базових операцій СБШ.

Значення ознак можуть бути постійними (C) та змінними (V).

В свою чергу постійні значення означають незмінність ознаки на протязі усіх раундів шифрування та можуть бути:

- залежні від секретного параметра (C_k): конкретне значення ознаки певним чином визначається з обраного секретного параметра (ключа);
- незалежні від секретного параметра (C): конкретне значення ознаки не залежить від значення секретного параметра (ключа).

Змінні значення ознак означають зміну ознаки на всіх (або деяких) раундах шифрування та можуть бути:

- залежними від секретного параметра (V);
- умовно змінним (V_c), коли значення ознаки змінюється відповідно до заданої умови, що не є секретом.

Таблиця 1 - Значення базових ознак СБШ

Ознака структури блоку	Розрядність блоку	Постійна (C)	C	постійне значення розрядності блоку визначене заздалегідь (усі блоки по 128 біт)
			C_k	постійне значення розрядності блоку конкретне значення якого визначається з ключа (усі блоки в залежності від ключа можуть бути: 128, 96, 64 біт)
		Змінна (V)	V	змінне значення розрядності блоку конкретні значення визначаються з ключа (Значення розрядності блоків є змінними залежно від ключа : 1 блок 128 2-й 256 3-й 64)
			V_c	умовно змінне значення розрядності блоку значення яких задаються умовою (задано правило (умова) перші 10 блоків по 64 біт , решта по 128)
	К-ть підблоків на раундах	Постійна (C)	C	постійне значення кількості підблоків на раундах визначене заздалегідь (на всіх раундах по 2 підблоки (мережа Фейстеля) або 4-ри (розширена мережа Фейстеля))
			C_k	постійне значення кількості підблоків на всіх раундах конкретне значення якого визначається з ключа (Залежно від ключа кількість підблоків на всіх раундах може бути 2, 4)
		Змінна (V)	V	змінне значення кількості підблоків на раундах конкретні значення визначаються з ключа (залежно від значення ключа на різних раундах можлива кількість підблоків (2,3,4) пр.. на першому 2 на другому 4 на третьому 2 і т.д.).
			V_c	умовно змінне значення кількості підблоків на раундах значення яких задаються умовою (наприклад для парних раундів 2 підблока для непарних3)
Ознака функції раундового перетворення	ФРП	Постійна (C)	C	постійне значення виду ФРП на всіх раундах визначене заздалегідь (на всіх раундах по додавання за мод2 таблична заміна та таблична перестановка)
			C_k	постійне значення виду ФРП всіх раундах конкретне значення якого визначається з ключа (Залежно від ключа визначається вид ФРП для всіх раундів шифрування)
		Змінна (V)	V	змінне значення виду ФРП на всіх раундах конкретні значення визначаються з ключа (залежно від значення ключа на різних раундах можливі різні види ФРП)
			V_c	умовно змінне значення виду ФРП на раундах, що задаються умовою що не є секретом (наприклад для парних раундів один вид ФРП а для непарних інший)

Виходячи із вищерозглянутої таблиці можна сказати, що описані класи СБШ з точки зору недетермінованості ознак складових криптографічного перетворення відкривають нові можливості до розробки БШ.

Виходячи із розглянутих базових ознак запропонована класифікація СБШ (див.табл.1), що враховує можливість побудови шифрів із змінними значеннями базових ознак.

Висновки

Розглядаючи представників сучасних СБШ [2] можна казати, що більша їх частина відноситься до класу (С, С, С). Тобто усі значення ознак є постійними та заданими для всіх ітерацій. СБШ з керованими операціями відносяться до класу (С, С, V) так як структура ФРП є змінною та залежною від ключових параметрів. СБШ з гетерогенною структурою можна віднести до класу (С, С, C_k).

Запропонований набір базових операцій я дозволяє описати нові класи СБШ, що використовують псевдонедетерміновану послідовність криптопримітивів для подальшого їх дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молдовян Н.А. Скоростные блочные шифры / Н.А. Молдовян. — СПб, СПбГУ, 1998. – 212 с.
2. Лужецький В. А. Блочний шифр на основі псевдонедетермінованої послідовності криптопримітивів / В.А. Лужецький, А.В. Остапенко // Науковий вісник ВНТУ. – 2010. – №4. Режим доступу до ел. ресурсу: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/VNTU/2010_4/2010-4.htm
3. Лужецький В. А. Аналіз алгоритмів симетричного блокового шифрування / В.А. Лужецький, А.В. Остапенко // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2012. – № 3. – С. 55-64.
4. Лужецький В. А. Основи інформаційної безпеки. Навчальний посібник [рекомендований МОН] / Лужецький В. А., Войтович О. П., Кожухівський В. Д. – Вінниця ВНТУ, 2013. – 246 с.

Остапенко-Боженова Аліна Василівна — асистент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : ostapenko-bozhenova_a_v@gmail.com

Alina Ostapenko-Bozhenova — Department of Chair Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ostapenko-bozhenova_a_v@gmail.com

UDC 004.056

Y. Baryshev

DESIGN PATTERNS SECURITY ANALYSIS FOR BLOCKCHAIN-BASED APPLICATIONS DEVELOPMENT WITH JAVASCRIPT AND SOLIDITY

Vinnytsia National Technical University;

Анотація

Представлено аналіз процесу проектування застосунків із використанням технології блокчейн. Визначено основні загрози застосункам, що базуються на технології блокчейн. Наведено аналіз шаблонів проектування та можливості їх застосування при розробці застосунків на основі технології блокчейн.

Ключові слова: блокчейн, гешування, шаблоні проектування, атаки, протидії.

Abstract

The analysis of the application design process using the blockchain technology is presented. The main threats to the applications based on blockchain technology are identified. An analysis of design patterns and their application possibilities in the development of secure applications based on the blockchain technology is presented.

Keywords: blockchain, hashing, design patterns, attack, counteractions.

Introduction

Development of blockchain technology provides ability to implement data processing algorithms. In particular, Ethereum is one of the most advanced blockchains from this point of view. Its structure allows appreciating brainchild security of blockchain technology [1], while it is supplemented by both native smart-contract language Solidity [2] and Application Programming Interface (API) for several programming languages, in particular web3.js for JavaScript [3]. This encourages development of sophisticated blockchain-based software. However complexity of an application causes development complexity increasing and the latter one causes programming errors. One should bear in mind, that blockchain technology utilization usually is caused by increased security demands for the designed software product. Recent research results presented in works [4, 5] show imperfection of made design solutions for the most well-known blockchains comparatively to "ideal" cryptographic algorithms. It should ring the bell for the cybersecurity specialists regardless of the fact, that possible attacks are more theoretical, than practical ones, because theoretical attack possibility would be powered by particular design flaws and programming errors.

Design patterns are utilized for complexity management in case of "common" desktop or web applications development. Thus their usage is to be considered for blockchain-based application development focusing on security provided by these patterns.

The research goal is to reduce complexity of blockchain-based application development without security measures losses by the usage of design patterns.

To reach the goal the following tasks are to be solved:

- analyze blockchain-based applications security;
- design patterns comparative analysis according to the criteria;
- develop recommendations towards design patterns implementation.

Blockchain-based Applications Threats Analysis and Their Counteractions Development

Before analysis of the application development process one should consider design flaws, which had been committed during blockchain development, and thus shouldn't be magnified by application design flaws. The focus of the work was set mostly on Ethereum blockchain as one of the most advanced from the application development point of view, and Bitcoin as the most well-known and widely used one. The abovementioned security analysis results [4] showed similarities between vulnerable to generic multicollision attacks Merkle-Damgård hash construction and blockchain structure despite Ethereum utilizes Keccak hash function [1], which is implementation of sponge hash construction. The point is that Ethereum and Bitcoin implements block connection in the way stated by Merkle-Damgård construction and thus while the very hash function

(Keccack in case of Ethereum) isn't an object of the attack, the block chaining structure is similar to this construction [4]. Moreover the analysis showed, that the transaction hashes within the block are computed using Merkle tree construction, which could be object of the attack proposed in [6]. Several other mistakes were revealed in [5], the most devastating of which is usage of 160 bit addresses, while public key consists of 256 bits. Thus even brute-force preimage attack complexity is 2^{96} ($\approx 10^{28,8}$) times reduced [5]. The effect of these flaws could be reduced by implementation of techniques proposed in [7] and storing results within blockchain, but it would result in doubling "blockchaining" (i.e. application data protection) and thus causing increased resources consumption by the application, which is undesirable in the most cases, because of the resources limit and high cost of data storing on the blockchain side (which is implemented by the all blockchain nodes). Therefore the "cryptographic" flaws couldn't be fixed by design patterns in the most cases. However these attacks complexity allows talking about their theoretical implementation, because nowadays from the practical point of view ones implementation couldn't be performed in reasonable time duration [4].

Other threats of application were analyzed such as different DoS attacks according to the classification proposed in [8]. The analysis results shows, that DoS avoiding could be performed by implementation of central/integrating element of an application within blockchain, which is robust to such kinds of attacks. Attacks on the database analysis showed, that combination of the critical data storing at blockchain with multilayer access proposed in [9] would solve most of possible security issues.

Design Patterns Comparative Analysis and Recommendations

Blockchain-based application usually consists of two major parts: actually blockchain part, i.e. smart-contract written using Solidity [2] for Ethereum blockchain, and user interface written using high-level language such as JavaScript utilizing API [3]. Consequently the analysis was performed bearing in mind these parts. The known software design patterns could be divided into three groups [10]:

- creational;
- structural;
- behavioral.

All design patterns were analyzed according to the abovementioned security analysis results and practical use-cases. The generic design patterns [10, 11] were presented. Results of analysis and yielded recommendations are presented in table 1 [10, 11].

Table 1 – Design patterns and usage recommendation

Design pattern	Description	Usage recommendation
Creational patterns		
Factory	Generates an instance for the client without providing any instance logic	Contract deployment, blockchain one-time usage service instance creation
Factory method	Delegates the instantiation logic to child classes	Custom parameters contracts deployment
Abstract Factory	Factory of other factories	Multiple blockchain interaction instances creation
Builder	Creation of particular objects with several parameters avoiding constructors replication	Contract with several parameters creation (multisig for instance)
Prototype	Clones object	Only JS part usage/Avoiding for Solidity
Singleton	Ensures that only one object of a particular class is ever created	ERC721 and other unique tokens and contracts
Structural patterns		
Adapter	Wrap an otherwise incompatible objects	For interfaces creation with already deployed contract
Bridge	Compose object, while implementation details are delegated to another object with a separate inheritance hierarchy	User interface creation/Avoiding for Solidity
Composite	Lets clients treat the individual objects in a uniform manner	Different similar contract interaction (ERC20 tokens for instance)
Decorator	Allows dynamically change the behavior of an object at runtime by wrapping them in an object of a decorator	Avoid
Facade	Provides a simplified interface to a complex subsystem	During integration of sophisticated application, different contracts interaction

Continuation of Table 1

Design pattern	Description	Usage recommendation
Flyweight	Shares as much as possible with similar objects	Wise and restrained contracts variables implementation
Proxy	Class represents the functionality of another class	For security implementation and complexity management
Behavioral Design Patterns		
Chain of Responsibility	Request enters from one end and keeps going from object to object till it finds the suitable handler	Only for JS part
Iterator	Presents a way to access the elements of an object without exposing the underlying presentation	Only for JS part/Too expensive for Solidity implementation
Mediator	Adds a third party object to control the interaction between two objects	Escrow creation
Memento	Storing and retrieving current state of the object	Already implemented within blockchain
Observer	Monitoring state changes	Monitoring contract counterparties activity to notify user/other contract
Visitor	Separating an algorithm from an object structure on which it operates	Contract interaction
Strategy	Allows to switch the algorithm or strategy based upon the situation	Avoid
State	Lets change the behavior of a class when the state changes	Implements contracts with "stages" of their existence
Template	Define carcass of implementation workflow	Avoid

The cases, which recommend avoiding usage of certain patterns, don't mean these patterns inefficiency in general, but merely seemed to cause security issues at certain circumstances during blockchain application development.

Conclusion

Performed analysis of blockchain-based application development shows increased requirements to their security. The instances of such threats were presented for cases of privacy, integrity and availability violation. It was determined, that some privacy issues, those had arisen because imperfection of the blockchain technology implementation, are nearly impossible to fix. However, certain counteractions were proposed for the all abovementioned attack vectors.

Design patterns analysis shows, that the most part of well-known patterns could be used during blockchain-based application development.

REFERENCES

1. G.Wood Ethereum: A Secure Decentralised Generalised Transaction Ledger, 32 p. URL: http://gavwood.com/paper.pdf (accessed 10.03.2019)

2. Solidity: Language Documentation. URL: https://solidity.readthedocs.io/en/v0.5.5/index.html#language-documentation (accessed 10.03.2019)

3. web3.js - Ethereum JavaScript API. URL: https://web3js.readthedocs.io/en/1.0/ (accessed 10.03.2019)

4. K. Halunen, V. Vallivaara, A. Karinsalo. On the Similarities Between Blockchains and Merkle-Damgård Hash Functions // Proceedings of IEEE 18th International Conference on Software Quality, Reliability, and Security Companion, 2018, p. 129-134.

5. Баришев Ю. В. Аналіз стійкості технології блокчейн на прикладі реалізацій Bitcoin та Ethereum // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету, Вінниця, 2018, 3 с. URL: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/20535/4351.pdf?sequence=3 (дата звернення 10.03.2019).

6. J. J. Hoch, A. Shamir. Breaking the ICE – Finding Multicollisions in Iterative Concatenated and Expanded (ICE) Hash Functions // International Workshop on Fast Software Encryption, 2006, p. 179-194. URL: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F11799313_12.pdf (accessed 10.03.2019).

7. V. Luzhetskyi, Y. Baryshev. Methods of generic attacks infeasibility increasing for hash functions // Proceedings IEEE 7th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems (IDAACS), Berlin, 2013, p. 661-664.

8. O. Voitovych, Y. Baryshev, E. Kolibabchuk, L. Kupershtein. Investigation of simple Denial-of-Service attacks // Problems of Infocommunications Science and Technology (PIC S&T), Kharkiv, 2016. p. 145-148.

9. O. Voitovych, L. Kupershtein, V. Lukichov, I. Mikityuk. Multilayer Access for Database Protection // International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T), Kharkiv, 2018, p. 474-478.

10. E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Toronto: Addison-Wesley, 1995, 397 p.

11. A. Kamran et al. Design Patterns for Humans! https://github.com/kamranahmedse/design-patterns-for-humans/blob/master/README.md (accessed 10.03.2019)

Баришев Юрій Володимирович — канд. техн. наук, докторант кафедри захисту інформації, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuriy.baryshev@gmail.com

Baryshev Yurii V. — PhD. (Eng), Post-doctoral Student of Information Protection Department, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : yuriy.baryshev@gmail.com

УДК 004.03

Л. М. Куперштейн
М. Я. Мельник

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПЕРЕВІРКИ ТЕКСТУ НА ПЛАГІАТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи перевірки текстів на плагіат та способи обману систем анти-плагіату. Наведено загальну характеристику етапів роботи системи перевірки на плагіат. Проаналізовано основні методи і визначено їх переваги та недоліки.

Ключові слова: плагіат, аналіз текстів, виявлення плагіату.

Abstract

Methods of checking texts on plagiarism and methods of deception of anti-plagiarism systems are considered. The general description of the stages of the system of checking for plagiarism is presented. The basic methods are analyzed and their advantages and disadvantages are determined.

Keywords: anti-plagiarism, text analysis, plagiarism detection.

Вступ

Проблема академічного плагіату на сьогодні дуже актуальна. З розвитком сучасних технологій та Інтернету рівень списування зростає великими темпами. Майже на будь-яку тему можна знайти готову роботу на спеціальних сайтах-архівах та скористатися її змістом, приховавши факт запозичення через заміну літер одного алфавіту на інший, додавання або видалення малозначимих слів, перестановки слів у реченнях та зміною роду і чисел на слова, а також навпаки.

З метою боротьби з проблемою було розроблено багато систем перевірки текстів на плагіат для виявлення у них запозичень, як безкоштовних, так і платних [1]. Більшість з них використовують власні алгоритми аналізу текстів та враховують методи приховування плагіату.

Метою роботи є аналіз методів та засобів перевірки текстових документів для більш ефективного використання та прийняття рішення щодо їх подальшого вдосконалення.

Результати дослідження

Плагіат – видача чужого наукового тексту за власний або використання такого тексту в своїх роботах, не вказуючи посилання на автора. Також розрізняють термін запозичення — використання у тексті роботи фрагментів другої роботи [2]. У Законі України "Про авторське право та суміжні права" плагіат визначається як оприлюднення (опублікування), повністю або частково, чужого твору під іменем особи, яка не є автором цього твору [3].

Алгоритми пошуку плагіату у текстах можна розділити на дві основні категорії: глобальні та локальні [4]. Глобальними називають ті, які використовують певні знання про усі документи, що розглядаються, а інші — локальні. Основна ідея локальних алгоритмів зводиться до синтаксичного аналізу документа. Наприклад, можна обчислити хеш-функцію від конкатенації двох найдовших речень, знайдених у тексті [4]. Перевагами такого підходу є його швидкодія та те, що можна зробити висновок про наявність плагіату у документі. До недоліків можна віднести його негнучкість, а також відсутність можливості перевірки усіх речень в тексті при використанні оригінальної варіації алгоритму.

Більш ефективним можна вважати метод частоти слова (term frequency). Обраховується відношення числа входжень певного слова до усієї кількості слів у тексті. Недостатньо точний, але дозволяє виявити плагіат у випадках, коли текст скопійованої роботи не змінювався кардинально.

У системах перевірки плагіату використовується також алгоритм Moodle Crot [5]. Його суть полягяє у видаленні з тексту документа усіх слів, що мають довжину менше трьох символів, небуквені знаки, пробіли, дефіси, крапки, коми тощо. Таким чином, отримуємо ланцюжок букв. Потім він з кроком n ділиться на частини по N символів у кожній. Далі потрібно обчислити хеш-

функцію від кожної частини і результат обчислення зберігається в набір. Далі порівнюються два різних набори хеш-сум. Найбільша точність алгоритму буде при n=1, але при цьому він буде працювати найменш продуктивно.

Перевагою даного алгоритму можна назвати точність та гнучкість. Недоліком є те, що при збільшенні точності до n=1, його продуктивність значно падає. Тому Moodle Crot не доцільно використовувати при швидкій перевірці текстів.

Метод шинглів найпопулярніший та найшвидший при пошуку плагіату в довільних текстах [5]. Саме його варіації використовують пошукові машини та сервіси аналізу текстів на плагіат.

Шингли − послідовності слів. Спочатку з тексту видаляються усі сполучники, спеціальні символи, короткі слова, крім пробілів. Далі з отриманих слів складаються самі шингли — послідовності. Плагіатом можна вважати збіг у 6 слів, тому коротші послідовності не враховуються. Від кожного шингла обраховується хеш-сума, потім створюється набір хеш-сум документа. Аналогічна операція виконується для другого документа. Таким чином, порівнюються шингли, і якщо у документах співпадають один або більше шинглів, тексти можуть вважатися подібними.

Існує ряд модифікацій алгоритма на основі шинглів [4]. Наприклад, одна із модифікацій базується на сортуванні, тобто перед обчисленням хеш-суми слова у шинглі будуть відсортовані. Це покращує пошук запозичень у випадках, коли слова у тексті проаналізованої роботи були переставлені місцями для обману системи анти-плагіату.

До переваг простого алгоритму шинглів можна віднести гнучкість, точність, швидкість та популярність. Проте недоліком є те, що в оригінальній версії порівнюється довільна кількість хеш-сум шинглів, а не всіх, тому нема можливості вказати всі конкретні місця плагіату в документі. На рис. 1 представлені етапи роботи системи анти-плагіату, яка використовує алгоритм шинглів.

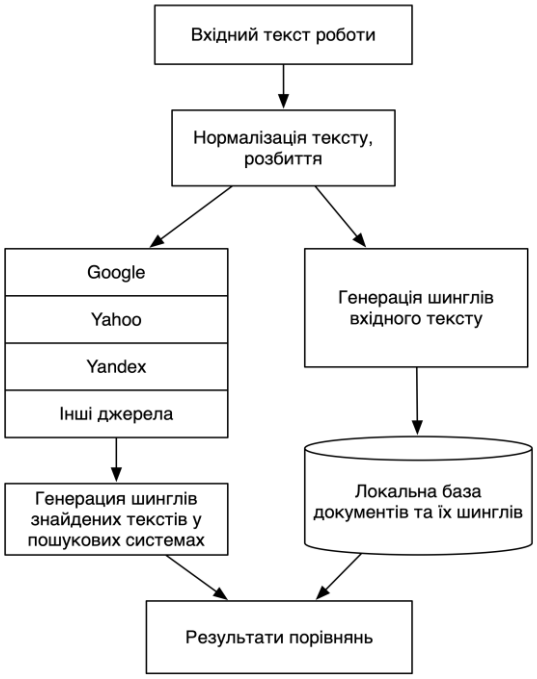


Рис. 1. Загальна схема алгоритму шинглів у системі виявлення плагіату

Етап нормалізації тексту призначений для виявлення та видалення прийомів обману систем-анти плагіату. Прийоми можна розділити на 2 основні категорії: обман людини та обман системи [5].

Для приховування факту плагіату від людини використовують перестановки слів, абзаців, додавання слів, що не несуть змісту, але візуально дозволяють тексту стати унікальним. Знаючи про можливу перевірку робіт автоматизованими алгоритмами, плагіатори використовують прийоми, спрямовані саме на обман програми.

Найпростіший варіант — заміна літер з кирилиці на латиницю. Цей прийом досить очевидний, як і перестановка слів. Тому на етапі нормалізації тексту (рис. 1), виконуються перетворення та сортування.

Відомий також метод синонімізації слів [6]. Але програми-синонімайзери майже завжди не враховують контекст вживання слова, тому початковий зміст втрачається. Важливий недолік даного способу − мала кількість українських словників у загальному доступі.

Найбільш реальний спосіб приховати плагіат на сьогодні – рерайт [6]. Тобто переписування оригінальної роботи так, щоб структурно вона відрізнялась, але зміст був той самий. Якість рерайту може бути низькою, наприклад, проста перестановка слів, заміна прямої мови на непряму, використання синонімів.

У випадку якісного рерайту, зміст передається той ж самий, під іншим кутом зору, але маніпулює тими ж фактами, що і в джерелі. Саме такий рерайт іноді неможливо визнати плагіатом, тому що потрібно довести, що при різних на вигляд текстах не було додано нових досліджень і фактів з теми. Рерайт вимагає багато часу та праці людини — це основна відмінність від наведених вище прийомів приховування плагіату у текстах. Реалізувати його автоматичним шляхом наразі неможливо.

Після виконання етапу нормалізації та розбиття тексту на речення (рис. 1), залежно від налаштувать система антиплагіату шукає тексти за реченнями у пошукових системах і паралельно генерує їх шингли для порівняння з локальною базою. Отримані від пошукових систем короткі відповіді (сніпети) також проходять процес генерації шинглів. Потім шингли документа, що перевіряється, порівнюються із шинглами знайдених в Інтернеті текстів і в локальній базі шинглів документів. Якщо шингли співпадають, робиться висновок про наявність плагіату та розраховується його відсоток.

Висновки

Визначити плагіат, якщо він був якісно перероблений (рерайт) — практично неможливо автоматизованими засобами. У якості алгоритму швидкої перевірки текстів на плагіат найбільш ефективним виявився метод шинглів із сортуванням. Алгоритм Moodle Crot доцільно використовувати, коли потрібна більша точність перевірки та не критична швидкодія. Доцільно застосовувати локальні алгоритми аналізу текстів як додаткові до методу шинглів та Moodle Crot. Вони можуть знайти плагіат, але не достатньо гнучкі.

Для ефективнішого аналізу текстів за допомогою алгоритму шинглів потрібно використовувати його покращену версію із сортуванням. Якщо звичайний алгоритм знаходить лише збіг і послідовність, то для покращеної версії послідовність не відіграє ролі.

Moodle Crot потребує вдосконалення щодо підбору оптимальних значень n та N. Адже існують багато словосполучень по 2-3 слова, які не можна вважати плагіатом. На етапі нормалізації тексту доречно видаляти такі словосполучення, використовуючи словники. Також можна задавати значення n та N залежно від тематики тексту, так як середня довжина слова у, наприклад, інтерв'ю менша ніж в наукових документах. Дані прийоми дозволяють покращити точність та ефективність алгоритму.

Загальна ефективність методів аналізу текстів залежить від того, у якому саме вигляді був поданий до них текст. Для покращення роботи усіх методів на етапі нормалізації потрібно видаляти відомі словосполучення, враховувати синоніми, приводити літери до одного регістру та алфавіту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чиркин Е.С. Системы автоматизированной проверки на неправомерные заимствования // Вестник ТГУ. – 2013. − №12. − С. 164-171.
2. Петренко В.С. Поняття плагіату [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.clj.nuoua.od.ua/archive/14/29.pdf.
3. Закон України "Про авторське право і суміжні права" [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12.
4. Зеленков Ю.Г, Сегалович И.В. Сравнительный анализ методов определения нечетких дубликатов для Web-документов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://rcdl2007.pereslavl.ru/papers/paper_65_v1.pdf
5. Білощицький А.О., Діхтяренко О.В. Ефективність методів пошуку збігів у текстах // Управління розвитком складних систем. − 2013. −№ 14. − С. 144-147.
6. Методы обхода антиплагиата [Назва з екрану]. — Режим доступу: http://antiplag.ru/blog/neskolko-effektivnyx-metodov-obxoda-proverki-na-antiplagiat.

Куперштейн Леонід Михайлович — к.т.н., доцент, кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Мельник Максим Ярославович — студент групи 1БС-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: aktotut@pm.me

Kupershtein Leonid M. — Ph.D, Assoc. professor, Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Melnik Maxim Y. — student 1BS-15b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnystia National Techincal University, Vinnytsia, e-mail: aktotut@pm.me

УДК 004.056.055

Бевзюк А. М.

БЛОКОВИЙ ШИФР З ВИКОРИСТАННЯМ ДВОВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано модель блокового шифру з використанням двовимірної моделі даних, особливістю якого є реалізація перестановок елементів даних при перетворенні одновимірного блоку даних у двовимірний масив та навпаки і перестановки елементів двовимірного масиву шляхом циклічного зсуву елементів рядків та стовпчиків.

Ключові слова: *блоковий шифр, двовимірна модель даних, перестановки*.

Abstract

The paper presents a model of block cipher using two-dimensional data model feature of which is the implementation of permutation of data elements while transforming one-dimensional data block in a two-dimensional array and back and reshuffle two-dimensional array of elements by cyclic shift elements rows and columns.

Keywords: *block code, two-dimensional model data, reshuffle.*

Вступ

Традиційний підхід до побудови комп'ютерних шифрів базується на використанні одновимірної моделі даних і секретного ключа. Однак, для представлення математичних об'єктів використовуються багатовимірні моделі (комплексні числа, кватерніони, матриці, векторні простори та інше) [1].

Тому існують потенційні можливості для реалізації інших підходів щодо побудови блокових шифрів. Найвідомішим є стандарт блокового шифру AES, який базується на двовимірній моделі даних і секретного ключа.

Відомо [2, 3], що будь-який шифр може бути побудований з використанням двох перетворень: замін та перестановок елементів даних, що шифруються. В усіх відомих блокових шифрах стійкість шифрування в основному забезпечується за рахунок стійкості процедури заміни. Тоді як можливості забезпечення стійкості за рахунок використання перестановок елементів використовуються не повною мірою.

Виходячи з цього в роботі пропонується один з можливих варіантів ефективної реалізації перестановок елементів даних, який базується на переході від одновимірного представлення даних до двовимірного.

Результати дослідження

Метод зашифрування даних, що пропонується, передбачає реалізацію таких перетворень:

1) формування двовимірного масиву даних з одновимірного блоку даних (перетворення P_1);
2) циклічний зсув елементів рядків масиву (перетворення P_2);
3) циклічний зсув елементів стовпців масиву (перетворення P_3);
4) формування одновимірного блоку зашифрованих даних з двовимірного масиву (перетворення P_4).

Повідомлення **M**, що підлягає зашифруванню, розбивається на блоки різної довжини **M** = {M_0, M_1, ..., M_{n-1}}. При цьому, довжина блоку визначається секретним ключем і дорівнює добутку розмірності двовимірної матриці $(k \cdot l)$.

Для зашифрування кожного блоку даних використовується окремий секретний ключ, який формується з початкового секретного ключа процедурою розгортання секретного ключа.

Перетворення P_1 полягає у реалізації певного маршруту заповнення двовимірного масиву. Нехай, двовимірний масив має вигляд:

$$M^2 = \begin{pmatrix} m_{00} & m_{01} & \dots & m_{0(k-1)} \\ m_{10} & m_{11} & \dots & m_{1(k-1)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ m_{(l-1)0} & m_{(l-1)1} & \dots & m_{(l-1)(k-1)} \\ S_1 & S_2 & \dots & S_k \end{pmatrix} \begin{matrix} R_1 \\ R_2 \\ \dots \\ R_l \end{matrix}$$

Тут R_i позначає і-й рядок, а S_j – j-й стовпчик.

Перетворення P_2 полягає у реалізації функції $R_i^* = f_c(R_i)$, а перетворення P_3 – функції $S_j^* = g_c(S_j)$.

Перетворення P_4 полягає у реалізації певного маршруту зчитування елементів двовимірного масиву і формуванні одновимірного блоку зашифрованих даних.

Параметри кожного з перетворень визначаються певними складовими секретного ключа.

Операції зчитування, запису і циклічного зсуву елементів і обчислення індексів елементів даних є природними для сучасних мікропроцесорів і тому реалізуються швидко. Отже, запропонований блоковий шифр забезпечує високу швидкість шифрування.

Щоб задовольнити сучасні вимоги до стійкості блокового шифру рекомендується використовувати довжину блоку від 64 до 128 байт.

Розшифрування даних полягає у реалізації таких перетворень:

1) формування двовимірного масиву елементів даних з одновимірного блоку зашифрованих даних (перетворення P_4^{-1});
2) циклічний зсув елементів стовпців масиву (перетворення P_3^{-1});
3) циклічний зсув елементів рядків масиву (перетворення P_2^{-1});
4) формування одновимірного блоку розшифрованих даних з двовимірного масиву (перетворення P_1^{-1}).

Висновки

Стійкість запропонованого блокового шифру визначається оцінкою потенційної кількості можливих перестановок елементів $(k \cdot l)!$ і необхідністю перебору усіх можливих комбінацій довжин блоків відкритого тексту.

Запропонований блоковий шифр доцільно використовувати для шифрування даних великого обсягу.

Перелік використаних джерел

1. Бронштейн И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. / Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. – 13-е изд., исправленое. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 544с.
2. Горбенко І. Д. Прикладна криптологія. Теорія, практика, застосування : підручн. / Горбенко І. Д., Горбенко Ю. І. – Харків : Вид-во "Форт", 2013. – 880 с.
3. Шнайер Брюс. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы и исходные тексты на языке С. 2-е издание. / Брюс Шнайер. – М.: Дело, 2003. – 524 с.
4. А. О. Азарова. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

Бевзюк Антон Миколайович **-** факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група БС-14б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anton M. Bevziuk – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056.55

В. Р. Караван
Ю. В. Баришев

ЗАХИСТ ПРИВАТНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ТА ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНОГО ШИФРУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано відомі систем обміну повідомленнями та спроектовано структуру власної системи захисту обміну повідомленнями на основі технології смарт-контрактів із застосуванням методу псевдонедетермінованого шифрування. Смарт-контракт розгорнуто у блокчейні Ethereum.

Ключові слова: шифрування, потокові шифри, криптографія, блокчейн, смарт-контракти.

Abstract

The analysis of known messaging systems was performed and designed the structure of own secure messaging system based on smart-contract technology using the pseudonondeterministic ciphering method. Smart contract is deployed in the Ethereum blockchain.

Keywords: ciphering, stream ciphers, cryptography, blockchain, smart-contracts.

Вступ

Використовуючи електронне спілкування, потрібно бути готовим до певних загроз. Це може бути, наприклад, перехоплення повідомлень, зміна їх вмісту, обмеження доступу до сервісу обміну повідомленнями тощо. Для вирішення даних задач пропонується використати технологію смарт-контрактів, що розгортаються у блокчейні. Вона дозволить прослідковувати створення, зміну та видалення даних, що роблять користувачі. Але дані у блокчейні зберігаються у відкритому вигляді, що дозволить будь-кому прочитати їх. Для вирішення цієї проблеми, а також загрози перехоплення повідомлень, пропонується застосувати шифрування.

Метою дослідження є підвищення захисту систем обміну повідомленнями. Для її досягненнях[1]:

- проаналізовано відомі системи обміну повідомленнями;
- розроблено підхід до реалізації захищеного обміну;
- розроблено структуру пристрою, що реалізує підхід.

Аналіз відомих систем обміну повідомленнями

Найбільш поширеним методом листування є електронна пошта. Перехоплення поштового трафіку можна здійснювати двома способами. Перший – інтеграція контролюючого модуля в програмне забезпечення поштового сервера. Цей спосіб дозволяє гарантовано перевіряти всі листи, що проходять через сервер, а також заблокувати або затримати відсилання листа. Другий спосіб контролю за поштою – автономний моніторинг поштового трафіку. При цьому контролюється абсолютно весь поштовий трафік, в тому числі і листи, відправлені на чужі поштові сервери [2]. За останні декілька років, особливої популярності набули месенджери. Значна частина застосунків для листування безпосередньо належить корпораціям, які хочуть зібрати якомога більше даних про користувачів. Крім того, традиційна модель месенджерів передбачає централізацію, що дозволяє обмежувати кінцевих користувачів у доступі до інструменту комунікації [3].

Як видно з результатів дослідження, всі відомі системи обміну повідомленнями мають низку загроз, які можуть призвести до розкриття вмісту повідомлень користувачів стороннім особам. Відповідно актуально розробити нову систему, яка усуне вищезазначені недоліки.

Система захисту обміну повідомленнями

Система захисту обміну повідомленнями буде реалізована за допомогою технології смарт-контрактів. Розумні контракти найкраще працюють на базі проекту Ethereum [4]. Але оскільки дані у блокчейні зберігають у відкритому вигляді, має сенс шифрування, яке буде застосоване до даних перед тим, як вони записуватимуться до блокчейну. Але всі сучасні шифри в повній або частковій мірі вже

були зламані зловмисниками, а також потребують суттєвої алгоритмічної складності для реалізації, що у випадку смарт-контракту – збільшуватиме вартість користування, тому доцільно забезпечити захист за рахунок псевдонедетермінованого потокового шифрування, розглянутого у [5].

Ідея шифру полягає у реалізації концепції псевдонедетермінованої криптографії [6, 7]. Зокрема це втілиться у використанні різних операцій для накладання гами. Запропонований метод реалізований на базі шести регістрів зсуву з лінійним зворотним зв'язком. РЗЛЗЗ 1_1 та 1_2 використовуються для визначення стану РЗЛЗЗ 2_1 та 2_2, які є входами мультиплексора. РЗЛЗЗ Select, в свою чергу, керує даними входами. А РЗЛЗЗ Operation використовується в процесі накладання гами. Тобто він визначає який операційний пристрій буде застосовано: XOR або інверсний XOR [5]. На виході отримується послідовність бітів, які, в свою чергу, формують шифротекст. Структуру пристрою, що реалізує даний підхід наведено на рисунку 1.

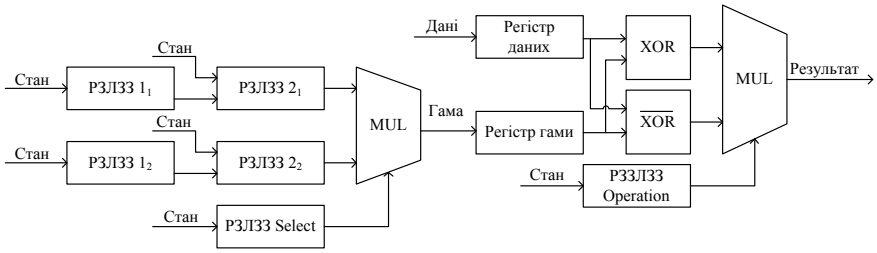


Рисунок 1 – Схема пристрою шифрування

Стійкість запропонованого шифру полягає у тому, що зловмисник не може дослідити характер гами, а також не знає, яка з вбудованих операцій була виконана.

Висновки

Аналіз показав необхідність захисту сучасних систем обміну повідомленнями. Необхідність полягає в запобіганні таких основних загроз, як перехоплення повідомлень та зміна їх вмісту. Для вирішення проблеми перехоплення було використано власний алгоритм псевдонедетермінованого потокового шифрування, так як більшість сучасних рішень вже давно були досліджені та зламані зловмисниками. Для вирішення проблеми зміни вмісту повідомлення, систему обміну було реалізовано на основі технології смарт-контрактів у блокчейні Ethereum.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азарова, А. О., Карпінець, В. В. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 – «Менеджмент» та 6.170103 – «Управління інформаційною безпекою» Вінниця, 2013. 44 с.

2. Перехват электронной почты URL: http://www.comprice.ru/articles/detail.php?ID=40699 (дата звернення: 04.02.2019).

3. Безопасность мессенджеров URL: https://habr.com/post/413695/ (дата звернення: 04.02.2019).

4. Ethereum : URL: https://ethereum.org/ (дата звернення: 02.02.2019).

5. Караван В. Р. Метод псевдонедетермінованого шифрування. *XLVII Науково-технічна конференція факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії*, 2018. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5172/4543 (дата звернення: 04.02.2019).

6. Luzhetsky V., Baryshev Y. The Generalized Construction of pseudonondeterministic hashing. *Computing*, 2012, Vol. 11 (Issue 3), P. 302-308.

7. Лужецький В. А., Баришев Ю. В. Концепція псевдонедетермінованого хешування. *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2010, №3, С. 94-98.

Караван Владислав Русланович — студент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: vlad30.96.12@gmail.com

Баришев Юрій Володимирович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, email: yuriy.baryshev@gmail.com

Karavan Vladislav — student, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vlad30.96.12@gmail.com

Baryshev Yurii — Cand. Sc. (Eng), Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, yuriy.baryshev@gmail.com

УДК 004.056

В.В. Миронюк

ЦІЛІ ТА ЗАДАЧІ УПРАВЛІННЯ ІНЦИДЕНТАМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні цілі та завдання процесу управління інцидентами інформаційної безпеки та основні задачі інформаційно-аналітичної служби.

Ключові слова: інцидент інформаційної безпеки, інформаційно-аналітична служба.

Abstract

The main purposes and problems of the information security incident management process are considered. Also the main targets of informational-analytical service are considered.

Keywords: incident of information security, informational-analytical service.

Вступ

Жоден найдосконаліший захід, спрямований на зменшення ризиків інформаційної безпеки - досконало відпрацьована політика або найсучашніший міжмережевий екран не може гарантувати неможливість виникнення в інформаційному середовищі подій, що потенційно несуть загрозу організації. Складність та різноманітність середовища діяльності сучасного бізнесу зумовлюють наявність залишкових ризиків незалежно від якості підготовки і впровадження заходів протидії. Також існує ймовірність реалізації нових, невідомих дотепер, загроз інформаційній безпеці.

Таким чином, будь-якій організації, що серйозно ставиться до питань забезпечення інформаційної безпеки (ІБ), необхідно вирішити такі завдання [1]:

- виявлення, інформування та облік інцидентів інформаційної безпеки(ІІБ);

- реагування на ІІБ, зокрема застосування необхідних засобів для запобігання, зменшення і відновлення після заданого збитку;

- аналіз ІІБ, що відбулися, з метою планування превентивних заходів захисту і поліпшення процесу забезпечення інформаційної безпеки в цілому.

Процес управління інцидентами інформаційної безпеки (УІІБ) покликано забезпечити підприємство можливістю своєчасного виявлення інциденту та якомога швидшого реагування на нього за допомогою коректно обраних засобів підтримки.

Цілі та задачі управління інцидентами інформаційної безпеки

Основною задачею УІІБ можна визначити оперативне відновлення нормальної роботи підприємства і звести до мінімуму негативний вплив інциденту на діяльність організації з метою підтримки якості і доступності служб (сервісів) на максимально можливому рівні.

Цілі управління інцидентами:

- відновлення нормальної роботи служб в найкоротші терміни;

- зведення до мінімуму впливу інцидентів на роботу організації;

- забезпечення злагодженої обробки всіх ІІБ і запитів обслуговування;

- зосередження ресурсів підтримки на найбільш важливих напрямках;

- надання відомостей, які роблять можливим оптимізувати процеси підтримки, зменшити кількість інцидентів і спланувати управління.

Управління інцидентами інформаційної безпеки – це процес або набір процесів, на вхід яких подаються дані, отримані в результаті збору і протоколювання даних про події, що стосуються інформаційних систем, а на виході цих процесів отримують інформацію про причини інциденту,

що відбувся, про збиток, нанесений організації, і заходи, які необхідно вжити для того, щоб інцидент не повторився у майбутньому. Таким чином, УІІБ спрямовано на вдосконалення системи забезпечення безпеки підприємства. Крім того, одержувані на виході дані є, по суті, єдиною об'єктивною інформацією для визначення ймовірності загроз при аналізі ризиків.

Специфічні питання УІІБ розглядаються та регламентуються такими міжнародними та національними нормативними документами [1]: ISO 20000, ISO/IEC 27001, ISO/IEC 27035, CMU/SEI-2004-TR-015, NIST SP 800-16, ITU-T X-1051, ITU-T E.409, ГОСТ Р ІСО/МЕК 18044.

Також необхідно усвідомлювати, що УІІБ не запобігає нанесенню збитку компанії (як правило, компанія вже понесла збиток, пов'язаний з інцидентом), проте розслідування інциденту і своєчасне впровадження превентивних та корегувальних заходів знижує ймовірність його повторення. Можна відзначити, що статистика інцидентів інформаційної безпеки має особливу цінність для компанії як показник ефективності функціонування системи управління інформаційною безпекою.

Статистика інцидентів може використовуватись для рішення базових задач інформаційно-аналітичної служби (ІАС) на рівні підприємства і держави. Базовими задачами ІАС є [2]:

- забезпечення своєчасного надходження надійної та всебічної інформації з поставленого питання;
- опис сценарія дій конкурентів, котрі можуть зачіпати поточні інтереси фірми;
- здійснення постійного моніторингу подій у зовнішньому конкурентному середовищі та на ринку, котрі можуть мати значення для інтересів фірми;
- забезпечення безпеки власних інформаційних ресурсів;
- забезпечення ефективності та виключення дублювання при зборі, аналізі та розповсюдженні інформації.

В концептуальному відношенні інформаційно-аналітична діяльність повинна представляти собою єдину систему аналізу, контролю та прогнозування зовнішньої та внутрішньої ситуації на підприємстві. Всі напрямки аналітичної роботи повинні бути пов'язані деякою логікою взаємодії.

Висновки

З часом, у процесі розширення сфери використання інформаційних систем та їх ускладнення, проблема забезпечення інформаційної безпеки загострюється. Безпеку вже неможливо забезпечити одним лише набором технічних засобів і підтримувати тільки силами підрозділу безпеки. Саме тому з'являється необхідність у впровадженні ІАС, яка покликана бути єдиною та взаємопов'язаною структурою забезпечення підприємства достовірною та аналітично підготовленою інформацією, що використовується для прийняття ефективних рішень з усіх напрямків безпеки бізнесу.

Забезпечення безперервності функціонування бізнесу в критичних ситуаціях є однією з фундаментальних складових його успішності. Тому можна відзначити, що надання відомостей, які роблять можливим оптимізувати процеси підтримки управлінських рішень, зменшити кількість інцидентів і спланувати управління інформаційною безпекою, є одним з найважливіших аспектів захисту інформаційного середовища підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корченко О.Г. Аудит та управління інцидентами інформаційної безпеки. / О.Г. Корченко, С.О. Гнатюк, С.В. Казмірчук, В.М. Панченко, С.В. Мельник. НА СБ України, 2014. - 190с.

2. Ярочкин В.И. Корпоративная разведка / В.И. Ярочкин, Я.В. Бузанова, М.: Ось-89, 2004, с. 127

Миронюк Віталій Володимирович — аспірант кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitmir1001@gmail.com

Науковий керівник: ***Дудатьєв Андрій Веніамінович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dudatyev.av@gmail.com

Mironyuk Vitaliy V. — postgraduate student, Department of Chair Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vitmir1001@gmail.com

Supervisor: ***Dudatyev Andriy V.*** — Cand. Sc. (Eng.), Associated Professor of Chair Information Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.797:621.664

Кондратенко Н.Р.
Рудик О.А.

ШТУЧНІ ІМУННІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ЗАДАЧ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді описано принцип роботи штучної імунної системи. Також розглянуто класи задач для рішення яких можуть бути використані відповідні системи задля обґрунтування доцільності використання штучної імунної системи для подальшої розробки засобу біометричної системи ідентифікації по особливостям клавіатурного почерку .

Ключові слова: Біометрична ідентифікація, штучна імунна система, клавіатурний почерк, афінність, розпізнавання образів.

Abstract

The article describes the principle of the artificial immune system. Also, classes of problems for the solution of which the appropriate systems can be used to justify the feasibility of using an artificial immune system for further development of a means of biometric identification system on the features of keyboard writing.

Keywords: Biometric identification, artificial immune system, keyboard handwriting, affinity, pattern recognition

Вступ

Натхненні біологічними імунними системами, протягом останнього десятиліття з'явилися штучні імунні системи. Багато дослідників розробляють і створюють моделі на основі імунної системи для різних областей застосування. Штучні імунні системи можна визначити як обчислювальну парадигму, яка спирається на теорію імунології, спостерігаються імунними функціями, принципами та механізмами[5].

З появою великих корпоративних систем в яких зберігаються величезні обсяги конфіденційних даних розподілених по різним обчислювальним системам з різними грифами доступності з'явилась необхідність розмежування прав доступу до інформації, а також ідентифікації користувачів[1] в системі. На сьогоднішній день ефективними системами розмежування доступу, що поєднують в собі найбільшу достовірність і зручність експлуатації, є системи, що використовують біометричні методи ідентифікації[2].

Результати дослідження

Для початку розглянемо загальний принцип роботи штучної імунної системи у вигляді алгоритму, що входить до класу клональних алгоритмів відбору[5]:

На вході в систему - набір зразків для розпізнавання S; на виході ми повинні отримати набір «розпізнавачів» M, які в подальшому будуть здатні класифікувати нові для системи зразки. Створюється випадковий набір антитіл A.

Далі, для кожного зразка з набору S відбувається наступне:

- визначається міра афінності (affinity - характеристика, яка визначає схожість генетичного набору антигену (зразка) і антитіла; в ШІС[6] визначається за допомогою математичних відстаней) з кожним конкретним антитілом з набору A;
- антитіла з піднабору A з найвищою афінністю клонуються, причому число клонів кожного антитіла пропорційно його афінності;
- кожен клон піддається мутації (зміни атрибутів; ступінь залежить від цільової функції), після чого вся популяція клонів одного антитіла порівнюється з батьківським. Якщо після

мутації клон виявляється краще батьківського, то він замінює останній в наборі А. Копії антитіл з найвищою афінністю відправляються в набір М;

- n антитіл с найнижчою афінністю замінюються в наборі А на випадково згенеровані антитіла.

Існує ще три основні класи алгоритмів відбору, які використовують ШІС:

- Негативні алгоритми відбору, засновані на принципі позитивної і негативної селекції. Застосовуються ці методи, наприклад, для класифікації і розпізнавання аномалій у даних.
- Імунні мережеві алгоритми використовують структуру мережевого графа, де вузли - це віднайдені антитіла, а в ході алгоритму навчання відстань між ними зростає або скорочується в залежності від ступеня їх умовної «близькості». Така структура методу дозволяє використовувати його для вирішення завдань кластеризації, візуалізації даних і навіть для розробки штучних нейронних мереж.
- Дендритні алгоритми засновані на моделі дендритних клітини - ще одного виду імунокомпетентних клітин.

В цілому, ШІС дозволяють вирішувати велику кількість завдань, особливо, пов'язаних з даними - крім класифікації і кластеризації, ШІС здатна знаходити аномалії, розпізнавати образи і сигнали, моделювати системи пошуку і оптимізації, а також системи комп'ютерної безпеки.

Задача ідентифікації користувача за клавіатурним почерком[3] можна представити як задачу розпізнавання образу, так як часові інтервали між натисканням клавіш на клавіатурі і час утримання (натискання) клавіші дозволяють достатньо однозначно охарактеризувати почерк роботи користувача на клавіатурі і є унікальними для кожної людини. В даному випадку набір часових характеристики користувача виступає в ролі набору зразків для розпізнавання.

Висновки

Порівняння характеристик клавіатурного почерку може відбуватися з використанням імовірнісно-статистичних методів, гістаграмного методу і за допомогою нейронних мереж[4]. Нейромережевий підхід добре зарекомендував себе для рішення задач пов’язаних з розв’язанням рівнянь великої розмірності, проте такий різновид нейроподібної мережі як штучна імунна система дозволить краще розпізнавати образ користувача серед інших користувачів, за рахунок особливостей данних систем, зокрема принципу афінності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Защита программного обеспечения: Пер. с англ./ Д. Гроувер, Р.Сатер, Дж. Фипс и др./ Под редакцией Д. Гроувера. – М.: Мир, 1992.

2. В.Ф. Гузик, Г.А. Галуев, М.Н. Десятерик Биометрические системы идентификации личности – 2001.

3. Кен Філліпс. біометрія освоює корпоративний ринок // PC WEEK/RE 17 червня 1997.

4. Иванов А.И. Биометрическая идентификация личности по динамике подсознательных движений. – Пенза: Издательство Пенз. гос. ун-та, 2000.

5. Анатомия человека / Э.П. Борзяк, В.Я. Бочаров, Л.И. Волкова и др.: под ред. М.П. Сапина. – М.: Медицина, 1987.

6. Уоссермен Ф. Нейрокомпютерная техника: теория и практика: Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

7. Азарова, А. О., Карпінець, В. В. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи”

Рудик Олександр Анатолыйович — студент групи БС-14б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alex08811@gmail.com

Науковий керівник: ***Кондратенко Наталія Романівна*** — канд. техн. наук, професор кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rudyk Oleksandr A. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alex08811@gmail.com

Supervisor: ***Kondratenko Natalia R.*** — Cand. Sc. (Eng), Professor of Cybersecurity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056.57 + 004.492

Є.А. Олійник

ТЕСТУВАННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ IP-КАМЕР ПІДКЛЮЧЕНИХ ДО МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі описуються найпоширеніші вразливості IP-камер, проведено їх аналіз. Відповідно до проведеного аналізу проведено тестування на проникнення підключених до глобальної мережі IP-камер у Вінницькій області.

Ключові слова: Кібербезпека, *IP-камера, вразливість , тестування на проникнення,атака*.

Abstract

In the present research work the most common vulnerabilities of IP cameras are described, their analysis is carried out. According to the analysis, tests were conducted to penetrate the IP-cameras connected to the global network in the Vinnytsia region.

Keywords: *Cybersecurity, IP Camera, Vulnerability, Penetration Testing, Attack.*

Вступ

Міцність ланцюга визначається його найслабшою ланкою. Це відноситься і до цифрового захисту. Зв'язок через Інтернет реалізовується набагато простіше ніж протягування кілометрів кабелів. Саме тому все частіше передача в локальних і глобальних мережах здійснюється через мережу Інтернет. Однак отримавши доступ до принтера, камери, роутера, сервера і навіть кавоварки зловмисник зможе отримати доступ до всієї системи [5]. Це означає, що отримати доступ до систем може не лише власник, але й зловмисник. Неправильне налаштування, стандартні паролі та відриті порти стандартна проблема у для сучасних інформаційно-телекомунікаційних мереж.

Об'єктом дослідження є вразливості IP-камер з відкритими портами та вільним доступом через мережу Інтернет.

Метою наукової роботи є пошук вразливих IP-камер та тестування на проникнення для формування рекомендацій з покращення кібербезпеки [1].

Для досягнення мети необхідно розв'язати такі задачі:

- проаналізувати відомі вразливості;
- здійснити пошук камер у яких можна реалізувати вразливості;
- надати рекомендації для покращення кібербезпеки.

Результати аналізу відомих вразливостей

Проаналізувавши вразливості IP-камер стає зрозуміло, що реалізувати захист на 100% неможливо оскільки усі існуючі системи спостереження є не досконалими і в кожній наявні дірки в системі. До кожної вразливості додається також фактор помилки людей, які є не достатньо технічно освічені для налаштування таких систем [3].

Найбільш поширеними вразливостями виявлено такі.

- Некомпетентність фахівців, які займалися установкою і налаштуванням відеокамер.
- Використання стандартних або слабких (менш ніж 8 символів паролів). Для злому як правило використовуються брутфорс атаки по словнику (метод перебору), який містить всі стандартні паролі: admin, 888888, 123456, 12345 і.т.д.
- Відкриті порти використовуються для встановлення з'єднання між пристроями у системі, однак часто вони можуть стати вразливим місцем для проведення атак.

– Проблема зі сторони виробника. Часто виробники в результаті бажання зменшити вартість виготовлення камери, економлять на складових, втому числі на тих, що призначені для забезпечення безпеки [2].

Результати пошуку камер у яких можна реалізувати вразливості

Для пошуку вразливих камер можна скористатись різноманітними сканерами портів або спеціалізованими сервісами. Один із таких сервісів є Censys.io. Даний сервіс дозволяє здійснювати запити за різними критеріями такими як заголовки, місце розташування, відкриті порти, заголовки і т.д.

Пошук вразливостей здійснювався для камер у Вінницькій області з відкритим 80 портом. Даний порт використовується для підключення камери до мережі Інтернет та для здійснення http-автентифікації.

Для того щоб знайти потенційно вразливі об’єкти необхідно скласти пошуковий запит пошуку по місцевості та відкритому порту. Приклад викладки з результатами пошуку показані на рис. 1.

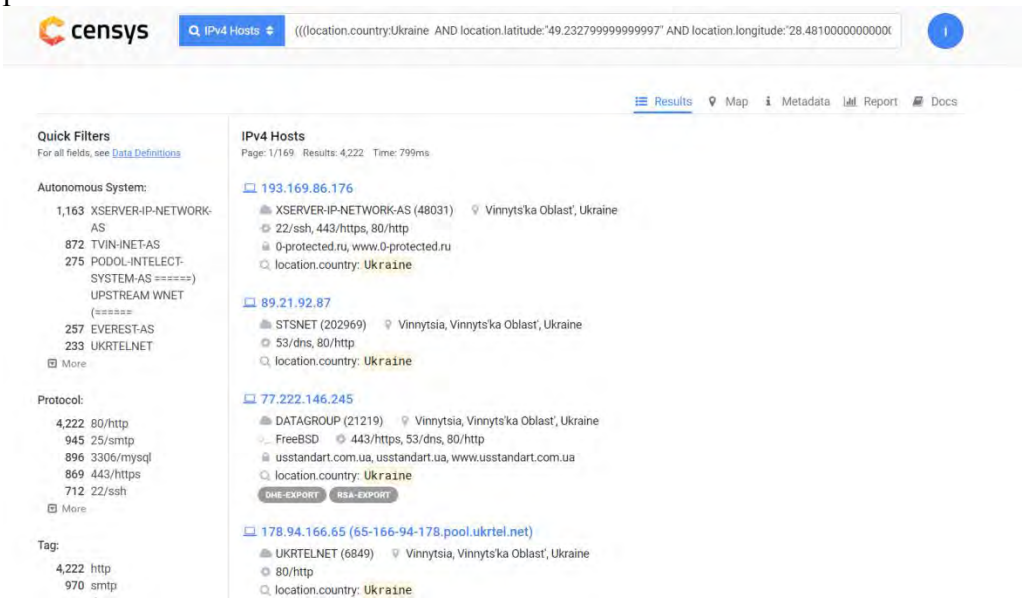


Рисунок 1 – Вікно з результатами пошуку

В результаті запиту у Вінницькій області було виявлено 4,222 потенційно вразливих об’єкти.

Рекомендації для покращення кібербезпеки

Відповідно до найбільш відомих вразливостей було запропоновано рекомендації для покращення кібербезпеки [4]:

– Зміна стандартних паролів. Багато користувачі не змінюють стандартні паролі, що надає можливість зловмиснику проникнути в систему. Зміна пароля на більш складний сильно зменьший імовірність проникнення.

– Перевірені виробники. Купувати IP-камери необхідно лише у перевірених виробників та які пройшли сертифікацію.

– Перевірка портів. Після встановлення необхідно здійснити перевірку портів та доступу до камери. Усі порти, що не будуть використовуватись необхідно закрити.

– Встановлення Firewall. Встановивши firewall можна розмежувати доступ та вказати адреси пристроїв які можуть доступ отримувати.

– Безпечне зберігання ключів автентифікації. Ключі для автентифікації мають зберігатись в фізично безпечному місці та бути у зашифрованому вигляді для випадку, якщо автентифікаційні дані будуть скомпрометовані їх потрібно буде ще розшифрувати.

– Оновлення системи. Необхідно постійно відстежувати наявність оновлень програмної частини камер відео спостереження і своєчасно здійснювати оновлення.

– Здійснення аудиту системи. Частий аудит дозволяє виявити інциденти безпеки та ліквідувати прогалини у безпеці.

Висновок

Внаслідок аналізу вразливостей було здійснено пошук IP-камер у яких дані вразливості задіяти, отримано кількість камер які можуть бути атаковані, та визначено рекомендації щоб покращити рівень безпеки.

Перелік використаних джерел

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи/ Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.
2. Прогноз на 2019 год: интернет (уязвимых) вещей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://blog.avast.com/ru/prognoz-na-2019-god-internet-uyazvimyh-veschej– Назва з екрану.
3. Дудатьев А. В., Баришев Ю. В., Войтович О. П. Метод оцінювання безпеки інформаційних ресурсів підприємства на основі аналізу вразливостей // Вісник Хмельницького національного університету, - № 4, - 2008. - С.78-83
4. Рекомендації по забезпеченню безпеки «інтернету речей» [Електронний ресурс]. –Режим доступу: URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/iot-fundamentals/iot-security-best-practices– Назва з екрану.
5. Войтович О.П. Дослідженння безпеки системи розумного будинку / Войтович О.П., Вишньовський В.В., Савченко К.В //Тези доповідей Шостої Міжнародної науково-практичної конференції «Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації» м. Вінниця, 24-25 жовтня 2017 року. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – С. 67-70.

Олійник Євген Анатолійович **–** студент факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Дудатьєв Андрій Веніамінович***– канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет.

Oliynyk Yevgeny Anatolyevich- student of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: ***Dudatyev Andriy Veniaminovich***– Cand. Sc. (Eng), Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 681.12

О. А. Дубик[1]
О. П. Войтович[2]

ЗАСІБ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВМІСТУ НА САЙТІ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Вивчено та проаналізовано способи виявлення шкідливого вмісту на сайті , з'ясовано алгоритми виявлення шкідливого коду, досліджено та проаналізовані існуючі програми та сервіси виявлення шкідливого вмісту на сайті.

Ключові слова: сайт, шкідливий код, сервіси перевірки і виявлення.

Abstract
The methods of detection of harmful content on the site have been studied and analyzed, malware detection algorithms have been found out, existing programs and services of detection of harmful content on the site have been investigated and analyzed.
Keywords: site, malicious code, verification and detection services.

Вступ

На сьогоднішній день великий відсоток зараження комп'ютерів шкідливим програмним забезпечення відбувається через веб-сайти. Шкідливе програмне забезпечення – програмне забезпечення, яке перешкоджає роботі комп'ютера, збирає конфіденційну інформацію або отримує доступ до приватних комп'ютерних систем. До загроз для сайтів відносять SQL-ін'єкції, які можуть додавати на сайти шкідливі iframe [3].

Метою роботи є покращення безпеки кіберпростору шляхом аналізу методів визначення наявності на сайті шкідливого коду.

Результати дослідження

Для усунення проблем безпеки діагностика повинна складатись з двох етапів:

1. Перевірки файлів і бази даних на хостингу на наявність серверних шкідливих скриптів;
2. Перевірки сторінок сайту на вірусний код, приховані перенаправлення і інші проблеми, які, часом, неможливо виявити статичним сканером файлів [4].

Для аналізу коду та вмісту сайту використовується статичний і динамічний аналіз сторінки (рис.1). Статичний аналіз сторінок - це пошук шкідливих фрагментів коду (переважно javascript), спам-посилань і спам-контенту, фішингових сторінок та інших статичних елементів на сторінці, що перевіряється і в підключаємих файлах [1].

Виявлення подібних фрагментів виконується на основі бази сигнатур або деякого набору регулярних виразів. Якщо шкідливий код постійно присутній на сторінці або в завантажуваних файлах, а також відомий веб-сканеру (тобто він доданий в базу сигнатур), то веб-сканер його виявить. Динамічний або іноді його ще називають "поведінковим". Якщо веб-сканер використовує динамічний метод, він буде не просто аналізувати вихідний код сторінки або файлів, але ще і намагатися робити якісь операції, емулюючи дії реального відвідувача. [2]. Після кожної дії або за певних умов робот сканера аналізує зміни і накопичує дані для підсумкового звіту.

Серед існуючих сканерів сайтів до найефективніших можна віднести такі: веб-сканер QUTTERA, веб-сканер ReScan.pro, веб-сканер Sucuri, Redleg's File Viewer, VirusTotal. Розглянемо кожен із них детальніше (табл. 1).

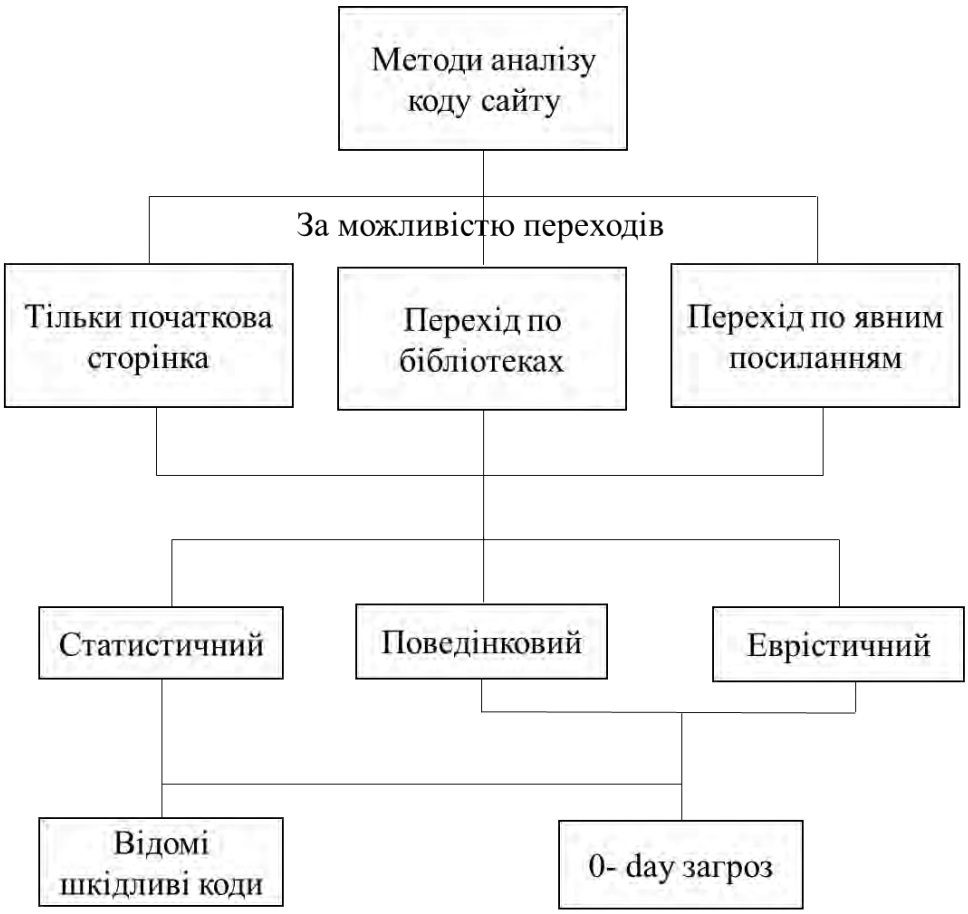


Рис. 1 – Класифікація методів аналізу коду

Таблиця 1 – Результат аналізу різних сканерів шкідливого коду

Назва сканеру	Особливості	Переваги	Недоліки
Веб-сканер QUTTERA.	- безсигнатурний аналіз. - динамічний аналіз сторінок, - виявлення 0-day загроз.	Добре виявляє загрози, пов'язані з завантаженням або розміщенням троянів, завірусованних виконуваних файлів. Є можливість перевірки одразу декілька сторінок. Безкоштовний	Оскільки сервіс безкоштовний, треба буде почекати.
Веб-сканер ReScan.pro	- динамічний аналіз - статичний аналіз - поведінковим аналізом статичний аналіз шукає вірусні	Сканує фрагменти на сторінках і в завантажуються файли, а базою чорного списку визначаються ресурси, що завантажуються з заражених доменів. Ходить по внутрішнім посиланнях, тому крім основного URL перевіряє ще кілька суміжних сторінок сайту. Безкоштовний.	Оскільки сервіс безкоштовний, є ліміт на перевірку – 3 запити з одного IP на добу
Веб-сканер Sucuri	- сигнатурний аналіз - евристичний аналіз	Відправляє запити до декількох URL на сайті з різними User Agent / Referer. Виявляє спам-посилання, дор-сторінки, небезпечні скрипти. Крім того, вміє перевіряти актуальні версії CMS і веб-сервера.	Списки перевірених сайтів з результатами індексується пошуковими системами
Redleg's File Viewer	- статичний аналіз - аналіз підключених на сторінці файлів	Користувач може задати параметри User Agent, referer, параметри перевірки сторінки.	Застарілий і незручний інтерфейс

В результаті даного дослідження було виявлено, що кожен з найпопулярніших на сьогоднішній день сканерів має певні недоліки, але в загальному кожен з них досить непогано виконує поставлену задачу.

Висновки

У ході дослідження було встановлено основні способи виявлення шкідливих файлів та шкідливого коду на сайті. Також було виявлено та проаналізовано найефективніші сервіси для сканування сайтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Марков, А.С. Статический сигнатурный анализ безопасности программ [Текст] / А.С. Марков, А.А. Фадин // Программна я инженерия и информационная безопасность. –2013. –No 1(1). –С. 50-56.
2. Марков А. С. и др. Эвристический анализ безопасности программного кода //Вестник Московского государственного технического университета им. НЭ Баумана. Серия «Приборостроение». – 2016. – №. 1 (106).
3. Лужецький В. А. Основи інформаційної безпеки. Навчальний посібник [рекомендований МОН] / Лужецький В. А., Войтович О. П., Кожухівський В. Д. – Вінниця ВНТУ, 2013
4. Войтович О. П. Особливості дослідження ознак шкідливого програмного забезпечення без наявності вихідних кодів / О. П. Войтович, В. О. Вітюк, В. А. Каплун // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2013. - № 3. - С. 4-9.

Дубик Олександр Анатолійович — студент групи 1БС-17мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksandr.dubik@gmail.com.

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет.

Alexander Dubik - *student of the group 1БС-17мс, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksandr.dubik@gmail.com.*

Supervisor: ***Voitovich Olesya Petrovna.*** *— Cand. tech Sciences, assistant professor of information security, Vinnytsia National Technical University.*

УДК 004.056:007.51

В. О. Головенько
О. П. Войтович

СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ФЕЙКОВИХ ОБЛІКОВИХ ЗАПИСІВ У СОЦІАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ «FACEBOOK»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метрики ознак фейкових облікових записів у соціальних мережах. На основі запропонованих метрик та використанні нейронної мережі розроблено та перевірено роботу системи виявлення фейкових облікових записів у соціальній мережі «Facebook».

Ключові слова: соціальні мережі, інформаційні війни, методи аналізу соціальних мереж, метрики соціальних мереж, структура соціальних мереж, нейронні мережі.

Abstract

The metrics of signs of fake accounts in social networks are proposed. Based on the proposed metrics and the use of the neural network, the system of detecting fake accounts in the Facebook social network was developed and tested.

Keywords: social networks, information warfare, methods of social network analysis, social network metrics, social networks structure, neural networks.

Вступ

Соціальні мережі все частіше використовуються як джерело інформації, включаючи інформацію, що стосується глобальних світових подій [1]. У дослідженні розглядаються метрики та ознаки фейкових облікових записів, які використовуються в якості вхідних даних для виявлення фейкових облікових записів у соціальній мережі «Facebook». Проведено експериментальні дослідження для перевірки роботи системи шляхом аналізу облікових записів у соціальній мережі «Facebook».

Результати дослідження

Основними складовими облікових записів у соціальних мережах є ім’я користувача, фотографія користувача, коротка інформація про нього (дата народження, країна, місто, освіта, робота, інтереси тощо), коло спілкування користувача, альбом для фотографій. Також існує можливість об’єднувати користувачів у групи за інтересами, а також розміщення публічних повідомлень з їх коментуванням.

Необхідно пам'ятати, що не вся інформація про обліковий запис може бути доступною для перегляду. Також, далеко не вся інформація про користувача є правдивою.

Для формування метрик для аналізу даних в соціальних мережах, можна використовувати інформацію про лайки, коментарі, репости до публікацій, ідентифікаційні дані користувача (стать, вік, місто проживання, місце роботи/навчання, адреса тощо), інформація про друзів користувача, його спільноти, статистика перебування користувача в мережі, зв’язки між користувачами тощо [2-4].

Дослідження показали [2-4], що можна виділити такі основні категорії ознак фейкових облікових записів: лайки, персональні дані, статуси та посилання, друзі, фото, дата народження.

Лайки за ознаками можна поділити на їх кількість та хто їх залишив на сторінці користувача. У свою чергу залишити лайки можуть як друзі, так і незнайомці.

Персональну інформацію можна поділити на ім’я користувача, кількість інформації, суперечливу інформацію та приватну інформацію. Дата народження має ознаки, які можуть вказувати на фейковість сторінки. Ім’я користувача дослідити важко, оскільки існує чимало людей з таким самим ім’ям. Відсутність або невелика кількість персональної інформації у профілі свідчить про те, що користувач не хоче, щоб його могли ідентифікувати, а отже це є ознакою фейковості. Суперечливість інформації на сторінці є одним з найбільш достовірних показників фейковості, хоч і потребує складного аналізу.

Статуси та пости можна аналізувати за такими ознаками: за частотою редагування/додавання та за

коментарями. Статуси та пости іноді використовуються у якості реклами.

Друзі користувача грають значну роль у визначенні фейка, оскільки вони вказують як на активність профілю в соціальній мережі, так і на коло інтересів користувача. Якщо користувач не має друзів, існує імовірність, що його профіль використовується не для спілкування, а для інших цілей.

Аналіз фотографій відіграє найважливішу частину дослідження фейковості облікового запису. Відсутність фотографій як на аватарі, так і в альбомах вже свідчать про те, що даний обліковий запис є фейковим. Фотографії також потрібно аналізувати на предмет співпадіння з іншими зображеннями в Інтернеті або з фотографіями інших профілів. Кількість фотографій також є важливим показником.

Розроблено систему виявлення фейкових облікових записів у соціальній мережі «Facebook», що складається з програмного засобу, який має зручний та зрозумілий графічний інтерфейс, нейронної мережі, яка аналізує дані про обліковий засіб, а також допоміжних файлів, у яких зберігається навчальна та тестова вибірки [3]. Система аналізує дані за допомогою нейронної мережі, побудованої за допомогою модуля sklearn мовою програмування Python. Набір даних складається з навчальної та тестової вибірки, розподіленої програмним засобом, а також статусів, що відповідають обліковим записам. Набір даних містить інформацію про 100 існуючих облікових записів. Нейронна мережа має входи для кожного з параметрів та вихід, який приймає вигляд «Fake» або «Real».

Достовірність розробленого програмного засобу оцінюється за точністю виявлення нейронною мережею фейкових облікових записів. Для цього було перевірено 100 випадкових облікових записів у соціальній мережі «Facebook». Перевірка точності роботи системи показала, що статус 97 зі 100 випадкових облікових записів система визначила правильно, а отже – система працює правильно.

Висновки

Розглянуто та проаналізовано основні метрики соціальної мережі «Facebook», такі як лайки, друзі, пости та статуси, персональна інформація про користувача та фото за їх можливими параметрами та впливом на статус облікового запису. Кожну з метрик віднесено до відповідних категорій. Розроблено нейронну мережу для аналізу даних облікових записів, яка працює за методом опорних векторів. Проведено ряд експериментальних досліджень шляхом перевірки на фейковість 100 випадкових облікових записів у соціальній мережі «Facebook». Експериментальні дослідження показали достовірність прийняття рішення системою на рівні 97%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лужецький В. А. Інформаційна безпека / Лужецький В. А., Войтович О. П., Дудатьєв А. В. // Навчальний посібник – Вінниця ВНТУ, 2009. – 240 с.

2. Войтович О. П. Виявлення фейкових облікових записів у соціальній мережі «Facebook» / Войтович О. П., Дудатьєв А. В., Головенько В. О. // Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання» м. Івано-Франківськ, 14-19 травня 2018 року. – Івано-Франківськ: 2018. – С. 190-193.

3. Войтович О. П. Модель та засіб для виявлення фейкових облікових записів у соціальних мережах / Войтович О. П., Дудатьєв А. В., Головенько В. О. // Вчені записки таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. – Частина 1. – 2018. – № 1. – Том 29 (68). – С. 112-119.

4. Voitovych O. Research of social networks as a source of information in warfare / Voitovych O., Holovenko V. // Inżynier XXI wieku projectujemy przyszlosc: monografia / pod red.: Jacek Rysiński. – Bielsko-Biała, 2016. – С. 111-119.

5. Азарова А. О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» / Азарова А. О., Карпінець В. В. // Методичні вказівки. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 44 с.

Головенько Віталій Олександрович — студент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: torvald124@gmail.com

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** — канд. техн. наук, доц., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Holovenko Vitalii O. — student, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: torvald124@gmail.com

Supervisor: ***Voitovych Olesia P.*** — PhD, Cand. of Tech. Sc., Assistant Professor of Information Protection department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056.53

Є. О. Михайленко

ЗАСІБ ДЛЯ АВТЕНТИФІКАЦІЇ В ІОТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано засіб для автентифікації в мережі інтернету речей, який дозволяє підвищити захищеність цієї технології, а також забезпечує три основні постулати захисту інформації, тобто, конфіденційність, цілісність та доступність.

Ключові слова: автентифікація, інтернет речей, протокол зв'язку.

Abstract

A means for authentication on the Internet of things is offered, which allows to increase the security of this technology, and provides three basic information security postulates, that is, confidentiality, integrity and availability.

Keywords: *authentication, Internet of things, communication protocol*.

Вступ

Інтернет речей (IoT) – це мережа, яка складається із взаємозв'язаних фізичних об'єктів (речей) або пристроїв, які здійснюють передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку [1]. Всі пристрої, які відносяться до IoT, будь це радіо-няня, інсулінова помпа, кардіостимулятор, чи пристрій контролю тиску у трубопроводі, всі вони потребують захисту, від тих чи інших атак. На сьогодні в технологіях IoT великою вразливістю, є або повна відсутність автентифікації, або не якісна її реалізація, через те що ресурсів для реалізації не достатньо[3]. Тому доцільним буде розробити, адекватну систему автентифікації, яка буде забезпечувати захищеність систем інтернету речей.

Метою роботи є розроблення методу та засобу для автентифікації систем IoT, для підвищення захищеності технології та забезпечення обмеження доступу до оброблюваних даних в системах такого роду, за для того щоб доступ мали лише привілейовані особи.

Результати дослідження

На початку розробки засобу автентифікації в IoT, потрібно дослідити вже відомі способи автентифікації та розмежування доступу в даній технології. На сьогоднішній день найрозповсюдженішими є такі принципи:

- базова автентифікація (найпростіший вид автентифікації за допомогою логіна та паролю які ніяк не захищаються, і передаються у відкритому вигляді)[5];
- дайджест-автентифікація (принцип аналогічний базовій автентифікації, але з однією відмінністю, вона полягає в тому що данні введені користувачем криптографічно захищені);
- автентифікація з пред'явленням сертифікату (базується на пред'явленні цифрових сертифікатів приклад – автентифікація за протоколом SSL)[2];
- децентралізована автентифікація (данні для автентифікації є універсальними і можуть бути використані для входу до багатьох систем, прикладом слугують такі технології як - OpenID, OpenAuth, Oauth та інші);
- автентифікація за допомогою смарт-карток та USB-ключів (дозволяють організувати автентифікацію з закритими ключами, які зберігаються на них);
- багатофакторна автентифікація (використовує декілька методів автентифікації одразу, наприклад логін-пароль + відбиток пальця, логін-пароль + електронна карта, та інше, головне щоб ці фактори були різної природи)

Для забезпечення захисту, обрано дотримання принципу багатофакторної автентифікації, так як вона може мінімізувати не санкціонований доступ, так як для автентифікації використовується декілька факторів, і навіть при зломі зловмисником одного, система буде залишатися захищеною. Вибираючи для системи той чи інший фактор або спосіб аутентифікації, необхідно, насамперед,

відштовхуватися від необхідної ступеня захищеності, вартості побудови системи, забезпечення мобільності суб'єкта. Тому обрано двохфакторну автентифікацію з допомогою логіну та паролю, а також з декілька значним кодом перевірки, який генерується випадково кожні декілька десятків секунд на стороні, і для доступу до цього коду користувач може використати наприклад свій телефон з встановленим ПЗ[4]. На рисунку 1 наведено схему, яка показує принцип роботи системи в якій задіяна двохфакторна автентифікація.

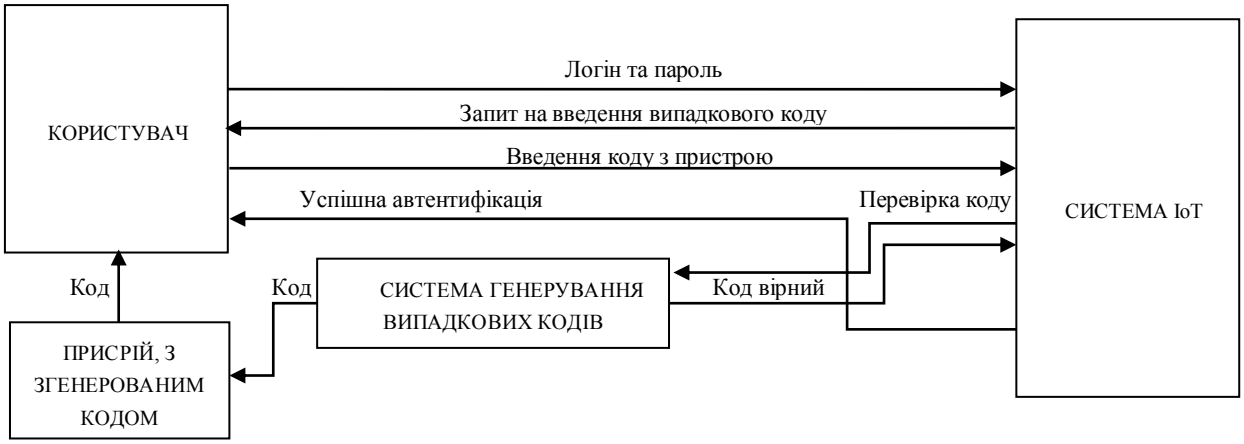


Рис. 1. Схема двоетапної автентифікації

Схема показує принцип принцип роботи системи, він такий:

- Користувач вводить свій логін та пароль;
- При введенні правильних даних, система IoT їх обробляє, та посилає запит на введення випадкового коду;
- Випадковий код генерується в системі генерування, та відправляється на пристрій з якого користувач може його отримати, та відіслати до системи IoT;
- Після отримання випадкового коду система IoT звіряється з системою генерування кодів, чи код вірний;
- Якщо код вірний, автентифікація пройшла успішно.

Висновки

Запропоновано засіб для автентифікації в мережі інтернету речей, який дозволяє підвищити захищеність цієї технології, а також забезпечує три основні постулати захисту інформації, тобто, конфіденційність, цілісність та доступність. Досліджено та проаналізовано розповсюдженні методи автентифікації в IoT.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Интернет вещей. Учебное пособие. [Текст]/ Росляков А. В., Ваняшин С. В., Гребешков А. Ю. – Книга, 2015 – 136 с

2. Internet Of Things 101 – IoT Device Authentication Explained [Електронний ресурс]: - https://blog.ipswitch.com/internet-of-things-101-iot-device-authentication-explained

3. Войтович О.П. Дослідженння безпеки системи розумного будинку / Войтович О.П., Вишньовський В.В., Савченко К.В //Тези доповідей Шостої Міжнародної науково-практичної конференції «Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації» м. Вінниця, 24-25 жовтня 2017 року. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – С. 67-70.

4. Евсеев С.П. Исследование методов двухфакторной аутентификации / С.П. Евсеев, О.Г. Король // Системи обробки інформації. – 2014. – Вип. 2(118). – С. 81– 87

5. Баришев Ю. В., Каплун В. А. Метод автентифікації віддалених користувачів для мережевих сервісів Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2014. - № 2. - С. 13-17.

Михайленко Євген Олегович — студент групи 1БС-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1bs15b.mykhailenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mykhailenko Eugen O. — Department of information technologies and computing engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1bs15b.mykhailenko@gmail.com

Supervisor: ***Voitovich Olesia P.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of information protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.8+004.056

Л. М. Куперштейн
А. Є. Татарчук

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ НЕЙРОКРИПТОГРАФІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядається застосування штучних нейронних мереж в криптографії. Наведено приклади використання нейромереж в шифруванні, обміні ключів, хешуванні.
Ключові слова: штучні нейромережі, нейрокриптографія, хешування

Abstract
Application of artificial neural networks in cryptography is considered. Examples of using neural networks in encryption, key exchange, hashing are given.
Keywords: artificial neural networks, neurocryptography, hashing

Вступ

За останні кілька років спостерігається підвищення інтересу до нейронних мереж, які успішно застосовуються в найрізноманітніших областях − бізнесі, медицині, техніці, геології, фізиці. Нейронні мережі увійшли в практику всюди, де потрібно вирішувати завдання прогнозування, класифікації або правління. Обчислювальна потужність нейронних мереж визначається їх паралельною розподіленою структурою і властивою їм здатністю адаптації до певних завдань, до навчання і узагальнення. Ці характеристики дозволяють штучним нейронним мереж вирішувати складні завдання криптографії. Метою роботи є аналіз актуальних проблем, пов'язані з криптографічними методами захисту даних, заснованих на використанні механізмів штучних нейронних мереж.

Результати дослідження

Проблема захисту інформації шляхом її перетворення, що виключає її прочитання сторонньою особою, завжди була важливим завданням. В даний час використання криптографічних методів в інформаційних системах стало особливо актуальним [1].

З одного боку, розширилося використання комп'ютерних мереж, зокрема глобальної мережі Інтернет, по яких передаються великі обсяги інформації державного, військового, комерційного і приватного характеру, що не допускає можливість доступу до неї сторонніх осіб.

З іншого боку, через процес постійного зростання обчислювальних потужностей сучасних комп'ютерів, а також технологій мережевих і нейронних обчислень зробило можливим дискредитацію криптографічних систем, які ще нещодавно вважалися практично не зламними.

Таким чином, актуально шукати нові підходи до вирішення даного завдання - наприклад, нейромережевий підхід − це одна з нових ідей для побудови криптографічних систем. Зрозуміло, нейромережевим технологіям на сьогоднішній час не під силу створити що-небудь, що хоч віддалено нагадує за складністю людський мозок, проте вже дуже багато його функції цілком піддаються моделювання, хоча і в дуже спрощеному варіанті. У тому числі і пряма передача інформації від однієї нейронної мережі іншій в процесі взаємного навчання [2].

Нейрокриптографія − це область криптографії, призначена для аналізу застосування стохастичних алгоритмів, особливо нейромережевих алгоритмів, для використання в шифруванні і криптоаналізі [2].

В криптоаналізі використовується здатність нейронних мереж (НМ) досліджувати простір рішень. Також є можливість створювати нові типи атак на існуючі алгоритми шифрування, засновані на тому, що будь-яка функції може бути представлена нейронною мережею. Зламавши алгоритм, можна знайти рішення, принаймні, теоретично. При цьому використовуються такі властивості нейронних мереж, як взаємне навчання, самонавчання, і стохастична поведінка, а також низька чутливість до шуму, неточностей (спотворення даних, вагових коефіцієнтів, помилки в програмі). Вони дозволяють вирі-

шувати проблеми криптографії з відкритим ключем, розподілу ключів, хешування і генерації псевдовипадкових чисел, візуальної криптографії, стеганографії, шифруванні [2].

Сама модель штучних нейронних мереж добре підходить для побудови хеш-функцій на її основі. Штучний нейрон є базовим блоком при побудові НМ та має n входів, n вагових характеристик по одній на кожен вхід, зміщення, яке подається на вхід функції активації і одне вихідне значення. Таким чином, знаючи вхідний вектор обчислити вихідне значення легко, проте завдання отримання вхідного вектора нейрона за відомим значенням представляється важкою задачею [3]. На підставі цих міркувань можна зробити висновок про те, що штучні нейронні мережі мають властивість односпрямованості. В роботі [4] показано побудову алгоритму хешування з використанням штучних нейронних мереж, яка має властивість однобічності, високої чутливості вихідного значення до вхідних даних і ключа користувача. В роботі [5] запропоновано алгоритм навчання хеш-значення, яке вирішує NP-задачу. В монографії [6] запропоновано метод візуального пошуку на основі хешування.

Також модель штучної нейронної мережі підходить для задач шифрування. Нейронні мережі використовуються для класифікації та апроксимації функцій, виділення завдань, які стійкі до деяких неточностей, для яких є багато доступних даних для навчання, але до яких не можуть бути застосовані жорсткі правила. В статті [7] представлено реалізацію Rijndael-криптосистеми за допомогою НМ. Ця криптосистема має менш складну будову, ніж AES і нелінійна в експлуатації. Нелінійною повинна бути нейронна мережа зі зворотним зв'язком, що дозволило б виконати шифрування / розшифрування відкритого тексту / зашифрованого тексту з високою продуктивністю і дуже низьким рівнем помилок. Ідея автора полягала в тому, щоб розробити таку нелінійну НМ. Нелінійність необхідна для зменшення ймовірності злому алгоритму. Зменшення ймовірності злому досягається за допомогою нелінійної функції активації. В роботах [8, 9] запропоновано алгоритм машинного навчання, який використовує глибокі нейронні мережі, для вирішення задачі забезпечення конфіденційності інформації на основі шифру AES.

Для обміну ключами між двома абонентами найбільш часто використовується алгоритм Діффі-Хеллмана. Його більш безпечна заміна заснована на синхронізації двох деревовидних машин парності (TPM, tree parity machines). Синхронізація цих машин схожа на синхронізацію двох хаотичних осциляторів в теорії хаотичних зв'язків (chaos communications) [10].

Також, було встановлено, що захищеність звичайних криптографічних систем можна поліпшити, збільшивши довжину ключа. У нейрокриптографії замість ключа збільшується синаптична довжина. Це збільшує складність атаки експоненціально, в той час як витрати абонентів на дешифрування ростуть поліноміально. Таким чином, злом подібної системи є NP-складною задачею [11].

Висновки

Розглянуті криптографічні методи, реалізовані з використанням штучних нейронних мереж, здатні з необхідною ефективністю вирішувати завдання класичної криптографії, такі як забезпечення конфіденційності, цілісності, неможливості відмови від авторства і т.д. Так само штучні нейронні мережі можуть з успіхом застосовуватися для реалізації алгоритмів обміну ключами, що само по собі є однією з найважливіших задач. Теоретичні дослідження доводять ряд переваг, пов'язаних, перш за все, з ускладненням криптоаналізу подібних систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лужецький В. А. Основи інформаційної безпеки. Навчальний посібник [рекомендований МОН] / Лужецький В. А., Войтович О. П., Кожухівський В. Д. – Вінниця ВНТУ, 2013. – 246 с.

2. Dourlens, S., The first definition of the Neuro-Cryptography (AI Neural-Cryptography) applied to DES cryptanalysis by Sebastien Dourlens – 1995, France.

3. A. S. Vasyura, T. B. Martyniuk, and L. M. Kupershtein, Methods and Tools of Neuron-Like Data Processing for Control Systems. A Monograph [in Ukrainian], Universum–Vinnitsa, Vinnitsa (2008).

4. T. Do, A. Doan, N. Cheung, "Learning to hash with binary deep neural network", Proc. Eur. Conf. Comput. Vis., pp. 219-234, 2016.

5. W. Liu, H. Ma, H. Qi, D. Zhao, and Z. Chen, “Deep learning hashing for mobile visual search,” EURASIP J. Image and Video Processing, vol. 2017, pp. 17, 2017.

6. Latha P., Dr. L. Ganesan and Dr. . S. Annadurai, “Face Recognition using Neural Networks”, Signal Processing: An International Journal (SPIJ) Volume (3): Issue (5) pp153-160.

7. W. Liu, H. Ma, H. Qi, D. Zhao, and Z. Chen, “Deep learning hashing for mobile visual search,” EURASIP J. Image and Video Processing, vol. 2017, pp. 17, 2017.

8. Lian, J.S. Sun, Z.Q. Wang. Security Analysis of A Chaos-based Image Encryption Algorithm. Physica A: Statistical and Theoretical Physics, Vol. 351, No. 2-4, 15 June 2005, pp. 645-661

9. Singh, Ajit; Nandal, Aarti (May 2013). "Neural Cryptography for Secret Key Exchange and Encryption with AES" (PDF). International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering. 3 (5): 376–381.

10. E. Hesamifard, H. Takabi, M. Ghasemi. CryptoDL: Towards Deep Learning over Encrypted Data. Annual Computer Security Applications Conference (ACSAC 2016), Los Angeles, California, USA.

11. Shiguo Lian, Jinsheng Sun, Zhiquan Wang. One-way Hash Function Based on Neural Network.

12. Marshalko, “On the security of a neural network-based biometric authentication scheme”, Матем. вопр. криптогр., 5:2 (2014), 87–98

13. Червяков Н.И. Применение искусственных нейронных сетей и систем остаточных классов в криптографии / Червяков Н.И., Евдокимов А.А., Галушкин А.И., Лавриенко И.Н., Лавриенко А.В. – Москва: Физматлит, 2012. – 270 с.

14. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи/ Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

Татарчук Артем Євгенович — студент, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна

Куперштейн Леонід Михайлович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tatarchuk Artem — Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University

Kupershtein Leonid — PhD, Associate Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.03+004.056

Кульчицький Б. В.
Куперштейн Л. М.

ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ НАБОРУ ДАНИХ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ DDOS-АТАК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто підходи щодо перевірки запропонованих методів виявлення атак. Проаналізовано наявні набори даних, які використовуються для створення систем виявлення DDoS-атак. Також, проаналізовано декілька інструментів, що використовуються для реалізації чи моделювання DDoS-атак для збору даних.

Ключові слова: DDoS-атака, набір даних, система виявлення вторгнень, генерування трафіку.

Abstract

The paper considers approaches to checking the proposed method of detecting attacks. The existing datasets that scientists use to create DDoS-attack detection systems are analyzed. Also, there are several tools used to implement or simulate DDoS-attacks for data collection.

Keywords: DDoS-attack, dataset, intrusion detection system, traffic generation.

Вступ

DDoS-атаки стали серйозною причиною проблем і загроз безпеці для підприємств, банків та бізнесу через Інтернет. Зловмисники постійно вдосконалюють свої навички, використовуючи покращенні прийоми атаки, щоб запустити такий величезний обсяг трафіку, який би зміг перемогти існуючі захисні рішення [1]. Атака має ряд наслідків: істотно впливає на ефективність сайту, знижується репутація організації та одне з головних це втрата доходу компанії.

Всякий раз, коли дослідник пропонує будь-який новий метод виявлення або захисту запропонований підхід повинен бути реалізований у вигляді експерименту. Для його перевірки та оцінки необхідні набори даних (dataset), які можуть бути попередньо зібрані чи згенеровані програмними засобами. Оскільки дуже складно і дорого провести справжню DDoS-атаку, більшість організацій і дослідників в результаті використовують методику моделювання, щоб імітувати реальну атаку. DDoS-атаки еволюціонують та стають більш складними для визначення системами виявлення вторгнень (IDS), через недостатність відомостей про актуальні атаки. Доступні та згенеровані набори трафіку стають все більш важливими при розробці нової IDS.

Метою даного дослідження є аналіз існуючих наборів даних та програмних засобів моделювання DDoS-атак для більш ефективного їх використання в задачах виявлення та попередження мережевих вторгнень, а також прийняття рішення щодо їх подальшого вдосконалення.

Результати дослідження

Система виявлення вторгнень (IDS) може бути програмним або апаратним забезпеченням для моніторингу та виявлення будь-якої мережевої загрози проти системи. Існують два основні підходи до виявлення: на основі сигнатури та на основі аномалій. Методика виявлення на основі сигнатури порівнює відомі відомості з вже захопленими сигнатурами, що зберігаються в базі даних. Ця методика здатна лише виявляти відомі атаки і має низький рівень помилкової тривоги. На відміну від першого підходу, система виявлення аномалій визначає будь-яку не типову для системи поведінку. Таким чином, вона здатна виявляти невідомі атаки, але з більш високою помилковою тривогою.

Виділяють чотири підходи перевірки запропонованого методу виявлення, що використовуються при розробці IDS [2]:

– Математичні моделі які носять теоретичний характер. У таких моделях дана система, додатки, платформи та умови, які моделюються символічно і потім перевіряються математично.

– Моделювання забезпечує відтворювану і контрольовану структуру для експериментів на основі мережі на одній комп'ютерній системі. Експерименти на основі моделювання дуже прості у

налаштуванні та керуванні. Це надає розробникам гнучкість у виконанні експериментів над прототипами та відкинути багато поганих альтернатив своєчасно, перш ніж здійснити повну реалізацію. При моделюванні використовуються моделі ключових функцій операційної системи, механізми ядра, віртуальні платформи та синтетичні умови для експериментів.

– Емуляція - це інтеграція моделювання та реальних систем. У емуляції реальні елементи операційної системи та реальні програми поєднуються з нереальними та імітаційними елементами, такими як м'які мережні посилання, віртуальні проміжні вузли та нереальний фоновий трафік. Моделювання виконується у віртуальному модельованому часі, тоді як емуляція працює в режимі реального часу. Техніка емуляції має на увазі фактор масштабованості, оскільки дуже складно розширити топологію комп'ютерних систем за певними межами і не можна зробити топологію такою ж великою, як постачальник Інтернет-послуг.

– Реальні системи забезпечують реалістичні умови мережі, реальні операційні системи, додатки та платформи, як результат найкраще підходять для мережевих експериментів. Однак існують певні обмеження використання реальних систем для експериментів: зміна топології мережі неможлива для нового експерименту; дуже небезпечно проводити експерименти в Інтернеті з черв'яками, вірусами тощо, тому що вони можуть легко вийти з налаштованої мережі експерименту та пошкодити компоненти мережі в реальному часі; DDoS-атаки засновані на затопленні, можуть призвести до погіршення мережевих зв’язків.

Оскільки математичні моделі носять теоретичний характер, вони не можуть бути використані для таких мережевих експериментів. Техніка моделювання не може виконувати реальні програми, оскільки вона може наблизити лише певні апаратні та програмні функції. Емуляція забезпечує зручний спосіб використання реальних апаратних засобів і додатків, але його функціональність обмежується кількістю вузлів, типами апаратних засобів та різними конфігураціями, управлінням і відтворюваністю експериментів. Реальні системи ідеально підходять для перевірки досліджень на основі мережі, але вони обмежені в їх функціональності через їх складний характер.

Для отримання набору даних DDoS-атак дослідники можуть: використовувати спеціалізовані програмні засоби, які базуються на перерахованих вище підходах, для отримання необхідної їм типу атаки, так і використання вже зібраних даних, які містять як реальний так і згенерований трафік. Дані можуть бути використані для формування нових систем виявлення вторгнень, які здатні передбачити різні типи DDoS-атак.

Існують загальнодоступні набори даних, які дослідники використовують для тестування своєї методики та ефективності алгоритмів. Деякі набори даних отримуються з реальних атак, тоді як інші - об’єднання імітаційних атак. Тим не менш, є необхідність відзначити, що статистичні дані, представлені в наборі даних, як правило, відрізняються від реального мережевого трафіку. Наведено порівняння різних наборів даних, що використовуються при моделюванні DDoS-атак представлено в табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняння різних наборів даних, що використовуються для виявлення DDoS-атак

Ім’я dataset	**Дата**	**Реальна чи змодельована**	**Типи DDoS-атак**	**Особливості**	**Переваги/Недоліки**
EPA http dataset	29 серпня 1995	Реальний	HTTP Flooding	• 46,014 GET запитів, 1622 POST запитів, 107 HEAD запитів, 6 невірних запитів; • розмір – 4.4 MB	+ Малий набір даних; – Не можна визначити законні та незаконні HTTP-запити. – Малий набір даних може обмежити ступінь виявлення атаки.
FIFA World Cup Dataset	30 квітня – 26 липня 1998	Реальний	HTTP Flooding	• 1.35 мілярдів запитів; • розмір – 307 MB	+ Роздільна здатність мітки часу 1 секунда.
KDD’99 Cup Dataset [3]	28 жовтня 1999	Змодельований	Back, Land, Neptune, Pod, Smurf, Teardrop	• вихід розділений на 5 категорії DOS, Probe, R2L, U2R і звичайний; • містить 38 типів атак; • розмір – 743 MB	+ Легко отримати. + Багато доступних типів атак. – Сильно незбалансований набір даних з 80% трафіку атак.
DoS_80_ timeseries-20020629	29 червня 2002 – 30 жовтня 2003	Реальний	Reflection TCP атака без прапорів	• часова серія з 80 DoS-атак; • розмір – 783.1 MB	+ Найкоротший часовий ряд з 1 мілісекундою зернистості.

Продовження табл. 1

CAIDA DDoS Attack Dataset [4]	4 серпня 2007	Змодельований	UDP flood	• складаються з анонімних даних протягом однієї години; • розмір – 21 GB	+ Ефективна для обробки великих DDoS-атак вище 5 Гб. + Сліди можна прочитати на будь-якому програмному забезпеченні, читаючи tcpdump. – Нормальний трафік недоступний. – Не включає в себе payload пакети.
NSL-KDD Dataset [5]	2009	Змодельований	Back, Land, Neptune, Process table, Worm, Apache2	• безперервна тривалість; • дискретний протокол; • дискретне обслуговування; • розмір – 124 MB	
DARPA_2009_DDoS_attack-20091105	5 листопада 2009	Реальний	SYN Flood	• SYN floods націлені на одну IP-адресу (172.28.4.7); • атака має фоновий трафік; • DDoS-трафік з 100 окремих IP-адрес; • розмір – 1.01 GB	+ Складається з атак кількох реальних джерел, отже, можливо дізнатися вектори атаки. – Атака націлена на одну жертву, не визначає загальну міцність мережі.
ISCX dataset [6]	11 червня – 17 червня 2010	Змодельований	HTTP, SMTP, SSH, IMAP, FTP	• практична мережа і трафік; • різні сценарії вторгнення; • розмір – 84.46 GBi	
DoS_80-20110715 [7]	15 липня 2011	Змодельований	TCP SYN/ ACK	• складається лише з одної атаки; • розмір – 32.31 GB	+ Визначено 8 відомих помилкових спрацьовувань. – Містить багато однакових пакетів.
TUIDS [8]	2012	Змодельований	TCP SYN, UDP Flood, Fraggle Flood, Smurf Flood	• справжні IP-адреси; • розмір – 66.7 GB	+ Містить різні типи DDoS-атак
FRGP_NTP_Flow_Data_anon-20131201	1 грудня 2013 – 28 лютого 2014	Анонімізований	NTP reflection атаки	• 3-денний NTP в потоці Argus по 10 Гбіт/с; • зловмисники запускають атаки надсилаючи запити monlist, що містять підроблені IP-адреси для хостів NTP; • розмір – 726.7 GB	+ Великий набір даних, що містять вектори для вимірювання декількох типів атак, включаючи спуфінг.
FRGP_SSDP_Reflection_DDoS_Attack_Traffic-20140930	30 вересня 2014	Змодельований	SSDP reflection атаки	• атакуючий потік на 10 Гб/с; • атака ініціюється за допомогою відкриття UPnP/SSDP за допомогою підробленого джерела IP для уразливих хостів, що запускають SSDP; • розмір – 26 GB	
Mirai-Bscanning-20160601	1 червня 2016 – 30 березня 2017	Реальний	TCP SYN	• тільки Mirai ідентифікований TCP SYN на портах 23 і 2323; • розмір – 1.1 GB	+ Містять дані реальних атак, отже, здатні запобігти майбутнім таким атакам. – Зібрані тільки Mirai-атак обмежує дослідників від інших атак.

Надійність вибраного набору даних для перевірки підходу залишається відкритим питанням. Дуже важливо вибрати відповідний набір даних для перевірки будь-якої запропонованої методики виявлення DDoS-атаки. В захопленому мережевому трафіку повинно містити суміш нормального та атакуючого трафіку у відповідній пропорції, і не повинно бути зміщень до певного типу трафіку. Але, дуже важко забезпечити відповідну суміш нормального і атакуючого трафіку в реальному наборі експериментів, оскільки не існує відомої формули для правильного моделювання мережевого трафіку. У дослідженні DDoS-атак широко використовуються такі набори даних як CAIDA, DARPA і TUIDS інші набори даних використовуються рідко, тому що вони досить застарілі або обмежені для використання. Так в популярному наборі даних KDD Cup 1999 дуже важко розрізняти трафік атаки з нормального трафіку, оскільки набір даних не належно позначений [9].

Також можна використати доступні програми для генерування трафіку та побудови власної мережі. Спосіб реалізації моделювання або емуляції набору даних залежить від вимог до генерації типу трафіку

і мети виконання експерименту. Застосовуючи моделювання та емуляцію мережі, імітований трафік може бути близьким до реального трафіку DDoS-атаки, але проблеми полягають не тільки в витратах на придбання середовища емуляції чи змодельованої мережі, але й на додаткових професійних знаннях, необхідних для створення, розгортання та експлуатування комплектів або системи керування. Тому, дослідники обирають вже реалізовані програмні засоби для проведення DDoS-атак. Інструменти, що використовуються при моделюванні чи реалізації DDoS-атаки включають: Ddosflowgen, OMNET++, Shaft, Tribe Flood, Network (TFN), LOIC, Trininty v3, Knight, WinCap and JpCap. В табл. 2 наведено порівняння різних інструментів DDOS-атаки з відповідними можливостями.

Таблиця 2 – Інструменти моделювання DDoS-атак

Інструмент моделювання	**Протокол**	**Атака**	**Можливості**
Ddosflowgen [10]	UDP, TCP	UDP flood, TCP requests, Mirai scans	– Можливість визначення кількості атакуючих мереж і налаштування параметрів таких як: коефіцієнт посилення, вектори атаки та кількість джерел мережевих атак. – Створює набори синтетичних даних трафіку з N переглядів. – Може обробляти атаки понад 1 Тб/с
OMNET++ [11]	UDP, TCP, ICMP	Атаки транспортного ріння	– Керована форма веб-серверу. – Здатний до моделювання TCP/IP.
Shaft	ICMP, UDP, TCP	TCP flood, UDP flood, ICMP flood	– Обробники та агенти спілкуються через UDP. – Рандомізує вихідний порт і IP-адреси в пакетах. – Фіксований розмір пакета під час атаки. – Перемикає керування основними серверами і портами в режимі реального часу тим самим ускладнюючи засоби виявлення вторгнень.
Tribe Flood Network (TFN)	TCP, UDP, ICMP	TCP SYN, ICMP flood, smurf	– Використовується для зменшення пропускної здатності та ресурсів. – Використовує інтерфейс командного рядка для атакуючого.
LOIC [12]	TCP, UDP, HTTP	UDP, TCP, HTTP flood	– Інструмент анонімної атаки на основі IRC. – Існує як двійкова, так і веб-версія
Trinity v3	UDP, TCP	TCP fragment, established and random flag floods, RST packet floods,	– TCP flood зроблені шляхом рандомізації всіх 32-бітів IP-адреси джерела. – Пакети Flood генерується за допомогою випадкових прапорів управління.
Knight	TCP, UDP	PUSH and flood TCP, SYN, UDP flooding	– Використовує Back Orifice, троянські програми для встановлення цільового хоста. – Містить генератор контрольної суми. – Дуже легкий, але потужний інструмент атаки на IRC.
WinCap and JpCap [13]	TCP, UDP, ICMP	TCP dump, UDP ICMP dump	– Програма на базі Windows для передачі мережевого трафіку і процесу стека протоколів

Більшість з перелічених програм доступні безкоштовно. Серед популярних Ddosflowgen та LOIC які виконують DDoS-атаку та генерують синтетичний набори даних трафіку. Середовище OMNET++ дає змогу змоделювати власну топологію мережі. Змодельована мережа дає більше можливостей для вивчення специфіки атак, їх параметрі для формування майбутнього набору даних чи перевірки його.

Висновки

Розглянуто підходи щодо перевірки запропонованих методі виявлення атак. Проаналізовано наявні набори даних, які вчені використовують для створення систем виявлення DDoS-атак. Наведено декілька інструментів, що використовуються для реалізації чи моделювання DDoS-атак для збору даних. Можна використати вже доступний набір даних, але не завжди є необхідна кількість даних чи параметрів. З іншого боку використання програмних засобів для моделювання мережі дає змогу провести будь яку атаку, але дані які отримують з них не наближені до реальних. Результатами моделювання легко аналізувати та корегувати, що дає можливість розробнику гнучкість при формуванні набору даних.

Таким чином, залежно від вибору способу, яким дослідник може отримати набори даних DDoS-атак буде залежати ефективність розробленої IDS проти DDoS-атак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Voytovych O. P. Denial-of- Service attacks investigation / Voytovych O. P., Kolibabchuk E. I., Kupershtein L. M. // Вісник ХНУ : серія Технічні науки. - №3. -2016. - С. 129-133.

2. Ali, K.. Algorizmi: A Configurable Virtual Testbed to Generate Datasets for O ine Evaluation of Intrusion Detection Systems. Ph.D. thesis – 2010.

3. Ozgur, A. and Erdem, H. A Review of KDD99 Dataset Usage in Intrusion Detection and Machine Learning between 2010 and 2015 – 2016.

4. The CAIDA UCSD "DDoS Attack 2007" Dataset [Назва з екрану]. – Режим доступу до джерела: http://www.caida.org/data/passive/ddos-20070804_dataset.xml

5. Dhanabal, L. and Shantharajah, S.P. A Study of NSL-KDD Dataset for Intrusion Detection System Based on Classification Algorithms. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 4, 446-452. – 2015.

6. Shiravi, A., Shiravi, H., Tavallaee, M. and Ghorbani, A.A. Toward Developing a Systematic Approach to Generate Benchmark Datasets for Intrusion Detection. Computers & Security, 2012, 357-374.

7. University of Southern California-Information Sciences Institute. DoS_80-20110715 (07/15/2011 to 07/15/2011) – 2012.

8. Bhuyan, Monowar H. et al. "Towards Generating Real-life Datasets for Network Intrusion Detection." I. J. Network Security 17: 683-701. – 2015.

9. Войтович О.П., Остапенко-Боженова А.В., Кульчицький Б.В. Виявлення DDoS-атак на основі нейронних мереж. Збірник тез VIII МНТК «Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС - 2018», м. Вінниця, 2-4 жовтня 2018 р., С. 179-180.

10. Berkes, J. (2017) Simulating DDoS Attacks with Ddosflowgen. Network Security [назва з екрану]. – Режим доступу до джерела: https://galois.com/blog/2017/04/simulating-ddos-attacks-ddosflowgen/

11. Jonsson, V. (2009) HttpTools: A Toolkit for Simulation of Web Hosts in OMNeT++. Proceedings of the Second International ICST Conference on Simulation Tools and Techniques , Rome, 2 March 2009 [назва з екрану]. – Режим доступу до джерела: https://doi.org/10.4108/ICST.SIMUTOOLS2009.5589

12. Low Orbit Ion Cannon (LOIC) [назва з екрану]. – Режим доступу до джерела: https://github.com/NewEraCracker/LOIC

13. Shinde, P. and Parvat, T.J. (2016) DDoS Attack Analyzer: Using JPCAP and Win-Cap. Procedia Computer Science, 79, 781-784 [назва з екрану]. – Режим доступу до джерела: https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.03.103

14. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи/ Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

Кульчицький Богдан Володимирович – студент групи БС-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна

Куперштейн Леонід Михайлович – к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Kulchytskyi Bogdan V. – Student of Information Technologies and Computer Engineering epartment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Kupershtein Leonid M. – PhD., Assoc. Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

УДК 004.056.53

Б. М. Клешня
О. П. Войтович

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛЬНИХ СИСТЕМ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано узагальнену структурну схему інформаційно-комунікаційних систем контролю доступу до транспортних засобів, а також можливі методи їх взламу.

Отже задачею майбутніх досліджень є виявлення вразливостей та можливих атак на системи автомобільної сигналізації.

Ключові слова: сигналізація, автомобіль, безпека, код-граббер, угон.

Abstract

The general structure of the information – communication systems of the access control systems to the vehicles was analyzed. Also possible methods of their hijack were analyzed.

So the task of future researches is determining of possible weaknesses and possible attacks on the automobile alarming systems.

Keywords: alarming, vehicle, security, safety, code-grabber, hijack.

Вступ

Сучасні автомобільні сигналізації – це інформаційно-комунікаційні системи, встановленні на автомобіль, які виконують функції контролю доступу до систем транспортного засобу, ускладнюючи викрадення автомобіля, різноманітних його елементів, або речей, які знаходяться в салоні, або багажному відділенні транспортного засобу [1]. Незважаючи на постійне ускладнення систем захисту, рівень викрадення автомобілів практично ніяк не змінюється протягом останніх п’яти років [2].

Метою роботи є дослідження безпечності сучасних автомобільних систем захисту та сигналізації. для виявлення недоліків та можливостей зламу.

Результати дослідження

Сучасні автомобільні сигналізації [3, 4] складаються з таких електронних компонентів (рис.1):

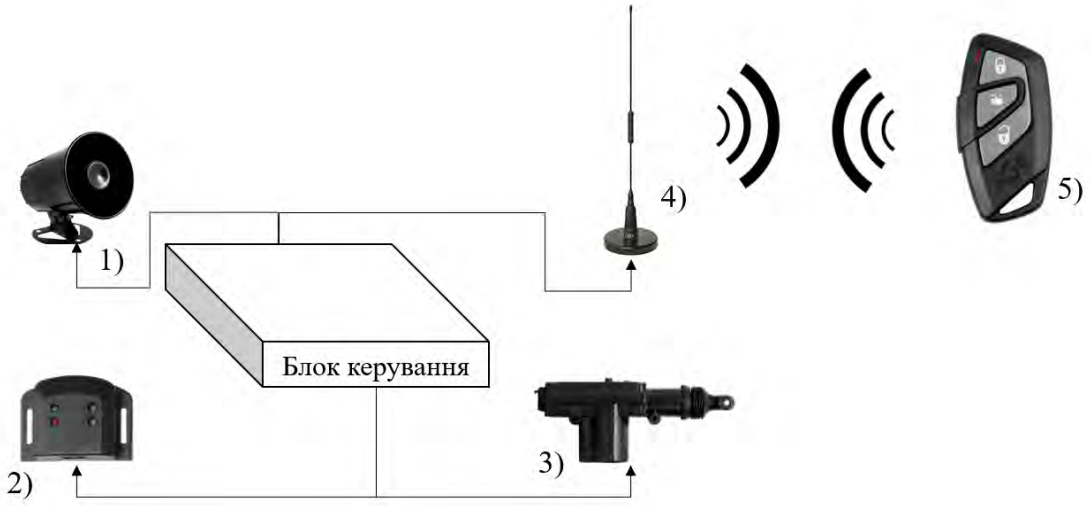


Рис. 1. Узагальнена схема автомобільної сигналізації

1) Звуковий гучномовний пристрій; 2) Сенсор удару; 3) Електронні приводи дверних замків; 4)Радіо – антена; 5) Пульт керування сигналізацією; 6) Блок керування сигналізацією; 7) Різноманітні блокатори; 8) Світлові індикатори роботи.

Системи використовують бездротові канали зв'язку, методи шифрування та різноманітні сенсори руху. Живлення всіх пристроїв сигналізації відбувається від бортової мережі 12 вольт. Розташування та підключення елементів сигналізації може бути різним, залежно від виробника та бажання власника.

В системах сигналізації можуть бути використані різноманітні блокатори, призначенням яких є блокування окремих елементів автомобіля з метою ускладнення викрадення авто, або окремих його елементів. Це можуть бути блокатори керма, бензонасосу, основного блоку керування двигуном, або блокатори різних зон авто, таких як ладник, або багажник.

Функції дистанційного керування сигналізацією виконуються спеціальним бездротовим брелком. Брелок надсилає команди на блок керування за допомогою радіо – передавача.

Для систем автомобільної сигналізації використовуються обмежена кількість радіо – частот. Ці частоти вибрані таким чином, щоб не мати перешкод з боку інших бездротових пристроїв. В основному використовуються частоти 315, 433, 434 та 868 МГц.

Способи автентифікації користувача:

- передавання постійної кодової комбінації;
- передавання динамічної кодової комбінації;
- використання діалогового коду (з нульовим розголошенням);
- динамічна зміна частот передачі та прийому кодових комбінацій.

Пристрій для зламу автомобільної сигналізації називається «Код-граббер» [5]. Він складається з радіо-приймача та передавача, і працює таким чином:

1) приймач перехоплює кодову комбінацію, яка надсилається з брелка сигналізації;

2) код-граббер перераховує кодову комбінацію, яка встановлювала сигналізацію в режим захисту;

3) передавач відправляє перераховану комбінацію на зняття сигналізації з захисту.

Але сучасні автомобільні сигналізації використовують все більш складні схеми автентифікації, для унеможливлення несанкціонованого доступу та керування інформаційною системою транспортного засобу, тому сучасні код-граббери можуть бути значно складнішим пристроєм ніж просто перехоплювач радіосигналу.

Висновки

Проаналізовано узагальнену структурну схему інформаційно-комунікаційних систем контролю доступу до транспортних засобів. А також можливі методи їх взламу.

Отже задачею майбутніх досліджень є виявлення вразливостей та можливих атак на системи автомобільної сигналізації

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лужецький В. А. Захист персональних даних. Навчальний посібник / Лужецький В. А., Войтович О. П., Дудатьєв А. В. – Вінниця ВНТУ, 2009. – 240 с.

2. Где в Украине угоняют больше всего автомобилей – [Електронний ресурс]: - https://112.ua/statji/gde-v-ukraine-ugonyayut-bolshe-vsego-avtomobiley-337479.html

3. Еремич Н. Г. Как избежать угона. Системы безопасности автомобиля. – Издательский дом" Питер", 2011.

4. Ефремов Е. А., Ковалевский А. Е. Анализ автоматических систем контроля доступа //Молодежный научно-технический вестник. – 2017. – №. 5. – С. 40-40.

5. Матяш Д. І. Аналіз протоколів автентифікації для автосигналізації. – 2015.

Клешня Борис Михайлович — студент групи 1БС-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1bs15bklesnya@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Kleshnya Borys M. — Department of information technologies and computing engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1bs15b.mykhailenko@gmail.com

Voitovich Olesia P. — Cand. of Sc. (tech), Assistant Professor of information protection department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056.55

В. А. Каплун

КЛАСИФІКАЦІЯ ВАД ЗАХИСТУ ЧЕРЕЗ ПОМИЛКИ У ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті йдеться про вразливості взагалі системи захисту програмного забезпечення, а саме про вразливості систем захисту, що можуть бути спричинені наявним у ній програмним кодом і дають змогу обійти впроваджені програмні засоби захисту. Розглянуто вади захисту, які є ненавмисними і такими, що вносяться у системи захисту під час його розроблення.*

Ключові слова: *вразливості систем захисту, помилки у програмному коді, переповнення буфера.*

Abstract*: In this article presented the vulnerability of software security systems in general, namely the vulnerability of security systems, which may be caused by the software code available to it and allow you to bypass the implemented software tools. Defects that are unintentional and those that are introduced into the security system during its development are considered.*

Keywords*: security vulnerabilities, program code errors, buffer overflow.*

Вступ

Необхідною умовою створення захищених систем захисту програмного забезпечення є проведення аналізу здійснених порушень безпеки з метою їх узагальнення і класифікації, з метою виявлення причин і закономірностей появи та існування уразливостей. Це дасть змогу в подальшому, під час розроблення систем захисту, спрямовувати зусилля на усунення першопричин появи уразливостей, що допоможе ефективніше протидіяти загрозам.

Вади захисту можуть бути внесені в систему навмисно чи випадково [1]. До вад захисту, що вносять у систему навмисно, належать програмні закладки або спеціальне програмне забезпечення, здатне послабити засоби захисту. Вадами захисту, що вносяться у систему ненавмисно, можуть бути помилки, яких припускаються розробники програмного забезпечення під час його проектування, реалізації, впровадження або супроводження.

Постановка задачі

Системи захисту інформації, що відповідають за цілісність і конфіденційність інформації, яка зберігаються на персональних комп'ютерах та інших пристроях або передається через мережі, функціонують під керуванням операційних систем, встановлених на цих пристроях. Отже, першим джерелом помилок, що призводять до вад у системах захисту, може бути сама операційна система.

Операційна система для своєї роботи використовує системне програмне забезпечення (драйвери, утиліти копіювання, пошуку файлів і послідовностей, програмні оболонки тощо). А тому наступним джерелом помилок може бути саме системне програмне забезпечення.

Прикладні програми, які зазвичай слугують інтерфейсом між користувачем та інформацією, що зберігається на пристроях і обробляється певним чином, а у частинному випадку реалізують певну систему захисту, також можуть містити у собі різного роду помилки, що призводять до появи уразливостей.

Отже, місцем виникнення вад систем захисту можуть бути [2]:

- операційні системи;
- системне програмне забезпечення;
- прикладне програмне забезпечення.

Операційна система, системне та прикладне програмне забезпечення – все це програми різного рівня і спрямування, а тому помилки можуть виникнути на будь-якому етапі розробки цих програм, починаючи з етапу формування технічного задання і закінчуючи супроводженням та експлуатацією.

Причини уразливостей систем захисту на різних етапах розроблення програм

Етап розроблення технічних вимог. Першим етапом створення програмного засобу є розроблення технічних вимог і специфікацій. На цьому етапі є дві проблеми, які можуть спричинити появу вад захисту у програмному продукті:

- протиріччя між вимогами безпеки і загальними вимогами до функціональності системи. Тут можуть бути прийняті певні компромісні рішення, що сприяють послабленню безпеки (наприклад, спрощення процедур ідентифікації й автентифікації, розширення прав користувачів, збільшення квот на використання пам'яті, процесорного часу, дискового простору тощо);
- невідповідність реальної системи технічним вимогам і середовища, в якому система функціонуватиме. Наприклад, програма експлуатується на пристрої з непередбаченою операційною системою, або здійснюється підключення системи до глобальної мережі в обхід запроектованих правил. Тоді всі обрані рішення із захисту втратять свою ефективність.

Етап розроблення алгоритмів. Алгоритми, що реалізують функції безпеки, також є потенційним джерелом вад захисту. Оскільки алгоритми підлягають перевірці, внесення навмисних помилок на цьому етапі малоймовірне, але ненавмисні помилки, наприклад, в алгоритмах роботи системи розмежування доступу, цілком імовірні [1].

Етап кодування. На цьому етапі припускаються найбільше помилок. Майже неможливо виявити ці помилки тестуванням скомпільованої програми, навіть якщо застосовувати для цього технологію «зворотної інженерії», тобто декомпіляцію. Причинами таких помилок є:

- складність програмного коду;
- участь у роботі над проектом великої кількості виконавців;
- використання фрагментів уже готового коду (бібліотек). Наприклад, найтиповіші помилки переповнення буфера, які надають зловмисникам можливість виконувати довільні команди на комп'ютері, як правило, виникають або внаслідок використання бібліотечних функцій з такою вразливістю, або через те, що ці функції викликаються іншими бібліотечними функціями;
- ненавмисне внесення недокументованих можливостей (з метою спрощення процедур тестування і налагодження програми, а інколи і задля того, щоб у подальшому можна було скористатися ресурсами системи. Іноді вносяться нешкідливі програмні закладки, які за виконання певних умов демонструють, наприклад, інформацію про розробників;
- навмисні програмні закладки, які здійснюють шпигунську місію, приховано надсилаючи з системи конфіденційну інформацію, або виконують руйнівні дії. Це цілком імовірне у програмах, отриманих із сумнівних джерел.

Етап компіляції. За допомогою сучасних компіляторів можна робити численні налаштування, які мають відповідати розробленим специфікаціям і вихідним текстам програм: обирати модель використання пам'яті, змінювати розмір сегментів, формат змінних за замовчуванням і встановлювати додаткові перевірки параметрів під час виклику процедур, компіляції та у разі відключення додаткових модулів. Крім того, компілятори можуть містити недокументовані функції.

Етап впровадження. На цьому етапі виконується налагодження системи захисту в конкретному програмному та апаратному середовищі. Тут вади захисту можуть бути впроваджені через помилки в адмініструванні системи: відсутність повної документації на систему з вичерпною інформацією про параметри, що можуть змінюватися під час інсталяції системи, недостатній досвід персоналу в адмініструванні конкретної системи.

Супроводження. Тут можуть бути внесені випадкові помилки, які спричиняють вади захисту: через недостатню обізнаність програмістів, що вносять зміни в систему, оскільки внесення будь-яких змін потенційно загрожує безпеці системи. Способом захисту від цієї загрози є всебічне тестування системи після здійснення будь-яких її модифікацій (щоразу як нової системи).

Етап експлуатації. Тут можливі декілька джерел виникнення вад захисту:

- помилки в адмініструванні системи, хоча добре спроектована система захисту зазвичай відстежує такі помилки, як відключення окремих захисних функцій;
- звуження кола контрольованих об'єктів;
- надання підвищених привілеїв користувачам чи процесам. Адміністратори часто не зважають на попереджання системи і діють на свій розсуд, ігноруючи вимоги безпеки задля спрощення процедур адміністрування.

Помилки, що виникають у процесі програмної реалізації системи захисту

Існує ряд типових помилок, які призводять до появи вад, розглянутих вище. Переважно ці помилки з'являються у кінцевому продукті через ненавмисні (випадкові) дії, хоча на певному етапі розроблення системи програмісти можуть додати (або, навпаки, вилучити) деякі функції навмисно задля спрощення процедур налагодження і тестування [3].

1) Помилки контролю припустимих значень параметрів – з'являються, коли певний механізм приймає хибне рішення щодо відповідності деякого параметра припустимим значенням. Це може також стосуватися кількості параметрів» їх типу, розміру тощо.

2) Помилки визначення областей – виникають за наявності неконтрольованого доступу в захищені домени (області пам'яті, файли на диску тощо). Наприклад, коли після видалення об'єкта з пам'яті буде скасовано контроль доступу до області, яку він займав, але не видалено інформацію, що містилася в об'єкті.

3) Помилки послідовності дій – виникають внаслідок асинхронного характеру функціонування комп'ютерних систем. Не завжди можна організувати перевірку і виконання дій, що відповідають результату цієї перевірки, як неподільну операцію. Частіше перевірку виконує одна функція, а результат передається іншій. Помилка виникає, коли підміняють результат перевірки або ідентифікатор об'єкта, для якого було виконано перевірку. Наприклад, перевіряють права доступу до одного файлу, а здійснюють доступ до іншого.

4) Помилки ідентифікації й автентифікації – виникають, коли підміняють автентифікаційну інформацію або виконують дії (створюючи для цього певні умови без необхідної автентифікації суб'єкта/об'єкта.

5) Помилки перевірки границь об'єктів – у виникають через неконтрольованість виходу об'єкта за межі області пам'яті, виділеної для його зберігання. Це можуть бути текстові рядки, масиви, файли тощо. Саме до помилок цього типу належать найпоширеніші помилки переповнення буфера.

Таким чином, помилки, що є причинами уразливостей систем захисту, можуть виникати на будь-якому етапі розробки програмного забезпечення. Єдиним способом, який може запобігти таким помилкам, є всебічне тестування, - структурне тестування і тестування функціональне, тестування як самими розробниками (альфа-тестування), так і зовнішнє (бета-тестування).

Список використаних джерел

1. Статистика українського інтернету [Електронний ресурс] // ukralio. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://www.ukralio.com/statistikaukrainskogo-internetu
2. How security flaws work: The buffer overflow [Електронний ресурс] // arstechnica. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://arstechnica.com/security/2015/08/how-security-flaws-work-the-bufferoverflow/
3. Говорущенко Т. О. Класифікація відмов та вразливостей системного програмного забезпечення / Т. О. Говорущенко, А. В. Мевша, В. А. Криськов // Інтелектуальні технології в системному програмуванні : III Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених та студ. : зб. наук. пр. – Хмельницький : Гонта А.С., 2018. – С. 318-328.

Каплун Валентина Аполінаріївна, ст. викл. кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, valuka8379@gmail.com.

Valentyna A. Kaplun – Lecturer of the Chair of Safety of Infomation and Communication Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, valuka8379@gmail.com.

УДК 681.12

С. А. Губчакевич
Л. М. Куперштейн

СИСТЕМА ОХОРОННО-ТРИВОЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено детальний огляд існуючих систем охоронно тривожноъ сигналізації, для подальшої розробки та вдосконалення відомих технологій та запропоновано апаратну частину системи охоронно тривожної сигналізації.

Ключові слова: сигналізація, розумний будинок, охоронно тривожна сигналізація.

Abstract

A detailed review of existing security alarm systems was carried out, for the further development and improvement of known technologies, and a hardware part of an alarm-signalization system was proposed.

Keywords: alarm system, smart house, security alarm system..

Вступ

У зв'язку зі складною криміногенною обстановкою в країні, а також з постійно зростаючою кількістю техногенних катастроф на першому місці виходять завдання з вирішення питань особистої безпеки громадян так і питання безпеки житла, бізнесу. Сучасні технології стрімко розвиваються, в наш час людина легко може керувати всім віддалено [1]. Яскравим прикладом цього є системи охоронно тривожної сигналізації. Системи охоронно-тривожної сигналізації є достатньо ефективними для охорони периметру будівлі. Такі системи мають значні переваги в плані швидкодії повідомлення, різноманітному набору давачів для контролю абсолютно всіх зон, простоті керування. Незважаючи на ці переваги, сучасні виробники значно завищують ціну на дані системи, мають досить обмежений фунціонал.

Розроблений механізм керування охоронно тривожної сигналізації повинен забезпечити внутрішні безпеку підприємства за рахунок GSM модуля та швидкої системи сповіщення користувача. Автоматичний механізм спрощує роботу, кошти та забезпечую високу надійність підприємства. Запронована нижче система охоронно-тривожної сигналізації, містить наступні елементи: плату Arduino Nano, давач руху, давач шуму, давач вібрацій, магнітний давач на вікна і двері, GSM-модуль, контролер напруги, а також акумуляторну батарею. В загальному пристрій працює за алгоритмом, зображеним на рисунку 1.1

Блок давачів призначений для ідентифікації фізичних атак. Кожен з давачів відповідає за певний вид фізичної атаки, це може бути як і відкриття дверей чи вікон так і рух чи шум на самому об’єкті. Блок живлення відповідає за можливість підзарядки пристрою у екстрених ситуаціях, коли живлення не буде. Блоку сповіщення служить для сповіщення та передачі тривожного сигналу адміністратору охорони. Блок обробки даних відповідає за взаємодію всіх блоків між собою

Результати дослідження

Постійний рух людства до безпеки, призводить до винаходу технічних новинок для покращення сучасного стану інформації, і усвідомлення необхідності економії коштів та підвищення безпеки призвели до винайдення охоронно тривожних систем.

На сьогоднішній момент існує велике різноманіття охоронно тривожних систем [2]. Всі вони відрізняються між собою за функціоналом, ціною, дизайном. Більш функціональні системи з швидким сповіщенням будуть коштувати дорожче, ніж системи з простішим функціоналом. Тому щоб збалансувати системи по ціні і фунціоналу, запропоновано систему яка реалізована на основі платформи Arduino Nano v3.0, структурна схема якої наведена на рисунку 1.

Запропонована система складається з таких модулів:

1) GSM модуль – за допомогою даного модуля, пропонується швидке сповіщення користувача про небезпеку на об’єкті, встановлення чи зняття системи з/в робочий стан.
2) Датчик руху - за допомогою даного модуля, пропонується вирішити питання контролю за приміщенням, де рух буде фіксуватись.
3) Датчик освітлення - за допомогою даного модуля, пропонується вмикати світловий сигнал для залякування порушника.
4) Звуковий сповіщувач - за допомогою даного модуля, пропонується вмикати звукову сирену для повідомлення оточуючого персоналу (якщо такий є) та залякування порушника.

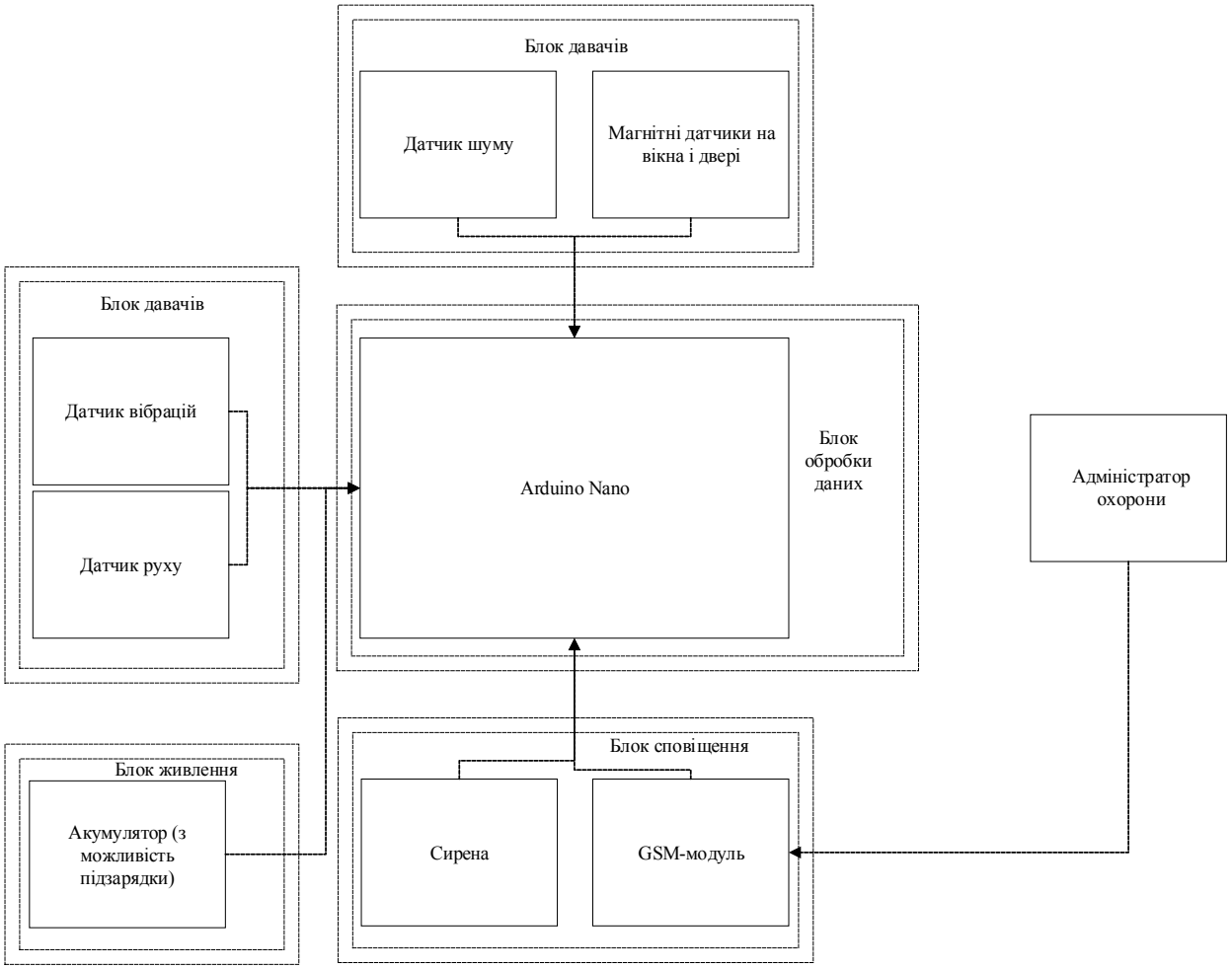


Рисунок 1 - Структурна схема пристрою

Запропонована система складається з таких модулів:

5) GSM модуль – за допомогою даного модуля, пропонується швидке сповіщення користувача про небезпеку на об’єкті, встановлення чи зняття системи з/в робочий стан.
6) Датчик руху - за допомогою даного модуля, пропонується вирішити питання контролю за приміщенням, де рух буде фіксуватись.
7) Датчик освітлення - за допомогою даного модуля, пропонується вмикати світловий сигнал для залякування порушника.
8) Звуковий сповіщувач - за допомогою даного модуля, пропонується вмикати звукову сирену для повідомлення оточуючого персоналу (якщо такий є) та залякування порушника.
9) Контроль доступа - за допомогою даного модуля, пропонується контролювати доступ до даної охоронно тривожної системи для її супроводження, експлуатації, ремонтних робіт (якщо такі будуть), удосконалення.
10) Магнітний датчик на двері – за допомогою даного датчику, пропонується реалізовувати

контроль за входом в приміщення.

11) Датчик розбиття скла - за допомогою даного датчику, пропонується реалізувати контроль за цілісністю вікон в приміщенні.
12) Датчик вібрацій – за допомогою даного датчику, пропонується контролювати приміщення на наявністю підозрілих вібрацій.
13) Датчик шуму - за допомогою даного датчику, пропонується контролювати приміщення на наявністю шуму в ньому, підозрілих звуків, тощо.

На основі цих модулей система буде максимально дешева та максимально швидка, оскільки в запропонованих аналогах використовується інший підхід та інші складові. Загальна вартість системи складає 620 грн, включаючи захисний корпус, контролер напруги та всі елементи з'єднання, що значно менше ніж вироби з аналогічними характеристиками. Значна перевага у вартості ґрунтується на компонентах, що використовуються у даному проекті. Дані компоненти є доступними на ринку, та їх налаштування згідно інструкції не займає багато часу.

Отже, система що розроблюється є економічно вигідною, що сприяє досягненню мети даного проекту.

Проведено детальний огляд існуючих технологій побудови охоронно тривожних систем [3]. Проаналізовано основні аспекти безпеки системи [4]. Запропоновано апаратну частину системи охоронно тривожної сигналізації. Розглянута схема є середньої складності й дозволяє забезпечити безпеку на належному рівні, також її можливо інтегрувати в систему Розумного будинку як складовий механізований елемент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А. О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» / Азарова А. О., Карпінець В. В. // Методичні вказівки. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 44 с.
2. Центральні елементи розумного будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://sutem.com.ua/021%20inels.phpНазва з екрану
3. Види охоронної сигналізації та принцип роботи системи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://www.klaster-plus.ua/ua/stati-i-obzory/vidy-okhrannoi-signalizacii-i-princip-ikh-raboty/– Назва з екрану
4. Системи забезпечення інформаційної безпеки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://valtek.com.ua/ua/system-integration/security-control-system/integrated-security-systems/information-security-system-review/– Назва з екрану

Губчакевич Сергій Анатолійович — студент групи БС-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, e-mail: gubchakevich.s@gmail.com

Науковий керівник:

Куперштейн Леонід Михайлович — — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Hubchakevych S. — Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: gubchakevich.s@gmail.com

Kupershtein L. — phd. Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 004.942

О. Р. Сташевська

ПРОЯВИ МЕРЕЖЕВОГО ШАХРАЙСТВА В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зроблено огляд проявів шахрайства в мережі Інтернет. Запропоновано виявлення мережевого шахрайства з використанням нечіткої логіки на прикладі шаблонів інформаційної атаки.

Ключові слова: мережеве шахрайство,шаблон інформаційної атаки, нечітка логіка,Інтернет-реклама.

Abstract

A review of the manifestations of fraud on the Internet is made. We propose to detect network fraud using fuzzy logic as an example of information attack templates.

Keywords: network fraud, an information attack template, fuzzy logic, Internet advertising.

Вступ

Реклама в мережі Інтернет є невід'ємною частиною багатьох сфер діяльності людини. Більшість рекламних Інтернет-оголошень оплачується за кліки. Кожного разу при натисканні на рекламне оголошення з рекламодавця стягується певна плата. Така модель породжує специфічний різновид мережевого шахрайства: склікування (споказування), коли зацікавлена особа генерує недійсні кліки (покази) з метою розтрати бюджету рекламодавця [1]. Постачальники послуг Інтернет-реклами постійно вдосконалюють свої системи захисту від склікування, однак рівень шахрайства в галузі Інтернет-реклами стрімко зростає.

Результати дослідження

На сьогоднішній день існує найпоширеніша система оплати рекламних послуг в мережі за схемами: CPC (плата за кожен клік та перехід по рекламному оголошенню) та CPM (плата за кожну тисячу показів оголошення) [2]. Дані схеми і роблять рекламну кампанію вразливою до склікування та споказування.

Аналізуючи існуючі методи для визначення мережевого шахрайства типів склікування та споказування, авторами в роботі [3] було запропоновано альтернативний підхід: проводиться аналіз інтернет-трафіку на стороні рекламодавця, тобто використовується тільки доступна йому інформація [1]. Запропонований підхід базується на визначенні типових шаблонів поведінки шахраїв. Одним з таких шаблонів є шаблон інформаційної атаки [4], що зображений на рис. 1 [1].

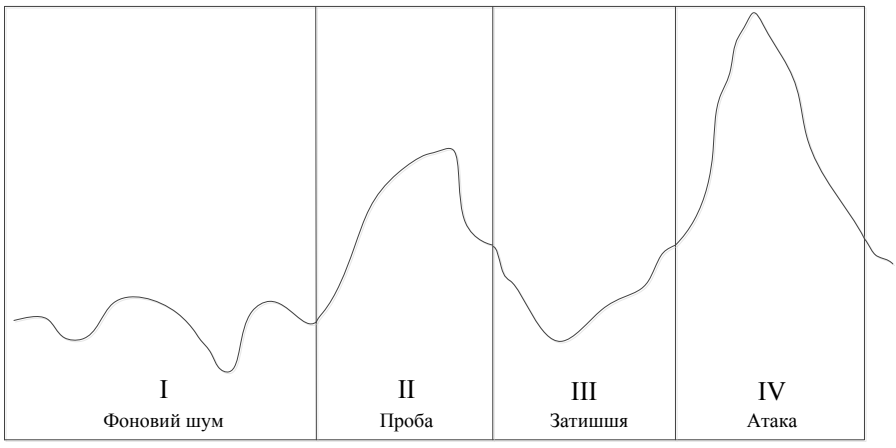


Рис. 1 – Шаблон інформаційної атаки

Шаблон має чотири фази, які у випадку склікування та споказування відповідають:

I. звичайній активності користувачів (природній рівень кліків);
II. першій спробі нападу;
III. вичікуванню результатів;
IV. склікуванню (споказування) оголошення.

Аналізуючи публікації по темі дослідження, існуючі методи виявлення мережевого шахрайства поділяються на три групи [5]:

1. методи, що базуються на пошуку відхилень від норми активності користувачів;
2. методи визначення шахрайства за допомогою класифікаторів;
3. алгоритми, які базуються на правилах.

Для роботи методів третьої групи важливим є визначення правил, які показують поведінку шахраїв, експертами. Алгоритми, що базуються на правилах є тотожними теорії нечітких обчислень, яка дозволяє оперувати поняттями подібними до людської мови та будувати логічні висновки, що наближені за своєю структурою та різноманітністю до тих, якими оперує людина [1]. Застосування теорії нечіткої логіки є актуальним для визначення мережевого шахрайства, а також для створення шаблонів інформаційної атаки.

Висновки

У ході дослідження було проаналізовано прояви мережевого шахрайства в сучасному світі. Виявлено актуальність використання інтелектуальних технологій для створення шаблонів інформаційної атаки на основі нечіткої логіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Використання нечіткої логіки для визначення мережевого шахрайства на прикладі шаблону інформаційної атаки / Д. Г. Павлов, О. Р. Чертов // 20-th International conference on System Analysis and Information Technology SAIT 2018. – 2018. – С.142-143.
2. Павлов Д. Г. Захист рекламної Інтернет-кампанії від мережевого шахрайства / Д. Г. Павлов // Наукові праці. Комп'ютерні технології. — 2012. — Вип. 179. — Том 191. — С. 81—86.
3. О.Р. Чертов, Д.Г. Павлов, В.В. Мальчиков, and М.В. Александрова. "Виявлення аномальної поведінки користувача системи контекстної реклами" // Штучний інтелект, no. 4, pp. 476–483, 2010.
4. В.М. Фурашев, Д.В. Ланде. "Практичні засади прогнозування можливих загроз та ризиків шляхом аналізу взаємозв'язку подій з інформаційним простором" // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. трудов, no. 42, pp. 194–203, 2009.
5. Павлов Д. Г. Інформаційна технологія захисту від мережевого шахрайства на базі моделювання поведінки зловмисників / Д. Г. Павлов // Інформаційна безпека, №2. — 2013.— С. 109—116.

Сташевська Олена Русланівна — студентка групи 1БС-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: poleshkolena@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кондратенко Наталія Романівна*** — канд. техн. наук, професор кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kondrn2014@gmail.com.

Olena Stashevska - student of the group 1BS-15b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: poleshkolena@gmail.com.

Supervisor: ***Kondratenko Natalia Romanivna*** – Cand. tech Sciences, professor of information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: kondrn2014@gmail.com.

УДК 004.4

М.Т. Мусійчук
Л.М. Куперштейн

АВТЕНТИФІКАЦІЯ WEB-ДОДАТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ АПАРАТНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ТОКЕНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено детальний огляд існуючих систем автентифікації, для подальшої розробки та вдосконалення відомих технологій та запропоновано власний програмний засіб.

Ключові слова: Автентифікація, веб-додаток, JWT-токен.

Abstract

A review of existing authentication systems was carried out, for the further development and improvement of known technologies, and own program was proposed.

Keywords: Authentication, web apps, JWTokens.

Вступ

Автентифікація є однією з найважливіших частин веб-додатків, без якої не працювати - жодна система. Однак останнім часом всі розробники хочуть відмовитися від використання cookies і серверної сесії. Найкращим рішенням є використання JSON Web Token (JWT) - це маркер, який зберігає необхідну інформацію для автентифікації та авторизації у зашифрованому вигляді [1]. При цьому не потрібно зберігати дані про користувача в сесії, так як маркер містить її в собі. Розроблений засіб для автентифікації на основі JWT повинен забезпечити віддалений доступ для будь-яких користувачів, який зекономить розробку власного продукту, спростить роботу і забезпечить високй рівень захищеності. Але використання одного методу на основі JWT замало, тому для покращення автентифікації потрібно використовувати програмний токен Bluetooth пристроя. Завдяки цьому покращиться захист автентифікації і унеможливиться проблема викрадання токена.

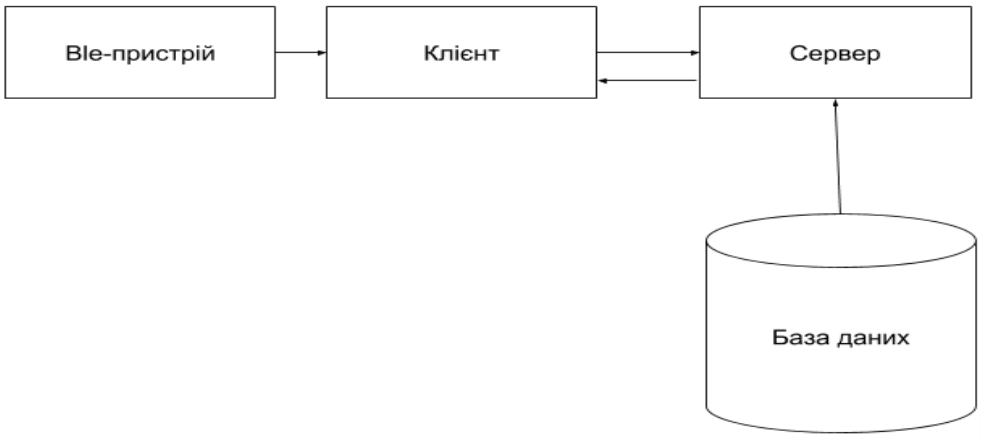
Результати дослідження

Автентифікація за допомогою ble-пристроя відбувається при ввімкненні програмного засобу. Коли користувач заходить в додаток, то з пристрою відправляється широкомовний запит. Коли користувач заходить в додаток з підключенним до смартфону ble-пристроєм, то йому надається можливість увійти до системи та отримати дані, які він зберігає в ній, а якщо ні то користувачу не надаватиметься доступ до тих пір поки не буде під'єднаний потрібний пристрій до смартфону. Коли користувач відкриває додаток і в нього увімкнений Bluetooth, то починається перевірка на підключення ble-пристроїв до смартфону за допомогою їхніх MAC-адрес.

Коли автентифікація за допомогою апаратного токена виконана успішно то користувач має змогу увійти до системи для отримання своїх даних. Користувач, якщо він зареєстрований, вводить свій логін та пароль і при успішному входженні отримує токен, який зберігається на стороні користувача, при наявності якого отримується доступ до захищених даних, а якщо ні то йому надається змога для реєстрації і його дані зберігатимуться в базі даних. Доступ до даних надається при відправлені токена в HTTP запиті в заголовках і при його існуванні у відповідь приходить належна інформація.

Розробка програмного засобу відбувається в два етапи. Спочатку відбується автентифікація користувача за допомогою апаратного токена, а саме MAC-адреси його ble-пристрою. А потім вже відбувається автентифікація користувача на основі jwt-токена, за допомогою якого він здатний отримати приховану інформацію.

Отже, за допомогою автентифікації до смартфону за допомогою апаратного токена та автентифікації до системи на основі jwt-токенів покращить захист власних даних та забезпечить швидкість підключення.



На основі цього засобу система буде максимально захищена, оскільки в інших аналогах використовується інший підхід. А в цьому засобі буде можливість захистити дані в якнайкращому ви- гляді і воно буде доступне для будь-якого початкового бізнесмена або студента.

Висновки

Проведено огляд існуючих технологій автентифікації. Проаналізовано основні аспекти роботи JWT. Запропоновано програмну частину системи автентифікації. Розглянутий спосіб є середньої складності й дозволяє забезпечити безпеку на належному рівні. Також нею можуть користуватися вже існуючі підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни “Основи науково-дослідної роботи/ Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44с.”
2. Аутентиікація на основі токен. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://php-academy.kiev.ua/uk/blog/token-based-authentication-with-angularjs-nodejs- Назва з екрану
3. JWT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://php-academy.kiev.ua/uk/blog/token-based-authentication-with-angularjs-nodejs
4. JSON Web Tokens [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://jwt.io/– Назва з екрану

Мусійчук Максим Тарасович — студент групи БС-14б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, e-mail: 1bs14b.musiychuk@gmail.com

Науковий керівник:
Куперштейн Леонід Михайлович — — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Musiichuk M. — Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: 1bs14b.musiychuk@gmail.com

Kupershtein L. — Phd. Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 004.056.57 + 004.492

О.Ю. Новотарський

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній науковій роботі описуються найпоширеніші методи пошуку вірусів за допомогою антивірусних програм. Проведено аналіз кожного з методів, а також запропоновано власний алгоритм пошуку вірусів в операційних системах.

Ключові слова: *Сигнатура, аномалія, евристика, комп'ютерний вірус, операційні системи*.

Abstract

In the present research work describes the most common methods to find viruses by using antivirus programs. The analysis of the advantages and disadvantages of each method, and proposed its own search algorithm viruses in operating systems.

Keywords: *Signature, anomaly, heuristics, computer virus, operating system.*.

Вступ

Безпека програмного забезпечення є властивістю програмного забезпечення функціонувати без прояву різноманітних негативних наслідків для конкретної комп'ютерної системи. Під рівнем безпеки програмного забезпечення (ПЗ) розуміється ймовірність того, що при заданих умовах у процесі його експлуатації буде отриманий функціонально придатний результат. Нині відомі десятки тисяч комп'ютерних вірусів, які поширюються через мережу Інтернет по всьому світу [1]. Необізнані користувачі ПК помилково завантажують програмні додатки з вірусами, що може призвести до непоправної шкоди операційній системі та іншим програмним додатках [2].

Задачею антивірусних програм є знаходження комп'ютерних вірусів, а також небажаних (шкідливих) програм загалом та відновлення заражених (модифікованих) такими програмами файлів, а також для профілактики — запобігання зараження (модифікації) файлів чи операційної системи шкідливим кодом.

Метою наукової роботи є створення власного алгоритму для покращення методів пошуку вірусів за допомогою антивірусних програм.

Для досягнення мети необхідно розв'язати такі задачі:

– Проаналізувати методи пошуку вірусів за допомогою антивірусних програм

– Розробити власний алгоритм пошуку вірусів який покращить процес пошуку вірусів в операційних системах.

Результати аналізу відомих методів пошуку вірусів

Проаналізувавши методи пошуку вірусів за допомогою антивірусних програм стає зрозумілим чому антивірусні програми не є надійними на 100%. Кожен метод пошуку вірусів є не надійним, так як в кожного метода є низка недоліків. [3].

Було проаналізовано такі методи пошуку вірусів, а саме:

– Виявлення, засноване на сигнатурах - даний метод дозволяє визначати конкретну атаку з високою точністю і малою часткою помилкових викликів. Метод є беззахистним перед поліморфними вірусами і зміненими версіями того ж вірусу, а також вимагає регулярного і вкрай оперативного оновлення.

– Виявлення аномалій – на відміну від методу відповідності визначенню вірусу в словнику, метод підозрілої поведінки дає захист від абсолютно нових вірусів і мережевих атак, яких ще немає ні в одній базі вірусів або атак. Однак програми, побудовані на цьому методі, можуть видавати також велику кількість помилкових попереджень, що робить користувача дуже чутливим до попереджень.

– Виявлення, засноване на емуляції – У деяких випадках, емуляція дозволяє досить ефективно протистояти таким технологіям як поліморфізм шкідливих програм, що досягається за рахунок оцінки здійснюваних дій, але не програмного коду. Безсумнівним недоліком емуляції є високе споживання системних ресурсів, що негативно позначається на продуктивності комп'ютера.

Відповідно актуально об'єднати переваги підходів до виявлення вірусів для покращення виявлення вірусів та зменшення кількості хибних спрацювань.

Алгоритм пошуку вірусів

Суть алгоритму заснована на методі пошуку вірусів за допомогою сигнатур але з різним ступенем кореляції. Алгоритм на основі сигнатур вважає файл ураженим, якщо сигнатура співпадає з кодом файлу на 100%, але це не надійний спосіб, так як файл може бути ураженим вірусом але співпадати з сигнатурою на 90%. Якщо зменшити ступінь кореляції, то тоді покращиться пошук вірусів в файлах.

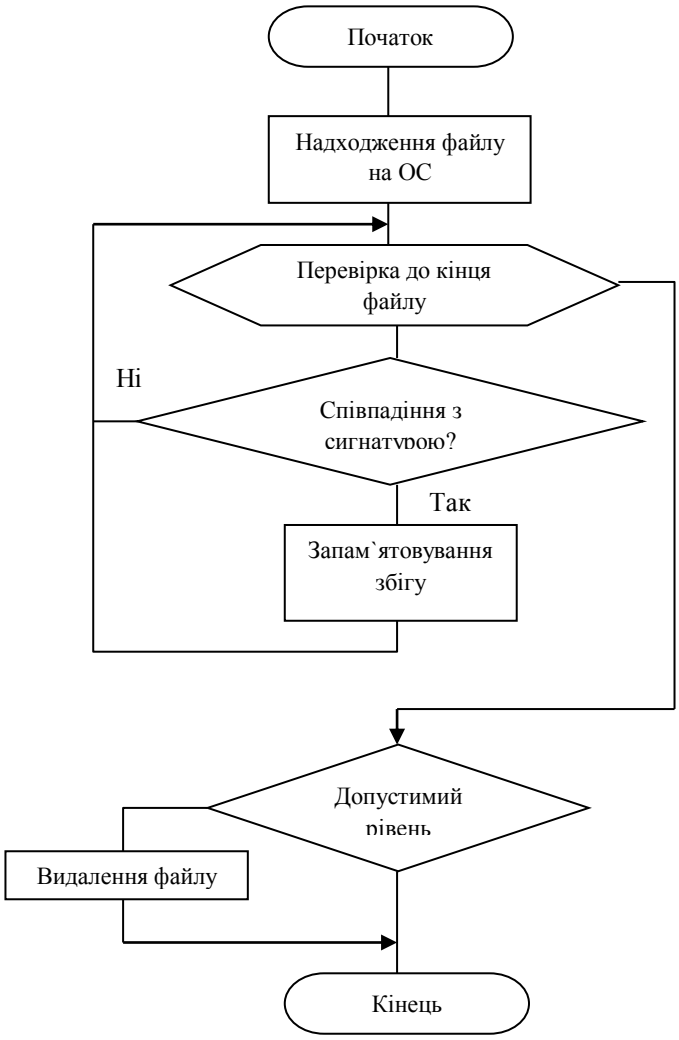


Рис. 1. Структура операційного пристрою

Як видно з Рис. 1, запропонований алгоритм покращує сигнатурний метод пошуку вірусів та зменшує кількість хибних спрацювань евристичного методу.

Висновки

Внаслідок аналізу методів пошуку вірусів було виявлено актуальну задачу удосконалення методики евристичного пошуку вірусів

Перелік використаних джерел

1. Анин Б.Ю. Защита компьютерной информации. – СПб.: БХВ-Петербург, 2000. – 384 с.
2. Терський С. В. Виявлення, засноване на сигнатурах/ С. В. Терський ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2010. – 320 с. : іл. – Бібліогр.: с. 275–298.
3. Виявлення, засноване на емуляції / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; [відп. ред. К. Р. Третяк]. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. – Вип. 70. – 88 с.
4. А. О. Азарова. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи/ Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с

Олексій Юрійович Новотарський **–** студент факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет.

Oleksiy Y. Novotarskiy - student of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 378.147

В.В. Хом'юк

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто деякі аспекти організаційно-методичного супроводу процесу формування математичної компетентності майбутніх інженерів. З'ясовано, щоб сформувати математичну компетентність в процесі вивчення вищої математики, необхідно певним чином підібрати зміст, методи та форми навчання, методичний супровід.

Ключові слова: *вища математика, математична компетентність, методичний супровід.*

Abstract

In the article some aspects of organizational and methodical support of the process of formation of mathematical competence of future engineers are considered. It is found out that in order to form mathematical competence in the process of studying higher mathematics, it is necessary to select in a certain way the content, methods and forms of teaching, methodical support.

Key words: *higher mathematics, mathematical competence, methodical support.*

На сучасному етапі розвитку суспільства забезпечення належного рівня математичної підготовки набуває особливої актуальності. Це обумовлено насамперед тим, що сьогодні все більше спеціальностей потребують високого рівня застосування математики, а звідси розширюється коло випускників ВНЗ, для яких математика стає професійно значущим предметом.

На думку академіка Л. Кудрявцева [1, с. 115], основна мета змісту всіх математичних курсів повинна полягати у придбанні випускниками ЗВО певної математичної підготовки, формуванні умінь використовувати математичні методи, розвитку математичної інтуїції, вихованні математичної культури. Фахівці (випускники ЗВО) повинні знати основи математичного апарату, необхідного для вирішення теоретичних і практичних завдань, мати досить високий рівень розвитку логічного мислення, уміти переводити практичне завдання з професійної на математичну мову [2].

Щоб сформувати математичну компетентність в процесі вивчення вищої математики, необхідно певним чином підібрати зміст, методи та форми навчання, методичний супровід. Для цього необхідно [3,4]:

1) складати систему завдань для формування того чи іншого компоненту математичної компетентності, виключаючи «погоню» за кількістю;

2) складати цілеспрямовану систему задач для кожного заняття, з кожного розділу, теми;

3) використовувати різні прийоми пошуку рішень (схеми, алгоритми, евристики та ін..);

4) надавати цілеспрямовану допомогу студентам в процесі розв'язування задач;

5) складати системи завдань для діагностики, корекції знань, контролю і самоконтролю;

6) підготувати студентів до розв'язування складної задачі, розглядаючи більш прості в якості підготовчих;

7) «розкласти» складну задачу на більш прості;

8) організувати роботу по добуванню теоретичних знань із практичних задач.

Цілеспрямована система завдань з кожного розділу має містити логічно-розвиваючі завдання, які сприяють розвитку творчого мислення майбутнього інженера. Це можуть бути завдання виду:

1. Чи має зміст вираз $\left(\left[\left[\vec{a},\vec{b}\right],\vec{c}\right],\vec{c}\right)$? Обґрунтувати.

2. Спробуйте виконати творче завдання: за допомогою графіків функцій необхідно створити свій власний витвір мистецтва. У декартовій системі координат побудуйте графіки певних функцій таким чином, щоб отримати «малюнок». Дослідіть всі побудовані функції. (Зразок «малюнка» наводиться).

Під час вивчення вищої математики важливо, щоб студент дійсно зрозумів та добре засвоїв основні поняття, отримані на лекції, а не мав про них приблизне, розпливчасте уявлення. Необхідно побудувати лекційний курс так, щоб студенти усвідомлювали основні ідеї вищої математики, розуміли їх зв'язок з інженерною практикою, намагалися оволодіти самим процесом творчого інженерного мислення. На першій лекції, що розпочинає тему, доцільно показати її місце і роль в системі інших розділів вищої математики, математичних, загально-інженерних і спеціальних дисциплін, в яких будуть застосовуватись поняття та методи, що розглядаються під час вивчення теми. Все це допомагає переконатись студентам у необхідності вивчення математичних понять та формує мотиваційно-діяльнісну складову математичної компетентності, яка здійснює стимулюючу та спонукальну функції під час навчання.

В процесі формування складових математичної компетентності майбутніх інженерів ми використовуємо різні види і характеристики навчальних завдань: завдання, задача, завдання репродуктивного, творчого, комбінованого характеру, вправа, тести, розрахункові завдання тощо.

На нашу думку, перш за все необхідно озброїти студентів міцним багажем знань з математичних дисциплін, які складають основу когнітивно-творчого компоненту математичної компетентності, яка як відомо завжди формується і проявляється у діяльності. Тому її формування має здійснюватись в ході освітнього процесу через засвоєння знань, які виступають, з одного боку, як умова розвитку студентів, з іншого – як необхідний фонд, базис для їхньої подальшої діяльності, набуття вмінь та розвиток особистісних якостей, необхідних для виконання певного виду діяльності. Ми вважаємо, що одним із основних засобів формування когнітивно-творчого компоненту математичної компетентності майбутніх інженерів є компетентнісно орієнтовані завдання [5], які включають в себе зміст і технології навчання вищої математики, викладання та оцінювання якості математичної підготовки студентів у процесі навчання у ЗВО. У процесі навчання вищої математики компетентнісно орієнтовані завдання виступають у ролі технологічного інструмента реалізації компетентнісного підходу, забезпечують позитивну настанову на математичну діяльність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кудрявцев Л. Д. Мысли о современной математике и методике ее преподавания / Кудрявцев Л. Д. – М. : Физматлит, 2008. – 434 с.
2. Хом'юк В.В. Поетапна технологія формування математичної компетентності майбутніх інженерів / В.В.Хом'юк // Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка. Серія: Педагогіка // За заг. ред. Ломаковича А.М., Бенери В.Є. – Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2017. – Вип. 7. – С.144–154.
3. Хом'юк В. В. Практикум – один із видів ресурсного забезпечення формування математичної компетентності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк // Сучасна освіта та інтеграційні процеси: збірник наукових праць міжнародної науково-методичної конференції, 22-23 листопада 2017 року, м. Краматорськ, / під заг. ред. С. В. Ковалевського, д-ра техн. наук., проф. – Краматорськ : ДГМА, 2017. – С. 212-215.
4. Хом'юк В.В. Розробка та структурування змісту математичних дисциплін як педагогічна умова формування математичної компетентності майбутніх інженерів / В.В.Хом'юк // Збірник наукових праць за матеріалами дистанційної всеукраїнської наукової конференції «Математика у технічному університеті XXI сторіччя», 15 – 16 травня, 2017 р., Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ. – Краматорськ : ДДМА, 2017. – С.176-179.
5. Хом'юк В. В. Компетентностно-орієнтовані завдання як важливий чинник формування когнітивної складової математичної компетентності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк, І. В. Хом'юк // Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти». – Суми : Сумський держ. педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, 2017. – Вип. 1(9). – С. 107–114.

Хом'юк Віктор Вікторович, – к.т.н., доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Viktor V. Khomyuk – PhD, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

УДК 378.147

І.В. Хом'юк

ДЕЯКИЙ ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто деякі аспекти проведення комп'ютерного тестування знань студентів з вищої математики. Проаналізовано переваги та недоліки такої форми контролю знань та запропоновано структуру завдань для оцінювання знань студентів з вищої математики..

Ключові слова: *вища математика, комп'ютерне тестування, контроль знань студентів.*

Abstract

In the article some aspects of computer testing of knowledge of students of higher mathematics are considered. The advantages and disadvantages of this form of knowledge control are analyzed and the structure of tasks for the assessment of students' knowledge of higher mathematics is proposed.

Key words: *higher mathematics, computer testing, student knowledge control.*

В сучасних педагогічних дослідженнях постійна увага приділяється забезпеченню якісного засвоєння знань. Для цього удосконалюється зміст освіти, розробляються нові методи, досліджуються організаційні форми навчання. Значну роль у розробці питань удосконалення форм контролю, дослідження тестових методик контролю відіграли праці провідних вчених та методистів (Л.М.Дибкова, Е.В.Лузік, О.Д.Погрібна, Н.В.Морзе, М.Б.Євтух, Є.І.Петровський, М.І.Жалдак та ін.). Здебільшого автори переконують в необхідності використання тестів як поточного так і підсумкового контролю.

Вища математика, в першу чергу має сприяти розвитку у студентів навичок мислення, процес навчання повинен бути спрямований на зміни у рівнях розумової діяльності: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання. Це стосується й письмової форми перевірки знань студентів, яку ми здійснюємо у вигляді самостійних робіт, математичних диктантів, контрольних робіт, колоквіумів, виконання індивідуальних типових розрахунків, розв'язування прикладних та творчих завдань [1, 2]. Крім письмової та усної форми контролю ми використовуємо тестовий контроль, як один із видів поточного контролю.

Проаналізуємо деякі аспекти проведення комп'ютерного тестування знань студентів ФКСА у період зимової екзаменаційної сесії. Переваги такої форми контролю знань очевидні:

1) зручність використання (при умові, якщо група невелика і вона одночасно може пройти тестування в комп'ютерному класі, так як група КІВТ-18б (5студентів), на відміну від групи 1АКІТ-18б (22 студенти), яку вже потрібно було ділити на 2 підгрупи);

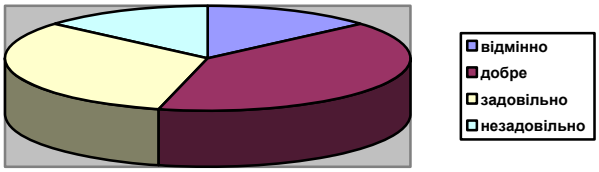
2) оперативність результатів (за 45 хвилин тестування проведено, електронні відомості та залікові книжки студентів заповнені);

3) краще ставлення студентів до тестів, ніж до інших форм контролю;

4) до того ж існуючі види тестів (відкритого – на доповнення, з вільною відповіддю; закритого типу – на встановлення відповідності, з альтернативною відповіддю та ін.) дають змогу викладачу перевірити не тільки основні теоретичні знання, але й отримати загальне уявлення про основні уміння та навички студентів) [3, 4].

Розроблені нами завдання для комп'ютерного тестування знань студентів містять три рівні складності: початковий, середній та високий. Крім того, кожен рівень поділений на теоретичний та практичний блоки.

Результати складання іспиту групи 1АКІТ-18б наступні: відмінно : 3ст.- 14%; добре: 9ст. –41%; задовільно: 7ст. – 31%; незадовільно: 3ст. – 14%, що відповідає успішність: 86%, якість: 55%, середній бал: 3.55.



Однак існують і моменти, коли тестування не забезпечує відображення рівня засвоєння знань. Студенти вказаної групи під час виконання практичних завдань навіть не використовували зошитів та ручок, що вказує на вгадування або заучування правильної відповіді.

Репродуктивні завдання можна і необхідно подавати у вигляді тестів. При цьому заощаджується час, проводиться швидкий моніторинг досягнень студентів, вчасно коригуються методи навчання викладачем.

У своєму дослідженні М.Б.Євтух, Е.В.Лузік, Л.М.Дибкова зауважують: «…для оцінювання навчальних досягнень у країнах Західної Європи виділяють три етапи, що характеризують рівні досягнень тих, хто навчається. На першому етапі студенти мають продемонструвати свої знання, а також сформувати уміння та навички. Мета другого етапу (інтеграційного) полягає у перевірці того, як інтегруються знання та вміння для виконання їх у новій нетиповій ситуації. Третій етап (або вищий рівень системи контролю) присвячений перевірці здатності студентів швидко та ефективно застосовувати отримані знання в реальних життєвих ситуаціях» [5, 64-67].

На нашу думку, відповідно до рівня навчальних досягнень, можна запропонувати таку структуру завдань для оцінювання знань:

1. тестування – показник середнього рівня (оцінки «задовільно» – D і E);
2. практичні завдання інтеграційного характеру – достатній рівень (оцінки «добре» – C і B);
3. творчі завдання включаючи компетентнісні – високий рівень (оцінка «відмінно» – A).

Такі комплексні завдання, що будуть містити різні види контролю, будуть відображати знання студентів в повній мірі, надавати змогу застосовувати принцип диференційованого підходу. А систематичне їх використання дозволить сформувати міцну теоретичну базу знань студентів, вироблення практичних навичок та вмінь. Крім того, будь-яка форма контролю знань вимагає від викладача професійності та майстерності, зокрема в процесі складання тестових завдань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк І. В. Використання тестів на встановлення відповідності для перевірки теоретичного рівня знань студентів з вищої математики [Електронний ресурс] / І. В. Хом'юк // Матеріали НТК ВНТУ, м. Вінниця. – 2018. − Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/3750/3186
2. Хом'юк І.В. Тестова форма контролю знань як засіб активізації навчальної роботи студентів / І.В.Хом'юк // Наук. записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. – 2005. Вип.№12. – С. 165–167.
3. Хом'юк І.В. Використання нетрадиційних форм навчання під час проведення занять з курсу вищої математики / І.В.Хом'юк // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка. – 2010. Вип. №4(6). – С. 374–384.
4. Хом'юк І.В. Застосування нетрадиційних інструментів оцінювання навчальних результатів студентів з вищої математики / І.В.Хом'юк // Вісник ВПІ. – Вінниця, 2013. – Вип. 4. – С.127 – 131.
5. Євтух М.Б. Інноваційні методи оцінювання навчальних досягнень : монографія / М.Б.Євтух, Е.В.Лузік, Л.М.Дибкова. – К. : КНЕУ, 2010. – 248с.

Хом'юк Ірина Володимирівна, – д.пед.н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Irina V. Khomyuk – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

УДК 539.3

В. М. Михалевич

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЗАДАЧАХ ПІДСУМОВУВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Наведено стислий огляд результатів, опублікованих автором у працях, що увійшли в звіт по науці за 2018 р. Акцентовано на власній оцінці отриманих результатів, їх зв'язок з попередніми працями автора, без зазначення особистого внеску кожного із співавторів.

Ключові слова: теорія підсумовування пошкоджень, швидкість деформацій, надпластичність, граничні пластичні деформації, схема напруженого стану, відстань від точки до кривої, нелінійне програмування, Maple.

Abstract

A brief review of the results published by the author in the report for 2018 is given. The author focuses on his own assessment of the results obtained, their connection with the previous academic papers of the author.

Keywords: theory of damage summation, strain rate, superplasticity, plastic strain to fracture, stressed state mode, distance from the origin to the curve, non-linear programming, Maple.

Основна частина

На наш погляд, найбільш вагомий результат опублікованих за звітний період праць, пов'язаний з визначенням закону зміни швидкості деформації, що призводить до переходу матеріалу в стан надпластичності. Основна ідея, що надала можливість отримати вказаний результат полягала в постановці дослідження визначальних співвідношень теорії підсумовування пошкоджень на основі застосування теорії інтегральних рівнянь. На сьогодні не існує способів безпосереднього експериментального визначення рівня накопичених пошкоджень у матеріальній частинці, що фігурує у визначальних співвідношеннях теорії підсумовування пошкоджень. Напевне цей факт є головною причиною відсутності до недавнього часу досліджень, що засновані на припущені про відомий закон накопичених пошкоджень у матеріальній частинці впродовж пластичного деформування. Витоки зазначеної ідеї знаходяться в праці [1]. Саме під час дослідження взаємозв'язку теорії підсумовування пошкоджень із класичною задачею про таутохрону вперше було винайдено закон зміни швидкості деформацій, що призводить, згідно теорії підсумовування пошкоджень спадкового типу, до переходу матеріалу в стан надпластичності. Більш цілеспрямоване дослідження визначального співвідношення теорії підсумовування пошкоджень на основі застосування теорії інтегральних рівнянь надало можливість узагальнити результати відносно надпластичності, що отримані в [1], а також отримати нові, за певними ознаками, більш цікаві закони зміни швидкості деформації, що пов'язані з досягненням стану надпластичності матеріалу [2]. Нам невідомі інші праці, в яких були б сформульовані або розв'язані інші подібні задачі. Мова йдеться про задачу визначення, на основі теорії підсумовування пошкоджень, закону зміни швидкості деформацій, за якого матеріал виявляє властивості надпластичності. Звичайно, головним є не сама ідея застосування теорії інтегральних рівнянь у дослідженні визначального співвідношення теорії підсумовування пошкоджень, а те наскільки плідним виявився такий підхід Особливого значення отримані результати набувають з огляду на універсальність досліджуваної моделі підсумовування пошкоджень, що запропонована автором в [3]. Універсальність моделі полягає в широкому колі процесів, що можуть бути описані в рамках вказаної моделі. Зокрема, нами було показано ефективність застосування розробленої теорії в дослідженні оптимальних законів розподілення сил спортсмена, що долає певну дистанцію [4, 5]. Виявлено, що вказаний підхід відображує низку доволі нетривіальних закономірностей, що спостерігаються на практиці. В результаті винайдено глибинні зв'язки, що проявляються на феноменологічному рівні під час перебігу, на перший погляд, абсолютно різних процесів. У праці [6]

наведено ґрунтовні зіставлення результатів моделювання граничних деформацій при ізотермічному гарячому деформуванні на основі теорії підсумовування пошкоджень з експериментальними даними за різних режимів випробувань. Продемонстровано адекватність експериментальним даним не тільки скалярної, а й тензорної теорії підсумовування пошкоджень спадкового типу. Втім, слід визнати, що для обґрунтування або спростування великої кількості теоретично отриманих нами закономірностей, зокрема, описаних в цій праці, необхідно на порядок більше експериментальних досліджень, ніж тих, що вдалося знайти в літературних джерелах дотепер. На наш погляд, **результати, пов'язані з визначенням умов переходу матеріалу в стан надпластичності, можна віднести до найбільш вагомих, отриманих безпосередньо автором або за його участі** впродовж всього періоду його наукової діяльності.

У праці [7] розглядається наближений метод розв'язання задачі нелінійного програмування, що базується на представлені закону зміни швидкості деформацій у часі ламаною лінією замість неперервної функції. У цій праці здійснено узагальнення деяких результатів, що отримано в праці [8], в якій сформульовано та доведено декілька теорем. Вказана задача нелінійного програмування сформульована нами раніше на основі моделі [3].

Задача знаходження аналітичного розв'язку для граничної деформації стосовно траєкторій деформацій, що описуються неперервними функціями, вперше поставлена та розв'язана в працях [9, 10]. Підґрунтям для успішного розв'язання вказаної задачі стали напрацювання, що викладено у працях [11, 12]. Очевидно, що вказані результати є новими, обґрунтовано їх наукову та практичну цінність. Проте, залишається відчуття, що в цьому напрямку «наукові постріли» в десятку ще не вцілили.

Особливого значення напрямок, що описаний в попередньому абзаці набуває з огляду на стрімке зростання актуальності досліджень, що пов'язані з визначенням залежності граничних пластичних деформацій від схеми напруженого стану. В [13, 14] при обґрунтуванні стрімкого зростання актуальності вказаних досліджень за кордоном використано опосередкований показник у вигляді динаміки цитувань деяких суперпопулярних праць, що присвячені відповідній тематиці. Звертається увага, що з огляду на закордонні публікації, праці наукових шкіл пострадянських країн, уяву про які дають джерела [6, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22], «залишаються непоміченими світовій науковій спільності. Більш того ґрунтовний аналіз низки сучасних праць» [23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30] показує, що наукова спільнота й до сьогодні недостатньо уваги приділяє висвітленню місця і значення вказаних праць наукових шкіл пострадянських країн у світовій літературі відповідного напрямку. В [13, 14] запропоновано методику порівняння різних моделей підсумовування пошкоджень, число яких на сьогодні нараховується десятками і продовжує збільшуватися. Відповідно до цієї методики здійснено аналіз деяких найбільш простих і популярних моделей. Праці [13, 14] є продовженням напрямку дослідження, що започатковано у працях [6, 22, 31] і на наш погляд, на цьому шляху може бути отримана величезна кількість надзвичайно цікавих результатів, що пов'язані з пошуком універсальних зв'язків між властивостями матеріалів за різних умов деформування.

У праці [32] отримано нові цікаві результати застосування тензорної моделі підсумовування пошкоджень для оцінки деформованості матеріалу заготовок при вальцюванні.

Праці [33, 34] з точки зору теорії підсумовування пошкоджень носять пошуковий характер. Питання про плідність застосування отриманих в цих працях результатів під час розв'язання задач вказаної теорії на цей час залишається відкритим. В той же час отримані результати мають окрему цінність в науково-методичному плані і є необхідним компонентом успішного впровадження ІКТ, зокрема, Maple-технологій у навчанні вищої математики студентів ЗВО.

На наш погляд, оригінальні ідеї стосовно сучасних підходів до оцінки якості навчально-методичних матеріалів та одного із напрямків покращення профорієнтаційної роботи висловлені в [32]. Результати дослідження порушених питань планується опублікувати в більш розширеному вигляді.

У праці [36] зроблено спробу виокремити в суперечностях, що виникають під час використання систем комп'ютерної математики у навчанні вищої математики студентів ЗВО, такі, що потребують філософського дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Краєвський В.О. Взаємозв’язок теорії підсумовування пошкоджень із задачею про таутохрону В. О. Краєвський, В. М. Михалевич // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2016. — № 5. — С. 152–158.
2. Volodymyr O. Kraievskyi, Volodymyr O. Kraievskyi, Volodymyr M. Mykhalevych, Volodymyr M. Mykhalevych, Daniel Sawicki, Daniel Sawicki, Olga Ostapenko, Olga Ostapenko, "Modeling of the materials superplasticity based on damage summation theory ", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108084S (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501489; https://doi.org/10.1117/12.2501489.
3. Mikhalevich V. M. The model of ultimate strains during hot deformation / V. M. Mikhalevich // Izvestia Akademii nauk SSSR. Metally (5) . - 1991, pp. 89-95.
4. Михалевич В.М. Моделирование израсходования ресурса спортсмена на дистанции / В. М. Михалевич, В. А.Краевский, К. Ф. Козлова // Збір. наук. праць «Фізична культура, спорт та здоров’я нації». – Вінниця, 2009. – Випуск 8, Том 2. – С. 103-109. ISSN 2071-5285.
5. Михалевич В.М. Определение оптимальной схемы изменения скорости бега спортсмена на длинной дистанції / В. М. Михалевич, В. А.Краевский, К. Ф. Козлова // Збір. наук. праць «Фізична культура, спорт та здоров’я нації». – Вінниця, 2011. – Випуск 12, Том 2. – С. 155-162. ISSN 2071-5285.
6. Михалевич В. М. Тензорні моделі накопичення пошкоджень / В. М. Михалевич / Вінниця: "УНІВЕРСУМ- Вінниця", 1998 - 195 с.
7. Volodymyr O. Kraievskyi, Volodymyr O. Kraievskyi, Volodymyr M. Mykhalevych, Volodymyr M. Mykhalevych, Yurii V. Dobranyuk, Yurii V. Dobranyuk, Daniel Sawicki, Daniel Sawicki, Kanat Mussabekov, Kanat Mussabekov, "Selection of optimal path of strain rate change in the process of multistage hot deformation under the condition of the equal duration of stages", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108084T (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501490; https://doi.org/10.1117/12.2501490
8. Краєвський В.О. Оптимізація швидкісного режиму багатоступеневого гарячого деформування при однаковій тривалості ступенів/ В.О. Краєвський, В. М. Михалевич // Вісник Донецького національного університету. Сер. А: Природничі науки. - 2015. - № 1-2. - С. 46-52.
9. Тітов А. В. Аналітичне розв’язання основної задачі теорії деформівності / А. В. Тітов, В. М. Михалевич // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – Краматорск: ДГМА – 2017 – №2(45) – С. 3–10. (Фахове видання) ISSN 2076-2151.
10. Andrii V. Titov, Andrii V. Titov, Volodymyr M. Mykhalevych, Volodymyr M. Mykhalevych, Peter Popiel, Peter Popiel, Kanat Mussabekov, Kanat Mussabekov, "Statement and solution of new problems of deformability theory", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108085E (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501635; https://doi.org/10.1117/12.2501635
11. Mikhalevich V. M. Modeling of plastic deformation in a cylindrical specimen under edge compression / V. M. Mikhalevich, A. A. Lebedev and Yu. V. Dobranyuk // Strength of Materials. - Volume 43, Number 6 (2011), P. 591-603, doi: 10.1007/s11223-011-9332-7.
12. Михалевич В. М. Моделювання напружено-деформованого та граничного станів поверхні циліндричних зразків при торцевому стисненні: монографія / В. М.Михалевич, Ю. В. Добранюк. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 180 с. ISBN 978-966-641-532-8
13. Михалевич В. М. Математичні моделі граничних деформацій в залежності від виду напруженого стану / В. М. Михалевич // Матеріали IX Міжнародної науково-технічної конференції «Теоретичні та практичні проблеми в обробці матеріалів тиском і якості фахової освіти» (29.05-02.06.2018р.) / Київ – Херсон, 2018. – 98-101.
14. Михалевич В. М. Порівняльне дослідження моделей граничних пластичних деформацій / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, О. В. Краєвський // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ – 2018. – № 2(8). – С. 56 64.
15. Ильюшин А. А. Об одной теории длительной прочности / А. А. Ильюшин // Механика твердого тела. -- 1967. -- №13. - С. 21--25.
16. Колмогоров В. Л. Пластичность и разрушение / В. Л. Колмогоров и др. - М. : Металлургия, 1977. - 336 с.
17. Дель Г. Д. Технологическая механика / Г. Д. Дель. - М. : Машиностроение, 1978. - 174 с.

18. Дель Г. Д. Пластичность деформированного металла. / Г. Д. Дель // В сб.: Физика и техника высоких давлений. - 1983. - №11. - С. 28-32.

19. Огородников В. А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В. А. Огородников. - К. : Выща шк., 1983. - 200 с.

20. Матвийчук В. А. Совершенствование процессов локальной ротационной обработки давлением на основе анализа деформируемости металлов: Монография / В. А. Матвийчук, И. С. Алиев. - Краматорск: ДГМА, 2009. - 268 с.

21. Mikhalevich V. M. Variational problems for damage accumulation models heritable type [Text] / V. M. Mikhalevich, V. O. Kraevskiy // The nonlinear analysis and application 2009 : materials of the international scientific conference, Kyiv, April 02-04th 2009. - Kyiv : NTUU "KPI", 2009. - P. 109-110.

22. Lebedev A. A. On the Choice of Stress Invariants in Solving Problems of Mechanics/ A. A. Lebedev, V. M. Mikhalevich // Strength of Materials N 35 (3) , Plenum Publishing Corporation (USA), May - June, 2003, 217-224.

23. Афонин А.Н. Моделирование разрушения металлов при пластической деформации в DEFORM и LS-DYNA / А.Н.Афонин // Известия ОрелГТУ. Машиностроение. Приборостроение.- 2012.- №1.- С. 52-62. – Режим доступу до роботи: http://www.artech-eng.ru/images/stories/Stat/DEFORM/Orel1.pdf.

24. Боткин А. В. Оценка поврежденности металла при холодной пластической деформации с использованием модели разрушения Кокрофта-Латама / А.В. Боткин, Р.З. Валиев [и др.] // Деформация и разрушение материалов. 2011. № 7. С. 17–22.

25. Боткин А. В. Оценка поврежденности металла при холодной пластической деформации с использованием модели разрушения Кокрофт-Лэтэм и программного комплекса DEFORM 3D / А. В. Боткин, Р. З. Валиев, П. С. Степин // Инновационные технологии в металлургии и машиностроении : материалы 6-й международной молодежной научно-практической конференции «Инновационные технологии в металлургии и машиностроении. Уральская научно-педагогическая школа имени профессора А. Ф. Головина», [г. Екатеринбург, 29 октября - 1 ноября 2012 г.]. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2012. — С. 102-108.

26. Боткин А. В. Прогнозирование разрушения металла в процессе интенсивной пластической деформации длинномерной заготовки равноканальным угловым прессованием конформ / Боткин А.В., Валиев Р.З. [и др.] // Вестник УГАТУ. 2012. Т. 16. № 8 (53). С. 98–103.

27. Власов А.В., Герасимов Д.А. Реализация модели Гурсо – Твергарда – Нидельмана для расчетов процессов холодной объемной штамповки несжимаемых материалов // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2017. №8(689). С. 8-17.

28. Власов А.В. О применении критерия Кокрофта-Лэтэма для прогнозирования разрушения при холодной объемной штамповке. // Известия ТулГУ. Технические науки – 2017 вып.11, ч.1 – С 46-59.

29. Казанцев А. В., Келлер И. Э., Петухов Д. С., Трофимов В. Н. Диаграмма предельных деформаций при горячей листовой штамповке металлов: обзор моделей материала, критериев вязкого разрушения и стандартных испытаний // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. науки, 2017. Т. 21, № х. С. 1—х. doi: 10.14498/.

30. Матвеев М. А.. Оценка вероятности разрушения металла при горячей пластической деформации спомощью критерия Кокрофта— Латама // Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. 2017. Т.23. № 2. С. 109–126.

31. Mikhalevich V. M. Tensor models of rupture strengh. Report no. 1. Steade koading of initially isotropic and anisotropic bodies / V. M. Mikhalevich // Strength of Materials. - 1995, 27 (8) , pp. 482-492. https://doi.org/10.1007/BF02209347

32. Матвійчук В. А. Оцінка деформованості матеріалу заготовок при вальцюванні за схемами в два і більше переходів / В. А. Матвійчук, В. М. Михалевич, І. А. Бубновська // Матеріали Міжнародної науково- методичної Інтернет - конференції "Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності" (17-18.05.2018р.) / Вінниця, ВНТУ, 2018. - 5 с. ? Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/index/pages/view/zbirn2018 Дата звернення: Лют. 2019

33. Михалевич В. М. Способи знаходження та властивості відстані від точки до кривої [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, В. О. Краєвський, В. В. Василишен, В. В. Шевченко // Матеріали НТК ВНТУ ВНТУ, м. Вінниця. – 2018. − Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/4037/3306. Дата звернення: Лют. 2019.

34. Михалевич В. М. Задача про відстань від точки до прямої та її зв’язок з теорією підсумовування пошкоджень / В. М. Михалевич, В. Вуйцик, В. О. Краєвський, В. В. Василишен, В. В. Шевченко // Матеріали Міжнародної науково- методичної Інтернет - конференції «Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності» (17-18.05.2018р.) / Вінниця, ВНТУ, 2018. – с. 251—260. − Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/index/pages/view/zbirn2018 Дата звернення: Лют. 2019.

35. Михалевич В. М. Поєднання організації самостійної роботи учнів з проведенням профорієнтаційної роботи на основі використання ІКТ / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський, Н. М. Кириленко // // Матеріали Міжнародної науково- методичної Інтернет - конференції «Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності» (17-18.05.2018р.) / Вінниця, ВНТУ, 2018. – 6 с. − Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/index/pages/view/zbirn2018 Дата звернення: Лют. 2019.

36. Михалевич В. М. Концептуальні аспекти розробки ІКТ у навчанні вищої математики студентів технічних ЗВО/ В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Знання. Освіта. Освіченість" (28.09.2018 - 29.09.2018 р.) / Вінниця, ВНТУ, 2018. - 3 с. ? Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/znanosv/znanosv2018/paper/viewFile/5985/4964 Дата звернення: Лют. 2019.

Володимир Маркусович Михалевич — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vmykhal@gmail.com

Mykhalevych Volodymyr M. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vmykhal@gmail.com.

УДК 621.384.3

В. Ю. Шрамко
О. В. Бондаренко
Н. В. Сачанюк-Кавецька

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ УДОСКОНАЛЕНОГО МЕТОДУ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ WEB–РЕСУРСУ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді розглядається можливий варіант практичної реалізації удосконаленого методу аутентифікації суб'єктів з використанням клавіатурного почерку. Подано схему блоку аутентифікації користувачів Web-ресурсів та особливості використання сторінки запису почерку.

Ключові слова: аутентифікація, клавіатурний почерк, блок аутентифікації, біометричні характеристики

Abstract

In this report, a possible version of the practical implementation of the advanced method of authentication of subjects using the keyboard handwriting is considered. The scheme of the block of authentication of users of Web-resources and the features of the use of handwriting page are presented.

Keywords: authentication, keyboard handwriting, authentication block, biometric characteristics

З розвитком новітніх технологій проблема інформаціної безпеки набуває все більшої актуальності [1]. Традиційні методи аутентифікації, що базуються на використанні карток, електронних ключів чи інших переносних ідентифікаторів, а також паролів і кодів доступу мають суттєві недоліки. Головним недоліком таких методів є неоднозначність ідентифікованої особи, з використанням атрибутивних розпізнавальних характеристик.

Останнім часом, все більшої популярності набуває біометрика у галузі інформаційної безпеки [2], як форма управління ідентифікаторами доступу та контролю доступу. Як самостійна наука, біометрія виникла в кінці 19-го століття в роботах Ф. Гальтона, який зробив великий внесок у створення кореляційного та регресійного аналізу, та К. Пірсона — засновника найбільшої біометричної школи. Біометричні системи можуть працювати в двох режимах: веріфікації, завдання якої звірити відповідність вимірюваної біометричної характеристики записаному шаблону заявленого індивідуума, та ідентифікації, при якій вимірюється біометрична характеристика, що буде порівнюватися з базою раніше записаних шаблонів усіх «відомих» об'єктів.

Біометричні дані можна розподілити на два основні класи:

— статистичні, які ґрунтуються на фізіологічних унікальних характеристиках об'єктів (за відбитком пальця, за термограмою обличчя, за формою долоні, за сітківкою ока, за ДНК, за розташуванням вен на лицьовій стороні долоні і т. ін), що практично не змінюються з часом;

— динамічні, які ґрунтуються на поведінковій характеристиці суб'єктів, тобто, побудовані на особливостях, які характерні для підсвідомих рухів у процесі відтворення якої-небудь дії (за почерком, за клавіатурним почерком, за голосом тощо) [3] .

Огляд особливостей методу аутентифікації операторів за клавіатурним почерком дозволяє виділити чотири основні математичні підрахунки підходу до вирішення задачі розпізнавання клавіатурного почерку [4]:

– статистичний (при реєстрації користувачів в системі відбувається збір статистики у вигляді обчислюваних параметрів особливостей динаміки роботи на клавіатурі. Після чого проводиться усереднення динамічних даних. В режимі аутентифікації користувач знову вводить ключову фразу, яка порівнюється з отриманим біометричним еталоном. Порівняння здійснюється шляхом

обчислення із допомогою обраного критерію міри близькості введеної ключової фрази і біометричного зразка);

– ймовірнісно-статистичний (час натискання клавіш і пауз при наборі тексту на клавіатурі розглядаються як імовірнісні події. Практично доведено, що значення часу утримання і пауз між утриманнями клавіш розподілені за законом, який наближено можна вважати нормальним законом розподілу);

– на базі теорії розпізнавання образів і нечіткої логіки;

– на основі нейромережевих алгоритмів.

Для спрощення використання WEB-ресурсу пропонуємо аутентифікацію проводити за клавіатурним почерком під час введення пароля користувача (статистичний підхід), щоб заощадити ресурси обладнання. Однак, слід відмітити, що після кожної зміни пароля користувачем потрібно оновлювати параметри почерку.

Схему блоку аутентифікації користувача наведено на рисунку 1.

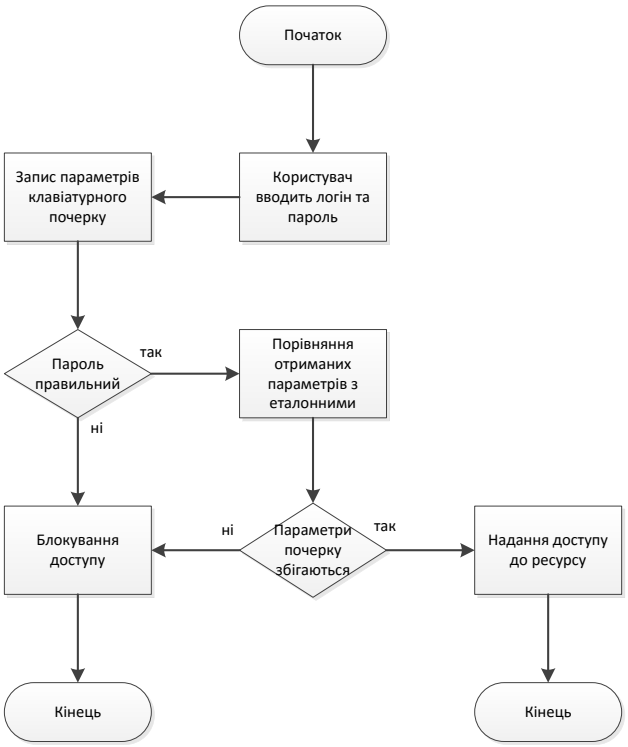


Рисунок 1 – Схема блоку аутентифікації користувача

При авторизації у WEB- додатку під час введення паролю, параметри клавіатурного почерку фіксуються. Якщо логін та пароль правильні, алгоритм аналізує та порівнює отримані дані з еталонними для даного користувача. Якщо параметри співпадають, користувачеві надається доступ до додатку. В іншому випадку доступ блокується. Окрім блокування доступу можливе виконання додаткових дій. Наприклад, відправлення електронного листа або sms-повідомлення про невдалу спробу аутентифікації. Принцип роботи системи клавіатурного моніторингу WEB-ресурсу аналогічний принципу роботи системи динамічної ідентифікації, за винятком зміни блоку виділення вхідного сигналу. На етапі обробки і перетворення вхідного сигналу в інформаційні системи клавіатурного моніторингу WEB-ресурсу додані фільтри для виділення корисного вхідного сигналу.

В якості фрази для збору параметрів клавіатурного почерку виступає пароль користувача від облікового запису. Тому, для інтеграції алгоритму аутентифікації, необхідно відслідковувати натискання клавіш під час введеня пароля. Для цього до форми входу користувача, а саме до поля введення пароля, потрібно підключити javascript функцію: onkeyup="javascript:keypress('password')".

Код поля з підключеною функцією:

```
<input type="password" class="form-control" onkeyup="javascript:keypress('password')" name="password"
placeholder="Введіть пароль">
```

Коли курсор знаходиться в даному полі, усі натискання будь-яких клавіш фіксуються та обробляються функцією «keypress (d, no)», яка має наступний вигляд:

```
function keypress (d,no)
 {
  var x=document.getElementById(d);
  var t=document.getElementById("demo");
  var evt = event || e; // for trans-browser compatibility
     var charCode = evt.which || evt.keyCode;
  d=new Date();
  curr=d.getTime();
  }
```

Дана функція відслідковує час натискання клавіш та час пауз між ними. Після цього визначається тривалість натискання. За реєстрацією у додатку користувачеві пропонується підняти рівень захисту свого облікового запису методом аутентифікації за клавіатурним почерком (для цього потрібно додати параметри свого почерку).

Для запису свого клавіатурного почерку в систему було розроблено сторінку запису почерку, яка містить шість текстових полів для вводу пароля:

```
<input type="password" onkeyup="javascript:keypress('date1',1)" name="id1"><p id="date1">0</p><br>
<input type="password" onkeyup="javascript:keypress('date2',2)"name="id2"><p id="date2">0</p><br>
<input type="password" onkeyup="javascript:keypress('date3',3)" name="id3"><p id="date3">0</p><br>
<input type="password" onkeyup="javascript:keypress('date4',4)" name="id4"><p id="date4">0</p><br>
<input type="password" onkeyup="javascript:keypress('date5',5)" name="id5"><p id="date5">0</p><br>
<input type="password" onkeyup="javascript:keypress('date6',6)" name="id6"><p id="date6">0</p><br>
```

До кожного з цих полів підключена javascript функція «keypress (d, no)», яка фіксує усі натискання будь-яких клавіш для кожного з полів окремо. Користувачеві необхідно ввести свій пароль в звичних для себе манері та темпі в кожне з шести полів по черзі. Натискання клавіші «backspace» не допускається задля отримання максимально достовірних параметрів. Якщо користувач зробив помилку, йому доведеться оновити сторінку та почати процес запису клавіатурного почерку спочатку. Також додано перевірку на випадок, якщо користувач зробив помилку під час вводу пароля в одне з полів та не помітив цього. Якщо помилки під час введення відсутні – алгоритм проаналізує дані за клавіатурним почерком для кожного з полів та занесе їх в базу даних. При наступній спробі користувача увійти в свій обліковий запис, дані почерку будуть порівнюватись з еталонними. Якщо параметри почерку не співпадають – доступ до додатку блокується.

Аутентифікація за клавіатурним почерком здійснюється з використанням евклідової відстані. Даний метод має досить високу надійність, динамічне визначення допусків, а також адаптивну модель, що підвищує відмовостійкість системи.

Евклідова відстань визначається за формулою:

$$\sqrt{(p_1-q_1)^2+(p_2-q_2)^2+\ldots+(p_n-q_n)^2}=\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(p_i-q_i)^2}\cdot \quad (1)$$

Після введення пароля користувачем та авторизації у WEB-додатку, за умови наявності клавіатурного почерку користувача у базі даних, запускається процес аутентифікації користувача. Спочатку дані відповідного користувача шукаються в базі, далі перевіряється цілісність та достовірність даних.

Для параметрів почерку визначається евклідова відстань між еталонними та отриманими параметрами. Отриманий результат порівнюється з максимально допустимим відхиленням. Якщо результат не перевищує відхилення – надається доступ до ресурсу, в іншому випадку доступ користувачеві блокується.

Щоб зайти у свій профіль в розробленому WEB-додатку, необхідно на головній сторінці натиснути кнопку «Вхід», після чого відобразиться форма входу існуючого користувача (рис 2).

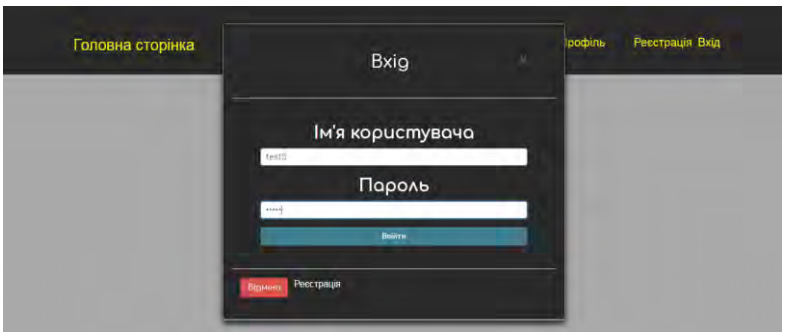


Рисунок 2 – Форма входу користувача

В даній формі наявні два текстових поля, в які потрібно ввести свої ім’я та пароль, після чого натиснути кнопку «Ввійти». Якщо це перша спроба входу користувача в свій обліковий запис, буде відображено повідомлення з пропозицією підвищити рівень захисту облікового запису за допомогою аутентифікації за клавіатурним почерком.

Далі відкриється сторінка облікового запису (рис. 3). На цій сторінці можна подивитись дані за результатами останньої спроби аутентифікації та перейти на сторінку запису клавіатурного почерку (рис. 4), натиснувши відповідне посилання.

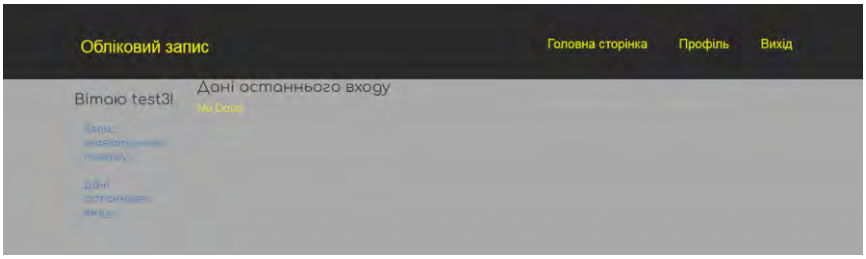


Рисунок 3 – Стоорінка облікового запису



Рисунок 4 – Сторінка запису клавіатурного почерку

На даній сторінці користувачеві необхідно в кожне поле ввести свій пароль для визначення параметрів клавіатурного почерку, після чого натиснути кнопку «Відправити дані». Якщо користувач зробить помилку та спробує її виправити за допомогою клавіші «backspace», його буде повідомлено про необхідність почати процес запису клавіатурного почерку спочатку. У випадку, коли користувач зробить помилку в одному з полів та не помітить цього, після натискання кнопки «Відправити дані» його буде повідомлено про наявність помилки та необхідність почати процес запису клавіатурного почерку спочатку. Якщо помилки відсутні, користувача буде повідомлено про успішний запис параметрів його почерку в базу даних. У випадку негативного результату аутентифікації (про що користувача буде повідомлено), відкриється головна сторінка, а доступ до облікового запису надано не буде.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Данилюк І. І., Карпінець В. В., Приймак А. В., Яремчук Ю. Є., Костюченко О. І. Метод ідентифікації користувача за клавіатурним почерком на основі нейромереж. *Реєстрація зберігання і оброблення даних.* 2018. Том 20, №2. С. 68-77.

2. Гнідець Т.Я. Біометрія: сильні та слабкі сторони. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ*. 2014. № 2. С. 273–282.

3. Сачанюк-Кавецька Н.В. Кодування як засіб захисту інформації у системах контролю доступу з використанням логіко-часових функцій у формі поліномів і біометричних даних суб'єктів. *Реєстрація зберігання і оброблення даних.* 2018. Том 20, №2. С. 60-68.

4. Суздальцев А.И., Лобанова В. А., Абашин В. Г. Определение психофизического состояния оперативного персонала по клавиатурному почерку на нефтеперерабатывающих мини–заводах. *Нефтегазовое дело*. 2006. С. 1-6.

Шрамко Володимир Юрійович – студент групи УБ-17мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Бондаренко Олександр Володимирович – студент групи УБ-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Сачанюк-Кавецька Наталія Василівна*** – к.т.н., доцент, доцент каф. ВМ Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: skn1901@gmail.com

Shramko Volodymyr Y. – student group UB-17m, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Bondarenko Olexander V. – student group UB-15b, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Sachaniuk-Kavets'ka Natalia V.*** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor the department of Higher mathematics Vinnytsia National Technical University, e-mail: skn1901@gmail.com

УДК 621.384.3

І. О. Бондаренко
Н. В. Сачанюк-Кавецька

ОСОБЛИВОСТІ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ WEB–РЕСУРСУ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді розглядаються особливості використання методу аутентифікації суб'єктів із застосуванням динамічної біометричної характеристики – клавіатурного почерку. Математично описано точність роботи системи моніторингу WEB-ресурсу інтернет провайдера та розглянуто схемо блоку навчання.

Ключові слова: аутентифікація, біометричні характеристики, клавіатурний почерк, блок навчання.

Abstract

This report discusses the peculiarities of the use of authentication methods for subjects with the use of dynamic biometric characteristics - keyboard handwriting. The accuracy of the monitoring system of the WEB-resource of the ISP and the description of the training schemes are described mathematically.

Keywords: authentication, biometric characteristics, keyboard writing, learning unit.

Поширення інформаційних та комунікаційних систем надає все нові можливості для несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів. З погляду безпеки всі види інформації потребують надійного захисту. Однак, управління доступом – ефективний метод комплексного захисту інформації, що регулює використання ресурсів інформаційної системи і включає в себе такий важливий елемент, як аутентифікацію користувача. Слід відмітити, що захисні заходи є ефективнішими, якщо вони вбудовані в інформаційні системи та послуги на етапах формування технічного завдання та проектування.

З появою і розвитком інформаційних технологій актуальною стала проблема інформаційної безпеки, пов'язана із збереженням конфіденційності інформації, що обробляється та зберігається в комп'ютерних системах [1]. До передавання інформації каналами зв'язку ставлять такі вимоги:

- забезпечення конфіденційності інформації;
- забезпечення цілісності інформації;
- аутентичність сторін інформаційного обміну [2].

Методи і системи захисту інформації, що спираються на управління доступом виконують функції: ідентифікації користувачів; впізнання і встановлення достовірності користувача за обліковими даними; допуск до певних умов роботи згідно регламенту. Ідентифікація та аутентифікація застосовуються для обмеження доступу випадкових та незаконних суб'єктів (користувачів, процесів) інформаційних систем до її об'єктів (апаратних, програмних та інформаційних ресурсів). Загальний алгоритм роботи таких систем полягає в тому, щоб отримати від суб'єкта (наприклад, користувача) інформацію, що підтверджує його особу, перевірити її достовірність і потім надати (чи не надати) цьому користувачу можливість роботи із системою. Наявність процедур ідентифікації та автентифікації користувачів є обов'язковою умовою будь-якої захищеної системи, оскільки усі механізми захисту інформації розраховані на роботу іменованими суб'єктами і об'єктами інформаційних систем. Слід відмітити, що сучасні засоби ідентифікації/автентифікації повинні підтримувати концепцію єдиного входу в мережу – вимогу зручності для користувачів.

Існують такі види ідентифікації суб'єктів [3].

1) Парольна ідентифікація, заснована на конфіденційних ідентифікаторах суб'єктів (пароль, таємний ключ, персональний ідентифікатор і т. п.). В цьому випадку при введенні суб'єктом свого пароля підсистема автентифікації порівнює його з паролями, що зберігаються в базі еталонних даних у зашифрованому вигляді. У випадку співпадіння паролів підсистема автентифікації дозволяє доступ

до інформаційних ресурсів. Головна перевага паралельної ідентифікації – простота реалізації й використання пари логін-пароль. Головним недоліком такої ідентифікації є залежність її надійності від користувачів, точніше, від обраних ними паролів (так званий людський фактор).

2) Апаратна ідентифікація, з використанням ключів, токенів або карт, що перебувають в ексклюзивному користуванні суб'єктів ідентифікації. Апаратні ідентифікатори умовно можна розділити на два типи: пасивні (картки з пам'яттю) та активні (інтелектуальні картки). Найбільш розповсюдженими є пасивні картки з магнітною стрічкою, при використанні яких користувач вводить свій ідентифікаційний номер. У разі його співпадіння з електронним варіантом, закодованим у картці, користувач одержує доступ до системи. Інтелектуальні картки мають власний мікропроцесор. Це дозволяє реалізувати різноманітні варіанти парольних методів захисту, наприклад, багаторазові паролі, паролі, що динамічно змінюються. Головною перевагою такої ідентифікації є її досить висока надійність. Однак велика вартість таких пристроїв, їх крадіжка у зареєстрованих користувачів, а також можливість дублювання знижує цікавість до засобів апаратної ідентифікації.

3) Біометрична ідентифікація [4], з використанням унікальних властивостей та ознак людини, забезпечує майже 100% ідентифікацію, вирішуючи проблеми втрати паролів та особистих ідентифікаторів. Біометричних характеристик є два класи:

– статистичні, які ґрунтуються на фізіологічних унікальних характеристиках об'єктів (за відбитком пальця, за термограмою обличчя, за формою долоні, за сітківкою ока, за ДНК, за розташуванням вен на лицьовій стороні долоні і т. ін), що практично не змінюються з часом;

– динамічні, які ґрунтуються на поведінковій характеристиці суб'єктів, тобто побудовані на особливостях, характерних для підсвідомих рухів у процесі відтворення якої-небудь дії (за почерком, за клавіатурним почерком, за голосом і ін.). Головною перевагою біометричних технологій є найвища надійність, а основним недоліком – вартість устаткування. Однак, ці методи не можливо використовувати при ідентифікації процесів чи даних (об'єктів даних), вони тільки починають розвиватися, вимагаються поки складного та дороговартісного обладнання.

4) Ідентифікація за допомогою доведення істинності віддаленого користувача за його місце знаходженням. Даний захисний механізм базується на використанні системи космічної навігації, типу *GPS (Global Positioning System)*. Користувач, який має апаратуру *GPS*, багаторазово надсилає координати заданих супутників, які знаходяться у зоні видимості. Підсистема автентифікації, яка знає орбіти супутників, може із точністю до метра визначити місце знаходження користувача. Висока надійність автентифікації визначається тим, що орбіти супутників піддаються коливанням, передбачити які достатньо важко. Окрім того, координати постійно змінюються, що виключає їх перехоплення. Це найновіший метод ідентифікації, що може бути використаний у випадках, коли авторизований віддалений користувач повинен знаходитись у потрібно місці.

Зосередимося на особливостях використання методу аутентифікації із застосуванням динамічної біометричної характеристики – клавіатурного почерку.

Клавіатурний почерк – манера роботи користувача на клавіатурі. Основними характеристиками є значення часу утримань і пауз між натисканням клавіш. У загальному вигляді процес набору тексту на клавіатурі може бути представлений в вигляді функції [5]:

$$R(t) = \varphi(t) + \psi(t) + \lambda(t), \tag{1}$$

де $\varphi(t)$ – складові, що характеризують інформаційні підсвідомі процеси мислення при наборі тексту,

$\psi(t)$ – складова свідомих процесів мислення,

$\lambda(t)$ – механічні характеристики клавіатури, що впливають на процес набору тексту.

Для порівняння двох зразків клавіатурного почерку між собою найчастіше використовуються наступні характеристики: час утримання клавіші; тривалість паузи між натисканнями; наявність накладень; кількість помилок вводу; натискання системних клавіш.

Точність роботи системи моніторингу WEB-ресурсу інтернет провайдера характеризується двома величинами: помилкою першого роду та помилкою другого роду.

Помилка першого роду (FRR – false rejection rate) – ймовірність відмови авторизованого користувача. Помилка першого роду не настільки критична для системи моніторингу WEB-ресурсу. Значення помилки перебуває в інтервалі від 0,1 до 0,3.

Помилка другого роду (FAR – false acceptance rate) – ймовірність допуску незареєстрованого користувача. Ця величина є визначальною для біометричних систем. При значенні помилки другого роду більшому за 0,5 біометричну систему можна вважати непрацездатною.

Помилки першого і другого роду мають зворотну залежність. При збільшенні помилки першого роду, ймовірність пропуску незареєстрованих користувачів зменшується. У разі збільшення помилки другого роду, ймовірність відмови авторизованому користувачу буде зменшуватися. На рисунку 1 представлені залежності помилок першого і другого роду від коефіцієнта точності .

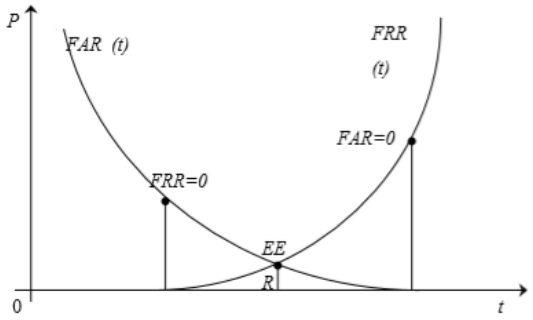


Рисунок 1 – Залежність помилок першого і другого роду

У точці перетину кривих FAR (t) і FRR (t), помилки першого і другого роду рівні. Значення помилки першого або другого роду в цій точці називається рівноймовірною помилкою властивості (EER – equal error rate).

Більшість біометричних систем можуть бути налаштовані певним чином, для досягнення високого або низького рівня безпеки. З одного боку, збільшення рівня безпеки біометричної системи спричинить збільшення помилки першого роду. З іншого – через зменшення рівня інформаційної безпеки біометричної системи можливе збільшення помилки другого роду. Таким чином, система повинна бути налаштована так, щоб ні помилка першого роду, ні помилка другого роду не були достатньо великі. Значення рівноймовірної помилки є оптимальним значенням помилок першого і другого роду.

Система захисту повинна виконувати такі дії: відслідковувати параметри клавіатурного почерку; аналізувати отримані параметри; порівнювати з еталонними параметрами, на основі результату порівняння виконувати відповідні дії. Крім того, необхідно виконувати навчання системи, тобто здійснювати запис еталонних параметрів для кожного користувача. Зрозуміло, що алгоритм має поділятися на два блоки: блок навчання (рис. 2) та блок аутентифікації.

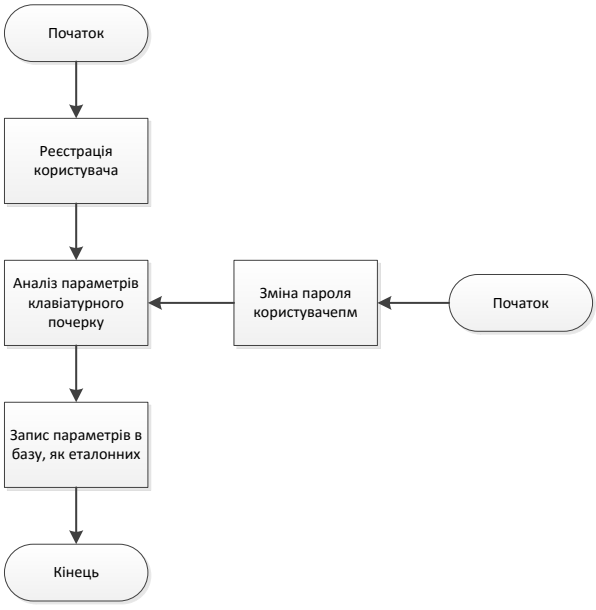


Рисунок 2 – Схема блоку навчання

Система моніторингу WEB-ресурсу роботи користувачів на основі клавіатурного почерку базується на принципах аналізу особливостей динаміки роботи на клавіатурі або руху.

Вхідні дані, представлені у вигляді деяких ненормованих зміщених дискретних значень сигналів, надходять з клавіатури. Після реєстрації користувача потрібне навчання системи. Навчання буде проводитись за кодовою фразою, а саме за паролем користувача. Користувач декілька разів вводить пароль, а система фіксує параметри клавіатурного почерку для кожного введення окремо. Отримані параметри аналізуються та записуються в базу даних. При наступній авторизації у Web-додатку, під час введення паролю користувачем, параметри клавіатурного почерку фіксуються. Якщо логін та пароль правильні, алгоритм аналізує та порівнює отримані дані з еталонними для даного користувача. Якщо параметри співпадають, користувачеві надається доступ до додатку. В іншому випадку доступ блокується.

На першому етапі відбувається обробка вхідних даних, виконується масштабування амплітуд або нормування вхідних сигналів (приведення їх до деякого еталонного значення). Крім цього, здійснюється приведення сигналів до єдиного масштабу часу, дроблення сигналів на окремі фрагменти з подальшим зрушенням фрагментів сигналу до оптимального поєднання з еталонним розташуванням та фільтрацією даних за часом або іншими характеристиками.

На наступному етапі здійснюється обчислення вектора біометричних параметрів (вектора контрольованих параметрів $\overline{V}$).

У режимі навчання, вектори біометричних параметрів $\overline{V}$ надходять в блок правил навчання, який формує біометричний еталон суб'єкта. Динамічні інформаційні образи суб'єкта ідентифікації можуть змінюватись, тому для формування біометричного зразка потрібна деяка кількість прикладів реалізацій одного і того ж образу, які залежать від стабільності динаміки його руху. На практиці виникає ситуація, коли не вдається отримати біометричний еталон через відсутність стабільності динаміки руху. У найпростішому випадку біометричний еталон може формуватися в вигляді двох векторів: $M\left(\overline{V}\right)$- вектора математичних очікувань контрольованих параметрів і $D\left(\overline{V}\right)$- вектора дисперсії цих параметрів.

В режимі аутентифікації вектор контрольованих параметрів $\overline{V}$, отриманий з пред'явленого образу, надходить в блок класифікатора. В основі класифікатора лежить деяке вирішальне правило, яке дозволяє розділяти вхідні вектори на класи властивостей «свій» і властивостей «чужий». Якщо пред'явлений вектор виявляється близький до біометричного еталону, то інформаційна система класифікує його як «свій». Якщо протокол аутентифікації не надто жорсткий, то користувачеві надаються додаткові періодичні спроби аутентифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Русин Б. П., Варецький Я. Ю. Біометрична аутентифікація та криптографічний захист. Львів: Коло, 2010. 287 с.
2. Галатенко В. А. под ред. академика РАН В. Б. Бетелина Основы информационной безопасности: учебное пособие, 4-е изд. Москва: Интернет-Университет Информационных технологий; Бином. Лаборатория знаний, 2008. 205 с.
3. Ахрамович В. М. Ідентифікація й аутентифікація, керування доступом // *Сучас. захист інформації*. 2016. №4. С. 47-51.
4. Сачанюк-Кавецька Н.В. Кодування як засіб захисту інформації у системах контролю доступу з використанням логіко-часових функцій у формі поліномів і біометричних даних суб'єктів. *Реєстрація зберігання і оброблення даних.* 2018. Том 20, №2. С. 60-68.
5. Заяць В.М. Построение и анализ модели дискретной колебательной системы. *Кибернетика и системный анализ*. 2000. С. 161–165.

Бондаренко Ірина Олексіївна – студент групи УБ-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Науковий керівник: ***Сачанюк-Кавецька Наталія Василівна –*** к.т.н., доцент, доцент каф. ВМ Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, e-mail: skn1901@gmail.com

Bondarenko Iryna O. – student of UB-15b group, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Sachaniuk-Kavets'ka Natalia V.*** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor the department of Higher mathematics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: skn1901@gmail.com

УДК 004.056.55

І. П. Кулібабчук

ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ОДНОЇ МОДЕЛІ КРИПТОСИСТЕМИ З ВІДКРИТИМ КЛЮЧЕМ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

За допомогою середовища системи комп'ютерної математики Maple наочно продемонстровано проблеми факторизації великих цілих чисел. Шляхом обчислювальних експериментів показано, що час факторизації для числа, що є добутком двох великих простих чисел зростає із збільшенням довжини цього числа. Для чисел довжиною >35 швидкість зміни вказаної залежності починає швидко збільшуватися. Тим самим підтверджено надійність алгоритму шифрування з відкритим ключем.

Ключові слова: факторизації цілих чисел, добуток двох простих чисел, алгоритм шифрування методом RSA, Maple.

Abstract

With the help of the Computer Algebra System Maple, problems of factorization of large integers are clearly demonstrated. By computational experiments it has been shown that the factorization time for a number, is the product of two large primes, increases with increasing length of this number. For numbers of length> 35, the rate of change of the indicated dependence begins to increase rapidly. This confirms the cryptoresistability of the public key encryption algorithm.

Keywords: integer factorization, product of two prime numbers, RSA encryption algorithm, Maple.

Вступ

Стійкість криптографічних алгоритмів з відкритим ключем (асиметричних алгоритмів) базується на існуванні односпрямованих функцій [1]. До односпрямованих відносять функції F(x), що задовольняють дві властивості:

– існує алгоритм з поліноміальним часом обчислення значень y = $F(x)$;

– не відомий поліноміальний алгоритм інвертування функції $F(x) = y$.

Одною з найбільш відомих систем з відкритим ключем є криптосистема RSA. Стійкість цієї системи пов'язана з так званою проблемою факторизації цілих чисел. Питання про існування алгоритму факторизації з поліноміальною складністю на класичному комп'ютері є однією з важливих відкритих проблем сучасної теорії чисел [1].

Описання алгоритму шифрування методом RSA можна знайти в багатьох джерелах, зокрема в [1].

Для першого знайомства з проблемою факторизації великих цілих чисел бажано мати наочні розв'язки конкретних задач.

Метою роботи є розробка алгоритму та його програмної реалізації для емпіричного дослідження задачі факторизації великих цілих чисел.

Результати дослідження

Для дослідження задачі факторизації великих цілих чисел необхідно вибрати програмне середовище.

У працях [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11] продемонстровано ефективність використання системи комп'ютерної математики (СКМ) Maple під час розв'язання широкого кола типових задач вищої математики.

Автори [11] зазначають «Однією з найбільш популярних систем комп'ютерної алгебри є система Maple, фірми Waterloo Maple, Inc., яка успішно поєднує символьні маніпуляції, обчислювальну математику, потужну графіку та зручну мову програмування». Поступово подібні системи стають «незамінним інструментом наукових досліджень для студентів, інженерів та дослідників. Проте на

даний час ці технології, незважаючи на свою ефективність та наочність, в силу різних причин, ще недостатньо поширені в навчальному процесі, що не сприяє інтеграції системи вищої освіти України у світовий простір вищої освіти».

Отже, середовище цієї системи цілком придатне для нашого дослідження.

СКМ Maple має стандартну функцію *ifactor* для розкладання цілого числа на прості множники. Приклади роботи цієї функції:

```
printf("Задаємо деяке ціле число n. Це можна зробити, наприклад, за
допомогою одного або двох відомих в теорії простих чисел співвідношень");
m=2^k+1;
n=m^2 - 79*m + 1601;
subs(n=2^39+1,n^2 - 79*n + 1601);
#print(length(%));
ifactor(%);
```

Задаємо деяке ціле число n. Це можна зробити, наприклад, за допомогою одного або двох відомих в теорії простих чисел співвідношень

$$m = 2^k + 1$$

$$n = m^2 - 79\,m + 1601$$

$$302231454861326096008691$$

$$(302231454861326096008691)$$

Для обчислення часу здійснення операцій в Maple використовується оператор time:

```
restart:
st:=time():
ifactor(725029762643432902359146696328827429471525302136680105935630195782
720124747256629577928036026 7);
time()-st;
```

$$(31)\,(47)\,(2210739197207333578997 83)^3\,(473638939)^2\,(2053)$$

$$5.907$$

Отже, факторизація заданого цілого числа довжиною

```
length(725029762643432902359146696328827429471525302136680105935630195782
720124747256629577928036026 7);
```

$$94$$

в середовищі Maple 9 на комп'ютері з процесором Intel® Core™ i5-4460 CPU @ 3.20GHz триває приблизно 6 сек. Звичайно це не означає, що для будь-якого цілого числа вказаної довжини тривалість операції факторизації буде такою самою або близькою. Цей факт демонструє приклад

```
restart:
93209648565280270556331 79*37425500205579491305090 09;
print(length(%));
st := time():
ifactor(%%);
time()-st;
```

$$34884177215418889024825337696077048345745058809611$$

$$50$$

$$(37425500205579491305090 09)\,(93209648565280270556331 79)$$

$$255.097$$

Тобто для цілого числа майже вдвічі меншої довжини тривалість операції факторизації зросла приблизно в 42 рази. Цей приклад демонструє , що розв'язання задачі факторизація числа, що є добутком двох великих простих чисел, вимагає значних обчислювальних ресурсів.

Слід підкреслити, що в порівнянні с задачею факторизації цілого числа задача розпізнавання

простоти числа є значно простішою, тобто за рівних інших умов виконується значно швидше:

```
restart:
st := time():
isprime(348841772154188890248253376960770483457450588096 11);
time()-st;
```

false

0.

Слід зазначити, що в інтернеті запропоновано багато неякісних сервісів для здійснення операцій, що розглядуються, наприклад, на сайті https://planetcalc.ru/3754/ число (див. рис. 1.)

348841772154188890248253376960770483457450588096 11

було подано увигляді добутку простих множників **2^{113}*178603*18808329503**, що насправді є іншим цілим числом

3488417721541888850648212232562564645780426902 7328

Отже, користуватися потрібно тільки перевіреними сервісами.

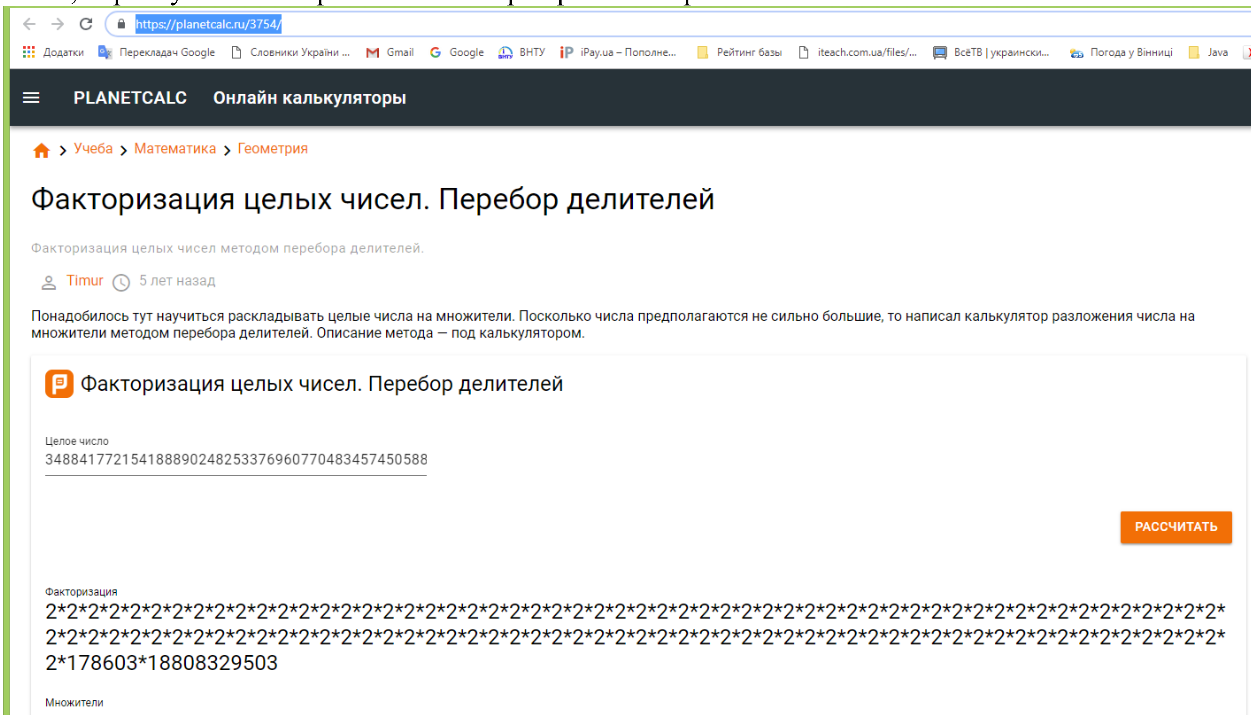


Рис. 1. Помилка онлайн-сервісу для факторизації цілого числа.

Для здійснення емпіричної оцінки стійкості одної моделі криптосистеми з відкритим ключем створено алгоритм та його програмна реалізація в середовищі СКМ Maple для визначення часу факторизації великого цілого числа, що є добутком двох простих чисел.

За отриманими результати побудовано графік, що наведений на рис. 2.

Висновки

Розроблено демонстраційний приклад, призначений для наочного висвітлення задачі факторизації великих цілих чисел.

Отримані результати моделювання в середовищі СКМ Maple щодо рекомендованої довжини ключа відповідають загальновідомим літературним даним.

Для отримання простих чисел за допомогою СКМ Maple краще користуватися функціями ―prevprime” та ―nextprime”, як більш швидкодіючих у порівнянні з функцією ―isprime”.

Графік залежності довжини простого числа від часу його пошуку не є лінійною залежністю.

Не всім онлайн-сервісам з факторизації цілих чисел можна довіряти.

Експериментальним шляхом підтверджено складність та надійність алгоритму шифрування з відкритим ключем.

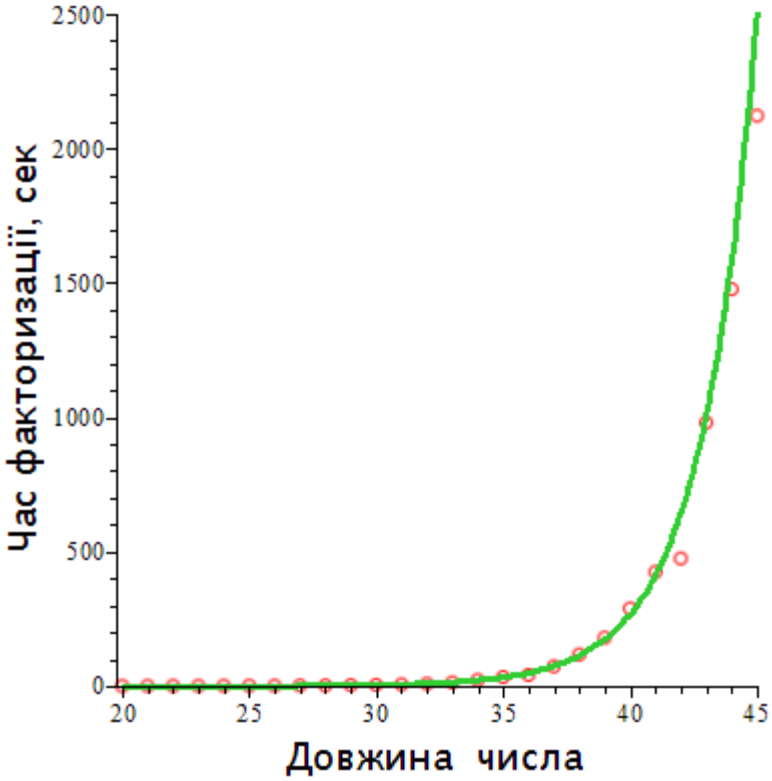


Рис. 2. Емпірична залежність тривалості факторизації цілого числа, що є добутком двох простих чисел, від довжини числа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Захарченко М. В. Асиметричні методи шифрування в телекомунікаціях: навч. посіб. / М. В. Захарченко, О. В. Онацький, Л. Г. Йона, Т. М. Шинкарчук. – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. – 184 с. – (Криптографічні методи захисту інформації в телекомунікаційних системах та мережах: модуль 2 з дисципліни „Захист інформації в телекомунікаційних системах та мережах”)

2. Михалевич В. М. Використання систем компютерної математики у процесі навчання лінійного програмування студентів ВНЗ: монографія / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 279 с.

3. Михалевич В. М. Використання СКМ Maple для проектування навчальних задач із застосування симплекс-методу / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник, Я. В. Крупський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2017. — № 1. — С. 106–117.

4. Щільність заповнення ряду натуральних чисел членами окремої зворотної послідовності другого порядку / В. А.Лужецький, В. М. Михалевич, О. В. Михалевич, В. А. Каплун. // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. – 2010. – №1. – С. 46–51.

5. Михалевич В. М. Математична модель генерування завдань з невизначених інтегралів / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : [зб. наук. праць]. — Вип. 15 / редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. — К.-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2007. — С. 193–197.

6. Михалевич В. М. Excel-VBA-Maple програма генерації задач з дисциплін математичного спрямування / В. М. Михалевич // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. — 2005. — № 2. — С. 74–83.

7. Михалевич В. М. Ключові проблеми створення навчально-контролюючого комплексу з дисциплін математичного спрямування / В. М. Михалевич // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : [зб. наук. праць]. — Вип. 10 / редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. — К.-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2006. — С. 391–397.

8. Михалевич В. М. Реалізації технології «живих сторінок» в Maple, MathCad, Excel / В. М. Михалевич // Вісник ВПІ. — 2004. — № 3. — С. 90–95.
9. Филимоненкова Н. Н. Обучение функциональному анализу в техническом вузе: практико-ориентированный курс / Н. Н. Филимоненкова. // Математика в высшем образовании. – 2015. – №13. – С. 65–80.
10. Шамрай С. Спецкурси з вивчення програмних засобів математичного спрямування: порівняльний аналіз./ С. Шамрай. // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2014. – №2. – С. 55–64.
11. Бедратюк Л. П. Використання системи комп'ютерної алгебри maple в класичних криптосистемах / Л. П. Бедратюк, Г. І. Бедратюк. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. – №6. – С. 148–153.

Іван Павлович Кулібабчук — студент групи УБ-18б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanp8577@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Маркусович Михалевич*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vmykhal@gmail.com

Kulibabchuk Ivan P. — *student ,* Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanp8577@gmail.com

Supervisor: ***Mykhalevych Volodymyr M.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vmykhal@gmail.com.

УДК :378

М. Б. Ковальчук

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ОСВІТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розкрито основні інтеграційні тенденції в сучасній освіті, систематизовано основні напрямки дидактичного аспекту теорії інтеграції та визначено сутнісні характеристики інтеграції в сучасному освітньому процесі.

Ключові слова: *інтеграція; інтеграційні процеси; інтегровані знання; педагогічна інтеграція; методологічні аспекти; дидактичний принцип.*

Abstract

The article deals with the main integration trends in modern education, the main directions of the didactic aspect of integration theory are systematized, and the essential characteristics of integration in the modern educational process are determined.

Keywords: *integration; integration processes; integrated knowledge; pedagogical integration; methodological aspects; didactic principle.*

Вступ

Інтеграція у світовий освітній простір є одним із пріоритетних напрямів реформування вищої школи і виступає джерелом розвитку у молоді цілісного світосприймання, методологічною основою розкриття єдності явищ об'єктивної дійсності, що сприяє створенню системного образу світу, становлення інженера як суб'єкта пізнання, здатного професійно діяти в різних ситуаціях. Інтеграція як процес створення цілісної і багатовимірної картини світу сьогодні набуває статусу одного з провідних методологічних принципів освіти.

Актуальності набуває осмислення процесів взаємопроникнення знань та руху їх до єдності завдяки використанню такого ресурсу, як інтеграція, покликаної впорядкувати загальні і спеціальні знання в цілісну систему, упорядковану різноманітними відношеннями та взаємозв'язками [1].

Результати дослідження

Таким чином, інтеграція як динамічний процес на кожному етапі розвитку знищує існуючі зв'язки та знову відновлює їх на вищому рівні, утворюючи єдність та цілісність системності пізнання світу. Тому інтеграцію визначають не тільки як основну форму прояву єдності знань, але і як засіб її досягнення. Проблема інтеграції в педагогіці є продуктом складних діалектичних перетворень наукової свідомості, що вбирає в себе досягнення світової культури і досвід розвитку освітніх систем [2].

В теорії педагогіки інтегративні тенденції в дидактиці останнім часом значно актуалізувалися. Результати досліджень доводять, що в умовах інтегрованого навчання взаємо-проникнення й систематизація знань студентів, становлення в них цілісної та багатомірної картини світу, розвиток пізнавальних здібностей, гнучкого мислення, професійних умінь і навичок відбуваються більш ефективно[2].

Відтак, з початком нового століття можна говорити про новий період розвитку інтеграційних процесів у різних галузях знань.

Оскільки інтеграція є складним і багаторівневим явищем, то можна виділити багато аспектів в напрямку яких проводяться дослідження науковців, зокрема, дидактичний. Даний аспект теорії інтеграції розвивається за такими напрямками:

- розробка методологічних засад проблеми інтеграції;
- визначення особливостей інтеграційних процесів у професійно-технічній школі;
- окреслення сутності взаємозв'язків інтеграції та диференціації;
- психологічні аспекти інтеграції;
- структурування інтегрованих знань та цілісність змісту природничо-наукової освіти;

- проблеми розробки інтегрованих;
- інтеграція у ступеневій освіті;
- формування системи знань шляхом запровадження інтегративних методів навчання;
- інтегративне навчання з використанням комп'ютерної техніки у початковій професійній підготовці;
- використання інтегративно-диференційованого підходу до структурування змісту знань.

В педагогіці інтеграція не є новим явищем. Ще такі відомі мислителі як Я. Коменський, Ж. Руссо, І. Песталоцці, К. Ушинський розглядали у своїх працях інтеграцію знань як основу цілісного сприйняття й пізнання світу, як методичний засіб в навчальному процесі. Зокрема, Я. Коменський (вважав, що всі знання виростають з одного коріння – навколишньої дійсності, мають між собою зв'язки, а тому повинні вивчатися у зв'язках), Ж. Руссо (обґрунтував проблему міжпредметної інтеграції), І. Песталоцці (відзначав особливу небезпеку відриву одного предмету від іншого, вважав доцільним систематизацію всіх існуючих в світі явищ і предметів, яка має здійснюватися за принципом подібності), К. Ушинський (наголошував, що доки різні предмети викладатимуться незалежно один від одного, навчання не матиме ніякого суттєвого впливу на духовний розвиток дитини)[1].

В сучасних дослідженнях виділяють наступні методологічні аспекти інтеграції:

- як феномен універсальний, який належить до явищ матеріального та духовного буття, є лише однією зі сторін процесу розвитку, який розглядається як філософська категорія, іншою його стороною є диференціація;

- як процес такого розвитку будь-якої системи, за якої число та інтенсивність взаємодій її елементів зростає, а відносна самостійність зменшується;

- як форму тяжіння елементів системи та займає місце в ряді: накопичення – інтеграція – асиміляція – фузіон.

Серед основних методологічних проблем інтеграції знань в сучасній освіті можна виділити наступні:

- обґрунтування об'єктивної основи для інтеграції та диференціації наук;

- аналіз соціальних, економічних, технічних, виробничих, загальнонаукових аспектів інтеграції, дослідження механізмів інтеграції та засобів формування інтегративної системи;

- визначення основних напрямів і форм інтеграції на основі аналізу її структурних характеристик, виділення інтегративних факторів, визначення ролі, місця та наслідків інтеграції;

- дослідження освітянського, зокрема дидактичного, аспекту інтеграції [3].

Інтеграційні процеси в системі національної освіти виступають як складова всебічної тенденції глобалізації світових процесів розвитку, як визначальний інтелектуальний базис гармонійного розвитку національних соціально-економічних систем.

В організації освітніх систем інтеграцію розглядають як провідний дидактичний принцип, який складає основу будь-якої освітньої системи. Перехід освіти у сучасних умовах на якісно новий рівень по суті є рухом від внутріпредметної до міжпредметної інтеграції.

Висновки

Проблема інтеграції, яка є однією з найдавніших і досліджувалася в різних аспектах, залишається актуальною і потребує подальшого розвитку та передбачає застосування адекватних змісту форм, методів, засобів навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пахомова Н. Інтеграція як провідна тенденція розвитку суспільства та освіти: історико-педагогічний аспект [електронний ресур] – Режим доступу. URL. http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/2322/1/Pahomova.pdf
2. Наджафова С. Інтеграційні процеси в освіті" [електронний ресур] – Режим доступу. URL. http://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2015/JRN_2/PDF/16.pdf
3. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи / І. М. Козловська. – Львів, 1999.– 302 с.

Ковальчук Майя Борисівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, maya.kovalchuk@gmail.com

Kovalchuk Maya Borisovna - candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 519.2

А. Галунко
Р. Поляков
Д. Базилишен
О. Волковський
О. Клос
Ю. Сабадош

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В ДОСЛІДЖЕННІ «РИЗИКІВ ПОСТАЧАЛЬНИКА»

Анотація.
Подано результати застосування студентами 2 курсу технічного ЗВО методів математичної статистики в дослідженні «ризиків постачальника», а саме вибіркового методу, який необхідний для моніторингу та прийняття управлінського рішення менеджерами.
Ключові слова: *вища математика, методи математичної статистики, контроль якості продукції,*

Abstract.
The results of the 2nd year students' application by the students of the Technological University of the methods of mathematical statistics in the study of "supplier risks", namely, the sampling method, is required for monitoring and management decision-making by managers.
Key words: *higher mathematics, methods of mathematical statistics, product quality control.*

Широко використовується в системах управління якістю в різних технічних, економічних, медико-біологічних, педагогічних, демографічних та інших галузях вибірковий метод. На перший погляд цей метод мало чим відрізняється від звичайного методу малих проб, який використовують при аналізі речовини. Але досліджувана ознака тут розподілена по всій масі речовини рівномірно і, отже, будь-яка мала проба є точною копією всієї сукупності речовини. У вибірковому методі досліджувана ознака розподілена по генеральній сукупності нерівномірно, навіть характер цієї нерівномірності не відомий. Тому, далеко не кожна вибірка достатньо відображає властивості генеральної сукупності [1]. Припустимо, що необхідно перевірити якість постачання квітів у кооперативну мережу концерну «Незабудка» з різних країн, а за вибірку взята фірма-постачальник Голландії, якість який дуже висока. Неважко зрозуміти, яким перекрученим буде висновок щодо рівня якості постачання.

Одним із основних завдань статистичного аналізу є оцінка результатів розрахунку теоретичного розподілу. Цю оцінку отримують перевіркою гіпотез, висунутих дослідником. Статистична перевірка гіпотез заснована на вибіркових даних, пов'язана з ризиком прийняття хибних рішень. При цьому можливі помилки двох родів. Помилка першого типу полягає в тому, що відхиляється гіпотеза H_0, яка в дійсності правильна. Ймовірність такої помилки називають ризиком постачальника і позначають α. Помилка другого типу полягає в тому, що приймається гіпотеза H_0, коли в дійсності правильна гіпотеза H_1. Ймовірність помилки другого типу позначають β [1,2].

Під час вивчення розділу математичної статистики весь потік 2 курсу ФКСА було розподілено на малі групи по 5 чоловік. Кожній групі було видано для самостійної позааудиторної роботи дослідити статистичний матеріал у вигляді таблиці 2-х параметрів кількістю кожного по 150 даних. Крім того, викладачем було запропоновано обговорення отриманих результатів провести у формі «Міжнародного симпозіуму» з теми «Математичні моделі процесу управління якістю продукції». Нами було вибрано «Аналітичний центр ризиків концерну «Незабудка»», що відповідає за виявлення якості квітів фірмами-постачальниками (Х- вхідний параметр) та мережі збуту (У-вихідний параметр). Отже вибірка кількістю 150 даних відповідала показнику якості на терміну зберігання квітів у створених умовах до реалізації в мережі збуту, з метою виявлення ризику постачальника. Наше завдання обмежувалось побудовою лінійної математичної моделі та виявленням її ефективності для аналізу ризику постачальника. Результати визначення складових математичної

моделі були представлені доповіддю на «Міжнародного симпозіумі» з теми «Математичні моделі процесу управління якістю продукції».

За математичну модель управління ризиком було прийнято рівняння лінійної регресії $Y_X = a_0 + a_1 X$, де, a_0, a_1 - невідомі коефіцієнти. Алгоритм математичної моделі вимагав обрахувати: середні значення величин $\bar{x}, \bar{y}$; середні квадратичні відхилення S_x, S_y; коефіцієнт кореляції r; коефіцієнти регресії a_0, a_1; оцінити їх числові характеристики за допомогою інтервалів надійності (гарантованості); побудувати гістограму і функцію теоретичної щільності розподілу параметрів Х,У; перевірити гіпотези H_0 щодо вибраного закону розподілу за критеріями А.М. Колмогорова та К. Пірсона (хі – квадрат); інформаційний критерій ефективності моделі професора І.В. Кузьміна.

Наведемо тут лише кінцеві отримані результати складових математичної моделі та висновок, щодо її ефективності. Отже:

- розроблена математична модель зазначених показників у вигляді рівняння прямолінійної регресії $Y_x = 88{,}739 + 4{,}671\ X$;
- параметри X, Y моделі мають нормальний розподіл;
- отримані точкові і 95% інтервальні оцінки математичних сподівань, середніх квадратичних відхилень параметрів X і Y, коефіцієнта кореляції r;
- модель характеризує 54,86% змін вихідного параметра (показника якості). Інші 45,14% варіації параметра Y визначаються не лінійністю чисел моделі або неврахованими факторами;
- розроблена математична модель може використовуватись для дослідження виявлення ризику постачальника, а саме виявленню показнику якості на тривалість терміну зберігання квітів в створених умовах до реалізації в мережі збуту, який необхідний для прийняття управлінського рішення менеджерів, спрямованого на підвищення якості постачання та реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Петрук В.А. Вища математика з прикладними задачами для ігрових занять (друге вид.). Навчальний посібник МОН України „Універсум - Вінниця”, 2006.- 129 с.

2. Петрук В.А., Кашканова Г.Г Ймовірнісно - статистичні моделі та статистична оцінка рішень (друге доповнено видання). Навчальний посібник МОН України „Універсум - Вінниця”, 2006.- 131 с.

Галунко Анастасія – студентка групи 1 АКІТ – 17б, факультет комп’ютерних систем і автоматики, e-mail: nastia.soroka.2000@gmail.com

Поляков Роман – студент групи 1 АКІТ – 17 б, факультет комп’ютерних систем і автоматики.

Базилишен Дмитро – студент групи 1 АКІТ – 17 б, факультет комп’ютерних систем і автоматики.

Волковський Олександр – студент групи 1 АКІТ – 17 б, факультет комп’ютерних систем і автоматики.

Клос Олександр - студент групи 1 АКІТ – 17 б, факультет комп’ютерних систем і автоматики.

Сабадош Юлія – аспірантка кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет,e-mail: avataric87@gmail.com

Anastasia Galunko - student group 1 AKIT - 17 b, faculty of computer systems and automation e-mail: nastia.soroka.2000@gmail.com

Roman Polyakov - student group 1 AKIT - 17 b, faculty of computer systems and automation.

Dmitry Basilishhen - student group 1 AKIT - 17 b, faculty of computer systems and automation.

AlexandeVolkovsky r- student group 1 AKIT - 17 b, faculty of computer systems and automation.

Alexander Klos - student group 1 AKIT - 17 b, faculty of computer systems and automation

Julia Sabadosh - postgraduate student of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University,e-mail: avataric87@gmail.com

Науковий керівник Петрук Віра Андріївна – д.пед.н., професор, академік МАНПРЕ, професор кафедри вищої, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Vira A. Petruk - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the International Academy of Applied Radio Electronics,Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95.

УДК 519.6

О. І. Воронков
М. Р. Максименюк
М. О. Русначенко
О. П. Прозор

МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОДНОЦИФРОВИХ РУКОПИСНИХ ЧИСЕЛ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто вирішення завдання обробки зображень використовуючи згорткові нейронні мережі. Запропоновано алгоритм розпізнавання одноцифрових рукописних чисел.
Ключові слова: нейронні мережі, згорткові нейронні мережі, матриця зображення, згортка, LeNet5.

Abstract
It is considered the problem of image processing using convolutional neural network. The algorithm of recognition of one-digit handwritten numbers is proposed.
Keywords: neural networks, convolutional neural network, image matrix, convolution, LeNet5.

Вступ

Сьогодні нейронні мережі стають все популярнішими: з’являються алгоритми, які покращують вже існуючі чи продукують зовсім нові рішення; удосконалюється математичний апарат, що застосовується у створенні нейронних мереж.

У своїй роботі ми обрали алгоритм Яна ЛеКуна, який називається LeNet [1]. Це один із перших створених алгоритмів, в якому використано властивості матриць для знаходження схожості між двома різними картинками шляхом їх компресування та порівняння.

Метою роботи є знаходження оптимального варіанта для розпізнавання рукописних цифр.

Результати дослідження

Під час пошуку ефективного алгоритму для розпізнавання картинок із зображенням рукописних цифр ми зупинились на алгоритмі LeNet5, в основі якого лежить використання загорткових мереж. Свою назву згорткові мережі отримали за назвою операції згортка [2], яка часто використовується для обробки зображень і має вигляд (1).

$$(f \times g)[m,n] = \sum_{k,l} f[m-k, n-l] \cdot g[k,l], \quad (1)$$

де f – вихідна матриця зображення; g– ядро (матриця) згортки.

Цю операцію можна описати наступним чином – вікном розміру ядра g проходимо із заданим кроком (зазвичай крок дорівнює одиниці) все зображення f на кожному кроці поелементно множимо вміст вікна на ядро g, результат сумуємо і записуємо в таблицю результату [3].

На першому етапі роботи ми віднайшли та завантажили у нашу програму набір із сотень картинок, на яких були зображення варіацій написання тих чи інших цифр. Вони стали основою для розпізнавання самописної цифри.

На другому етапі нами було написано згорткову мережу та виведено остаточний алгоритм роботи нашої програми:

1. Перед запуском нейронної мережі та розпізнаванням рукописного числа ми завантажуємо та аналізуємо сет із вже готових картинок.
2. Отримуємо написане число.
3. За допомогою програми brain та формули (1) проводимо розпізнавання цифр.
4. Отримуємо результати від 0 до 1, які математично показують відхилення у схожості заданого числа із раніше завантаженими.
5. Після аналізу отриманих даних, знаходимо найбільш схоже число із бази введених чисел.
6. Виводимо результат на екран.

Зразок коду програми зображено на рис. 1 та рис. 2.

```
const brain = require('brain.js');
var net = new brain.NeuralNetwork();
const fs = require('fs');

const mnist = require('mnist');

const set = mnist.set(20000, 0);

const trainingSet = set.training;
//const testSet = set.test;

net.train(trainingSet,
    {
            errorThresh: 0.001,  // error threshold to reach
            iterations: 20000,   // maximum training iterations
            log: true,           // console.log() progress periodically
            logPeriod: 1,        // number of iterations between logging
            learningRate: 0.3    // learning rate
    }
);


let wstream = fs.createWriteStream('./data/mnistTrain.json');
wstream.write(JSON.stringify(net.toJSON(),null,2));
wstream.end();
```

Рис.1. Частина коду для тренування нейронної мережі з Бази Даних у вигляді JSON файлу

```
module.exports = function softmax(output) {
    var maximum = output.reduce(function(p,c) { return p>c ? p : c; });
    var nominators = output.map(function(e) { return Math.exp(e - maximum); });
    var denominator = nominators.reduce(function (p, c) { return p + c; });
    var softmax = nominators.map(function(e) { return e / denominator; });

    var maxIndex = 0;
    softmax.reduce(function(p,c,i){if(p<c) {maxIndex=i; return c;} else return p;});

    var result = [];

    for (var i=0; i<output.length; i++)
    {
        if (i==maxIndex)
            result.push(1);
        else
            result.push(0);
    }

    return result;
}
```

Рис. 2. Переведення результату даного LeNet5 в зрозумілу нейронній мережі відповідь

Висновок

Таким чином нами встановлено, що застосування властивостей матриць є основою вирішення проблеми створення згорткової нейронної мережі, а алгоритм LeNet5 є досконалим варіантом для розпізнавання картинок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Y. LeCun and Y. Bengio: Convolutional Networks for Images, Speech, and Time-Series, in Arbib, M. A. (Eds), The Handbook of Brain Theory and Neural Networks, MIT Press, 1995.
2. Кирилащук С. А. Операційне числення. МВ до самостійного вивчення окремих розділів вищої математики для студ. технічних напрямів підготовки денної та заочної форм навчання / З.В. Бондаренко, С. А. Кирилащук, В.І. Клочко, / Метод. вказівки - Вінниця: ВНТУ, 2016, 47 с.
3. Синєглазов В. Глибокі нейронні мережі для вирішення завдань розпізнавання і класифікації зображення [Електронний ресурс] В. Синєглазов, О. Чумаченко. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://itcm.comp-sc.if.ua/2017/Sineglazov.pdf.
4. Kolesnitskij, O. K., & Krasilenko, V. G. (1992). Analog-to-digital converters of picture-type images for optoelectronic digital processors. Avtometriya, (2), 16-29. Retrieved from www.scopus.com

Воронков Олександр Ігорович − студент групи 2 КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yorkbc2@gmail.com.
Максименюк Максим Русланович − студент групи 2 КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: MaksymMaksymeniuk@gmail.com.
Русначенко Михайло Олександрович − студент групи 1 КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: misha2000misha29@gmail.com.

Voronkov Oleksandr Igorovich – student of 2CS-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yorkbc2@gmail.com.
Maksymeniuk Maksym Ruslanovych – student of 2CS-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: MaksymMaksymeniuk@gmail.com.
Rusnachenko Misha Alexandrovich - student of 1CS-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: misha2000misha29@gmail.com.

Науковий керівник: ***Прозор Олена Петрівна*** – к-т пед. наук, доц. кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: el.przr@gmail.com.

Supervisor: ***Prozor Olena P.*** – . Cn. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: el.przr@gmail.com.

В.І. Клочко[1]
А.А. Коломієць[1]

УДК 51

ФОРМУВАННЯ ДЕЯКИХ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ПОНЯТЬ КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНІЧНИХ ЗВО

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті проаналізовано деякі підходи формування понять, наведено приклад формування деяких математичних понять.*

Ключові слова: поняття, інженер, знання, діяльність.

Abstract. The some approaches to the formation of concepts are analyzed in the article, an example of the formation of some mathematical concepts is given.

Keywords: engineer, concept, knowledge, activity.

Вступ

Проблемі формування понять і методичним аспектам цієї проблеми присвячено роботи науковців Семенець С.П. [1], Слєпкань. З.І. [2] та інших.

Метою роботи є проаналізувати підходи до формування математичних понять, навести приклади формування понять.

Результати дослідження

При вивченні конкретної теми розділу фундаментальних дисциплін, зокрема вищої математики, потрібно враховувати особливість структурності побудови курсу дисципліни. Тобто враховувати, той факт, що практично кожна тема пов'язана із попередньою. Так, визначення похідної функції будується опираючись на дефініцію границі функції, поняття аналітичної геометрії пов'язані з поняттями векторної алгебри і т.д. При чому викладач, що має досвід, знає які поняття будуть опорними для вивчення наступних. Отже, можна сказати, що є поняття, які є опорними для всього курсу вивчення дисципліни. Їх ми будемо називати фундаментальними, відповідно процес виділення, вивчення, застосування цих понять ми будемо означати через *фундаменталізацію понять* [3]. Для студентів технічних спеціальностей усвідомлення важливості вивчення понять є невід'ємним критерієм покращення якості освіти. Як зазначають автори [4] формування фундаментальних понять є центром ядра математичних знань. Особливо важливим є формування математичних понять для формування професійних компетентностей [5].

Дефініцію *поняття* будемо визначати як логічну форму мислення, в якій відображаються загальні, істотні і відмінні ознаки предметів і явищ дійсності [6].

Процес формування понять задіює такі підходи: системний, діяльнісний, компетентнісний.

Системний підхід передбачає усвідомлення студентами розуміння зв'язків даного поняття з іншими поняттями, інтегрованість поняття в загальну систему знань. Застосування системного підходу сприяє формуванню у студентів науково-логічного мислення, діалектичного сприйняття інформації.

Діяльнісний підхід до формування понять обумовлений вирішенням студентами певної проблемної ситуації, на основі якої формується уявлення про поняття.

Компетентнісний підхід при формуванні понять реалізується через формування системи вмінь аналізувати, узагальнювати, робити висновки (формування основних професійних та математичних компетентностей).

Предметом нашого дослідження виберемо фахову підготовку студентів спеціальності 172 (радіотехнічного напрямку) і в цьому контексті дослідимо формування деяких понять. До недавнього часу випускнику технічного університету – майбутньому радіоінженеру доводилось мати справу головним чином з диференціальним та інтегральним численням, векторним аналізом, основами теорії функцій комплексної змінної (у тому числі операційним численням), лінійними диференціальними рівняннями, кратними інтегралами, рядами і інтегралом Фур'є, найпростішими рівняннями в частинних похідних і теорією нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку (метод фазової площини).

На даний момент радіоелектроніка потребує обов'язкових (глибоких) знань з основних розділів математики: основи матричного числення; інтегральних рівнянь; варіаційного числення; основ функціонального аналізу; математичних методів дослідження лінійних рівнянь зі змінними коефіцієнтами; теорії ігор і статистичних рішень; теорії інформації; теорії стохастичної апроксимації; лінійного програмування; теорія графів; динамічного програмування; теорії масового обслуговування; математичного моделювання.

Оператор – поняття, що визначає відповідність між елементами двох множин X та Y таку, що кожному елементу $x \in X$ відносить елемент $y \in Y$. Еквівалентний зміст мають такі терміни: відображення, перетворення, функція. Елемент y називають образом елемента x, а називають прообразом елемента y. Якщо X та Y – числові множини, то використовують термін "функція". Оператор, що відображає (нескінченно вимірний) простір функцій у числову множину, називають функціоналом.

Прикладом функціонала є визначений інтеграл:

$$I = \int_0^2 y^2 dx \ \ (y = y(x)).$$

Якщо замість $y(x)$ підставляти різні конкретні функції, то отримаємо відповідні значення I Отже, за вказаним законом функції $y(x)$ відповідають числові значення $I(y)$ тобто, наведена формула визначає функціонал. Доцільно сформулювати студентам проблему пошуку найбільшого або найменшого значень функціоналу $I(y)$, заданого наведеною формулою, або інших функціоналів. Отже, у випадку, коли область визначення і множина значень оператора не конкретизуються, його доцільніше називати функцією з тим, щоб ефективніше працював метод аналогій при формулюванні та доведенні тверджень.

Для того, щоб поглибити геометричне тлумачення теорії сигналів (радіотехнічних, електротехнічних, економічних тощо) вводиться поняття, що за своєю сутністю відповідає довжині вектора. Це дає можливість надати точного змісту оцінюванню сигналів, тобто, наприклад, якісному порівнянню сигналів, більше того, кількісному їх порівнянню.

Аналогічно поняттю довжини (модуля) вектора вводиться норма сигналу. Поняття лінійного простору векторів вводиться у векторній алгебрі, розділі курсу вищої математики, аксіоматично. Лінійний простір сигналів L є нормованим, якщо кожному вектору $s(t) \in L$ ставиться у відповідність єдине число $\|s\|$ – норма цього вектора, що задовольняє аксіомам. У радіотехніці норму сигналу визначають за формулою

$$\|s\| = \sqrt{\int_{-\infty}^{+\infty} (s(t))^2 dt}.$$

Квадрат норми називають енергією сигналу. На занятті доцільно обчислити енергію і норму сигналу, що має трикутну форму, або радіоімпульсу з прямокутною формою обвідної, скориставшись означенням

$$E_s = \|s\|^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} s^2(t) dt$$

Ознайомлення студента у курсі вищої математики з елементами сучасних математичних понять щодо математичних теорій дозволяє йому глибше зрозуміти спецкурси з математики та відповідні спеціальні дисципліни, не загубитися в матеріалі математики, якою користуються у сучасних математичних моделях технічних розробок.

Засвоєння понять студентами передбачає наявність в останніх розвинутих навичок до мислительної діяльності, прийомів розумової роботи. Формування понять може відбуватися кількома способами. По-перше, безпосереднє означення, викладач називає певне поняття і описує його. В цьому випадку студенти спочатку запам'ятовують готове визначення, а потім, відбувається практичне його застосування. При чому не відбувається постановка проблемної ситуації чи задачі. У студентів формується теоретичний підхід до сприйняття навчального матеріалу. В другому випадку, спочатку перед аудиторією студентів висувається певна проблема, обмірковуючи яку, студенти приходять до висновку необхідності введення певного поняття. Ця проблема може висуватися не явно, а у вигляді деякого прикладу. В другому випадку формується емпіричний тип мислення.

Висновки

1. Формування понять є невід'ємною частиною навчального процесу технічного ВЗО. При формуванні понять задіяна сукупність педагогічних підходів: діяльнісний, системний, компетентнісний.
2. Вивчення спеціальних дисциплін майбутніми фахівцями технічних спеціальностей потребує обов'язкових (глибоких) знань з основних розділів математики: основи матричного числення; інтегральних рівнянь; варіаційного числення; основ функціонального аналізу. А тому вивчення понять цих розділів є нагальним для загально професійної підготовки майбутніх інженерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Семенець С. П. Методика навчання математики (підготовлено на основі концепції розвивальної освіти): навчальний посібник / С.П. Семенець – Житомир: Вид.-во ЖДУ ім. І.Франка, 2009. – 536 с.
2.Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підручник для студентів математичних спеціальностей педагогічних начальних закладів / З.І.Слєпкань – К.: Зодіак-Еко, 2000. – 512 с.
3.Коломієць А.А. Використання прикладних задач при вивченні теми "Диференціальні рівняння" як шлях до фундаменталізації навчального процесу/ А. А. Коломієць // Наукові записки Вінницького державного пед. ун.-ту ім. М.Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: Зб. наук. пр.. – Вип 42. – Ч.1 / ред. кол. : В.І. Шахов (голова) та ін. – Вінниця : Нілан ЛТД, 2014. – С. 32-37.
4.Коломієць А.А. Підвищення якості сучасної математичної підготовки в технічних університетах шляхом формування ядра математичних знань. / А.А.Коломієць А.А., М.Б. Ковальчук М.Б // Сучасна освіта – доступність, якість, визнання: збірник наукових праць міжнародної науково-методичної конференції, 14-15 листопада 2018 року, м. Краматорськ / під заг. ред. д.-ра техн. наук., проф.. С.В. Ковалевського. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – 281 с. С. 119-122.
5.Бондаренко З. В. Інтегративний підхід до формування професійних компетенцій майбутніх інженерів шляхом використання засобів математичного моделювання / З. В. Бондаренко, В. І. Клочко, С. А. Кирилащук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2016. - Вип. 46. - С. 114-117. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2016_46_30
6.https://pidruchniki.com/10880816/psihologiya/psihologichni_osoblivosti_zasvoyennya_uchnyami_naukovih_ponyat

Клочко Віталій Іванович — доктор пед. наук, професор, професор кафедри Вищої математики Вінницького національного технічного університету. vi.klochko.7@gmail.com

Коломієць Альона Анатоліївна— к.пед. н., доцент, доцент кафедри Вищої математики Вінницького національного університету. alona.kolomiets.vnt@gmail.com

Klochko Vitaliy Ivanovich. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of Higher mathematics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kolomiets Alena Anatolevna.— Cand. Sc.(Pedagogical) Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Higher mathematics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia alona.kolomiets.vnt@gmail.com

УДК 519.6

С. А. Кирилащук
З. В. Бондаренко
М. С. Ярошевич
Н. Ю. Олійник
К. Г. Капченко

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОСІБ НА ЗОБРАЖЕННЯХ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Штучні нейронні мережі ефективні, як найбільш адекватні класу важко формалізованих задач розпізнавання образів. Штучні нейронні мережі демонструють властивості, притаманні живому мозку. Теорія розпізнавання образів застосовується для автоматичної локалізація обличчя на фотографії, в разі необхідності ідентифікація особи за обличчям. Розглядається один із основних методів розпізнавання фотозображень - аналіз геометричних характеристик обличчя.

Ключові слова

Штучні нейронні мережі, методи розпізнавання, коді розпізнаванні, ключові точки.

Abstract

Artificial neural networks are effective as the most adequate class of difficult formalized pattern recognition tasks. Artificial neural networks demonstrate the properties inherent in the living brain. The pattern recognition theory is used to automatically locate a person in a photo, if necessary, face identification. One of the main methods of photo recognition is considered - an analysis of geometric characteristics of the person.

Keywords

Artificial neural networks, recognition methods, recognition code, key points.

Задачі розпізнавання образів відносяться до класу важко формалізованих задач. В даний час вони є особливо актуальними у зв'язку з необхідністю автоматизації образних процесів комунікації (візуальних, мовних) в інтелектуальних системах. Отже, продовжується пошук і реалізація ефективних принципів передачі розпізнавальної функції людини комп'ютеризованим системам. Для вирішення задач такого классу, штучні нейронні мережі дуже перспективні, як найбільш адекватні класу важко формалізованих задач розпізнавання образів. Вони індуковані біологією, тому що складаються з елементів, функціональні можливості яких аналогічні більшості елементарних функцій біологічного нейрона. Незважаючи на поверхову подібність, штучні нейронні мережі демонструють властивості, притаманні живому мозку. Зокрема, вони навчаються на основі досвіду, узагальнюють попередні прецеденти на нових прикладах, отримують істотні властивості з інформації, яка містить зайві дані [1].

Останнім часом задача розпізнавання людських облич стає все більш актуальною. Розпізнавання облич – практичне застосування теорії розпізнавання образів, до завдання якого входить автоматична локалізація обличчя на фотографії і, в разі необхідності, ідентифікація особи за обличчям. Розпізнавання осіб застосовується в таких галузях: охоронні системи, криміналістика, комп'ютерна графіка, взаємодія людина-комп'ютер, віртуальна реальність, комп'ютерні ігри, електронна комерція, персоналізація і захист даних та інше. Таким чином дана задача є актуальною.

Існує цілий ряд методів розпізнавання фотозображень.

Один із базових методів – це аналіз геометричних характеристик обличчя. Суть його полягає у виділенні набору ключових точок (або областей) обличчя й наступному виділенні набору ознак.

Кожна ознака є або відстанню між ключовими точками, або відношенням таких відстаней. Набори найбільш інформативних ознак виділяються експериментально. Ключовими точками можуть бути куточки очей, губ, кінчик носа, центр ока й т.п. Ключовими областями можуть бути прямокутні області, що включають у себе: око, ніс, рот. Правильне знаходження ключових точок на зображенні багато в чому визначає успіх розпізнавання. Тому, зображення обличчя людини повинне бути без перешкод, що заважають процесу пошуку ключових точок. До таких перешкод відносять окуляри, бороди, прикраси, елементи зачіски й макіяжу [2]. Освітлення бажано рівномірне й однакове для всіх зображень. Крім того, зображення обличчя повинне мати фронтальний ракурс, можливо з невеликими відхиленнями. Вираз обличчя повинен бути нейтральним. Це пов'язане з тим, що в більшості методів немає моделі обліку таких змін.

У нашому коді розпізнаванні обличчя використовується бібліотека Dlib, а точніше її версія для мови програмування Python, яка містить у собі згорткову нейронну мережу[4]. За допомогою програми проводиться біометрична ідентифікація людини за обличчям (рис. 1).

```
import dlib
from skimage import io
from scipy.spatial import distance

sp = dlib.shape_predictor('shape_predictor_68_face_landmarks.dat')
facerec = dlib.face_recognition_model_v1('dlib_face_recognition_resnet_model_v1.dat')
detector = dlib.get_frontal_face_detector()

img = io.imread('Міша.png')
win1 = dlib.image_window()
win1.clear_overlay()
win1.set_image(img)
dets = detector(img, 1)
for k, d in enumerate(dets):
    print("Detection {}: Left: {} Top: {} Right: {} Bottom: {}".format(
        k, d.left(), d.top(), d.right(), d.bottom()))
    shape = sp(img, d)
    win1.clear_overlay()
    win1.add_overlay(d)
    win1.add_overlay(shape)
face_descriptor1 = facerec.compute_face_descriptor(img, shape)

img = io.imread('Саня.png')
win2 = dlib.image_window()
win2.clear_overlay()
win2.set_image(img)
dets_webcam = detector(img, 1)
for k, d in enumerate(dets_webcam):
    print("Detection {}: Left: {} Top: {} Right: {} Bottom: {}".format(
        k, d.left(), d.top(), d.right(), d.bottom()))
    shape = sp(img, d)
    win2.clear_overlay()
    win2.add_overlay(d)
    win2.add_overlay(shape)
face_descriptor2 = facerec.compute_face_descriptor(img, shape)

a = distance.euclidean(face_descriptor1, face_descriptor2)
print(a)
```

Рис. 1. Лістинг програми для біометричної ідентифікація людини за обличчям.

1. Додаємо перше фото до нашої програми.
2. Знаходимо на цій фотографії обличчя та виділяємо ключові точки (Рис. 2).

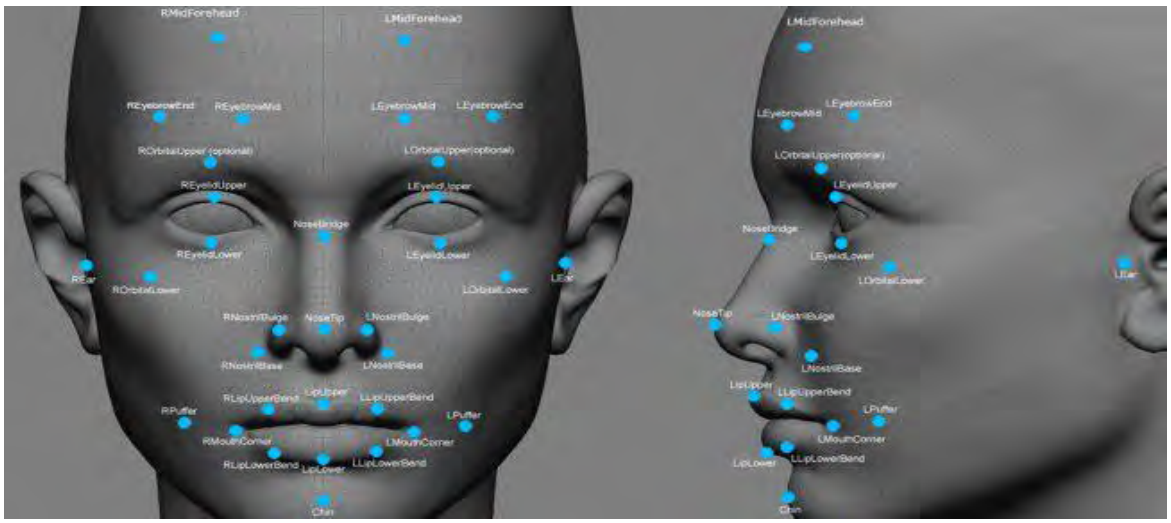


Рис. 2. Фотографії обличчя з виділеними ключовими точками.

3. «Витягуємо» з обличчя, яке ми знайшли, дескриптор (складається з 128 чисел – відстаней між ключовими точками).

4. Додаємо до програми друге фото та проводимо з ним аналогічні операції.

5. Знаходимо Евклідову відстань між ключовими точками на наших фото. Евклідова відстань – традиційна відстань між двома точками, що застосовується для векторів.

$$d(p,q) = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \ldots + (p_n - q_n)^2} = \sqrt{\sum_{k=1}^{n} (p_k - q_k)^2}.$$

6. Завдяки цій відстані ми зможемо визначити чи на фото одна і та сама людина чи ні.

7. Якщо Евклідова відстань менше ніж 0,6 то на фото одна і та ж сама людина. Якщо цей показник більше, то це різні люди.

Звичайно, нейронна мережа не покаже ідеальний результат який буде давати нам 100% правильну відповідь, завжди буде якась мінімальна похибка.

Даний метод висуває жорсткі вимоги до умов зйомки, має потребу в надійному механізмі знаходження ключових точок. У загальному випадку цей метод не самий оптимальний, однак для деяких специфічних завдань перспективний. До таких завдань можна віднести документний контроль, коли потрібно порівняти зображення особи, отриманого в цей момент із фотографією в документі. При цьому інших зображень цієї людини немає, і, отже механізми класифікації, засновані на аналізі тренувального набору, недоступні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Форсайт, Д.А. Компьютерное зрение. Современный подход: пер. с англ. / Д.А. Форсайт, Ж. Понс. – М.: Издательский дом Вильямс, 2004. – 928 с.

2.Лупанов С. И. Программа Deepface – определяет лица почти как живой человек – Режим доступу: http://www.sciencedebate2008.com/deepface-definesa-person-as-a-living-person

3.Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Вудс Р. – Техносфера, Москва, 2005. – 1072 с.

4.Ревізор О. П. Програмні засоби комп'ютерної системи розпізнавання та архівації зображень з повнофункціональним веб інтерфейсом/ О. П. Ревізор// Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи – опубліковано 2018- 01-17.

5.Google Developers Google Face API. – Режим доступу: https://developers.google.com/vision/face-detection-concepts –

6.Ahonen T., Hadid A., Pietikäinen M. Face recognition with local binary patterns – Computer vision-eccv 2004.

7. Бондаренко З. В. Операційне числення. МВ до самостійного вивчення окремих розділів вищої математики для студ. технічних напрямів підготовки денної та заочної форм навчання / З.В. Бондаренко, С. А. Кирилащук, В.І. Клочко, / Метод. вказівки - Вінниця: ВНТУ, 2016, 47 с.

8. Кирилащук С. А. Інтегративний підхід до формування професійних компетенцій майбутніх інженерів шляхом використання засобів математичного моделювання/ З. В. Бондаренко, Клочко В.І., С. А. Кирилащук / Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. пр. – Київ-Вінниця : ВДПУ – 2016. – № 46. – С. 114–117.

9. Прозор О. П., Петрук В. А. Формування когнітовно-творчої компетенції майбутніх фахівців технічного профілю в процесі навчання вищої математики : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2015. 148 с.

Кирилащук Світлана Анатоліївна – к.пед.н., доцент, доцент каф. вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ksa07750@gmail.com

Бондаренко Злата Василівна – к.пед.н., доцент, доцент каф. вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ярошевич Максим Сергійович – студент гр. 1КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олійник Нікіта Юрійович – студент гр. 1КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Капченко Каріна Григорівна – студент гр. 1КН-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Svitlana A. Kyrylashchuk, Cand. Sc. (Eng), , Associate Professor, Associate Professor the department of Higher mathematics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ksa07750@gmail.com

Zlata V. Bondarenko, Cand. Sc. (Eng), , Associate Professor, Associate Professor the department of Higher mathematics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Maxim S. Yaroshevich – student of KN-18b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Nikita Y. Oliynyk – student of KN-18b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Karina G. Kapchenko – student of KN-18b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 51

Д.Ю. Радзіховський

ДЕЯКІ ФАКТИ ПРО КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Стаття присвячена проблемі розвитку та застосування комплексних чисел.*
Ключові слова. Комплексні числа, теорія функції комплексної змінної.

Abstract*The article is devoted to the problem of development and application of complex numbers.*
Keywords:Complex numbers, the theory of functions of a complex variable.

Вступ

Комплексні числа та теорія функцій комплексної змінної знаходять широке застосування в різних науках, зокрема, в теорії пружності, електротехніці, аеродинаміці та ін.

Результати дослідження

В середині XVI ст. італійський математик Кардано займався проблемою розв'язків кубічних рівнянь. В процесі дослідження цієї проблеми він увів поняття комплексного числа.
Р. Декарт в 30-х роках XVII ст. ввів назву уявні числа. Термін комплексні числа ввів Гаус в 1831 році. Слово "комплексний" означає в перекладі "сукупний".

Логічно строгу теорію комплексних чисел побудував у XIX ст (1835 р.) ірландський математик Вільям Роумен Гамільтон, її використання спростило розв'язання багатьох важливих питань. Зокрема, проблему про відшукання кількості коренів рівняння степеня *n: будь-яке алгебраїчне рівняння степеня n (n ≥ 1) має рівно n коренів на множині комплексних чисел.*

До теперішнього часу вивчення комплексних чисел розвинулося в найважливіший розділ сучасної математики ─ теорію функцій комплексної змінної.

Особливо важливим етапом розвитку комплексних чисел було введення їх геометричного зображення. А тому стало можливим за допомогою комплексних чисел розв'язувати багато проблем електротехніки, теорії пружності. Ці числа також почали застосовуватися в картографії та геодезії. В електротехніці ці числа використовуються при розрахунку електричних кіл, для аналізу кіл синусоїдного струму [1].

Відомий вчений М.Є. Жуковский (1847–1921рр.) успішно застосовував теорію функцій комплексної змінної до розв'язування важливих прикладних задач. Він довів основну теорему про підйомну силу крила літака.

Сучасні дослідники (зокрема І.С. Светуньков, Я.О.Чорнорот,) нині вивчають питання формування та побудови моделей управління запасами з використанням теорії комплексних чисел. А саме, застосування моделей комплексних змінних розширює інструментальну базу моделювання економіки. Удосконалюються математичні та інструментальні методи за рахунок використання теорії комплексних чисел, що дозволяє отримати не лише більш компактний запис, а й включати в економіко-математичну модель детальнішу інформацію про об'єкт моделювання [2].

Інші дослідники С.П. Трофімов, К.К. Сафронова пропонують "незвичне" використання комплексних чисел, а саме, при моделюванні періодичних процесів в економіці з використанням комплексних чисел в якості процентних ставок. Це призводить до введення комплексних грошей, що доповнюють реальні гроші деякою новою внутрішньою якістю. Так, вчені розглянули задачу про приріст капіталу. Він може відбуватись кількома способами. Це ілюструється графіками приросту. Зазвичай це графіки функцій однієї змінної (прямі, гіперболи та ін.). Основним недоліком стандартних способів є хибне уявлення для банківської системи, що операцію можна відмінити в будь-який момент. Комплексні числа розширюють поняття дійсного числа, вони підлягають тим же операціям, проте, для них відсутня властивість впорядкованості [3],[4].

Розглянемо приріст по складній відсотковій ставці: $FV = PV(1+r)^t$, де початкова сума PV нарощується протягом часу t по ставці r. Завжди вважалось, що r ─ дійсне число. Якщо покласти, що $r = a + bi$ ─ є комплексним числом, то при аналізі властивостей фінансової операції можна

вимірювати два параметри: дійсну та уявну частину ставки r. Якщо подати число у тригонометричній формі, то по формулі Муавра отримаємо: $FV = PV(\sqrt{(1+a)^2 + b^2})^t(\cos(t\alpha) + i\sin(t\alpha))$.

Отже, при нарощуванні капіталу спостерігаються синусоїдальні коливальні явища, які досить часті в економіці. Прикладом таких явищ є сезонні коливання.

Відмітимо, що графік приросту капіталу в комплексній площині являє собою спіраль (Рис.1).

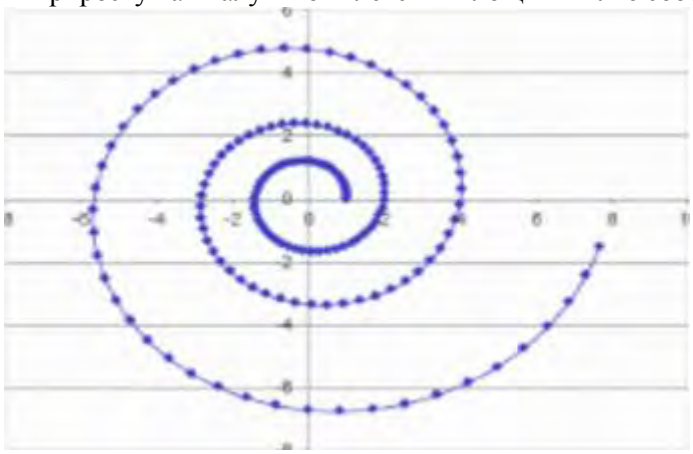


Рис.1. ─ Графік приросту в комплексній площині ($r = a + 1{,}09i$).

Дійсна частина приросту має вигляд

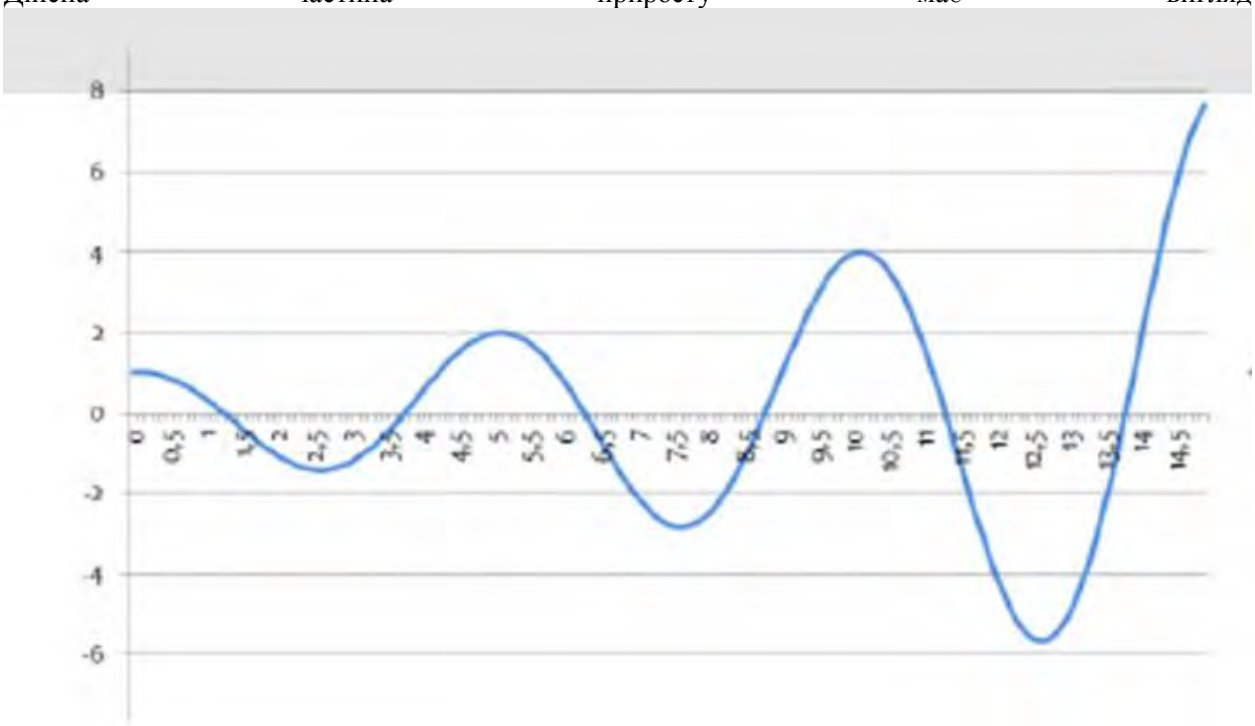


Рис.2. ─ Графік дійсної частини приросту ($r = a + 1{,}09i$)).

Останній графік можна інтерпретувати так: після початку фінансової операції в певні проміжки часу нарощена сума є додатною: можна перервати операцію з прибутком. Через деякий час вихід з операції приведе до значних збитків, однак, з часом, знову можна отримати значний прибуток. Таким чином, комплексна ставка приросту є гнучким регулятором фінансових операцій.

Висновки

Виникнувши суто теоретично математичним шляхом, комплексні числа поступово знайшли своє застосування в різних науках (аеродинаміці, картографії, геодезії, електротехніці та ін.). Сьогодні сучасні дослідники знаходять комплексним числам досить цікаві застосування, зокрема в фінансових розрахунках, при побудові математико-економічних моделей та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://helpiks.org/8-90389.html
2. Светуньков И.С. Производственные функции комплексных переменных в экономическом анализе: автореф. дис. … канд. эк. наук: спец. 08.00.13 «Математические и инструментальные методы в экономике» / И.С. Светуньков. – Санкт-Петербург, 2008. – 17 с.
3. Трофимов С.П. Наращение капитала и расчет денежных потоков по комплексным процентным ставкам / ТрофимовС.П., Сафронова К.К.// Вестник Уральского института экономики, управления и права. ─ 2016. ─ №4. ─ С. 76-85.
https://helpiks.org/8-90389.html
4.Клочко В.І, Кирилащук С. А. Вища математика з комп'ютерною підтримкою. Теорія функції комплексної змінної: навчальний посібник. – Вінниця: ПП "Торговий дім Едельвейс і К", 2010. – 128 с.

Радзіховський Дмитро Юрійович— студент групи 2БС-18Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Dimaradvin@gmail.com.

Науковий керівник: Коломієць Альона Анатоліївна, к. пед. наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет

Radzichovskiy Dmytro Y.─ Department of Information Techologies and computer engineering, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, email :Dimaradvin@gmail.com.

Supervisor: Kolomiets Alena Anatolevna.— Cand. Sc.(Pedagogical) Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Higher mathematics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
alona.kolomiets.vnt@gmail.com

УДК 621.77

В. О. Краєвський

МЕТОДОЛОГІЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ВАРІАЦІЙНОЇ ЗАДАЧІ МАКСИМІЗАЦІЇ НАКОПИЧЕННОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ДЛЯ РЕЖИМУ НЕПЕРЕРВНОЇ ЗМІНИ ШВИДКОСТІ ДЕФОРМУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано методологію знаходження розв'язку варіаційної задачі максимізації накопиченої деформації при гарячому деформуванні для режиму неперервної зміни швидкості деформування.

Ключові слова: накопичена деформація, варіаційна задача, гаряче деформування, руйнування, пластичність.

Abstract

The methodology of finding the solution of the variational problem of maximizing accumulated deformation during hot deformation for the regime of continuous change of deformation rate is proposed.

Keywords: accumulated deformation, variational problem, hot deformation, destruction, plasticity.

Вступ

У роботах [1, 2] запропоновано варіаційні задачі оптимізації швидкісного режиму гарячого деформування. Задачу максимізації накопиченої деформації розв'язали [3, 4, 5, 6] для випадку багатоступеневої деформації

Метою роботи є визначення методології розв'язання варіаційної задачі максимізації накопиченої деформації для режиму неперервної зміни швидкості деформування.

Результати дослідження

Знайдемо розв'язок варіаційної задачі

$$\varepsilon_{\max} = \int_0^{t_*} \dot{\varepsilon}_u(\tau)\cdot d\tau \to \max,$$

$$\begin{cases} \int_0^{t_*} \varphi\left(t_* - \tau; I(\tau)\right)\cdot f\left(\dot{\varepsilon}_u(\tau)\right)\cdot d\tau = 1, \\ \int_0^{t} \varphi\left(t - \tau; I(\tau)\right)\cdot f\left(\dot{\varepsilon}_u(\tau)\right)\cdot d\tau \le 1,\ \forall t \in (0, t_*). \end{cases} \quad (1)$$

для неперевної квадратичної функції

$$\dot{\varepsilon}_u(t) = c_0 t^2 + c_1 t + c_2 \quad (2)$$

Розглянемо квазілінійну модель накопичення пошкоджень у матеріалі під час гарячого деформування

$$\psi(t) = \int_0^t \varphi(t-\tau)\cdot \dot{\varepsilon}_u\, d\tau\,. \quad (3)$$

Якщо апроксимувати залежність часу деформування до руйнування від швидкості деформації при простому гарячому деформуванні степеневою функцією

$$t_{*c} = \gamma \dot{\varepsilon}_u^{\alpha}\,,$$

то задача (1.1) набуде вигляду

$$\varepsilon_{\max} = \int_0^{t_*} \left(c_0 \tau^2 + c_1 \tau + c_2 \right) d\tau \to \max,$$

$$\begin{cases} \dfrac{t_*^n}{\gamma^n} \left(\dfrac{2c_0 t_*^2}{(n+1)(n+2)} + \dfrac{c_1 t_*}{n+1} + c_2 \right) = 1, \\ \dfrac{t^n}{\gamma^n} \left(\dfrac{2c_0 t^2}{(n+1)(n+2)} + \dfrac{c_1 t}{n+1} + c_2 \right) \le 1, \ \forall t \in (0, t_*). \end{cases} \tag{4}$$

Так як функція

$$f(t) = \frac{t^n}{\gamma^n} \left(\frac{2c_0 t^2}{(n+1)(n+2)} + \frac{c_1 t}{n+1} + c_2 \right) \tag{5}$$

неперервна на інтервалі $(0, t_*)$, то останню умову необхідно перевірити лише у критичних точках даної функції

$$t_{1,2} = \frac{-c_1 (n+1) \pm \sqrt{c_1^2 (n+1)^2 - 8 c_0 c_2 n (n+1)}}{4 c_0} \tag{6}$$

$$t \in (0; t_*)$$

Запропонований алгоритм використали для визначення режиму кручення зразків зі сталі 14Х17Н2 при температурі 1150^0. При цьому оптимальні параметри квадратичної функції

$$c_0 = \ 0.000387; \ c_1 = -0.018395; \ c2 = 0.223674$$

і максимальну накопичену деформацію за 30с

$$\varepsilon_* = 1.912$$

що на 6,22% більше ніж при деформуванні із сталою швидкістю. Закон зміни швидкості деформацій і графік, який відображує накопичення пошкоджень під час даного процесу приведено на рис. 1.

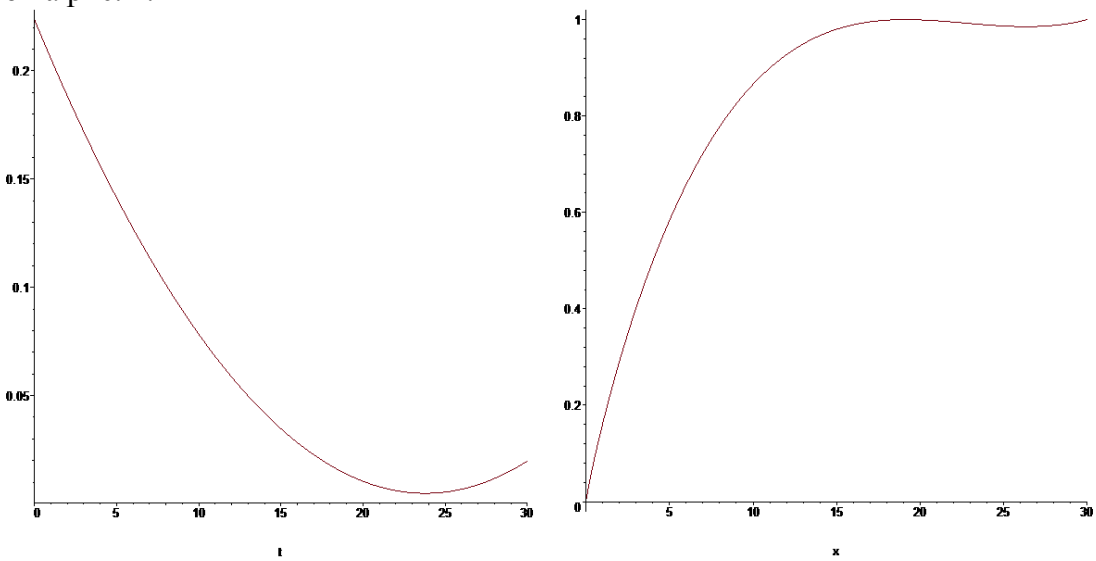


Рис. 1

Висновки

У роботі запропоновано методологію знаходження розв'язку варіаційної задачі максимізації накопиченої деформації при гарячому деформуванні для режиму неперервної зміни швидкості деформування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Постановка и решение оптимизационных задач в теории деформируемости // Вісник національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". Серія машинобудування. - К.: НТУУ "КПІ", 2010. - С. 142-145

2. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Формулювання варіаційної задачі для моделі накопичення пошкоджень при гарячому деформуванні // В зб.: «Обробка матеріалів тиском» . Збірник наукових праць. – Краматорськ, 2009. – №2(21). – С. 12-16. – ISBN 978-966-379-339-9.

3. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Определение оптимальных параметров многоступенчатой схемы изменения скорости деформаций // Обработка материалов давлением,№2(27) 2011, с. 10-13

4. Михалевич В. М., Краєвський В. О., Добранюк Ю. В. Моделирование предельных деформаций на свободной поверхности и оптимизация ступенчатого деформирования // Состояние, проблемы и перспективы развития кузнечно-прессового машиностроения и кузнечно-штамповочных производств. – Рязань, 2010. – С. 367-378.

5. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Поиск решения вариационной задачи при горячем деформировании // Обработка материалов давлением. – Краматорск: ДГМА. – 2010. – №1(22). – С. 38-43.

6. Михалевич В. М., Краєвський В. О., Добранюк Ю. В. Моделювання граничних пластичних деформацій при нестаціонарних процесах та задачі оптимізації // Вісник національного технічного університету «ХПІ». – Харків, 2009 – Випуск 18 – С. 109-118.

Краєвський Володимир Олександрович – к.т.н., доцент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету

Kraievskyi Volodymyr - Ph.D., Associate Professor, Department of Mathematics Vinnytsia National Technical University

УДК 621.77

В. О. Краєвський
І. В. Фіник

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНЗОРНОЇ МОДЕЛІ НАКОПИЧЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ІЗ ВРАХУВАННЯМ "ПАМ'ЯТІ НАПРЯМІВ" ІЗ ЛІНІЙНОЮ АПРОКСИМАЦІЄЮ ФУНКЦІЇ ПОШКОДЖЕНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено та досліджено критеріальні співвідношення, що випливають із тензорної моделі накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів» та лінійною апроксимацією функції пошкодженності.

Ключові слова: накопичення пошкоджень, тензорна модель, руйнування, деформація, пластичність.

Abstract

The criterion relations arising from the tensor model of damage accumulation with consideration of the" directions memory" and linear approximation of the damage function are determined and investigated..

Keywords: damage accumulation, tensor model, destruction, deformation, plasticity.

Вступ

У роботі [1] запропоновано тензорну модель накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів», яка має наступне фізичне тлумачення: при зміні головних напрямів приростів тензора деформацій, головні напрями тензора накопичення пошкоджень на початку другого етапу деформування збігаються з попередніми напрямами тензора приростів деформацій. І тільки після накопичення певного ступеня пластичної деформації головні напрями тензора накопичення пошкоджень поступово змінюються до нових головних напрямів приростів тензора деформацій..

Метою роботи є визначення та дослідження критеріальних співвідношень, що випливають із тензорної моделі накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів» та лінійною апроксимацією функції пошкодженності.

Результати дослідження

Стосовно двохетапного деформування тензорно-лінійна модель із врахуванням „пам'яті напрямів" набуде вигляду

$$\begin{aligned}\psi_{ij}(\varepsilon_u) = \beta_{ij}^{(1)} \cdot \Bigg[& \int_0^{\varepsilon_u^{(1)}} F(\varepsilon_u;\eta^{(1)};\mu_\sigma^{(1)}) \cdot d\varepsilon_u + \\ & + \int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{kp}} \frac{(1-\delta)}{\sqrt{(1-\delta)^2 + 2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot F(\varepsilon_u;\eta^{(2)};\mu_\sigma^{(2)}) \cdot d\varepsilon_u \Bigg] + \\ & + \beta_{ij}^{(2)} \cdot \Bigg[\int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{kp}} \frac{\delta}{\sqrt{(1-\delta)^2 + 2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12} + \delta^2}} \times \\ & \times F(\varepsilon_u;\eta^{(2)};\mu_\sigma^{(2)}) \cdot d\varepsilon_u + \int_{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{kp}}^{\varepsilon^*} F(\varepsilon_u;\eta^{(2)};\mu_\sigma^{(2)}) \cdot d\varepsilon_u \Bigg].\end{aligned} \tag{1}$$

де $f\left(\varepsilon_u, \varepsilon_{*_c}(\eta,\mu_\sigma)\right)$ – функція пошкодженості; $F(\varepsilon_u,\eta,\mu_\sigma) = \dfrac{df}{d\varepsilon_u}$ – позитивна функція, яка зале-

жить від характеристик матеріалу; $\varepsilon_{*c}^{(r)} = \varepsilon_{*c}\left(\eta^{(r)};\mu_\sigma^{(r)}\right)$ – значення граничної деформації з діаграми пластичності для r-ого етапу, напружено-деформований стан якого характеризується параметрами $\eta^{(r)}$ та $\mu_\sigma^{(r)}$; $k_{qr} = \beta_{ij}^{(q)} \cdot \beta_{ij}^{(r)}$ – косинус зламу траєкторії деформування.

Із врахуванням міри

$$M(\psi) = \psi_u(\varepsilon_u) = \sqrt{\psi_{ij} \cdot \psi_{ij}} \tag{2}$$

випливає співвідношення

$$\psi_u(\varepsilon_u) = g_1^2 + 2 \cdot k_{12} \cdot g_1 \cdot g_2 + g_2^2, \tag{3}$$

де

$$g_1 = f(\varepsilon_u^{(1)}, \varepsilon_{*1}) - f(0, \varepsilon_{*1}) + \\ + \int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{kp}} \frac{(1-\delta)}{\sqrt{(1-\delta)^2 + 2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot F(\varepsilon_u;\eta^{(2)};\mu_\sigma^{(2)}) \cdot d\varepsilon_u; \tag{4}$$

$$g_2 = f(\varepsilon_*, \varepsilon_{*2}) - f(\varepsilon_u^{(1)} + \Delta\varepsilon_{kp}, \varepsilon_{*2}) + \\ + \int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{kp}} \frac{\delta}{\sqrt{(1-\delta)^2 + 2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot F(\varepsilon_u;\eta^{(2)};\mu_\sigma^{(2)}) \cdot d\varepsilon_u. \tag{5}$$

Якщо на другому етапі деформування здійснюється до руйнування, то співвідношення (3) із врахуванням умови руйнування $\psi_u(\varepsilon_*) = 1$ приймає вигляд

$$g_1^2 + 2 \cdot k_{12} \cdot g_1 \cdot g_2 + g_2^2 = 1. \tag{6}$$

У роботі [2] зроблено аналіз, який дозволяє вибрати корінь рівняння (6), що задовольняє фізичний зміст задачі, яка розглядається

$$g_2 = -k_{12} \cdot g_1 + \sqrt{g_1^2 \cdot (k_{12}^2 - 1) + 1}. \tag{7}$$

Руйнування може відбутись під час повороту головних напрямів тензора накопичення пошкоджень. Тоді g_1 та g_2 визначаються відповідно з формул

$$g_1 = f(\varepsilon_u^{(1)}, \varepsilon_{*1}) - f(0, \varepsilon_{*1}) + \\ + \int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_*} \frac{(1-\delta)}{\sqrt{(1-\delta)^2 + 2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot F(\varepsilon_u;\eta^{(2)};\mu_\sigma^{(2)}) \cdot d\varepsilon_u; \tag{8}$$

$$g_2 = \int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_*} \frac{\delta}{\sqrt{(1-\delta)^2 + 2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot F(\varepsilon_u;\eta^{(2)};\mu_\sigma^{(2)}) \cdot d\varepsilon_u. \tag{9}$$

Мінімальний використаний ресурс пластичності на першому етапі деформування, при якому відбувається руйнування зразка до повороту головних напрямів тензора накопичення пошкоджень знайдемо з умови

$$g_1^2 + 2 \cdot k_{12} \cdot g_1 \cdot g_2' + g_2'^2 = 1, \tag{10}$$

де g_2' визначається за формулою

$$g_2' = \int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{kp}} \frac{\delta}{\sqrt{(1-\delta)^2 + 2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot F(\varepsilon_u;\eta^{(2)};\mu_\sigma^{(2)}) \cdot d\varepsilon_u. \tag{11}$$

Для виконання умов

$$\begin{cases} \delta(\varepsilon_u^{(1)}) = 0; \\ \delta(\varepsilon_u^{(1)} - \Delta\varepsilon_{кр}) = 1. \end{cases} \tag{12}$$

обираємо функцію

$$\delta = \left(\frac{\varepsilon_u - \varepsilon_u^{(1)}}{\Delta\varepsilon_{кр}} \right). \tag{13}$$

Розглянемо лінійну апроксимацію функції пошкодженості

$$f(\varepsilon_u, \varepsilon_{*c}) = \frac{\varepsilon_u}{\varepsilon_{*c}}, \tag{14}$$

то у відповідності з (1) дістанемо тензорно-лінійну модель із врахуванням неспіввісності головних напрямів тензорів приростів деформацій та накопичення пошкоджень, що ґрунтується на лінійному законі підсумовування пошкоджень

$$\psi_{ij}(\varepsilon_u) = \beta_{ij}^{(1)} \cdot \left[\int_0^{\varepsilon_u^{(1)}} \frac{d\varepsilon_u}{\varepsilon_{*1}} + \right.$$

$$\left. + \int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{кр}} \frac{(1-\delta)}{\sqrt{(1-\delta)^2 + 2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot \frac{d\varepsilon_u}{\varepsilon_{*2}} \right] +$$

$$+ \beta_{ij}^{(2)} \cdot \left[\int_{\varepsilon_u^{(1)}}^{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{кр}} \frac{\delta}{\sqrt{(1-\delta)^2 + 2\cdot\delta\cdot(1-\delta)\cdot k_{12} + \delta^2}} \cdot \frac{d\varepsilon_u}{\varepsilon_{*2}} + \right.$$

$$\left. + \int_{\varepsilon_u^{(1)}+\Delta\varepsilon_{кр}}^{\varepsilon_*} \frac{d\varepsilon_u}{\varepsilon_{*2}} \right]. \tag{15}$$

У цьому випадку, при $\varepsilon_u^{(2)} = \varepsilon_*$ згідно з (4) та (5), маємо

$$g_1 = \psi_1 + \frac{\psi_{кр}}{2} \cdot \frac{\ln\left(\sqrt{2-2\cdot k_{12}} + 2\right) - \ln\left(-\sqrt{2-2\cdot k_{12}} + 2\right)}{\sqrt{2-2\cdot k_{12}}}, \tag{16}$$

$$g_2 = \psi_2 + \frac{\psi_{кр}}{2} \cdot \frac{\ln\left(\sqrt{2-2\cdot k_{12}} + 2\right) - \ln\left(-\sqrt{2-2\cdot k_{12}} + 2\right)}{\sqrt{2-2\cdot k_{12}}}, \tag{17}$$

де $\psi_{*2} + \psi_{кр}$ – залишковий ресурс пластичності на другому етапі деформування;

$$\psi_{*2} = \frac{\varepsilon_* - \varepsilon_u^{(1)} - \Delta\varepsilon_{кр}}{\varepsilon_{*c}(\eta^{(2)}; \mu_\sigma^{(2)})}. \tag{18}$$

При цьому співвідношення (7) приймає вигляд

$$\psi_{*2} + \psi_{кр} =$$

$$= -\psi_1 \cdot k_{12} - \frac{\psi_{кр}}{2} \cdot \frac{\ln\left(\sqrt{2-2\cdot k_{12}} + 2\right) - \ln\left(-\sqrt{2-2\cdot k_{12}} + 2\right)}{\sqrt{2-2\cdot k_{12}}} \cdot (1 + k_{12}) + \quad + \psi_{кр} \tag{19}$$

$$+ \sqrt{\left(\psi_1 + \frac{\psi_{кр}}{2} \cdot \frac{\ln\left(\sqrt{2-2\cdot k_{12}} + 2\right) - \ln\left(-\sqrt{2-2\cdot k_{12}} + 2\right)}{\sqrt{2-2\cdot k_{12}}} \right)^2 \cdot (k_{12}^2 - 1) + 1} +$$

із якого випливає, що залишковий ресурс пластичності не залежить від черговості прикладення нава-

нтаження. Наприклад, двохетапні процеси розтяг–кручення і кручення–розтяг в координатах $\psi_1 - \psi_{*2}$ описуються однією і тією ж самою кривою. Таким чином із принципу лінійного підсумовування випливає закон комутативності деформування.

При гіпотетичному розділенні стаціонарного деформування на два етапи, тобто при $k_{12} = 1$ та $\alpha_{12} = 1$ отримаємо

$$\psi_{*2} + \psi_{кр} = 1 - \psi_1, \tag{20}$$

що еквівалентно виразу, який отримується із тензорно-лінійної моделі без врахування „пам'яті напрямів".

При $k_{12} = -1$ (наприклад, осьовий розтяг на першому етапі деформування та осьовий стиск на другому) з виразу (19) отримаємо

$$\psi_{*2} + \psi_{кр} = 1 + \psi_1 + \psi_{кр}, \tag{21}$$

що відрізняється на $\psi_{кр}$ від виразу, який отримано з тензорно-лінійної моделі при аналогічній схемі деформування.

Мінімальний використаний ресурс пластичності $\psi_{1гр}$, при якому руйнування зразка відбувається до моменту, коли головні напрями тензора накопичення пошкоджень стануть співвісними головним напрямам тензора приростів деформацій, знайдемо, розв'язавши рівняння

$$-\psi_{1гр} \cdot k_{12} - \frac{\psi_{кр}(\psi_{1гр})}{2} \cdot \frac{\ln\left(\sqrt{2-2\cdot k_{12}}+2\right) - \ln\left(-\sqrt{2-2\cdot k_{12}}+2\right)}{\sqrt{2-2\cdot k_{12}}} \cdot (1+k_{12}) + \\ + \sqrt{\left(\psi_{1гр} + \frac{\psi_{кр}(\psi_{1гр})}{2} \cdot \frac{\ln\left(\sqrt{2-2\cdot k_{12}}+2\right) - \ln\left(-\sqrt{2-2\cdot k_{12}}+2\right)}{\sqrt{2-2\cdot k_{12}}}\right)^2 \cdot \left(k_{12}^2 - 1\right) + 1} = 0. \tag{22}$$

При $\psi_1 > \psi_{1гр}$ залишковий ресурс пластичності ψ_{*2} знайдемо розв'язавши рівняння (7) при

$$g_1 = \psi_1 + \frac{\sqrt{2\cdot\left(\psi_{*2}\cdot\psi_{кр} - \psi_{*2}^2\right)\cdot\left(k_{12}-1\right) + \psi_{кр}^2} - \psi_{кр}}{2\cdot k_{12} - 2} + \\ + \frac{\ln\left[\dfrac{\sqrt{2-2\cdot k_{12}}\cdot\left(2\cdot\psi_{*2} - \psi_{кр}\right) + 2\cdot\sqrt{2\cdot\left(\psi_{*2}\cdot\psi_{кр} - \psi_{*2}^2\right)\cdot\left(k_{12}-1\right) + \psi_{кр}^2}}{\left(2-\sqrt{2-2\cdot k_{12}}\right)\cdot\psi_{кр}}\right]}{2\cdot\sqrt{2-2\cdot k_{12}}} \times \psi_{кр}; \tag{23}$$

$$g_2 = \frac{\sqrt{2\cdot\left(\psi_{*2}\cdot\psi_{кр} - \psi_{*2}^2\right)\cdot\left(k_{12}-1\right) + \psi_{кр}^2} - \psi_{кр}}{2 - 2\cdot k_{12}} + \\ + \frac{\ln\left[\dfrac{\sqrt{2-2\cdot k_{12}}\cdot\left(2\cdot\psi_{*2} - \psi_{кр}\right) + 2\cdot\sqrt{2\cdot\left(\psi_{*2}\cdot\psi_{кр} - \psi_{*2}^2\right)\cdot\left(k_{12}-1\right) + \psi_{кр}^2}}{\left(2-\sqrt{2-2\cdot k_{12}}\right)\cdot\psi_{кр}}\right]}{2\cdot\sqrt{2-2\cdot k_{12}}} \times \psi_{кр}. \tag{24}$$

Висновки

Визначено та досліджено критеріальні співвідношення, що випливають із тензорної моделі накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів» та лінійною апроксимацією функції пошкодженості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Розробка структури тензорно-лінійної моделі накопичення пошкоджень із врахуванням «пам'яті напрямів» // Праці міжнародної науково-технічної конференції “Застосування теорії пластичності в сучасних технологіях обробки тиском і автотехнічних експертизах”. – Вінниця: ВНТУ. – 2006. – С. 97-99.

2. Михалевич В.М. Тензорні моделі накопичення пошкоджень. – Вінниця: «УНІВЕРСУМ – Вінниця», 1998. – 195 с..

Фінік Ірина Валеріївна – студент Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група ТЕ-14б
Науковий керівник: **Краєвський Володимир Олександрович** – к.т.н., доцент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету
Finyk Iryna - student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply
Supervisor: **Kraievskyi Volodymyr** - Ph.D., Associate Professor, Department of Mathematics Vinnytsia National Technical University

УДК 519.6

А. В. Миргородський
Є. С. Воронін

ЗАСТОСУВАННЯ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ У РОБОТІ З КОМП'ЮТЕРНОЮ ГРАФІКОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведено напрями використання вищої математики в IT-сфері на прикладі комп'ютерної 2D та 3D графіки, розглянуто застосування лінійної алгебри при роботі із сучасними низькорівневими графічними API.
Ключові слова: математика, лінійна алгебра, IT, комп'ютерна графіка.

Abstract
The directions of using Higher Mathematics in the IT sphere on the example of computer 2D and 3D graphics are presented, the use of linear algebra for work with modern low-level graphic API is considered.
Keywords: mathematics, linear algebra, IT, computer graphics.

Вступ

Відомо, що математика розвиває логічне мислення та дозволяє оптимізувати процеси роботи в будь-якій сфері життя. Особливо це стосується IT. Застосування окремих розділів математики має місце в таких областях як штучний інтелект, нейронні мережі, машинне навчання, комп'ютерний зір, криптографія, 2Д та 3Д графіка. В своїй роботі зосередимо увагу на застосуванні лінійної алгебри в 2Д та 3Д графіці.

Результати дослідження

В комп'ютерній графіці найчастіше використовують такі 3Д редактори як 3Ds Max, 4D Cinema, Blender. Основою цих програми є низькорівневі прикладні програмні інтерфейси (API) для відображення графіки. Найпопулярнішими сучасними графічними API є Direct3D, OpenGL та Vulkan [1-2].

Графічний API дає можливість зберігати в пам'яті відеокарти будь-які дані, обробляти їх за допомогою графічного процесора та виводити їх на екран. Якщо точніше, то будь-який об'єкт можна представити в вигляді набору точок. Для прикладу розглянемо OpenGL. В ньому використовується система NDC або Normalized Device Coordinates, що зображена на рис. 1. Вона представлена у вигляді куба, побудованого на координатних осях з центром в початку координат [1]. Координати X, Y та Z приймають значення з відрізку $[-1, 1]$. Ми завжди отримуємо зображення цих точок, дивлячись на них з однієї фіксованої грані куба. Це базові принципи роботи цього API, які неможливо змінити.

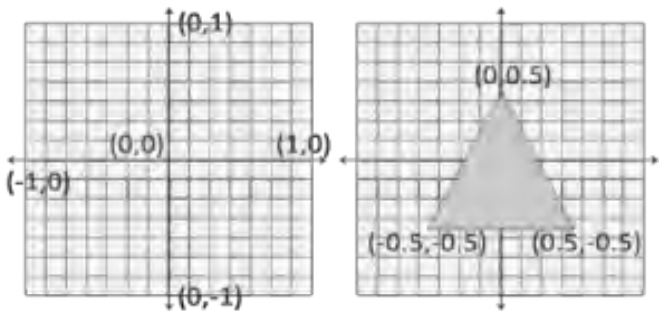


Рис. 1. Схематичне зображення реалізації NDC

Наприклад, якщо необхідно відобразити піраміду на екрані в верхньому правому куті графічного вікна,

то необхідно завантажити в відеопам'ять всі точки цієї фігури та вивести їх на екран. Для цих точок у нас в розпорядженні є лише тривимірний кубічний простір з центром в початку координат. Тобто, середина фігури матиме координати приблизно +0,9 по осі X та +0,9 по осі Y. Працювати з дробовими координатами не дуже зручно, немає можливості дивитись на фігуру з іншої грані.

Виникає потреба у використанні більш зручної системи координат для роботи з віртуальним простором. Після обробки всіх точок, дані трансформуються з NDC в координати екранного простору (screen-space coordinates), що відповідають роздільній здатності пристрою виведення або графічного вікна операційної системи. Було б зручно, якби ми відразу використовували таку розмірність, наприклад, від 0 до 800 замість від -1 до 1 по осі X.

Вирішення цієї проблеми передбачає використання матриці проекцій, як правило, ортогональну та перспективну проекції. Для розрахунку першої користуються формулою (1).

$$\begin{pmatrix} \frac{2}{right-left} & 0 & 0 & -\frac{right+left}{right-left} \\ 0 & \frac{2}{top-bottom} & 0 & -\frac{top+bottom}{top-bottom} \\ 0 & 0 & -\frac{2}{far-near} & -\frac{far+near}{far-near} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

В формулі (1) замість значень left, right, top, bottom, far та near необхідно підставити нові значення границь віртуального простору. В результаті буде отримано матрицю ортогональної проекції, її принцип роботи зображено на рис. 2.

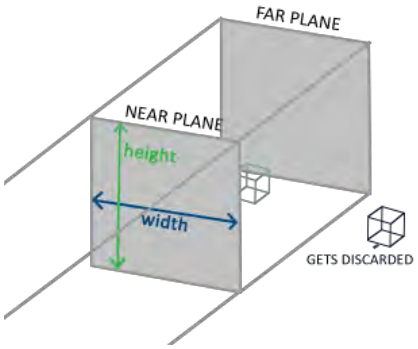


Рис 2. Принцип роботи ортогональної проекції

Після цього змінюють координати всіх точок фігури для відображення. Для відображення фігури необхідно розглянути координати точки як вектор, помножити цей вектор на матрицю. В результаті цієї операції отримаємо координати в форматі NDC, який підтримується графічним API.

Ортогональна матриця підходить лише для відображення 2Д об'єктів. При розміщенні в віртуальному просторі двох об'єктів, за умови що один з них буде далі від камери, при рендері такого зображення, вони будуть мати однаковий розмір. Для створення реалістичних 3D зображень необхідно реалізувати закони перспективи. Так як об'єкти здаються нам меншими при віддалені, то матриця перспективної проекції буде зменшувати відстань між точками, що знаходяться далеко від камери, створюючи ілюзію цієї самої перспективи. Різницю у відображенні об'єктів при різній проекції показано на рис. 3.

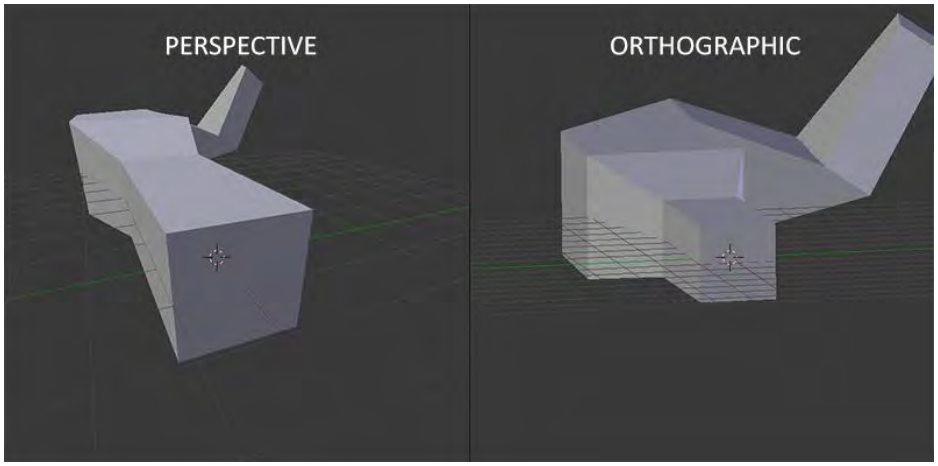


Рис. 3. Відображення двох однакових об’єктів в перспективній (зліва) та ортогональній (справа) проекціях

Розрахувати таку матрицю перспективної проекції можливо за допомогою формули (2).

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{aspect*\tan\frac{fov}{2}} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{\tan\frac{fov}{2}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{far+near}{far-near} & -\frac{2*far*near}{far-near} \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad (2)$$

Значення fov, far, near та aspect задають та перемножують нові координати у вигляді вектора на матрицю. Принцип роботи зображено на рис. 4.

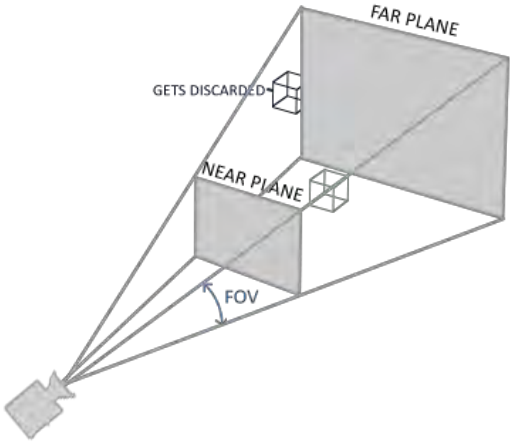


Рис. 4. Принцип роботи перспективної проекції

Різноманітні матриці можуть бути використані і для трансформації об’єктів, а саме: масштабування, переносу та повороту. Перша з них розраховується таким чином: $\begin{pmatrix} S_x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & S_y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & S_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, де S_x, S_y та S_z – це

коефіцієнти зміни розміру по кожній осі.

Матриця перенесення має наступний вигляд: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & T_x \\ 0 & 1 & 0 & T_y \\ 0 & 0 & 1 & T_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, де T_x, T_y та T_z – це зсув по кожній осі.

Для повороту об'єкта використовують декілька різних матриць: для трансформації по окремим осям та об'єднану.

Поворот по осі X: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta & -\sin\theta & 0 \\ 0 & \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Поворот по осі Y: $\begin{pmatrix} \cos\theta & 0 & \sin\theta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin\theta & 0 & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Поворот по осі Z: $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Об'єднана матриця повороту:

$$\begin{pmatrix} \cos\theta + R_x^2(1-\cos\theta) & R_xR_y(1-\cos\theta) - R_z\sin\theta & R_xR_z(1-\cos\theta) - R_y\sin\theta & 0 \\ R_yR_z(1-\cos\theta) - R_z\sin\theta & \cos\theta + R_y^2(1-\cos\theta) & R_yR_z(1-\cos\theta) - R_x\sin\theta & 0 \\ R_zR_x(1-\cos\theta) - R_y\sin\theta & R_zR_y(1-\cos\theta) - R_x\sin\theta & \cos\theta + R_z^2(1-\cos\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

В усіх матрицях кут повороту задається через θ, а в об'єднаній матриці R_x, R_y та R_z визначають коефіцієнти повороту по відповідним осям.

Таким чином, лінійна алгебра дозволяє проводити будь-які трансформації над об'єктом в зручній системі координат.

Останнє на що ми маємо звернути увагу, це керування камерою. Неможливо щось зробити з віртуальним простором, наданим графічним API. Це ж саме відноситься і до грані куба, з якої відбувається спостереження. Тому, немає прямих інструментів керування віртуальною камерою. Для обходження цих правил використовуємо той же прийом, що і з перспективою – замість повороту камерою, повертаємо всі точки всередині віртуального простору. Тому, використання матриць трансформації у всіх точках віртуального простору імітуватиме переміщення та поворот камери.

Висновок

Таким чином, використання лінійної алгебри в комп'ютерній графіці є потужним інструментом для перетворення простих програмних API.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. OpenGL Wiki [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.khronos.org/opengl/wiki/.
2. Learn OpenGL, extensive tutorial resource for learning Modern OpenGL [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://learnopengl.com/.

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

Воронін Євген Сергійович - студент групи 3ПІ-18б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Прозор Олена Петрівна*** – доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

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

Voronin Yevhen S. - student of 3PI-18b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Prozor Olena P.*** – Cn. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: el.przr@gmail.com.

XLVII Науково-технічна конференція факультету комп'ютерних систем і автоматики

Оргкомітет

Голова оргкомітету

О. В. Бісікало, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

Р. Н. Квєтний, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

В. М. Дубовой, ВНТУ, Україна
В. Ю. Кучерук, ВНТУ, Україна
В. Б. Мокін, Україна
Н. І. Заболотна, ВНТУ, Україна

Секції

Секція автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій
Секція комп’ютерних систем управління
Секція лазерної та оптоелектронної техніки
Секція метрології та промислової автоматики
Секція системного аналізу та комп'ютерного моніторингу
Секція інженерної та комп’ютерної графіки

УДК 004.42

В.О. Соловей

Є.А. Паламарчук

РОЗРОБКА ЛОГІСТИЧНОЇ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто інструменти та методи реалізації клієнт-серверної системи для розв'язку транспортної задачі, результатом якої є оптимальний опорний план перевезень вантажів з пунктів відправлення в пункти споживання, з мінімальними витратами на перевезення.

Ключові слова: клієнт-серверна система, web-інтерфейс, оптимізація проблем, транспортна задача.

Abstract

In this article, the tools and methods of client-server system implementation are considered for determining the optimal reference plan for the carriage of goods from points of departure to the points of consumption, with minimal transportation costs.

Keywords: client-server system, web-interface, optimization of problems, transport task.

Вступ

Розв'язок транспортних задач залишається в достатній мірі актуальною проблемою, так як, по-перше, дозволяє знизити транспортні витрати конкретного підприємства на 10-30%, а по-друге, велику кількість інших прикладних задач можна описати математичними моделями, що є подібними до моделей транспортних задач.

Постановка задачі

Основною метою роботи є розробка логістичної програми із застосовуванням оптимізаційних методів, а також розробка оптимальних транспортних планів сполучень між певною кількістю споживачів і певною кількістю постачальників.

Логістика – це наука про оптимальне управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками в економічних адаптивних системах. Основним поняттям логістики, є логістична система.

Логістична система – це організаційно-господарський механізм управління матеріальними та інформаційними потоками. Вона включає матеріальні засоби, що забезпечують рух товарів по логістичному ланцюгу(склади, транспортні засоби), виробничі запаси та засоби управління усіма ланками ланцюга. В якості логістичної системи можна розглядати виробниче підприємство, територіально-виробничий комплекс, торговельне підприємство.

Ціль логістичної системи – доставка у задане місце потрібної кількості та асортименту максимально підготовлених для виробничого чи особистого споживання товарів та виробів при мінімальних витратах.

Математично сформулювати логістичну задачу, алгоритм розв'язку якої розроблений в даній роботі, можна наступним чином: нехай є m пунктів виробництва деякого однорідного продукту і n пунктів його споживання. Для кожного пункту виробництва $i = 1,2,\ldots,m$ і для кожного пункту споживання $j = 1,2,\ldots,n$ задано наступні величини: обсяг виробництва a_i в пункті виробництва i,

обсяг споживання b_j в пункті споживання j, витрати на перевезення одиниці продукту c_{ij} від пункту виробництва i до пункту споживання j. Передбачається, що сумарне виробництво дорівнює сумарному споживанню: $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$. Потрібно скласти план перевезень, який дозволяє повністю вивести продукти всіх виробників, що повністю забезпечує потреби всіх споживачів і який дає мінімум сумарних затрат на перевезення. Позначимо як x_{ij} обсяг перевезень від постачальника i до споживача j.

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i, i = 1,2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j, j = 1,2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} \to min$$

Результати

В процесі реалізації було розроблено мобільний та WEB-додатки з клієнт-серверною архітектурою для розв’язку транспортної задачі.

Мобільний додаток має підключення до сервера для синхронізації та обміну даними, що дає можливість користувачу, із однієї версії додатку, отримувати доступ до збережених розв’язків на іншій версії додатку.

Функціонал системи передбачає розв’язок транспортної задачі, збереження розв’язків та їх редагування. Серверна частина виконує обрахунки, передбачені алгоритмом методу потенціалів. Клієнтська частина представлена WEB-інтерфейсом і мобільним додатком.[1]. Для останнього розроблений серверний API, через який відбувається обмін даними.[3].

При виконанні розрахунків користувачеві необхідно ввести:

- Кількість складів(постачальників);
- Кількість споживачів;
- Кількість продукції на кожному складі;
- Кількість продукції, яку потребує кожен споживач;
- Витрати на перевезення однієї умовної одиниці продукції із певного складу в пункти певного споживача.

Після введення вхідних даних та їх успішної перевірки відбувається покрокове розв'язання задачі із виведенням відповідних пояснень на кожному її етапі. Передбачена можливість збереження проміжних і результуючих даних розрахунків.

Розв’язок задачі починається із знаходження першого опорного плану. В даній програмі це відбувається методом «Північно-західного кута». Після чого, методом потенціалів, відбувається ітераційний процес покращення опорного плану, вихід з ітерації відбувається при досягнені умови оптимальності опорного плану.[2].

Результатом програми є оптимальний опорний план, який показує із якого складу, скільки продукції, необхідно доставити певному споживачу, для задоволення потреб всіх споживачів при мінімальних затратах на перевезення.

Висновки

В даній роботі було розроблено алгоритм розв’язку транспортної задачі методом потенціалів та зручний, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фрайн Б. HTML5 и CSS3 Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрайн. – М.: Питер, 2014, 304 стр.
2. Афанасьев Л.Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки. – М.: Транспорт, 1984. – 333 с.
3. JavaScript The Definitive Cuide [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://kharchuk.ru/JavaScript.pdf /, вільний.

Віталій Олександрович Соловей — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: vetal04075@gmail.com;

Науковий керівник: ***Євген Анатолійович Паламарчук*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vitaliy O. Solovey — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vetal04075@gmail.com;

Supervisor: **Yevgen A. Palamarchuk** — Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.932

Н. М. Ольшанська[1]
В. В. Гармаш[1]

МЕТОД СТИСНЕННЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ УСІЧЕННЯ ПРОСТОРУ ВЕЙВЛЕТ-КОЕФІЦІЄНТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод стиснення цифрових зображень на основі усічення простору вейвлет-коефіцієнтів, який дозволяє підвищити ступінь стискання зображень та зберегти прийнятну візуальну якість.

Ключові слова: зображення, стиснення, вейвлет-перетворення, блочне кодування, вейвлет-коефіцієнти.

Abstract

The method of compression of digital images based on the truncation of the wavelet coefficients space is proposed, which allows to increase the degree of compression of images and maintain an acceptable visual quality.

Keywords: *image, compression, wavelet transform, block coding, wavelet coefficients.*

Вступ

Розвиток мережі Інтернет, використання цифрових камер, сканерів привело до широкого використання цифрових зображень. Наслідком цього стало те, що в задачах передачі, обробки та зберігання зображень велике значення набули методи стиснення даних. Це пов'язано, перш за все, тим, що дані в таких системах, як правило, складають інтенсивні цифрові потоки. Тому навіть незначне скорочення інформації дозволить збільшити обсяг передачі та зберігання даних. В цьому випадку якість роботи алгоритмів стиснення безпосередньо позначається на ефективності застосування систем [1]. У зв'язку з цим актуальною є задача аналізу та удосконалення існуючих методів стиснення зображень.

Метою роботи є розроблення методу стиснення цифрових зображень на основі усічення простору вейвлет-коефіцієнтів.

Результати дослідження

Нехай дано зображення A в градаціях сірого розмірністю N x M, де N – ширина, а M – висота зображення. Застосовуючи вейвлет-перетворення до зображення A і зробивши усікання простору вейвлет-коефіцієнтів, ми отримаємо в термінах лінійної алгебри – розріджену матрицю $\overline{A} = WA$, де W – матриця вейвлет-перетворення [1]. Скористаємося для зберігання розрідженої матриці методом строкової нумерації зберігання розріджених матриць [2]. Для подання розрідженої матриці $\overline{A}$ методом строкової нумерації зберігання розріджених матриць необхідно заповнити два одномірних масиви i та j. Перший масив зберігає ненульові елементи матриці, другий інформацію про розміщення ненульових елементів матриці, а заповнення масивів здійснюється за визначеними правилами.

Для досягнення максимального ефекту стиснення застосуємо принцип блочного кодування – розбиття вхідного потоку на блоки та кодування кожного блоку окремо. Застосуємо метод строкової нумерації до блоків вейвлет-коефіцієнтів з 225 елементів в кожному. Так як блок вейвлет-коефіцієнтів з 225 елементів відповідає квадратній матриці порядку 15, це дозволяє виділяти 1 байт пам'яті під інформацію про розміщення ненульових вейвлет-коефіцієнтів (масив j). З поблочного розгляду вейвлет-коефіцієнтів випливає, що необхідно враховувати випадок, коли всі елементи блоку дорівнюють нулю. Для цього слід вдосконалити правила, за якими здійснюється формування масивів i і j. Опис вдосконалених правил представлений нижче:

а) перші N елементів масиву i зберігають елементи головної діагоналі матриці A;

б) перші N елементів масиву j, зберігають індекси масиву i, які вказують на перший елемент, що не належить головній діагоналі відповідного рядка матриці A;

в) перший елемент *j* завжди дорівнює *N+2* або нулю, якщо всі елементи матриці дорівнюють нулю, в даному випадку масив *i* опускається;

г) елемент *N+1* масиву *j* на одиницю більше індексу останнього елемента, не належить головній діагоналі і знаходиться в останньому рядку матриці *A* з масиву і. Елемент *N+1* масиву *i* не використовується;

д) елементи масиву $i \geq N+2$ містять елементи, які не належать головній діагоналі матриці *A*, впорядковані по рядках, а в рядку упорядкування здійснюється за стовпцям;

е) елементи масиву $j \geq N+2$ містять номер стовпця відповідного елемента з масиву *i*.

Висновки

Запропонований метод стиснення на основі вейвлет-перетворення дозволяє підвищити ступінь стискання зображень та зберегти прийнятну візуальну якість за рахунок розбиття масиву вейвлет-коефіцієнтів на блоки і кодування кожного блоку окремо за допомогою модифікованого методу строкової нумерації зберігання розріджених матриць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.

2. William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brain P. Flannery. Numerical recipes in C. The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 1992. P. 71–90, 591–606.

Ольшанська Наталія Михайлівна — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olshanata@gmail.com

Гармаш Володимир Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Olshanska Nataliia Mykhailivna - Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : olshanata@gmail.com

Garmash Volodymyr Volodymyrovych - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.932

Ю. Г. Сокирко[1]
В. В. Гармаш[1]

ВЕЙВЛЕТ-КОДЕР З КОРЕКЦІЄЮ ВЕЙВЛЕТ-КОЕФІЦІЄНТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано вейвлет-кодер з корекцією вейвлет-коефіцієнтів для стиснення цифрових зображень на основі ліфтингової схеми, який дозволяє підвищити ступінь стискання зображень та зберегти прийнятну візуальну якість.

Ключові слова: зображення, стиснення, вейвлет-перетворення, вейвлет-коефіцієнти, кодер, ліфтинг.

Abstract

A wavelet encoder with correction of wavelet coefficients for compression of digital images on the basis of an enhancement circuit is proposed, which allows to increase the degree of compression of images and maintain an acceptable visual quality.

Keywords: *image, compression, wavelet transform, wavelet coefficients, encoder, lifting.*

Вступ

На основі проведеного аналізу робіт по стисненню зображень можна виділити алгоритми кодування, орієнтовані на перетворення стаціонарних і нестаціонарних сигналів. Для стаціонарних сигналів найбільше поширення отримав метод стиснення на основі дискретного косинусного перетворення. Він показує гарні результати для кодування квазіперіодичних сигналів. Опис нестаціонарних сигналів доцільно виконувати за допомогою вейвлет-перетворення, що дозволяє отримати високі коефіцієнти стиснення для сигналів, які описуються кусково-поліноміальними функціями. Узагальнення методів Фур'є та вейвлет-перетворень для обробки двовимірних сигналів призводить до відомих розділимих перетворень [1]. Вони володіють вираженою анізотропією, пов’язаною з штучно введеними координатними осями при побудові розділимих алгоритмів кодування. Однак просторові властивості більшості реальних зображень ізотропні, характерні для розділимих породжуючих фільтрів [2]. У зв'язку з цим є актуальною задача підвищення ефективності кодування широких класів зображень за рахунок використання нероздільних алгоритмів.

Метою роботи є розроблення вейвлет-кодера з корекцією вейвлет-коефіцієнтів.

Результати дослідження

Аналіз кодуючого зображення починається з дрібномасштабної сітки, у вузлах якої розташовані значення яскравості елементів зображення. Оцінки пікселів будуються по дійсним значенням відліків, що стоять у вузлах сітки з кроком два відліки. У такий спосіб у множині неповних спостережень відсутня шумова складова. У результаті виходять більш точні оцінки, що приводить до зменшення дисперсії вейвлет-коефіцієнтів, що обчислюються як різниця між дійсним значенням пікселя і його оцінкою. На основі обчислених вейвлет-коефіцієнтів $\overline{\gamma}_1$ виконується операція відновлення. Для отриманої низькочастотної складової $\overline{z}_1$ в чотири рази меншої за обсягом інформації зображення, яке кодується, повторюються операції оцінювання по множині спостережень $\overline{z}_1$ відповідні сітці з кроком чотири відліки, обчислення вейвлет-коефіцієнтів $\overline{\gamma}_2$ і формування низькочастотної складової $\overline{z}_2$ за допомогою операції відновлення. Даний процес декомпозиції пропонується виконувати чотири рази. Це зв'язано з тим, що множина спостережень низькочастотної складової на четвертому етапі являє собою зменшену в 16 разів копію вихідного зображення, що володіє, як правило, малими кореляційними зв'язками, що приводить до великих дисперсій вейвлет-коефіцієнтів і малому збільшенню коефіцієнта стиснення. Крім того, збільшення числа етапів декомпозиції приводить до збільшення обчислювальної складності алгоритму стиснення. У такий спосіб після чотирьох етапів декомпозиції

виходить низькочастотна складова $\overline{z}_4$ відповідна згладженої зменшеної в 16 разів копії вихідного зображення і чотири послідовності вейвлет-коэффициентов $\overline{\gamma}_1, \overline{\gamma}_2, \overline{\gamma}_3$ і $\overline{\gamma}_4$.

Потім на основі обчислень низькочастотної складової $\overline{z}_4$ виконується корекція вейвлет-коефіцієнтів $\overline{\gamma}_4$. Для цього відновлюються відліки зображення

$$\overline{x}_4 = P(\overline{z}_4) + \overline{\gamma}_4, \tag{1}$$

де $P(\overline{z}_4)$ - оцінка значень елементів зображення побудована на основі вейвлет-фільтра.

Отримані значення $\overline{x}_4$ оцінюються на основі інтерполюючого фільтра $P_2(\overline{z}_4)$:

$$\hat{\overline{\gamma}}_4 = \overline{x}_4 - P_2(\overline{z}_4). \tag{2}$$

У результаті обчислені помилки оцінювання $\hat{\overline{\gamma}}_4$ являють собою скоректовані вейвлет-коефіцієнти, що квантуются і стискаються арифметичним кодером. за квантованими значеннями $\hat{\overline{\gamma}}_4^k$ виконується відновлення вейвлет-коефіцієнтів $\tilde{\overline{\gamma}}_4$ відповідно до виразу

$$\tilde{\overline{\gamma}}_4 = \hat{\overline{\gamma}}_4^k + P_2(\overline{z}_4) - P(\overline{z}_4). \tag{3}$$

За вейвлет-коефіцієнтами $\tilde{\overline{\gamma}}_4$ формується множина неповних спостережень $\tilde{\overline{z}}_3$ і операція корекції вейвлет-коефіцієнтів повторюється для послідовностей $\overline{\gamma}_3, \overline{\gamma}_2$ і $\overline{\gamma}_1$.

Скоректовані квантовані послідовності стискаються арифметичним кодером, на виході якого формується потік стиснених даних.

В якості вейвлет-фільтра і оператора оцінювання доцільно вибрати наступні вирази [3], що приводять до біортогонального вейвлету 9/7, застосовуваному в стандарті JPEG2000, і що вважається, у середньому, кращим при стисненні реальних зображень:

$$\begin{aligned}
\gamma_{1,l}^{(1)} &= z_{0,2l+1} + a(z_{1,2l} + z_{1,2l+2}) \\
z_{1,l}^{(1)} &= z_{0,2l} + b(\gamma_{1,l}^{(1)} + \gamma_{1,l-1}^{(1)}) \\
\gamma_{1,l} &= \gamma_{1,l}^{(1)} + c(z_{1,l}^{(1)} + z_{1,l+1}^{(1)}) \\
z_{1,l} &= z_{1,l}^{(1)} + d(\gamma_{1,l} + \gamma_{1,l-1}),
\end{aligned} \tag{4}$$

де константи a = -1.586134342, b = -0.05298011854, c = 0.8829110762, d = 0.4435068522.

Вираз (4) описує дві операцій оцінювання і відновлення. Завдяки цьому вдається побудувати кращий фільтр, що згладжує, на основі якого формуються низькочастотні складові, у порівнянні з вейвлет-фільтром, що містить одну операцію оцінювання і відновлення.

При корекції вейвлет-коефіцієнтів біортогонального вейвлет-фільтра 9/7 оцінка будується відповідно до наступного виразу:

$$\hat{z}_{0,2l+1} = -a(z_{1,l} + z_{1,l+1}) - c(z_{1,l} + z_{1,l+1}). \tag{5}$$

Коефіцієнти коригувального фільтра P_2 визначаються на основі псевдоградієнтної процедури.

У такий спосіб запропонована схема кодування з чотирьохрівневою декомпозицією зображення використовує біортогональний вейвлет-фільтр 9/7, що володіє гарними згладжуючими властивостями, що приводить до зменшення дисперсії вейвлет-коефіцієнтів і збільшенню коефіцієнта стиснення. Крім того, така схема дозволяє виконувати корекцію вейвлет-коефіцієнтів за допомогою двомірних нероздільних фільтрів.

Розглянутий алгоритм вейвлет-перетворення з корекцією вейвлет-коефіцієнтів будемо порівнювати з біортогональним вейвлет-перетворенням 9/7 [3, 4]. Корекцію коефіцієнтів даного вейвлет-перетворення будемо здійснювати за допомогою інтерполюючих фільтрів, коефіцієнти яких обчислюються на основі псевдоградієнтної процедури.

Мірою втрат виберемо відносну дисперсію помилки, визначену за формулою:

$$l = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_x^2} \cdot 100\% \qquad (6)$$

де σ_ε^2 - дисперсія помилок відновлення,

а σ_x^2 - дисперсія зображення.

У табл. 1 представлені дисперсії помилок оцінювання різних рівнів декомпозиції при втратах відновлення 5%.

Таблиця 1 – Дисперсії вейвлет-коефіцієнтів тестових зображень

Метод оцінювання	1-й рівень декомпозиції	2-й рівень декомпозиції	3-й рівень декомпозиції	4-й рівень декомпозиції
Без корекції вейвлет-коефіцієнтів	а) 151 б) 76 в) 34 г) 501	а) 368 б) 187 в) 150 г) 540	а) 720 б) 366 в) 345 г) 843	а) 1238 б) 670 в) 633 г) 1075
З корекцією вейвлет-коефіцієнтів	а) 142 б) 72 в) 30 г) 492	а) 357 б) 176 в) 141 г) 534	а) 708 б) 353 в) 326 г) 821	а) 1202 б) 651 в) 611 г) 1044

Тут під першим рівнем декомпозиції розуміються перетворені відліки зображення, що відповідають сітці із кроком один відлік. Другий рівень відповідає перетворенню спостережень, що знаходяться у вузлах сітки із кроком два відліки, і т.д.

З табл. 1 видно, що дисперсії скоректованих вейвлет-коефіцієнтів менше вихідних. У такий спосіб з'являється можливість одержати менше значення ентропії квантованих даних і збільшення коефіцієнта стиснення.

Висновки

Запропонований вейвлет-кодер з корекцією вейвлет-коефіцієнтів дозволяє підвищити ступінь стискання зображень на 3-7% в порівнянні з аналогічним вейвлет-кодером без корекції вейвлет-коефіцієнтів. Це пояснюється, по-перше, невідповідністю моделей тестових зображень і моделі, описуваної інтерполюючим вейвлет-фільтром, і, по-друге, побудовою кращої оцінки за допомогою нероздільного фільтра H_2. Кращі на 2-6% результати ущільнення показує алгоритм MrSID у порівнянні із запропонованим алгоритмом. Однак його обчислювальна складність приблизно в півтора рази вища в порівнянні з вейвлет-кодером з корекцією вейвлет-коефіцієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чобану М. Многомерные многоскоростные системы обработки сигналов. – М.: Техносфера, 2009. – 480 с.
2. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ.-М.: Мир, 1982. – Кн.1 – 312 с.
3. Daubechies I.. Sweldens W. Wavelet Transforms that Map Integers to Integers. Режим доступу: http://cm.bell-labs.com/who/wim/papers/integer.pdf.
4. Воробьев В.И., Грибунин В.Г. Теория и практика вейвлет преобразования. – СПб.: ВУС, 1999. – 204 с.

Сокирко Юрій Геннадійович — студент групи 1АКІТ-17м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuri.sokyrko@gmail.com

Гармаш Володимир Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sokyrko Yurii Hennadiiovych - Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : yuri.sokyrko@gmail.com

Garmash Volodymyr Volodymyrovych - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.932

Б. С. Шепітко[1]
В. В. Гармаш[1]

ФІЛЬТРАЦІЯ АУДІОСИГНАЛІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод фільтрації аудіосигналів із застосуванням вейвлет-перетворення, який дозволяє обмежитися меншою кількістю рівнів розкладання ніж стандартне вейвлет-перетворення для досягнення максимально можливої якості вейвлет-фільтрації.

Ключові слова: аудіосигнал, вейвлет-перетворення, фрейм, неортонормований базис, комплексні вейвлети.

Abstract

A method for filtering audio signals with the use of wavelet transform is proposed, which allows to be restricted to a smaller number of decomposition levels than standard wavelet transformations in order to achieve the maximum possible quality of wavelet filtration.

Keywords: *audio signal, wavelet transform, frame, non-rooted basis, complex wavelets.*

Вступ

Відмова від вимоги ортонормірованності базису забезпечує додаткову свободу при вирішенні низки практичних завдань. Наприклад, надмірність вейвлет-перетворення для випадку неортонормованих базисів (фреймів) дозволяє знизити точність обчислення коефіцієнтів розкладання, але при цьому відновити вихідний сигнал в ході зворотного перетворення з хорошою точністю [1]. Надмірність вейвлет-перетворення при використанні фреймів дозволяє зробити методи вейвлет-фільтрації менш залежними від випадкових спотворень «потрібних» вейвлет-коефіцієнтів, що характеризують важливі деталі інформаційного сигналу. Наприклад, при використанні ортонормованих базисів і застосування граничних функцій для корекції вейвлет-коефіцієнтів існує ризик внесення спотворень за рахунок видалення малих за амплітудою коефіцієнтів (ризик порогової фільтрації). Застосування фреймів зменшує ризик внесення подібних спотворень. З цієї причини фрейми або надлишкові розкладання сигналів в базисі вейвлет-функцій знаходять застосування в задачах кодування та передачі інформації, де надмірність кодів важлива для збереження переданої інформації, а також в задачах стиснення даних і фільтрації шуму [2-4].

Результати дослідження

Одним із прикладів надлишкових вейвлет-перетворень є дискретне вейвлет-перетворення подвійної щільності (ДВППЩ) [5, 6].

В основі дискретного вейвлет-перетворення подвійної щільності (ДВППЩ) лежить ідея розкладання сигналу із застосуванням однієї базисної функції і двох вейвлет-функцій або, іншими словами, одного НЧ-фільтра і двох ВЧ-фільтрів, для яких записуються ті ж умови, що і для вейвлетів Добеші:

$$\begin{aligned}\varphi(t) &= \sqrt{2}\sum_n h_0(n)\varphi(2t-n),\\ \psi_1(t) &= \sqrt{2}\sum_n h_1(n)\psi_1(2t-n),\\ \psi_2(t) &= \sqrt{2}\sum_n h_2(n)\psi_2(2t-n).\end{aligned} \qquad (1)$$

У формулі (1) h_0 - НЧ-фільтр, і h_1 та h_2 - ВЧ-фільтри. При цьому ВЧ-фільтри можуть бути обрані з умови $h_2(n) = h_1(n-1)$, що можна інтерпретувати як розкладання сигналу, при якому на новому рівні розкладання здійснюється проріджування тільки апроксимуючих коефіцієнтів (коефіцієнтів

розкладання по скейлинг-функції), тоді як деталізуючі коефіцієнти (коефіцієнти розкладання по вейвлет-функціях) зберігаються в повному обсязі (рис. 1).

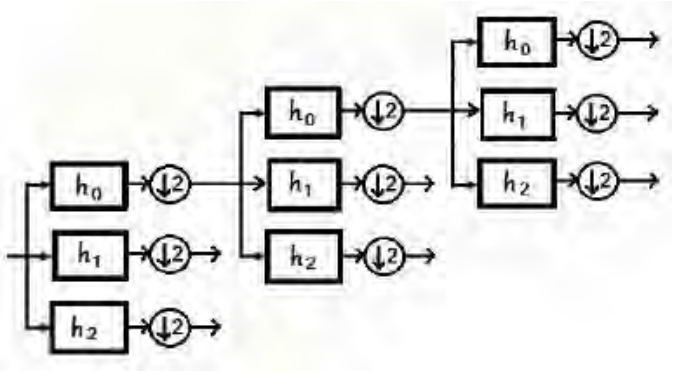


Рис. 1. Схема розкладання сигналу в рамках 1D-ДВППЩ (наведено 3 рівня розкладання)

У ряді робіт відзначаються переваги комбінованих алгоритмів [7], які використовують, з одного боку, ДВППЩ, а з іншого боку, використовують ідеологію доповнення вейвлетів і скейлинг-функцій уявними частинами, спряженими за Гильбертом. Це дозволяє створювати більш потужні інструменти цифрової обробки сигналів, що забезпечують можливість усунення таких проблем, як відсутність інваріантності щодо зсуву, артефакти вейвлет-перетворення і т.д. Таким інструментом є комплексне вейвлет-перетворення подвійної щільності (КВППЩ), яке може бути реалізовано як в одновимірному, так і в двовимірному варіанті. На відміну від 1D-ДВППЩ одновимірний варіант КВППЩ включає додаткове «дерево» розкладання сигналу із застосуванням уявних частин вейвлет-функцій. Схематично процедура розкладання сигналу на основі 1D-КВППЩ представлена на рис. 2.

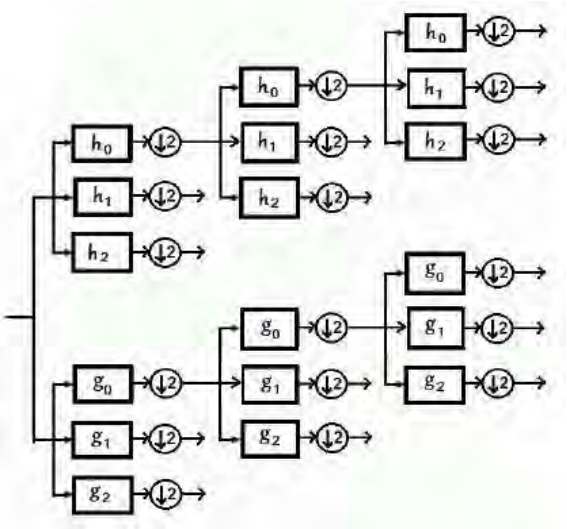


Рис. 2. Схема розкладання сигналу в рамках 1D- КВППЩ (наведено 3 рівня розкладання)

Цей підхід комбінує основні властивості дуального комплексного вейвлет-перетворення (ДКВП) і ДВППЩ і заснований на застосуванні двох різних скейлинг-функцій і чотирьох різних вейвлет-функцій, при якому два вейвлета передбачають зміщення один відносно одного на 1/2, і ще два вейвлета формують пари, що володіють властивістю наближеного спряження за Гільбертом. Таким чином, одна пара з чотирьох вейвлетов зміщена щодо іншої пари, і її цілі зміщення вздовж часової вісі при розкладанні сигналу потрапляють між цілими зсувами другої пари.

Оцінки якості цифрової фільтрації раніше проводилися на основі розрахунку такої характеристики як середньоквадратична помилка відновлення сигналу. Стосовно до мовним повідомленнями доцільно використовувати додаткові критерії якості, до числа яких належить середня оцінка розбірливості мови (MOS) [8], що представляє собою оцінку за 5-бальною шкалою якісних показників роботи системи зв'язку, що використовується для розмови або слухання мовного матеріалу.

Висновки

Проведено експериментальне дослідження методів вейвлет-фільтрації мовних сигналів, для стандартного підходу, який застосовує 1D-ДВП і базиси вейвлетів Добеши та підхіду на основі 1D-КВППЩ.

Відзначимо, що в рамках методу 1D-КВПДП у всіх розглянутих прикладах максимум MOS досягався при меншому рівні розкладання. Це дозволяє зробити висновок про те, що застосування 1D-КВППЩ забезпечує можливість обмежитися меншою кількістю рівнів розкладання ніж 1D-ДВП для досягнення максимально можливої якості вейвлет-фільтрації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дремин, И. М. Вейвлеты и их применение / И. М. Дремин, О. В. Иванов, В. А. Нечитайло // Успехи физических наук. – 2001. – Т. 171. – С. 465–501.
2. Coifman, R. R. Translation-invariant de-noising / R. R. Coifman, D. L. Donoho // In –Wavelets and Statistics"; A. Antoniadis, Ed. – New York: Springer-Verlag, 1995.
3. Goyal, V. K. Quantized overcomplete expansions in IRN: Analysis, synthesis and algorithms / V. K. Goyal, M. Vetterli, N. T. Thao // IEEE Trans. Inform. Theory. – 1998. – Vol. 44(1). – P. 16-31.
4. Lang, M. Noise reduction using an undecimated discrete wavelet transform / M. Lang, H. Guo, J. E. Odegard, C. S. Burrus, R. O. Wells, Jr. // IEEE Signal Processing Lett. – 1996. – Vol. 3(1). – P. 10-12.
5. Selesnick, I. W. The double-density dual-tree DWT / I. W. Selesnick // IEEE Trans. on Signal Processing. – 2004. – Vol. 52(5). – P. 1304-1314.
6. Selesnick, I. W. The double density DWT / I. W. Selesnick // Wavelets in Signal and Image Analysis: From Theory to Practice; Ed. By A. Petrosian, F. G. Meyer. – Kluwer, 2001.
7. Барченко К. В. Аналіз методів фільтрації зображень / Барченко К. В., Білошкурський С. С., Гармаш В. В. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 4. – С. 79. – ISSN 2226-9150.
8. Loizou, P. C. Speech enhancement. Theory and Practice (2-nd ed.) / P. C. Loizou. – Boca Raton: CRC Press, 2013.

Шепітко Богдан Сергійович — студент групи 1АКІТ-17м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shepitko.bogdan@gmail.com

Гармаш Володимир Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Shepitko Bohdan Serhiyovych - Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : shepitko.bogdan@gmail.com

Garmash Volodymyr Volodymyrovych - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 519.6 + 004.942

В. В. Грабовенко
І. Е. В. Джордж
Ю. Ю. Іванов

МЕТОД ДЕКОДУВАННЯ БЛОКОВИХ ТУРБОКОДІВ ЧЕЙЗА-ПІНДАЙЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проаналізовано структуру кодера та декодера блокових турбокодів, а також представлено математичну модель методу декодування Чейза-Піндайя.

Ключові слова: завадостійке кодування, блоковий турбокод, турбокод-добуток, кодер, декодер, метод декодування Чейза-Піндайя.

Abstract

In this paper is analyzed the structure of the turbo-product-codes encoder and decoder, as well as the mathematical model of Pyndiah-Chase decoding method is presented.

Keywords: error-correcting coding, block turbo-code, turbo-product-code, encoder, decoder, Chase-Pyndiah decoding method.

Вступ

Значення інформації у сучасному світі є надзвичайно важливим, оскільки вона є основою всіх сфер діяльності людини. Тому головним завданням науковців є оброблення, передавання та отримання інформації з максимальною достовірністю. Досить часто сучасні системи передавання інформації використовують бездротові канали, у яких на сигнал діють завади різної фізичної природи, спричиняючи помилки у даних. Для усунення помилок Шеннон запропонував застосовувати завадостійке кодування. Розробка методів і засобів захисту інформації на основі завадостійкого кодування набуває особливої важливості і актуальності. Важливим напрямком роботи науковців є дослідження послідовних та паралельних каскадних конструкцій кодів (турбокодів), розробка яких відбувається за двома напрямками: згорткові (паралельне з'єднання двох або більше згорткових кодів) і блокові (послідовне з'єднання двох або більше блокових кодів) турбо-коди [1-3]. Згорткові турбокоди були представлені на міжнародній конференції зв'язку у 1993 році групою французьких вчених [4]. По аналогії зі згортковими турбокодами індійський науковець Р. Піндайя у 1994 році запропонував використовувати блокові турбокоди або турбокоди-добутки (TPC – Turbo-Product Codes) [5], які більш ефективні при відносно високих кодових швидкостях. Екстремальна задача декодування TPC залишається все такою ж важкою.

Мета роботи полягає в аналізі методу декодування Чейза-Піндайя, який застосовують для ефективного декодування блокових турбокодів-добутків.

Результати дослідження

Кодова структура двовимірного TPC вимагає використання ідентичних компонентних блокових кодів (Хеммінга, Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема, Ріда-Соломона тощо) для кодування рядків та стовпців відповідно. При реалізації операції кодування TPC вихідні дані записуються в двомірний масив по рядках, після чого дані кодуються по рядках за допомогою першого коду, а потім дані і перевірочні біти (або тільки дані) першого коду кодуються за стовпцями другого коду. Для передавання в канал зв'язку дані з масиву зчитуються по рядках. TPC допускають ітеративне декодування, коли на кожній ітерації за допомогою простих процедур декодування аналізуються дані, які належать компонентним кодам. Ітеративна процедура декодування такого коду є двоетапною – горизонтальне та вертикальне декодування. В ході турбо-декодування на вхід елементарних декодерів надходять «м'які» оцінки, результат декодування на виході елементарних декодерів – також «м'яке» рішення [3, 6].

Основу математичного апарату методів декодування ТРС складає алгебра логарифма відношення функцій правдоподібності [6].

Алгоритм Чейза-Піндайя виконується наступним чином [5, 7]:

Крок 1. Нехай $r=(r_1,\ldots\ldots r_n)$ буде кодовим словом після передавання каналом зв'язку. Необхідно вибрати t місце P_k в множині, яка містить найменш надійні символи (тобто ті місця j, для яких значення r_j є найменшими за абсолютним значенням).

Крок 2. Створити вектор можливих рішень $h_0 = (h_{01},...,h_{on})$ таких, що $h_{0j} = 1$ або $r_j > 0$ та 0 в іншому випадку. Створити вектори $h_1, ..., h_{2t-1}$ такими, що $h_{ij} = h_{0j}$, якщо $j \notin \{P_k\}$ і $h_{iPk} = h_{0Pk} \oplus Num\ (i, k)$ де $Num\ (i, k)$ ─ це k-й біт у двійковій системі числення від i.

Крок 3. Декодувати слова $h_0, ..., h_{2^t-1}$ за допомогою жорсткого декодера лінійного коду. Таким чином, можна одержати слова $c_0,..., c_{2^t-1}$.

Крок 4. Обчислити метрики конкурентних слів за допомогою формули:

$$M_i = \sum_{1 \le j \le n} r_j(1 - 2c_{ij}). \quad (1)$$

Крок 5. Визначити індекс pp за виразом:

$$M_{pp} = min\{M_i\}. \quad (2)$$

Кодове слово c_{pp} є найбільш імовірним кодовим словом.

Крок 6. Для кожного біта j в множині розрахувати надійність символу за формулою:

$$F_j = 0{,}25 \cdot \left(min\{M_i, c_{ij} \neq c_{pp,j}\} - M_{pp}\right). \quad (3)$$

Якщо немає конкурентних слів, для яких j-й біт не відрізняється від $c_{pp,j}$, то надійність F_j має фіксоване значення β.

Крок 7. Обчислити значення зовнішньої інформації з декодера для кожного біта j за виразом:

$$E_j = \left(2 \times c_{pp,j} - 1\right) \cdot F_j - r_j\ . \quad (4)$$

Крок 8. Виконати ітеративний процес декодування, який схематично зображено на рис. 1 [8].

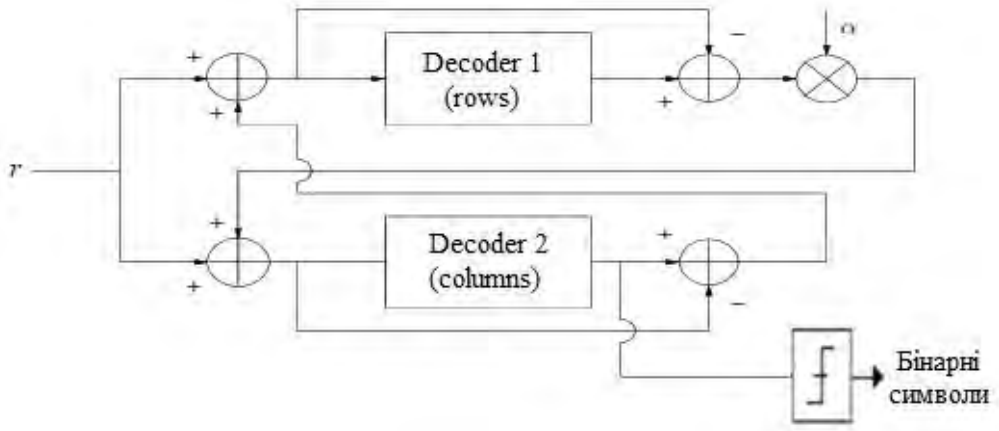


Рисунок 1 ─ Структурна схема ітеративного ТРС-декодера

Слід зазначити, що саме після публікації даного алгоритму ТРС почали застосовуватися в системах цифрового передавання даних різного функціонального призначення.

Висновки

У роботі проаналізовано структуру кодера та декодера ТРС, а також представлено математичну модель методу Чейза-Піндайя для оцінювання надійності кожного бінарного інформаційного символу в ітеративному процесі декодування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hanzo L. Turbo Coding, Turbo Equalisation and Space-Time Coding for Transmission over Wireless Channels / L. Hanzo, T.H. Liew, B.L. Yeap. – Southampton: Department of Electronics and Computer Science of UK, 2002. – 746 p.

2. Особливості оцінювання параметрів процесу передавання даних із використанням турбо-кодів / Р.Н. Квєтний, Ю.Ю. Іванов, С.Г. Кривогубченко, О.В. Стукач // Метрологія і прилади. – К: ВКФ ”Фавор ЛТД”, 2017. – С. 25-32.

3. Федорчак К.А. Деякі аспекти завадостійкого кодування турбо-кодів-добутків у цифрових системах передавання даних: матер. IV міжнародної наукової конференції «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах» / К.А. Федорчак, Ю.Ю. Іванов. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 31 жовтня – 2 листопада, 2017 р. – С. 232.

4. Berrou C. Near Shannon Limit Error-Correcting Coding and Decoding: Turbo-Codes / C. Berrou, A. Glavieux, P. Thitimajshima // Proceedings of the ICC’93. – Switzerland: 1993. – P. 1064-1070.

5. Pyndiah R. Near-Optimum Decoding of Product Codes: Block Turbo Codes / R. Pyndiah // IEEE Transactions on Communications. – 1998. – V. 46. – P. 1003-1010.

6. Hagenauer J. Iterative Decoding of Binary Block and Convolutional Codes / J. Hagenauer, E. Offer, L. Papke // IEEE Transactions on Information Theory. – 1996. – V. 42. – № 2. – P. 429-445.

7. Codes and Turbo Codes: edited by C. Berrou / C. Douillard, M. Jezequel, G. Battail and others. – Paris: Springer, 2010. – 424 p.

8. Ghnimat M.G. Iterative Decoding of Turbo Product Codes (TPCs) Using the Chase-Pyndiah Turbo Decoder / M.G. Ghnimat. – 2017. – 63 p.

Грабовенко Василь Володимирович — студент магістратури, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Джордж Іданго Едвард Валтер — студент групи І-15б, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Grabovenko Vasyl V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

George Idango Edward Walter — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 519.85

В. В. Головня
С. Г. Кривогубченко
Ю. Ю. Іванов

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ПОШУКУ ЕКСТРЕМУМУ ФУНКЦІЇ ГЕНЕТИЧНИМ АЛГОРИТМОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проаналізовано групу адаптивних пошукових механізмів, під назвою генетичні алгоритми. Показано приклад застосування даного алгоритму для задачі пошуку екстремуму мультимодальної функції багатьох змінних.

Ключові слова: оптимізація, екстремум, еволюція, природний відбір, генетичний алгоритм, кроссовер, мутація, популяція.

Abstract

In this paper is analyzed of the group of adaptive search engines, that are called genetic algorithms. An example of an application of this algorithm for the task of searching an extremum of the multimodal function of many variables is shown.

Keywords: optimization, extremum, evolution, natural selection, genetic algorithm, crossover, mutation, population.

Вступ

Еволюційні алгоритми є основою сучасних евристичних комп'ютерних технологій оптимізації, навчання, моделювання, проектування й управління у найширшому значенні цих понять. Вони ґрунтуються на глибокій аналогії між біологічним генетичним і комп'ютерним двійковим кодом. Ця аналогія дає змогу формалізувати біологічний еволюційний процес і застосувати ідею про природний відбір для розв'язання різноманітних складних задач [1]. Фактично генетичний алгоритм – це проста модель еволюції в природі, яка реалізована у виді комп'ютерної програми, яка дозволяє розв'язати певну задачу за поліноміальний час [2]. Суть алгоритму полягає в тому, що більш пристосовані особини мають більше можливостей для виживання і розмноження, а тому дають більше нащадків. При цьому завдяки передаванню генетичної інформації *(генетичному спадкуванню)* нащадки успадковують від батьків їхні основні якості. Рекомбінація і мутація дозволяють змінюватися особинам і пристосовуватися до середовища. Таким чином, нащадки сильних індивідуумів будуть відносно добре пристосованими, а їхня частка в загальній масі особин буде зростати. Після зміни декількох десятків або сотень поколінь середня пристосованість особин даного виду помітно зростає. Дані алгоритми відносяться до адаптивних пошукових механізмів [3-5].

Метою роботи є аналіз генетичного алгоритму та його застосування до задачі пошуку екстремуму мультимодальної функції багатьох змінних.

Результати дослідження

На самому початку роботи алгоритму випадковим чином ініціалізується популяція, яка має такі характеристики, як: чисельність, кількість генів у кожної особини і їх розрядність. Особини популяції оцінюються відповідно до вибраного критерію, і в результаті визначається їх пристосованість. Критерієм виступає деяка функція оптимізації $F(g_1, g_2,\ldots,g_n)$, де g_i – i-ий ген особини, яка оцінюється. Наприклад, у теорії керування функція пристосованості може приймати вид функції похибки, а в теорії ігор – вартісної функції. На кожній ітерації генетичного алгоритму пристосованість кожної особини даної популяції оцінюється за допомогою функції пристосованості, і на цій основі створюється наступна популяція особин, які складають множину потенційних рішень задачі оптимізації. Чим вище пристосованість особини, тим більша ймовірність того, що вона візьме участь

в схрещуванні (кроссовері). Під час схрещування двох особин відбувається «обмін генетичною інформацією», тобто відповідні гени обмінюються бітами. Випадковим чином визначається точка (або точки) всередині хромосоми – точка розриву або *кроссоверу*, у якій обидві хромосоми діляться на дві частини і обмінюються ними. Ймовірність застосування оператора схрещування перевищує 50%. Потім застосовують оператор мутації, який «вибиває» популяцію з локального екстремуму і захищає від передчасної збіжності. Це досягається за рахунок того, що інвертується випадково вибраний біт у хромосомі. Ймовірність мутації значно менша ймовірності кроссовера і рідко перевищує 10-30%. Отримані в результаті даних операцій нащадки формують нове покоління, і все повторюється спочатку, але вже для щойно створеного покоління. Алгоритм припиняє роботу, якщо знайдено рішення, минув встановлений час роботи або популяція тривалий час не прогресує. Після закінчення роботи найбільш пристосована особина популяції, точніше її гени, будуть представляти рішення задачі [3, 5].

Ефективність роботи генетичного алгоритму прийнято оцінювати кількістю обчислень цільової функції (чим менше – тим краще). Наведемо приклад його роботи для функції зі складним рельєфом Растригіна (рис. 1) [6]:

$$F(x_1,...,x_n) = 10 \cdot n + \sum_{i=1}^{n} (x_i^2 - 10\cos(2\pi x_i)),\ x_i \in [-5.12, 5.12]. \qquad (1)$$

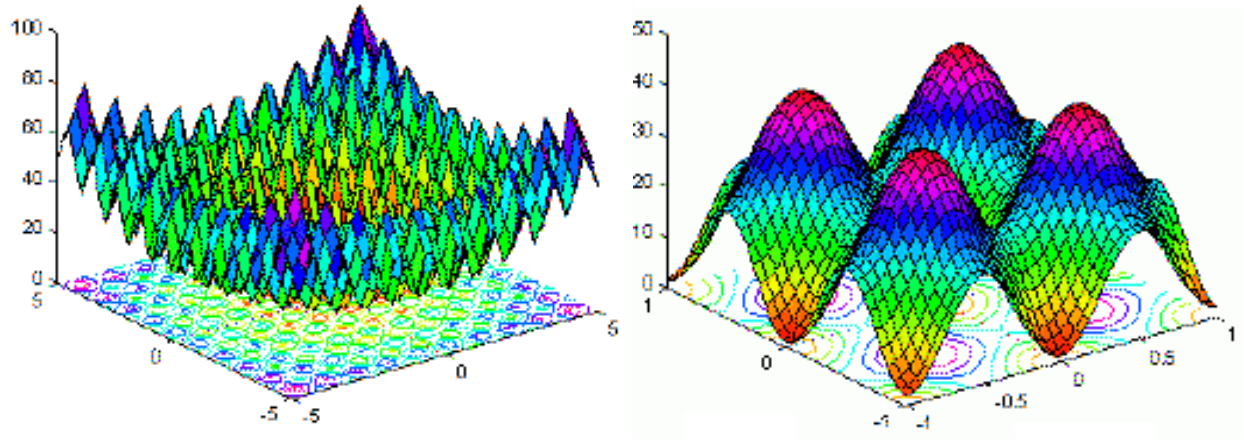


Рисунок 1 — Тестова функція Растригіна

Результати цільової функції менші 0,001 зараховувалися як знайдений глобальний оптимум (мінімум $F(x_i^*) = F(0) = 0$). Оскільки генетичні алгоритми використовують стохастичність, то для того, щоб визначити, наскільки ефективний алгоритм потрібно запустити його на одній і тій же тестовій функції кілька разів. Після цього можна проаналізувати результат. Параметри запуску програми такі: фіксований розмір популяції та розрядності генів; кількість точок кроссоверу дорівнює кількості генів (на кожен ген приходиться одна точка); для схрещування відбираються 50% популяцій; видалення однакових особин з популяції відбувається за допомогою мутації; ймовірність мутації 95%; дві "елітні" особини; точність обчислень складає 0,001; 50 запусків програми [7, 8].

Результати роботи програми:

- n = 20, кількість знаходжень глобального мінімуму 16%, кількість обчислень цільової функції не більша 5000, максимальне значення функції 19,8992.
- n = 30, кількість знаходжень глобального мінімуму 26%, кількість обчислень цільової функції не більша 10000, максимальне значення функції 17,997.
- n = 50, кількість знаходжень глобального мінімуму 38%, кількість обчислень цільової функції не більша 10000, максимальне значення функції 49,869.

Висновки

У даній роботі розглянуто застосування генетичних алгоритмів до задач пошуку екстремумів мультимодальних функцій багатьох змінних. Показано приклад розрахунків із використаням функції Растригіна. Слід відзначити, що глобальний екстремум у більшості випадків був отриманий при

еволюціонуванні 50-60-го покоління. Інколи при вирішенні складних задач допомагає збільшення кількості генерацій для популяцій. Але з цим треба бути обережними та дозволяти алгоритму еволюціонувати тільки в тому випадку, якщо значеня функції пристосованості поступово спадає (при знаходженні глобального мінімуму).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кононюк А.Ю. Нейроні мережі і генетичні алгоритми / А.Ю. Кононюк. – К., 2008. – 446 с.
2. Іванов Ю.Ю. Дискретна математика: лекції, алгоритми та задачі / Ю.Ю. Іванов. – Вінниця, 2018. – 108 с. – Режим доступу: https://iq.vntu.edu.ua/method/read_url.php?tbl_num=2&url=/fdb/1166/Discrete_Math_by_IVANOV.djvu.
3. Whitley D. A Genetic Algorithm Tutorial / Statistics and Computing // D. Whitley. – Springer Netherlands, 1994. – V. 4(2). – P. 65-85.
4. Курейчик В.М. Генетические алгоритмы / В.М. Курейчик. – Таганрог: ТРТУ, 1998. – 239 с.
5. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 452 с.
6. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах: учеб. пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – М.: Высш. шк., 2005. – 544 с.
7. Норенков И.П. Эвристики и их комбинации в генетических методах дискретной оптимизации / Информационные технологии // И.П. Норенков. – 1999. №1. – С. 2-7.
8. Кравець І.М. Оптимізація багатоекстремальних функцій за допомогою генетичного алгоритму / Проблеми інформатизації та управління // І.М. Кравець. – К.: Інститут комп'ютерних технологій Національного авіаційного університету, 2010. – № 2(30). – С. 95-99.

Головня Віталій Вікторович — студент групи СІ-17мс, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кривогубченко Сергій Григорович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Holovnya Vitaliy V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Krivogubchenko Sergiy G. — Cand. Sc. (Eng), Docent, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 519.85

Ю. О. Маліцький
С. Г. Кривогубченко
Ю. Ю. Іванов

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ НЕЛДЕРА-МІДА ТА КОШІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі проаналізовано методи оптимізації Нелдера-Міда та Коші. Представлено їх основну ідею, а також переваги та недоліки.
Ключові слова: оптимізація, екстремум, прямі методи, Нелдер-Мід, Коші.

Abstract
In this paper is analyzed the Nelder-Mead and Cauchy optimization methods. Their main idea, as well as advantages and disadvantages are presented.
Keywords: *optimization, extremum, direct methods, Nelder-Mead, Cauchy.*

Вступ

У даний час, в зв'язку з доступністю персональних комп'ютерів, велика увага приділяється використанню чисельних методів оптимізації. Переважна більшість цих методів призначена для розв'язання задач пошуку мінімуму, тому для зручності задачі максимізації зводять до задач мінімізації, змінюючи знак цільової функції $y = f(x)$ на протилежний. Математичну постановку задачі оптимізації можна задати наступним чином: потрібно знайти такий набір елементів x_i із множини допустимих рішень D, при якому забезпечується екстремальне значення цільової функції $F(x_1,...,x_n)$, тобто $F(x_1,...,x_n) \to ext$ (min, max), $x_i \in D$, $i = 1,...,n$ [1, 2].

Пошук точок локального екстремуму функцій багатьох змінних за допомогою необхідних і достатніх умов екстремуму називають непрямим методом. До недоліків непрямого методу слід віднести необхідність розв'язання системи рівнянь, яку отримують в результаті прирівнювання градієнта до нуля, тому в більшості практичних задач застосовують прямі (пошукові) методи [3].

Розв'язання задачі мінімізації функцій багатьох змінних прямими методами пов'язане зі знаходженням послідовності точок, які задовольняють умові $f(x^{k+1}) < f(x^k)$, $k = 0, 1, ..., n.$ При цьому пошук мінімуму $x*$ починається у довільно вибраній точці x^0, а наступні точки послідовності знаходять за формулою [4]

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} + l^{(k)} d^{(k)}, \qquad (1)$$

де $x^{(k)}$, $x^{(k+1)}$ – поточна та наступна точки; $l^{(k)}$ – довжина кроку; $d^{(k)} = \nabla f(x^{(k)})$ – напрямок переходу з точки $x^{(k)}$ в точку $x^{(k+1)}$ (градієнт); k – номер ітерації.

Метою даної роботи є аналіз двох пошукових методів оптимізації, які мають назву метод Нелдера-Міда (деформованого симплекса) та Коші (найшвидшого спуску).

Результати дослідження

Метод Нелдера-Міда. В основу методу деформованого багатогранника (симплекса) покладена побудова послідовності $k = 1, 2, ...,$ систем точок $x^i(k)$, $i = 1, ..., n+1$, які є вершинами опуклого багатогранника. Точки системи $x^i(k+1)$ співпадають з точками системи $x^i(k)$, крім точки $x^h(k)$, яка є найгіршою в системі $x^i(k)$, і яку на $k+1$ ітерації замінюють по спеціальним правилам (рис. 1). У

процесі виконання цих правил багатогранник змінює свої розміри, що і обумовило назву методу. Побудова послідовності закінчується, коли значення функції у вершинах поточного багатогранника відрізняються від значення функції в центрі симплексу не більше, ніж на деяку задану величину ε .

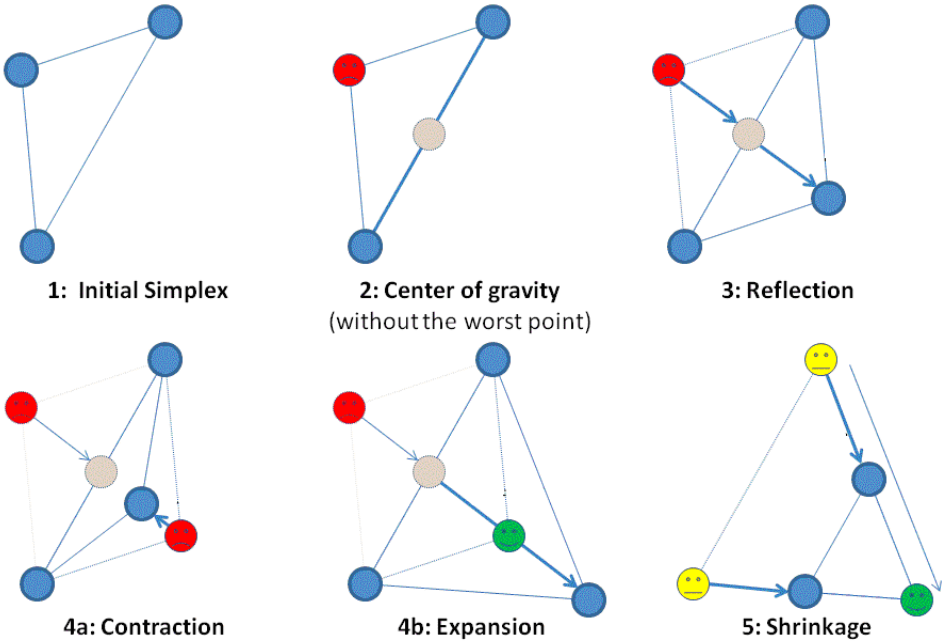


Рисунок 1 — Побудова нового симплексу та операції над ним

Метод використовує важливу властивість симплексу, згідно з яким новий симплекс можна побудувати на будь-якій грані початкового симплексу шляхом переносу вибраної вершини на належну відстань уздовж прямої, проведеної через центр інших вершин початкового симплексу. Отримана таким чином точка є вершиною нового багатогранника, а вибрана при побудові вершина початкового симплексу виключається [1, 4].

Алгоритм має декілька очевидних переваг: простота обчислень, відповідно програма на ЕОМ є відносно короткою; невисокі вимоги до пам'яті комп'ютера (використовується порівняно невелика кількість параметрів: координати початкової точки, коефіцієнти відображення, стиснення і розтягу, параметри закінчення пошуку). Перераховані фактори характеризують метод пошуку за симплексом дуже корисним при проведенні обчислень в реальному часі. Але також існує низка недоліків: алгоритм працює надто повільно, оскільки отримана на попередніх ітераціях інформація не використовується для прискорення пошуку; не існує простого способу розширення симплексу, що не вимагає перерахунку значень цільової функції у всіх точках; можливе зациклювання алгоритму, наприклад, якщо зустрічається область з вузьким «яром» або «хребтом» [4-6].

Метод Коші. У методі найшвидшого спуску пошук точки мінімуму функції проводиться в напрямку найшвидшого зменшення цієї функції (в напрямку антиградієнта). Пошук починають в довільній точці $x^{(0)}$, а наступні точки послідовності знаходять за формулою

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - l^{(k)} \nabla f\left(x^{(k)}\right), \tag{2}$$

де довжина кроку $l^{(k)}$ визначається як результат розв'язання задачі мінімізації функції

$$\varphi\left(l^{(k)}\right) = f\left(x^{(k)} - l^{(k)} \nabla f\left(x^{(k)}\right)\right) \to \min \tag{3}$$

відносно параметра $l^{(k)}$.

Для пошуку оптимальної довжини кроку $l^{(k)}$ можуть бути використані необхідні і достатні умови мінімуму функції $\varphi\left(l^{(k)}\right)$, або будь-який метод одновимірної мінімізації функцій. Пошук закінчують, коли норма градієнта $\left\|\nabla f\left(x^{(k)}\right)\right\|$ стає меншою деякої малої величини ε [1, 4].

Метод найшвидшого спуску є достатньо потужним інструментом вирішення задач оптимізації. Практика показує, що він часто вимагає меншої кількості операцій, ніж градієнтний метод з постійним кроком. Але у загальному теоретична швидкість збіжності методу Коші не вище швидкості збіжності градієнтного методу з постійним (оптимальним) кроком. Недоліками даного методу є необхідність вирішувати одновимірну задачу оптимізації, а також обмежена область застосування [7, 8].

Висновки

У роботі наведено постановку задачі оптимізації та виконано аналіз пошукових методів оптимізації Нелдера-Міда (деформованого багатогранника або симплекса) та Коші (найшвидшого спуску). Слід зазначити, що ні один метод або клас методів не відрізняється високою ефективністю при вирішенні оптимізаційних задач різних типів. Зокрема, можливі випадки, коли відбувається переповнення пам'яті ЕОМ; в інших ситуаціях обчислення значень цільової функції вимагає надмірних витрат часу; в деяких завданнях потрібно отримати дуже точне рішення. Таким чином, інженер змушений налаштовувати кожний метод до певної конкретної задачі. Пошук рішення завжди залишається мистецтвом, якому можна навчитися лише шляхом проб і помилок, застосовуючи різні методи для вирішення конкретних задач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – М.: Высшая школа, 2005. – 544 с.
2. Гладких Б.А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Часть II. Нелинейное и динамическое программмирование: учебное пособие / Б.А. Гладких. — Томск: Издательство НТЛ, 2011. – 264 с.
3. Жалдак М.І. Основи теорії і методів оптимізації: навчальний посібник / М.І. Жалдак, Ю.В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с.
4. Іванов Ю.Ю. Методи штучного інтелекту та наука про дані: лекції, алгоритми та задачі / Ю.Ю. Іванов. – Вінниця, 2018. – 104 с. – Режим доступу: https://iq.vntu.edu.ua/method/read_url.php?tbl_num =2&url=/fdb/1166/Artificial_Intelligence_by_Ivanov.djvu.
5. Кузьмін І.В. Методи оптимізації складних систем: навчальний посібник / І.В. Кузьмін, М.М. Биков, С.М. Москвіна. – Вінниця: ВДТУ, 2003. – 165 с.
6. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс / Б. Банди. – М.: Радио и связь, 1988. – 128 с.
7. Полак Е. Численные методы оптимизации / Е. Полак. – М., 1974. – 376 с.
8. Корнеенко В.П. Методы оптимизации / В.П. Корнеенко. – М.: Высшая школа, 2007. – 664 с.

Маліцький Юрій Олександрович — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кривогубченко Сергій Григорович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Malitskiy Yuriy O. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Krivogubchenko Sergiy G. — Cand. Sc. (Eng), Docent, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 004.42

В.Ю. Коцюбинський
М.С. Лісовий

КЛІЄНТ-СЕРВЕРНА СИСТЕМА МОТИВАЦІЇ ПОКУПОК КОРИСТУВАЧІВ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ БОНУСНИХ ЗАОХОЧЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто проблематику реалізації ситеми мотивації покупок користувачів через використання бонусних заохочень.
Ключові слова: клієнт-серверна система, web-інтерфейс, таргетування, мотивація покупок.

Abstract
The article deals with the implementation of the system of purchase motivation using bonus encouragement.
Keywords: client-server system, web-interface, targeting, purchase motivation.

Вступ

Завдяки стрімкому розвитку новітніх технологій та підвищення їх ролі у повсякденному житті людей усе більшого поширення набувають Інтернет-сервіси.

Перевагою такого виду послуг є те, що на вибір товару та здійснення покупки людині потрібно витратити мінімум часу та зусиль. Досить зручно здійснювати покупки у будь-який час та маючи лише доступ до мережі Інтернет.

Ще однією великою перевагою Інтернет-сервісів є можливість підвищення рівню продажів шляхом впровадження системи мотивації покупок. На відміну від традиційних магазинів в Інтернет-магазинах є можливість показувати лише ті товари, які можуть бути цікавими потенційним покупцям, що робить такі магазини більш конкурентоспроможними.

Постановка задачі

Однією з найважливіших задач є визначення пріоритетних для певних груп людей категорій товарів та послуг. Надзвичайно важливо розподілити усю сукупність товарів та послуг на категорії, які будуть цікавими для певної групи людей.

Ще однією важливою задачею є розподіл людей на групи, для яких будуть формуватися таргетовані пропозиції. Розподіл людей потрібно здійснювати за певними спільними ознаками, такими як вік, стать, соціальна приналежність, місце проживання, особисті вподобання, тощо[1].

Перспектива роботи

Перспектива використання системи мотивації покупок користувачів - це охоплення максимально великої кількості користувачів шляхом застосування налагодженого механізму таргетованих пропозицій, що в свою чергу сприятиме збільшенню прибутковості Інтернет-магазину, не потребуючи на це додаткових ресурсів на рекламу.

Результати

В процесі реалізації було розроблено клієнт-серверну систему мотивації покупок користувачів через використання бонусних заохочень. Дана система складається з трьох частин: мобільний додаток, серверна частина та панель адміністрування[2].

Мобільний додаток призначений для кінцевих користувачів, і у ньому відображаються товари та послуги різних бізнесів. За допомогою додатку можна здійснювати покупки. Процес розділення користувачів на категорії для таргетування відбувається ще при першому запуску додатка, адже користувачам одразу пропонується вибрати товари і послуги, які їх цікавлять найбільше.

Серверна частина являється сховищем усієї інформації про товари, користувачів та пропозиції. Саме тут розташована уся логіка, яка відповідає за таргетування. Профіль кожного користувача містить у собі набір параметрів - таких як стать, вік, соціальна приналежність. Відповідно до цих параметрів формуються списки товарів та пропозицій, які будуть продемонстровані користувачам у мобільному додатку.

Адміністративна панель є системою контент-менеджменту і призначена для власників та менеджерів бізнесів. За допомогою неї можна вносити, видаляти та редагувати дані. Основні розділи адміністративної панелі – список бізнесів, товарів та замовлень. Також можна переглядати статистику по кожній пропозиції[3].

Практичні результати роботи були впроваджені в виробничу діяльність компанії «Кварк – Консалтинг», що підтверджується відповідним актом впровадження.

Висновки

В даній роботі було розроблено клієнт-серверну систему мотивації покупок користувачів через використання бонусних заохочень та впроваджено таргетовані пропозиції товарів та послуг. Було розроблено мобільний додаток, логіку таргетування та систему контент-менеджменту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виды таргетированной рекламы и её преимущества для бизнеса. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.demis.ru/articles/kak-rabotaet-targetirovannaya-reklama/, вільний.

2. Sapp M. Front-end Web Developer / M. Sapp: Addison-Wesley Professional, 2018. - 250 с.

3. Y. Fain. Angular Development with Typescript / Y. Fain, A. Moiseev: Packt Publishing, 2018. – 560 с.

Михайло Сергійович Лісовий — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mishalisovyi@gmail.com.

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Lisovyi Mykhaylo S. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: mishalisovyi@gmail.com.

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y**. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.415.25

І. Ф. Попович
Я. А. Кулик

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПЛАНУВАННЯ ШЛЯХУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РОБОТОЗОВАНИМ КОМПЛЕКСОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз можливих методів планування шляху для керування роботизованим комплексом. Запропоновано алгоритм побудови траєкторії з оминанням перешкод.

Ключові слова: роботизований комплекс, нейронна мережа, Python, OpenCV, Visual Code

Abstract

The analysis of possible methods of planning the way for controlling the robotic complex is carried out. An algorithm for constructing a trajectory with obstacle avoidance is proposed.

Keywords: robotic complex, neural network, Python, OpenCV, Visual Code.

Вступ

На даний момент в світі стрімко розвивається нова прикладна область математики, що спеціалізується на штучних нейронних мережах. Актуальність досліджень в цьому напрямку обумовлена можливостями застосування нейронних мереж в самих різних областях.

Обширність завдань, що вирішуються нейронними мережами (НМ), пояснюється багато в чому тим, що можливість навчання дозволяє зробити функціонування системи на порядок ефективнішим [1]. У цій публікації проаналізовані декілька із способів реалізації такої системи для керування роботизованим комплексом та планування траєкторії руху з можливістю оминання перешкод. .

Результати дослідження

В результаті аналізу літературних джерел [1-3] виділимо такі алгоритми побудови шляху, здатних обходити перешкоди. В основному, ці алгоритми зводяться до вирішення завдання про графи:

- Алгоритм Дейкстрі
- Алгоритм А*
- Хвильовий алгоритм

Згідно цих характеристик можна провести порівняльний аналіз хвильового алгоритму з алгоритмом Дейкстри або з алгоритмом А*. Кожен з них має свої недоліки та переваги.

У роботі пропонується у якості алгоритму планування маршруту руху при незмінній робочій області використовувати хвильовий алгоритм розповсюдження сигналу. У силу хвильової природи алгоритм гарантує знаходження шляху найменшої довжини при його наявності та завершує роботу за кінцеве число ітерацій [2].

Складність побудови шляху в завданні для робота обумовлена інертністю робота і його нелінійними розмірами, тому більшість алгоритмів планування шляху для роботів складають і використовують оціночну карту (costmap), яка визначає «вартість» проходу робота в тій чи іншій точці карти, чим вище ціна, тим «дорожче» траєкторія, що проходить через цю точку.

Друга серйозна проблема, з якою стикаються алгоритми прокладання маршруту полягає в мінливості навколишнього простору, наприклад робот має статичну карту приміщення, однак на ній не зображені тимчасові об'єкти (людина, інший робот, що опинилися в приміщенні).

Подальше розв’язання задачі планування визначається відображенням енергетичних взаємодій нейронів у мережі у вигляді нейронної карти.

Для досягнення поставленої мети роботи необхідно створити програмний модуль планування траєкторії руху мобільного робота з використанням нейронної карти. У свою чергу потрібно запрограмувати робота обходити перешкоди, який отримує сигнали від нейронів, що складають нейронну карту середовища.

Інформаційну підсистему, яка розглядається у роботі, було реалізовано у вигляді програмного модуля. Код програми написано з використанням мови Python у середовищі Visual Code. Для коректної роботи програми при візуалізації процесу побудови маршруту руху об’єкту використано відкриту бібліотеку OpenCV.

У якості прикладу побудовано математичну модель нейронної мережі. При заданій топології мережі, початкових значеннях синаптичних ваг, заданих зв’язків між нейронами мережу можна розглядати як нейронну сітку, де кожен нейрон розташований у центрі комірки та пов'язаний лише з сусідніми нейронами. Слід зауважити, що у випадку коли середовище з перешкодами не змінюється та відоме, то використання хвильового алгоритму є доцільним, так як у цьому випадку можливе використання стійкого стану нейронної мережі, який може подаватися на блок «генератор траєкторії руху». У випадку коли середовище динамічно змінюється у процесі побудови траєкторії руху, тоді використання нейронної мережі є цілком виправданим. Результат роботи створеного програмного модуля представлено на рисунку 1.

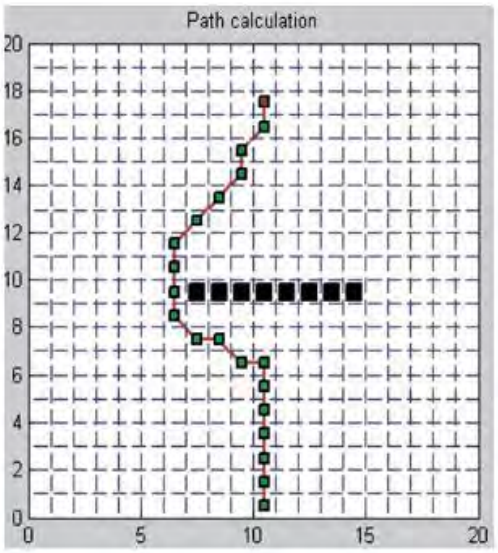


Рисунок 1 – Спланований маршрут об’єкта

Висновки

При виборі та використанні методів для розв’язання задач подібного класу необхідно враховувати певні їх специфічні особливості. Як відомо, нейронні мережі мають можливість донавчатися та швидко адаптуватися, але генетичні алгоритми дають можливість уникнути локальних екстремумів. У деякому сенсі альтернативою наведеним методам, є нечіткі алгоритми у задачах планування шляху, так як вони невибагливі до апаратних ресурсів, але для нескладних навчальних задач використання хвильового алгоритму та нейронних мереж виявилося цілком достатнім.

Встановлено, що запропонований підхід керування роботизованим комплексом дозволяє здійснювати рух, оминаючи можливі перешкоди, абсолютно автономно, без втручання оператора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розпізнання образів на основі нейронних мереж [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://cyberleninka.ru/article/n/raspoznavanie-obrazov-na-osnove-neyronnyh-setey

2. Проект A.I.R. – Artificial intelligence robot (Штучний інтелект– робот) [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ipt.kpi.ua/proekt-a-i-r-artificial-intelligence-robot-shtuchnij-intelekt-robot-2
3. РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОГО ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ОБЪЕКТА НА ПЛОСКОСТИ[Електронний ресурс] – Режим доступу: http:// http://eetecs.kdu.edu.ua/2015_02/EETECS2015_0202.pdf

Попович Ірина Ф.— студентка групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: iryna.popovych.f@gmail.com

Науковий керівник: ***Кулик Ярослав А.*** – кандидата технічних наук, старший викладач, кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Popovych Iryna F. — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : iryna.popovych.f@gmail.com

Supervisor: ***Kulik Yaroslav A.*** - candidate of technical sciences, senior lecturer, department of automation and intellectual information technologies, Vinnytsia National Technical University, the city of Vinnitsa.

УДК 004.932

А. О. Марчук

ДОСЛІДЖЕННЯ І ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЙ PROGRESSIVE WEB APP ТА NATIVE MOBILE APP

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто концепції технологій progressive web app та native mobile app, а також проведено порівняння даних технологій, визначення їх переваг та недоліків, актуальність та приклади використання.

Ключові слова: поступовий веб-додаток, нативний додаток, веб-браузер, інтернет.

Abstract

In this paper, the concepts of technology progressive web app and native mobile app are considered, as well as the comparison of technology data, identification of their advantages and disadvantages, relevance and examples of use.

Keywords: *progressive web app, native mobile app, web browser, internet.*

Вступ

Сьогодні 2,5 млрд жителів земної кулі користуються смартфонами, і 76% з них проводять перед екранами гаджетів більше трьох годин в день. Всі прогресивні компанії від банків до піцерій намагаються це використати, а успіх сервісів на зразок Uber і Airbnb зробив неймовірно популярною бізнес-модель, коли послугу можна замовити в додатку, а потім отримати в офлайні.

Багато компаній стикаються з проблемою розробки різних застосунків для різних платформ. Їм часто доводиться розробляти два мобільних додатки, один для iOS і один для Android. Крім того, їм необхідний веб-застосунок, який добре працює як на робочому столі, так і на мобільному пристрої. Веб-додатки часто описуються як крос-платформні. Вони доступні із великої кількості браузерів, котрі працюють на різних операційних системах.

Метою роботи є дослідження та порівняння переваг та недоліків використання технологій progressive web app та native mobile app.

Результати дослідження

Progressive web app або інакше кажучи, поступовий веб-застосунок – це додаток який є гібридом звичайної веб-сторінки (чи веб-сайту) та мобільного додатку. Створюється за допомогою можливостей що надають сучасні веб-браузери, але при цьому його використання нагадує використання мобільного додатку. В 2015 дизайнер Франсес Берріман та розробник Google Chrome Алекс Рассел створили термін "Progressive Web App" [1] щоб описати застосунки що використовують нові функції сучасних браузерів, такі як Service Workers та маніфести, і дозволяють користувачам встановлювати веб-застосунки, так як додатки в своїй рідній ОС. Згідно документації Google Developers, поступові веб-додатки мають наступні ознаки: працюють для будь-якого користувача, незалежно від вибору браузера; добре відображаються на будь-якому форматі пристрою; завжди оновлені, завдяки процесу оновлення в технології service worker; передаються через HTTPS для попередження перехоплення і певності що контент не підроблено; дозволяють працювати офлайн чи на мережах з низькою швидкістю.

Перевагами PWA є:

1) надійність – швидке завантаження і стабільна робота навіть при нестабільному підключенні до мережі;

2) висока швидкість роботи – швидка реакція на дії користувачів з використанням плавної анімації без прокрутки;

3) привабливість для користувачів – можливість роботи в повному режимі на будь-яких пристроях.

До недоліків можна віднести:

1) обмежений загальний розмір застосунку. Зумовлений тим, що для різних пристроїв та браузерів існують різні обмеження на об'єм кешу веб-застосунків: наприклад, до 6% вільної пам'яті пристрою для Google Chrome, до 10% – для Firefox, до 50 МБ – для мобільної версії Safari. Оскільки вільне місце на пристрої індивідуальне для кожного користувача, то загальний розмір ресурсу (включаючи зображення і скрипти) необхідно максимально оптимізувати;

2) складність впровадження технології на існуючий сайт;

3) під час роботи з PWA у браузері очищення його кешу призведе до неможливості роботи з сайтом офлайн до наступного з'єднання з інтернетом, а також значна частина функцій PWA не працює у режимі "інкогніто" браузера.

Native mobile app – це прикладні програми, які були розроблені для використання на певній платформі або на певному пристрої.[2]

Одна з переваг нативних додатків - те, що вони оптимізовані під конкретні операційні системи, тому вони можуть працювати коректно і швидко. Також вони мають доступ до апаратної частини пристроїв, тобто можуть використовувати в своєму функціоналі камеру смартфона, мікрофон, акселерометр, геолокацію, адресну книгу, плеєр і т.д.

Термін «нативний додаток» часто згадується в контексті мобільної розробки, оскільки мобільний софт традиційно пишеться так, щоб програма могла працювати на певній апаратній платформі. Оригінальний додаток встановлюється на мобільному пристрої безпосередньо виробником або може бути завантажений зі сторонніх джерел, таких як магазини додатків Google Play або App Store. [3]

Висновки

Отже, порівнявши технології Web Progressive App з Native mobile app, можна дійти висновку що, WPA це не заміна для нативних програм. Це лише новий підхід до створення веб-додатків. Він швидко набирає популярність завдяки своїм можливостям, легкому процесу розробки, створенню і розгортанню будь-якої стратегії.

Виходячи з досліджень, можна зробити висновок, що WPA може виглядати як шумне слово навколо поліпшеного веб-стандарту, але позитивний вплив, який він приніс як для підприємств, так і для користувачів, незаперечний. Такі компанії, як Flipkart, Housing.com, AliExpress, Financial Times, Twitter Lite, Forbes і BookMyShow, впровадили PWA і мають успішне зростання свого бізнесу.[4] Окрім того, Google надає стимули та докладає великих зусиль у забезпеченні навчальних посібників та підтримки PWA. Таким чином, з більшою підтримкою браузера та платформ, PWA може бути майбутнім мобільного Інтернету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Progressive Web Apps [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Progressive_Web_Apps

2. Comparing Progressive Web Applications with Native Android Applications: An evaluation of performance when it comes to response time [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1105475/FULLTEXT01.pdf

3. Desktop vs Mobile Market Share Worldwide [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile/worldwide/#monthly-200901-201707

4. Почему разработка мобильных приложений стоит дорого [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://livetyping.com/ru/blog/pochemu-razrabotka-mobilnyh-prilozhenijstoit-dorogo

Марчук Анастасія Олександрівна — студентка групи І-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zanzarah98@gmail.com

Науковий керівник: ***Барабан Марія Володимирівна*** — канд. техн. наук, асистент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Marchuk Anastasiya Oleksandrivna — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: zanzarah98@gmail.com

Supervisor: ***Baraban Mariya Volodymyrivna*** - Ph.D. (Eng), Assistant of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.42

Я.С. Мовчан
В.Ю. Коцюбинський

Розробка розподіленої системи моніторингу функціонування інтернет сервісів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто реалізацію системи моніторингу зовнішніх сервісів, а також методи нотифікації користувачів цієї системи.

Ключові слова: клієнт-серверна система, web-інтерфейс, моніторинг, нотифікація користувача, load balancing.

Abstract

The article deals with the implementation of the monitoring system of external services, as well as methods for notifying users of system.

Keywords: client-server system, web-interface, monitoring, notification of user, load balancing.

Вступ

В останні десятиліття широке поширення і використання різноманітних інтернет сервісів поставило з новою гостротою питання про вивчення процесів, що відбуваються в них.

Для моніторингу цих процесів, все частіше розробляють програмні комплекси, які дозволяють майже в реальному часі відстежувати поведінку основного функціонала серверу, а також його життєвий цикл та інші не менш важливі параметри.

Використання переваг таких систем значно розширило ряд можливостей, які зазвичай реалізовувались за допомогою серверних адміністраторів. Ще декілька років тому функціонування серверів, які в свою чергу забезпечують безперервну роботу інтернет сервісів, перевірялось та відслідковувалось власноруч.

Постановка задачі

Однією з найважливіших задач стала саме автоматизація роботи людини. Тепер замість групи адміністраторів, потрібна лише одна людина, яка за допомогою системи моніторингу, має змогу одночасно пересвідчитись в правильності роботи того чи іншого серверу, за допомогою простих та інтуїтивно – зрозумілих інтерфейсів користувача.

Одним із найважливіших критеріїв при постановці задачі, стала саме розробка «доступного» та зрозумілого графічного інтерфейсу, для користувача будь якого рівню, а також системи нотифікації, яка допомагає «синхронізувати» роботу користувача та системи, а також, в деяких випадках, дає змогу запобігти непередбачуваним рішенням користувацьких систем, за допомогою вчасно отриманого повідомлення.

Перспектива роботи

Перспектива моніторингу роботи інтернет сервісів - це отримання результатів та інформації в режимі реального часу, збільшення параметрів моніторингу, розробка комплексних клієнтсько - серверних додатків на мобільні пристрої, для зручності використання в будь який момент часу, створення інформативних сервісів, які будуть повідомляти клієнта про збій в роботі його серверу чи їх комплексу, а також синхронізація з іншими хмарними сервісами, які забезпечують автоматичну ініціалізацію серверів, а саме реалізація функції масштабування системи (load balancing).

Результати

В процесі реалізації було розроблено систему моніторингу зовнішніх інтернет сервісів. Дана система має інтуїтивно – зрозумілий графічний інтерфейс та систему нотифікації у вигляді почтових повідомлень клієнту.

Система моніторингу легко інтегрується у більшість інтернет сервісів та відображає основну інформацію про стан серверу: життєвий цикл, кількість оперативної пам'яті, яка виділена на обслуговування серверу, кількість виділеної пам'яті під JVM (у окремих випадках), та інші не менш важливі параметри.

На головній сторінці системи моніторингу присутні кольорові індикатори, які змінюють свій колір в залежності від стану ключових параметрів інтернет сервісу. Завдяки такій реалізації, користувач може швидко відслідкувати проблему серверу, і як наслідок - переглянути більш детальну інформацію про цей сервер у окремому вікні. Ця інформація надається у вигляді простих та зрозумілих діаграм для кожного параметру. Також у системі реалізовна функція нотифікації користувача при зміні кольору ідентифікатора стану конкретного параметру.

Практичні результати роботи були інтегровані в виробничу діяльність компанії «Кварк – Консалтинг», що підтверджується відповідним актом впровадження.

Висновки

В даній роботі було розроблено розподілену систему моніторингу зовнішніх інтернет сервісів та забезпечено легке користування системою за допомогою інтуїтивно – зрозумілого інтерфейсу користувача, впроваджено систему синхронізації роботи користувача та системи за допомогою нотифікації у вигляді почтових повідомлень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брайан Х. HTML5 и CSS3. Веб-разработка по стандартам нового поколения / Х. Брайан. – М.: Питер, 2011, 272 стр.
2. Mohamed S. Spring Boot 2.0 Projects: Build production-grade reactive applications and microservices with Spring Boot / S. Mohamed. – Ltd.: Packt Publishing, 2018. – 336 с.
3. Обзор систем мониторинга серверов. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/ru/post/331016, вільний.
4. Чекмарев А. Windows Server 2008. Настольная книга администратора / А. Чекмарев – БХВ.:Питер, 2009, 512стр.
5. Spring Boot Actuator. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.baeldung.com/spring-boot-actuators, вільний

Ярослав Сергійович Мовчан — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: yaroslavmovchan24@gmail.com;

Володимир Юрійович Коцюбинський — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, науковий керівник.

Yaroslav Sergeevich Movchan — student of group 1СИ-15b, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslavmovchan24@gmail.com;

Volodymyr Yuriyovych Kotsyubinsky — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, scientific adviser.

УДК 004.932

О. В. Кудрик[1]
С. М. Довгалець[1]

Система для пошуку і підбору автозапчастин

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній статті розглянуто систему для пошуку і підбору автозапчастин, яка допомагає користувачу швидко знайти та підібрати набір необхідних запчастин по введених параметрах .
Ключові слова: web-інтерфейс, клієнт-серверна система, автозапчастини, швидкий алгоритм пошуку

Abstract
This article examines the system for finding and selecting auto parts that helps the user to quickly find and select a set of necessary parts for the parameters entered.
Keywords: *web-interface, client-server system, auto parts, fast search algorithm..*

Вступ

Автомобілі давно і впевнено зайняли істотні позиції в житті людей. Вони виконують вантажні і пасажирські функції, в незліченній кількості пересуваються по дорогах великих мегаполісів і маленьких селищ. І систематично потребують ремонту та обслуговування. А значить - в покупках власниками нових запчастин і витратних матеріалів. Це дає відмінні можливості для створення системи пошуку і підбору автозапчастин.

Метою роботи є розроблення системи для пошуку і підбору автозапчастин.

Постановка задачі

Основною задачею є розробка системи, в якій, можливо, підібрати необхідну автозапчастину та знайти її за оригінальним або каталожним номером.

Дані – будь-який набір символів та записів, представлених ними зображень, сигналів, безвідносно до змістовного сенсу.

База даних (БД) — це організована структура, призначена для зберігання інформації: даних і методів, за допомогою яких відбувається взаємодія з іншими програмно-апаратними комплексами.

Веб-інтерфейс — це сукупність засобів, за допомогою яких користувач взаємодіє з веб-сайтом або веб-застосунком через браузер. WEB-інтерфейси отримали широке поширення у зв'язку із зростанням популярності всесвітньої павутини і відповідно повсюдного розповсюдження веб-браузерів. [1].

Результати

Щоб посприяти розв’язанню даної задачі було розроблено систему за принципом клієнт - серверних рішень. Створення моделі системи тестування на базі web-технологій є досить перспективною та актуальною науковою задачею. [2].

Перед формуванням моделі WEB-сервісу автозапчастин потрібно було чітко окреслити набір функцій і вимог до нього. Основними функціями, вимогами та характеристиками даної системи є:

- забезпечення ефективного підбору запчастин;
- зручність і легкість пошуку;
- можливість одночасної роботи необмеженої кількості користувачів;
- відсутність жорсткої прив'язки до конкретного апаратного і програмного забезпечення;
- легка нарощуванність, масштабованість системи;
- висока безпека, захищеність;
- підтримка режиму модульного контролю;

В даній системі присутня серверна частина з базою запчастин.



Рис. 1. Схема роботи програми

Є клієнтська частина, за допомогою якої користувач шукає та підбирає запчастини. Схема роботи програми представлена на рисунку 1.

В програмі можливе віддалене адміністрування (LAN / Internet), як зображено на рисунку 2.



Рис. 2. Робота через локальну мережу та Internet

При запуску програми користувачу спочатку потрібно авторизуватись, після чого він шукає та підбирає необхідну запчастину

Для надання користувачу найактуальніших даних по пошуковому запиту було створено власний алгоритм пошуку, який дозволяє знаходити запчастини по коду, що задається виробником у специфікації. Якщо у каталозі товарів не було знайдено жодної позиції, проходить пошук по додатковій таблиці, та вибирається аналог, який максимально відповідає характеристикам потрібної деталі. Це допомагає користувачу підібрати необхідний товар навіть при відсутності його на складі.

Також часто виробники оновлюють код, тим самим припиняючи виготовлення запчастини зі старим кодом. Якщо користувач введе в пошуковий рядок застарілий код, система повідомить йому про заміну на новий номер та виведе оновлений товар, щоб користувач завжди був в курсі нововведень по продуктах.

Основною задачею даного алгоритму є відображення товару, що максимально відповідає характеристикам товару згідно пошукового запиту. .

Висновки

Таким чином, було розглянуто приклад системи для пошуку і підбору автозапчастин. Висвітлено схему роботи програми та управління системи. Дана система є дуже зручною для потенційного

користувача, адже в рази скорочує витрати часу на пошук потрібної запчастини. На прикладі вищеописаного алгоритму пошуку можна розробити й інші системи, адже він є універсальним для практичного застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пономаренко В.Д. Терміни та поняття /В.Д. Пономаренко – Харків: Белкар книга, 2005. – 800 с.
2. Філіпенко І. Вибір ПЗ для автоматизації управління / Філіпенко І. – М. : Корпоративні системи. – 2001. – № 3. – 65 с.

Кудрик Олексій Володимирович — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kydrikalex@ukr.net

Довгалець Сергій Михайлович - канд. техн. наук, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kudryk Oleksii Volodymyrovych - Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kydrikalex@ukr.net

Dovgalets Sergei Mikhailovich - Ph.D. (Eng), Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.42

С.А. Загоруйко

В.Ю. Коцюбинський

РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПОКУПОК КОРИСТУВАЧІВ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ БОНУСНИХ ЗАОХОЧЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто реалізацію системи мотивації покупок користувачів через використання бонусних заохочень, а також збирання інформації від користувача, для покращення системи прогнозування можливих уподобань.

Ключові слова: клієнт-серверна система, мобільний додаток, збір інформації, Інтернет-магазин.

Abstract

The article deals with tools and methods for implementing a motivation system for purchasing and collecting information to improve the efficiency of the targeting methodology.

Keywords: client-server system, mobile app, collection of information, online store.

Вступ

У сучасному світі завдяки Інтернет-магазинам користувачі мають необмежений доступ до товарів, які їм цікаві, або потенційно можуть привернути увагу. Такого роду Інтернет-магазинів існує велика кількість, що породжує собою значну конкуренцію.

Для утримання позицій на ринку та збільшення клієнтської бази, має місце використання певних заохочень у вигляді знижок, чи бонусів, які будуть адресно пропонуватися користувачам.

Постановка задачі

Основною метою розробки є реалізація системи мотивації користувачів для здійснення покупок. Шляхом використання збору даних реалізовано функціонал агрегації даних, пов’язаних з користувачем, для подальшого прогнозування можливих вподобань та заохочення до здійснення покупок, з використанням системи бонусів, кількість яких буде зростати в залежності від проведених покупок.

Важливою задачею є прогнозування та надання пропозицій саме для потенційних покупців. Для досягнення цієї мети потрібно розробити зручний та зрозумілий інтерфейс для користувачів, які зможуть повідомляти про цікаві саме для них пропозиції та про свої вподобання. Процес отримання цих даних грає важливу роль, але не має бути обтяжуючим для користувачів, тому отримання інформації з соціальних мереж є доцільним. В результаті реалізації цього процесу буде отримано доступні дані, та використано їх для покращення системи прогнозування та надання, якомога доцільних пропозицій індивідуально для кожного покупця.

Результати

В результаті розробки було реалізовано мобільний додаток на базі клієнт-серверної архітектури, який дозволяє отримати товари та послуги, з використанням бонусних заохочень та прогнозуванням на основі отриманих даних та вподобань користувача.

У розробленій системі передбачено функціонал, який дає можливість здійснювати пошук необхідних товарів по широкому спектру параметрів. Товари, якими були зацікавлені користувачі, можливо додавати у відповідний розділ, або демонструвати іншим користувачам, шляхом поширення інформації через месенджери. Користувачі мають можливість для корегування особистих даних, та додавання нових, які будуть використані для покращення прогнозування можливих уподобань.

Висновки

В даній роботі було розроблено клієнт-серверну систему для мотивації покупок користувачів через використання бонусних заохочень із реалізацією зручного інтерфейсу для користувача та реалізовано збирання інформації, для забезпечення якомога точного прогнозування вподобань користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дейтел П. Android для разработчиков / П. Дейтел - М.: Питер, 2014, 384 стр.
2. Герберт Ш. Java: полное руководство. – Ш. Герберт.: Вильямс, 2012. - 110 с.
3. Material Design [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://material.io/develop/android/, вільний.

Сергій Анатолійович Загоруйко — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: zagoruyko.zca@gmail.com;

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sergiy A. Zagoruyko — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : zagoruyko.zca@gmail.com;

Supervisor: **Volodymyr Y. Kotsyubinsky** — Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 519.6 + 004.942

К. А. Федорчак
Ю. Ю. Іванов

АДАПТИВНИЙ МЕТОД ДЕКОДУВАННЯ ЗГОРТКОВИХ ТУРБОКОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі запропоновано адаптивний метод декодування турбокодів, який, залежно від різного рівня шуму у каналі зв'язку, використовує різні ітеративні методи декодування. Система вибирає метод декодування після оцінювання якості каналу зв'язку з використанням автоматичного запиту повторного передавання даних, що дозволяє підвищити ефективність програмованої радіосистеми.

Ключові слова: програмовані радіосистеми, турбокод, ітеративні методи декодування, *MAP*, *Quad-log-MAP*, *max-log-MAP*, автоматичний запит повторного передавання.

Abstract

In this paper is proposed an adaptive method of turbo codes decoding, which, depending on the different noise level in the communication channel, uses various iterative decoding methods. The system selects a decoding method after evaluating the channel's quality using an automatic repeat request, that will increase the efficiency of software-defined radiosystem.

Keywords: software-defined radio, turbo code, iterative decoding methods, *MAP*, *Quad-log-MAP*, *max-log-MAP*, automatic repeat request.

Вступ

У сучасному світі інформаційних технологій вимоги до швидкості та надійності переданих даних неперервно зростають. Тому активно розвиваються та починають відігравати все більш важливу роль програмовані радіосистеми (*SDR* − software-defined radio). Така система представляє собою систему радіозв'язку, в якій програмне забезпечення використовується для керування роботою певних спеціалізованих мікропроцесорних пристроїв, які обробляють радіосигнал, тобто програма керує формою сигналу, спектром частот, процесом модуляції/демодуляції, кодування/декодування тощо. Фактично *SDR*-система може і приймати, і передавати практично будь-які радіосигнали за допомогою гнучкої й адаптивної програми [1]. Важливим питанням є забезпечення такої системи завадостійкістю, що неможливо без вибору завадостійкого коду та ефективної реалізації його декодера, який, зазвичай, є найбільш складним компонентом кодека [2-4].

Одним із найбільш ефективних сучасних кодів є згортковий турбокод або паралельна конкатенація згорткових кодів (*PCCC* – parallel concatenated convolutional codes), яку вперше представлено у фундаментальній роботі [5]. У ній запропоновано вдосконалення методу декодування *BCJR* та створено можливість ітеративного оптимального посимвольного декодування турбокодів за максимумом апостеріорної імовірності (*MAP* – maximum a posteriori probability). Даний метод виявився надзвичайно ефективним, оскільки дозволяє досягти компромісу між високими показниками вірогідності та швидкості передавання даних у каналах з низькою енергетикою [2]. Тому ведуться дослідження у напрямі його вдосконалення [6-8].

Метою даної роботи є розробка адаптивного методу декодування турбокодів, який може використовувати різні компонентні методи (*log-MAP*, *Quad-log-MAP* або *max-log-MAP*) залежно від результатів індикатора якості каналу зв'язку та автоматичного запиту повторного передавання, що дозволяє підвищити ефективність роботи програмованої радіосистеми системи в цілому, тобто зменшити обчислювальну складність декодування або отримати енергетичний виграш.

Результати дослідження

Для роботи з методами турбо-декодування використовують величини $LLR_{апр}$, $LLR_{кан}$ та $LLR_{зовн}$, які представляють собою апріорну, канальну та зовнішню інформацію. Вихідна або апостеріорна інформація з *MAP* декодера може бути обчислена з використанням наступної формули [4, 8-10]:

$$LLR_{MAP}(d_k) = LLR_{апр}(d_k) + LLR_{кан} \cdot x_k + LLR_{зовн}(d_k) = \ln \frac{\sum\limits_{d_k=+1}^{(s',s)} \alpha_{k-1}(s') \cdot \beta_k(s) \cdot \gamma_k(s',s)}{\sum\limits_{d_k=-1}^{(s',s)} \alpha_{k-1}(s') \cdot \beta_k(s) \cdot \gamma_k(s',s)}, \quad (1)$$

де $\alpha_k(s) = \sum \gamma_k(s',s) \cdot \alpha_{k-1}(s')$ – пряма метрика; $\beta_{k-1}(s) = \sum \gamma_k(s',s) \cdot \beta_k(s')$ – зворотна метрика; $\gamma_k(s',s) \approx \exp\left(\frac{1}{2} \cdot (d_k \cdot LLR_{apr.}(d_k) + LLR_{ch.} \cdot (d_k \cdot x_k + \sum_{k=2}^{n} d_{k,v} \cdot x_{k,v}))\right)$ – реберна метрика; d_k, $d_{h,v}$ – k-ий систематичний бінарний інформаційний символ та його h перевірочних символів для v-ого кодера; x_k, $x_{k,v}$ – зашумлена версія символів d_k та $d_{k,v}$; s' та s – попередній та теперішній стани на гратці коду.

Метод *log-MAP* еквівалентний до *MAP*, працює в логарифмічній області та має меншу обчислювальну складність. Відповідні метрики розраховуються наступним чином [4, 8, 9]:

$$\gamma_k^{LM}(s',s) = \ln \gamma_k(s',s) = \frac{1}{2} \cdot \left(d_k \cdot LLR_{апр}(d_k) + LLR_{кан} \cdot (d_k \cdot x_k + \sum_{k=2}^{n} d_{k,v} \cdot x_{k,v}) \right), \quad (2)$$

$$\alpha_k^{LM}(s) = \ln \alpha_k(s) = \ln(\sum \exp(\gamma_k^{LM}(s',s) + \alpha_{k-1}^{LM}(s'))), \quad (3)$$

$$\beta_{k-1}^{LM}(s') = \ln \beta_{k-1}(s') = \ln(\sum \exp(\gamma_k^{LM}(s',s) + \beta_k^{LM}(s))). \quad (4)$$

Функцію суми експоненціальних складових представляють рекурсивно у виді [4]:

$$f(A_1 \ldots A_N) = \ln \sum_{i=1}^{N} e^{A_i} = f(A_1, f(A_2, \ldots, f(A_{N-2}, f(A_{N-1}, A_N)))). \quad (5)$$

Для двох складових можна застосувати логарифм Якобіана, який задається у такому вигляді з коректуючою функцією f_{cor}:

$$f(A_{N-1}, A_N) = \ln(\exp(A_{N-1}) + \exp(A_N)) = \max(A_{N-1}, A_N) + f_{cor}. \quad (6)$$

Тоді апостеріорний вихід з log-*MAP* декодера можна записати в формі:

$$\begin{aligned} LLR_{LM}(d_k) = &\left(\max_{d_k=+1}^{(s',s)} (\alpha_{k-1}^{LM}(s') + \beta_k^{LM}(s) + \gamma_k^{LM}(s',s)) + f_{cor.1} \right) - \\ &- \left(\max_{d_k=-1}^{(s',s)} (\alpha_{k-1}^{LM}(s') + \beta_k^{LM}(s) + \gamma_k^{LM}(s',s)) + f_{cor.2} \right). \end{aligned} \quad (7)$$

Для економії часу, спрощення та швидкості обчислень для функції f_{cor} використовують апроксимацію [4, 9, 10]. Наприклад, проста квадратична апроксимація представлена у такому вигляді

$$f_{кор} = \begin{cases} 0{,}0568 \cdot z^2 - 0{,}3768 \cdot z + 0{,}6520, & if \quad z \in [0;4]; \\ 0{,}0000, & if \quad z \in (4;\infty). \end{cases} \quad (8)$$

Для ще більшого спрощення коректуючу функцію можна взагалі виключити із обчислень. Такий субоптимальний метод турбо-декодування має назву *max-log-MAP*. Відповідні апостеріорні рішення можна записати у такій формі [7, 8]

$$LLR_{MLM}(d_k) = \max_{d_k=+1}^{(s',s)}(\alpha_{k-1}^{LM}(s') + \beta_k^{LM}(s) + \gamma_k^{LM}(s',s)) - \max_{d_k=-1}^{(s',s)}(\alpha_{k-1}^{LM}(s') + \beta_k^{LM}(s) + \gamma_k^{LM}(s',s)). \quad (9)$$

Кількість елементарних математичних операцій, які необхідно виконати для даних методів декодування залежно від кількості комірок пам'яті кодера m та перевірочних символів h, розраховується за аналітичними виразами

$$f_{MAP}(m,h) = 2^{m+3} \cdot h + 612 \cdot 2^m + 722, \quad (10)$$

$$f_{\text{Quad}-LM}(m,h) = 2^{m+3} \cdot h + 130 \cdot 2^m - 12, \quad (11)$$

$$f_{MLM}(m,h) = 2^{m+3} \cdot h + 44 \cdot 2^m + 6. \quad (12)$$

Запропоновано застосовувати адаптивний метод турбо-декодування, який може використовувати один із даних методів залежно від поставлених вимог. Для цього необхідно включити в систему індикатор каналу зв'язку (*CQI* − channel quality indicator), який на основі вимірювання відношення сигнал/шум у каналі може приймати значення від 0 до 15. Значення індикатора рівне 0 означає, що немає корисного сигналу або канал вийшов з ладу; 1-5, 6-10, 11-15 − канал з високим, середнім та низьким рівнем шуму відповідно. Також додатково в програмовану радіосистему включено метод виявлення помилок, який базується на автоматичному запиті повторного передавання даних (*ARQ* − automatic repeat request). *ARQ* використовує сигнал підтвердження приймання і тайм-аут для забезпечення надійного передавання ненадійними каналами зв'язку. Якщо передавач даних до закінчення тайм-ауту не отримує підтвердження, то повторно передає фрейм, поки не буде перевищено задану кількість повторних передач. Рекомендується застосовувати *ARQ* з неперервним запитом та вибірковим повторенням (continuous *ARQ* with selective repeat). У цій процедурі повторно передається тільки спотворене повідомлення, а потім передавач продовжує передавання з того місця, де було переривання, не виконуючи повторного передавання правильно прийнятих фреймів [1, 7].

Даний адаптивний метод дозволяє підвищити ефективність роботи програмованої радіосистеми, тобто зменшити обчислювальну складність декодування або отримати енергетичний виграш.

Висновки

У роботі запропоновано використовувати метод декодування турбокодів, який здатний гнучко адаптуватися до умов передавання даних залежно від результатів індикатора якості каналу зв'язку та автоматичного запиту повторного передавання. Розроблений метод дозволяє підвищити ефективність роботи *SDR*-системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Модифікований алгоритм турбо-декодування для турбо-кодів із повторенням / О. Овчаров, С. Зайцев, С. Лівенцев, О. Петрова // Науковий журнал «Зв'язок». – К.: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, 2011. – № 4. – С. 38-46.

2. Федорчак К.А. Деякі аспекти завадостійкого кодування турбо-кодів-добутків у цифрових системах передавання даних: матер. IV міжнародної наукової конференції «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах» / К.А. Федорчак, Ю.Ю. Іванов. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 31 жовтня – 2 листопада, 2017 р. – С. 232.

3. Огляд ітеративних методів декодування блокових турбо-кодів на SISO та HIHO декодерах [Електронний ресурс]: матер. XLVII науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області / Ю.Ю. Іванов,

К.А. Федорчак, А.В. Нікуліна, І.Г. Чуйко, С.Г. Кривогубченко. – Вінниця: ВНТУ, 23 березня, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/view/3943/ 4598.

4. Особливості оцінювання параметрів процесу передавання даних із використанням турбо-кодів / Р.Н. Квєтний, Ю.Ю. Іванов, С.Г. Кривогубченко, О.В. Стукач // Метрологія та прилади. – К: ВКФ «Фавор ЛТД», 2017. – № 3. – С. 25-32.

5. Berrou C. Near Shannon Limit Error-Correcting Coding and Decoding: Turbo-Codes / C. Berrou, A. Glavieux, P. Thitimajshima // Proceedings of the ICC'93. – Switzerland, Geneva: 1993. – P. 1064-1070.

6. Gracie K. Turbo and Turbo-Like Codes: Principles and Applications in Telecommunications / K. Gracie, M.-H. Hamon // Proceedings of the IEEE. – 2007. – V. 95. – № 5. – P. 1228-1254.

7. Channel Coding in Communication Networks. From Theory to Turbocodes: edited by A. Glavieux / C. Berrou, C. Douillard, M. Jezequel, A. Picart. – Chippenham: ISTE, 2007. – 437 p.

8. Woodard J. Comparative Study of Turbo Decoding Techniques: An Overview / J. Woodard, L. Hanzo // IEEE Transactions on Vehicular Technology. – 2000. – V. 49. – № 6. – P. 2208-2233.

9. Іванов Ю.Ю. Особливості апаратно-програмної реалізації турбо-кодів: порівняльний аналіз складності реалізації на цифровому сигнальному процесорі / Ю.Ю. Іванов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – № 3. – С. 94-101.

10. Іванов Ю.Ю. Експериментальне дослідження завадостійкості турбо-кодів: числові оцінки та імітаційне моделювання нового субоптимального алгоритму PL-log-MAP / Ю.Ю. Іванов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – № 5. – С. 76-84.

Федорчак Катерина Анатоліївна — студентка магістратури, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Fedorchak Katerina A. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 004.89

Н. В. Івчук
Д. Ю. Руснак
Ю. Ю. Іванов

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА МЕТОДОМ ЛІТТЛА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проаналізовано задачу комівояжера та метод пошуку квазіоптимального рішення Літтла-Мурті-Суїні-Керолла, який базується на стратегії «розділяй та володарюй».

Ключові слова: оптимізація, задача комівояжера, гамільтоновий цикл, метод гілок та меж, метод Літтла-Мурті-Суїні-Керолла, квазіоптимальне рішення.

Abstract

In this paper is analyzed the salesman task and the Little-Murty-Sweeney-Karel method, based on the "divide and conquer" strategy, for finding quasi-optimal solution.

Keywords: *optimization, traveling salesman task, Hamiltonian cycle, branch and boundary method, Little-Murty-Sweeney-Karel method, quasi-optimal solution.*

Вступ

Метрична задача комівояжера полягає у знаходженні найвигіднішого маршруту x (гамільтонового циклу на графі), який проходить через вказані міста хоча б по одному разу з поверненням у вихідне місто. Вершини графа відповідають містам, а ребра (i, j) між вершинами i та j – шляхи сполучення цих міст. Якщо задача розглядається на площині, то обчислюється евклідова відстань між парами міст у певному маршруті з урахуванням умови замкнутості. Маршрут комівояжера, який задовольняє умову задачі, задається наступною перестановкою цілих чисел $x = \{(j_1, j_2),(j_2, j_3),(j_3, j_4),...,(j_N, j_1)\}$. Кожному маршруту x ставиться у відповідність функція вартості (довжина) [1]

$$f(x) = L(j_1, j_2) + L(j_2, j_3) + L(j_3, j_4) + ... + L(j_N, j_1), \quad (1)$$

де $L(j_i, j_k)$ – елементи матриці суміжності.

Слід зазначити, що з погляду обчислювальної складності, задача комівояжера відноситься до *NP*-важких, тобто її перебірна складність не дозволяє знаходити точне рішення для великої кількості вершин графа за прийнятний час, навіть при введенні деяких обмежень. Тому застосовують методи, які визначають певний квазіоптимальний маршрут (можливо, зовсім не найкращий, але близький до нього). Часто дану задачу зводять до задачі цілочисельного лінійного програмування, для вирішення якої використовується метод гілок та меж, який базується на стратегії «розділяй та володарюй» [2-5]. Внаслідок того, що в процесі роботи деякі рішення не розглядаються, метод гілок і меж не може гарантувати знаходження точного рішення задачі. Відкинуте на початковому етапі «невигідне» рішення може опинитися врешті-решт кращим. Загалом вважається універсальним методом, оскільки добре підходить для рішення асиметричної задачі комівояжера, тоді як інші методи пристосовані в основному для вирішення симетричної задачі [5].

Групою авторів (Дж. Літтл, К. Мурті, Д. Суїні, К. Керолл) була запропонована модифікація методу гілок і меж, розроблена спеціально для розв'язання задачі комівояжера. Згодом вона отримала назву «метод Літтла» (за прізвищем першого автора наукової праці) [6].

Метою роботи є аналіз методу Літтла-Мурті-Суїні-Керолла для пошуку квазіоптимального рішення задачі комівояжера, який є універсальним вдосконаленим методом повного перебору з послідовним відсівом рішень, що здаються невигідними.

Результати дослідження

Алгоритм Літтла-Мурті-Суїні-Керолла можна сформулювати у вигляді наступних правил [6]:

Крок 1. Знайти матрицю найкоротших відстаней L із кожної вершини в іншу за алгоритмом Флойда-Уоршалла або Дейкстри [3, 5].

Крок 2. Знаходимо в кожному рядку матриці відстаней L мінімальний елемент і віднімаємо його від усіх елементів відповідного рядка. Отримаємо матрицю, приведену по рядках. Якщо в матриці, яка приведена по рядках, існують стовпці, що не містять нуля, то приводимо її по стовпцях.

Крок 3. Знаходимо суму значень мінімальних елементів, тобто визначаємо константу приведення, яка буде нижньою межею множини всіх допустимих гамільтонових циклів.

Крок 4. Для кожного нульового елемента приведеної матриці розрахуємо степінь нульового елемента. Для цього нуль в матриці замінюємо на знак «*» і знаходимо суму мінімальних елементів рядка і стовпця, які відповідають цьому нулю.

Крок 5. Вибираємо ребро (i_0, j_0), для якого степінь нульового елемента досягає максимального значення.

Крок 6. Розбиваємо множину всіх гамільтонових циклів Ω^0 на дві підмножини $\Omega^1_{i_0 j_0}$ і $\Omega^1_{\overline{i_0 j_0}}$. Підмножина $\Omega^1_{i_0 j_0}$ включає в себе ребро (i_0, j_0), а $\Omega^1_{\overline{i_0 j_0}}$ його не містить. Для отримання матриці вартості для підмножини $\Omega^1_{i_0 j_0}$ викреслюємо стрічку i_0 та стовпець j_0. Щоб не допустити виникнення негамільтонового циклу, потрібно знайти стрічку i і стовпець j без знака «∞», та на їх перетині поставити «∞».

Крок 7. Приводимо матрицю гамільтонових циклів $\Omega^1_{i_0 j_0}$ та розраховуємо нижню межу даної множини $\varphi(\Omega^1_{i_0 j_0})$. Аналогічні дії виконуємо для множини гамільтонових циклів $\Omega^1_{\overline{i_0 j_0}}$.

Крок 8. Виконуємо приведення матриці гамільтонових циклів $\Omega^1_{\overline{i_0 j_0}}$ та обчислюємо нижню межу даної множини $\varphi(\Omega^1_{\overline{i_0 j_0}})$.

Крок 9. Порівнюємо нижні межі підмножин гамільтонових циклів $\Omega^1_{i_0 j_0}$ і $\Omega^1_{\overline{i_0 j_0}}$. Якщо $\varphi\left(\Omega^1_{i_0 j_0}\right) < \varphi\left(\Omega^1_{\overline{i_0 j_0}}\right)$, то подальшому галуженню підлягає множина $\Omega^1_{i_0 j_0}$, інакше – $\Omega^1_{\overline{i_0 j_0}}$. Процес розбиття множин на підмножини супроводжується побудовою дерева розгалужень.

Крок 10. Якщо в результаті розгалужень отримуємо матрицю 2×2, то визначаємо гамільтоновий цикл, який отримано розгалуженням, та розраховуємо його довжину $f(x)$.

Крок 11. Порівнюємо довжину гамільтонового циклу $f(x)$ з нижніми межами обірваних гілок. Якщо довжина $f(x)$ не перевищує їхніх нижніх меж, то задача вирішена. В іншому випадку розбиваємо гілки підмножин з нижньою межею, меншою отриманого шляху, до тих пір, поки не отримаємо маршрут з меншою довжиною або не переконаємося, що такого не існує.

Зазвичай необхідно повторити алгоритм для n-2 рівнів (етапів) дерева, де n – кількість пунктів у задачі комівояжера. Задовільних теоретичних оцінок даного алгоритму немає, але практика показує, що на сучасних ЕОМ він дозволяє знайти оптимальний розв'язок задачі комівояжера для графів з кількістю вершин $n \leq 100$ [7, 8].

Висновки

У роботі розглянуто ефективну евристичну процедуру Літтла-Мурті-Суїні-Керолла для пошуку квазіоптимального рішення задачі комівояжера, а також представлено алгоритм, який можна реалізувати у програмному забезпеченні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мудров В.И. Задача о коммивояжёре / В.И. Мудров. – М., 1969. – 62 с.
2. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический поход / Н. Кристофидес. – М., 1978. – 360 с.
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. – СПб., 2001. – 384 с.
4. Ерзин А.И. Задачи маршрутизации / А.И. Ерзин, Ю.А. Кочетов. – Новосибирск, 2014. – 95 с.

5. Іванов Ю.Ю. Методи штучного інтелекту та наука про дані: лекції, алгоритми та задачі / Ю.Ю. Іванов. – Вінниця, 2018. – 104 с. – Режим доступу: https://iq.vntu.edu.ua/method/read_url.php?tbl_num=2&url=/fdb/1166/Artificial_Intelligence_by_Ivanov.djvu.

6. An Algorithm for the Traveling Salesman Problem / Operations Research // J.D.C. Little, K.G. Murty, D.W. Sweeney, C. Karel. – 1963. – V. 11. – № 6. – P. 972-989.

7. Базилевич Р. Дослідження ефективності існуючих алгоритмів для розв'язання задачі комівояжера / Вісник НУ «Львівська політехніка» // Р. Базилевич, Р. Кутельмах. – 2009. – С. 235-245.

8. Костюк Ю.Л. Эффективная реализация алгоритма решения задачи коммивояжера методом ветвей и границ / Ю.Л. Костюк // Прикладная дискретная математика. Вычислительные методы в дискретной математике. – 2010. – №2. – С. 78-90.

Івчук Наталія Володимирівна — студентка магістратури, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Руснак Дмитро Юрійович — студент групи І-15б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Ivchuk Natalia V. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Rusnak Dmytro Yu. — graduate student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

УДК 004.896

Є. А. Паламарчук
О. О. Коваленко

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТА АДАПТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ У WEB-СЕРЕДОВИЩІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

WEB-середовище змішаного навчання передбачає використання різноманітних технологій навчання та оцінювання знань і навичок студентів. Елементи інтелектуальних технологій дозволяють більш об'єктивно оцінити знання студентів та автоматизувати процеси створення тестів. Теоретичною базою для формування пулу тестових завдань є моделі та методи структуризації навчального матеріалу, його онтологічного представлення з подальшою розробкою технології адаптивного визначення рівня підготовленості студента. Такий підхід може бути використаний не тільки для здобувачів вищої освіти, а і для визначення рівня експертності фахівців різних галузей. Представлені моделі оцінювання знань є основою для реалізації інструментів системи тестування знань студентів Тест-IQ.

Ключові слова: *WEB-середовище змішаного навчання, інтелектуальна технологія оцінювання знань; адаптивна технологія оцінювання знань; онтологія; модель тестування; система управління навчанням; тестовий контроль; політест; закритий тест; відкритий тест; тестові задачі зі змінними параметрами.*

Abstract

The blended learning WEB environment includes tools for a variety of learning technologies and student knowledge and skills assessment. Elements of intellectual technologies allow to more objectively estimate student's knowledge and to automate processes of creation of tests. The theoretical basis for forming a pool of test tasks is the models and methods of structuring the educational material, its ontologic representation with the further development of the technology of adaptive determination of the student's level of preparation. This approach can be used not only for higher education graduates, but also for determining the level of expertise of specialists from different fields. The presented models of knowledge evaluation are the basis for realizing the tools of the -knowledge Testing System for students Test-IQ.

Keywords: *WEB-environment of blended learning, intellectual technology of knowledge evaluation; adaptive knowledge assessment technology; ontology; testing model; learning management system; test control; polytest; closed test; open test; test tasks with variable parameters.*

Розвиток систем дистанційного та змішаного навчання активізував дослідження в галузі автоматизації освітнього процесу та вивів на новий рівень проектування та впровадження підсистем автоматизації контролю знань. Такі модулі, як правило було одними з перших серед інших підсистем автоматизації освітніх процесів і сьогодні створюються як експертні системи за допомогою трьох методологічних структурних одиниць, якими є онтологія (О), системний аналіз (СА) і технології самоорганізації (СО) [1, С. 16]. Функціонування такого автоматизованого модулю визначається зовнішнім середовищем, яке дозволяє сформувати інформацію у вигляді тем, питань, відповідей, правил виведення та алгоритмів виведення результату – оцінки рівня знань. Експертна система представляється як множинна модель за рівнями побудови (створення); функціонування та розвитку.

На рівні створення модуль автоматизованого тестування може бути представлений як:

$$M_c = < T_{pt}, T_{vt}, T_{dvt}, P > \qquad (1),$$

де M_c є елементний базис системи створення тестових завдань, який складається з множини питань за темами T_{pt} (може бути замінений на множину питань за рівнями); T_{vt} - множини відповідей на питання за темами (рівнями); множину діапазону градації правильності відповідей; правил виведення оцінок за питання та сукупної оцінки тесту за визначеним алгоритмом (Р).

Модель функціонування визначає основні операції, які дозволяють досягнути мети оцінювання і можуть бути представлені таким чином:

$$M_f = < \mathrm{O}_{pt}, O_{vt}, P_{0...1}, \mathrm{O}_z > \qquad (2)\,,$$

де M_f – модель функціонування; O_{pt} - динамічні операції процесу вибору множини питань; O_{vt} – динамічні операції процесу формування можливих відповідей та їх оцінювання; $P_{0...1}$ - множина послідовності переходів при тестуванні; O_z – операції алгоритму оцінювання знань. Модель розвитку M_r передбачає розвиток таких атрибутів системи тестування як відкритість, мобільність, системна та інформаційна єдність, комплексність, що можуть бути представлені за допомогою процедур адаптації A_{ad} до змін зовнішніх умов; запровадження нових технологій A_{nt} та механізмів зворотного зв'язку Z_z :

$$M_r = < A_{ad}, A_{nt}, Z_z > \qquad (3)\,.$$

Цільова функція ефективності системи оцінювання знань (Е) може бути визначена як функція залежності від апріорної ентропії H_s (визначається рівнем знань та інтуїцією студента); ентропії H_v (визначається рівнем досвіду та інтуїції викладача, а також результатів тестування); композиційної ентропії H_k (визначається алгоритмом створення тестового завдання), часом контролю T та кількістю завдань K [1, С. 20]

$$E = F\,(H_s\,,\ H_v\,, H_k\ ,\ T,\ K) \rightarrow max \qquad (4).$$

Онтологія предметної області для формування пулу тестових завдань може бути побудована на основі цілей та даних. Мета вивчення навчальної дисципліни визначається в робочій програмі та може бути досягнута шляхом вивчення низки тем $\left(\mathrm{T}_1,\ T_{2,}\ \ldots T_{n,}\right)$, кожна з яких складається з композиції питань різного типу [1,С.62]. В залежності від типу питань використовуються технології, які реалізовані в автоматизованій системі контролю знань. Так, закриті тести передбачають запровадження процедури рандомного перемішування позицій відповідей на питання; тести зі змінними вхідними даними – формування змінних у визначеному діапазоні, а технологія «політест» - дає можливість сформувати композицію питань за темами з визначеною кількістю питань в межах кожної теми. Час та рівень складності визначаються в кожному питанні окремо. Формування питань за темами здійснюється рандомно.

Поточний контроль знань студентів за допомогою інструментів тестового контролю та використання розширеної статистики його результатів детально розглянуто в інших працях авторів, зокрема [2]. Необхідно відмітити, що при умові реєстрації студента для виконання тестових завдань, викладач має можливість бачити кількість та якість проходження тесту. Студент також бачить власні результати. В системі тестування закладена розширена система статистики, яка реалізує механізм зворотного зв'язку, оцінює рівень якості тестів, а також дає можливість автору тестових завдань звернути увагу на ті завдання, результати виконання яких є 100% позитивні або 100% негативні. Підсистема оцінювання знань працює в загальній системі управління освітнім процесом та підтримки наукової та методичної діяльності викладача [3].

Розглянемо більш детально один з інструментів тестового контролю – конструктор «політест».

Цей інструмент використовується для об'єднання готових тестів за визначеними параметрами та реалізований на основі моделі онтології та цільової функції ефективності системи оцінювання

знань. Прикладом практичного застосування може бути сформований викладачем політест для тренування студентів, який включає всі питання та має в межах кожного рівня або теми максимальну кількість завдань. Таким чином, студенти послідовно можуть пройти всі питання , що є в пулі тестових завдань. Для екзаменаційного тесту, викладач визначає кількість питань кожного рівня (наприклад, першого рівня – 5 питань; другого і третього – по 10 питань) і надає студенту новий сформований політест до користування.

Викладач може визначити, які тести увійдуть в пул політесту та проконтролювати його зміст (Рис. 1).



Рис. 1. Вибір складових політесту.

В кожному тесті, що входить в пул, є можливість визначити кількість питань, на яку в межах визначеного рівня або теми буде відповідати студент (Рис. 2).

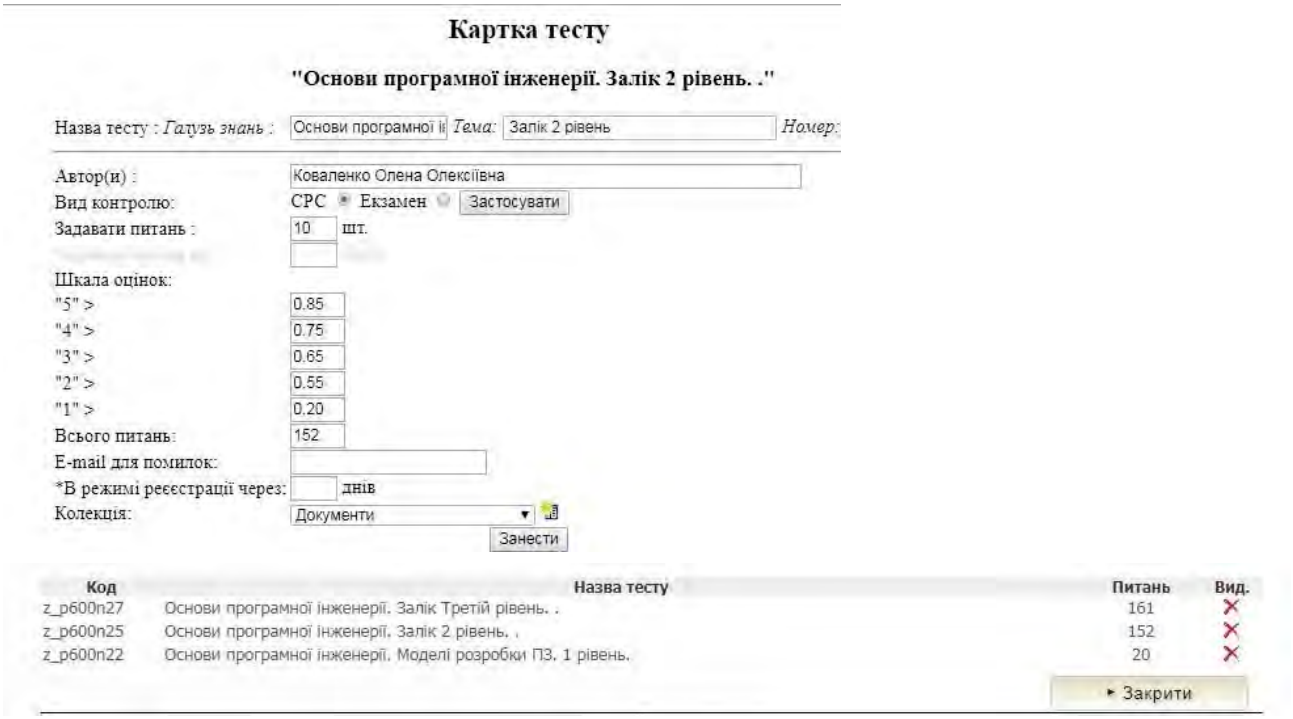


Рис. 2. – Перевірка складових політесту

Одержаний пул питань охоплює рівні або теми за визначеною кількість питань (вагомість тем або рівнів визначає викладач).

Результати політестування виводяться в окремий документ в форматі pdf (Рис. 3).



Рис.3 Результати полі тестування

Таким чином, реалізація модулю автоматизованої підсистеми контролю знань студентів в системі змішаного навчання на основі концепції поєднання таких структурних одиниць як онтології, системного аналізу та самоорганізації дозволяє доповнити можливості модулю тестування та для формування більш об'єктивної системи оцінювання знань.

Розвиток адаптивних технологій контролю знань передбачають запровадження системи формування наступного пулу питань в залежності від одержаних відповідей, а також формування комплексного послідовного оцінювання знань за рівнями з можливостями переходу від нижчого до вищого рівня складності тестових питань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Снитюк В.Е., Юрченко К.Н. Интеллектуальное управление оцениванием знаний. − Черкассы, 2013. − 262 с.
2. Паламарчук Є. А. Варіативна оцінка знань студентів за допомогою системи Тест-IQ [Текст] / Є. А. Паламарчук, О. О. Коваленко, Р. О. Яцковська // Матеріали 9-ї науково-практичної конференції. м. Львів, 21-23 листопада 2017 р. – Львів : Видавництво Наукового товариства ім. Шевченка, 2017. – С. 188-193.
3. Грабко В.В., Романюк О.Н., Бісікало О.В., Боцула М.П., Паламарчук Є.А., Коваленко О.О. Система інтеграції електронних ресурсів вищого навчального закладу "Інтегровані електронні ресурси ВНТУ JetIQ" Концепція інтеграції електронних ресурсів ВНТУ службовий твір (№70723 від 21.11.16). [Електронний ресурс] . - https://iq.vntu.edu.ua/Назва з екрану.
4. Yevhen Palamarchuk, Olena Kovalenko / Algorithms of blended learning in IT education // 2018 13 th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Informational Tecnologies (CSIT), 11-14 September, 2018, Lviv, Ukraine - P. 382-386.

Паламарчук Євген Анатолійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій Вінницького національного технічного університету, p@vntu.edu.ua

Коваленко Олена Олексіївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, ok@vntu.edu.ua

Palamarchuk Yevhen, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automation and Intellectual Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, p@vntu.edu.ua

Kovalenko Olena Oleksiyivna, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, ok@vntu.edu.ua

УДК 004.932

В. А. Майструк[1]
В. В. Гармаш[1]
О.М. Бевз[1]

АЛГОРИТМ СТИСНЕННЯ АУДІОДАНИХ НА ОСНОВІ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод стиснення аудіоданих на основі вейвлет-перетворення, який дозволяє підвищити коефіцієнт стисненняаудіоданих при допустимій втраті якості.
Ключові слова: стиснення, вейвлет-перетворення, аудіодані, перетворення Фур'є, кодування.

Abstract
A method of compression of audio data on the basis of wavelet transform is proposed, which allows to increase the coefficient of compression of aids in case of permissible quality loss..
Keywords: *compression, wavelet transform, audio data, Fourier transform, coding.*

Вступ

У наш час активного розвитку електронних технологій і впровадження їх в побутові вироби широкого споживання, зокрема, в мультимедійну техніку: цифрові плеєри, фотоапарати, камери, гостро встає питання про зручність зберігання цифрової інформації, передачі по різних інтерфейсах і протоколах і, природно, про її стиснення. Існує достатньо багато форматів стиснення аудіо сигналу. Серед них найбільш відомі: MP3 (MPEG-1 layer 3), Ogg Vorbis, WMA (Windows Media), RealAudio.

І MP3 і Vorbis засновані на розбитті сигналу на сегменти і застосуванні до кожного сегменту дискретного перетворення Фур'є з використанням психоаккустичного фільтру і алгоритмів кодування (Huffman, VQ), але відрізняються реалізацією. У перспективі розвитку розробники кодека Ogg Vorbis планують привернути вейвлет-технологію стиснення цифрових аудіо даних [1].

Метою роботи є розроблення алгоритму стиснення цифрових аудіо даних на основі вейвлет-перетворення.

Результати дослідження

Загальна схема алгоритму стиснення сегменту звукового сигналу складається з наступних кроків:

- На вхід процедури стиснення подається два масиви $\{x_k^l\}$і $\{x_k^r\}$, $k = 0, 1, \ldots, N\text{-}1$.
- Застосовуємо до кожного з масивів вибране перетворення: дискретне вейвлет-перетворення (DWT) або дискретне перетворення Фур'є (DFT) і одержуємо масиви коефіцієнтів $\{c_k^l\}$ і $\{c_k^r\}$.
- Застосовуємо стерео з'єднання коефіцієнтів $\{c_k^l\}$ і $\{c_k^r\}$ і одержуємо три масиви $\{e_k\}$, $\{m_k\}$ і $\{\alpha_k\}$.
- Оцінюємо розрядність зберігання величин $\{m_k\}$ і $\{\alpha_k\}$, використовуючи масив експонент.
- Виконуємо PPM-кодування масиву $\{e_k\}$ [2].
- Виконуємо бітову упаковку масивів $\{m_k\}$ і $\{\alpha_k\}$ з потрібним числом розрядів.

В результаті виходить блок, що складається з 3-х підблоків.

Алгоритм відновлення сигналу симетричний алгоритму стиснення, але з використанням зворотних перетворень.

Для перевірки ефективності різних способів стиснення були узяті два звукові файли формату WAV. У першому експерименті був узятий сильно насичений сигнал, в тому сенсі, що в спектрі сигналу присутні частоти широкого діапазону (частина композиції Inside - Sting (2003) Sacred Love). У табл.1 приведені результати проведеного експерименту.

Таблиця 1 – Результати першого експерименту

Перетворення	Динамічне програмування	Коефіцієнт стиснення (від початкового об'єму)
DWT	Не використовувалось	22,1%
DWT	Використовувалось	22,0%
DFT	Не використовувалось	23,7%
DFT	Використовувалось	21,5%

У другому експерименті був узятий несильно насичений сигнал, в тому сенсі, що в спектрі сигналу присутній тільки вузький діапазон частот (частина композиції Falling - Alicia Keys (2001) Songs in A minor). У табл.2 приведені результати проведеного експерименту.

Таблиця 2 – Результати другого експерименту

Перетворення	Динамічне програмування	Коефіцієнт стиснення (від початкового об'єму)
DWT	Не використовувалось	19.9%
DWT	Використовувалось	19.8%
DFT	Не використовувалось	20.7%
DFT	Використовувалось	18.9%

Як видно з експериментів, для вейвлет-розкладання динамічне програмування не дає великого виграшу в об'ємі і якості, оскільки сама структура вейвлет-перетворення така, що осциляції сигналу локалізуються незалежно від розбиття на сегменти. Розкладання Фур'є залежить від розбиття сигналу на сегменти, тому динамічне програмування дає деякий виграш, як в об'ємі, так і в звучанні.

Висновки

Запропонований метод стиснення аудіо даних на основі вейвлет-перетворення дозволяє досягати коефіцієнта стиснення аудіоданих 20-25% від початкового об'єму при допустимій втраті якості за рахунок застосування схеми стиснення сегменту сигналу, особливість якої полягає в розкладанні масиву коефіцієнтів на масив мантис і масив експонент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нагорний А. Vorbis проти всіх? Або який кодек вибрати для стиснення аудіо // портал Hardvision, 2004. Режим доступу: http://www.hardvision.ru/?dir=soft&doc=ogg_vorbis.

2. Смирнов М. Введення в PPM. Режим доступу: http://www.compression.ru/download/articles/ppm/smirnov_2000_ppm_faq.html.

Майструк Владислав Андрійович — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladislavv.am@gmail.com

Гармаш Володимир Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Бевз Олександр Миколайович - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maistruk Vladyslav Andriiovych - Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vladislavv.am@gmail.com

Garmash Volodymyr Volodymyrovych - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bevz Oleksandr Mykolaiovych - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.2

В.Ю. Коцюбинський

Я.В. Марущак

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі досліджено актуальність застосування автоматизованого тестування в процесі розробки програмного забезпечення та проведено аналіз інструменту Selenium WebDriver для автоматизованого тестування, який є найбільш ефективним та популярним в процесі розробки програмного забезпечення.

Ключові слова: тестування, програмне забезпечення, автоматизація, фреймворк, верифікація, валідація.

Abstract

In this work, the relevance of the use of automated testing in the software development process and the analysis of tools for automated testing, which are the most effective and popular in the development of software have been investigated.

Keywords: testing, software, automation, framework, verification, validation.

Вступ

На даний момент в різних сферах діяльності впроваджуються автоматизовані технології. Вони використовуються в усіх сферах промисловості і виробництва і дозволяють скоротити час розробки програмного забезпечення та збільшити надійність системи.

Впровадження різносторонніх процесів перевірки результату у процесах тестування програмного забезпечення дає змогу досягти якості програмного забезпечення, відповідно до усіх вимог, поставлених перед командою розробників [1,5].

Актуальність даної теми полягає у тому, що стабільна робота автоматизованої системи управління є однією з важливих складових успіху у розробці якісного програмного забезпечення. Основною метою застосування і використання автоматизованого тестування є підвищення ефективності та якості процесу розробки програмного забезпечення [3].

Selenium WebDriver найбільш ефективний та популярний інструмент для автоматизованого тестування в системах управління

Selenium WebDriver – найновіша розробка в пакеті інструментів Selenium і є основним вектором розвитку проекту. Це абсолютно новий інструмент автоматизації, який забезпечує відмінний набір

можливостей для керування браузером, має більш цілісний і об'єктно-орієнтований програмний інтерфейс (API), а також не має обмежень, властивих більш ранніх версій [2].

Цей інструмент надає для використання WebDriver API, а в якості ядра може використовуватися як новіша власна реалізація WebDriver, так і реалізація, яка лежала в основі Selenium 1. Крім того, в Selenium 2 вбудований інтерфейс Selenium RC для забезпечення зворотної сумісності. Це, зокрема, дозволяє без особливих зусиль мігрувати існуючі тести на нову версію [4].

Особливості Selenium WebDriver:

- Взаємодія з браузером відбувається через нативний інтерфейс (для кожного браузера свій), через який виконуються команди, частково реалізовані на JavaScript, а частково нативні;
- Мінімальний набір команд, що відповідає тому, що насамперед може виконувати користувач, в основному все зводиться до click і sendKeys;
- Події генеруються в точності такі ж, як при ручному виконанні, тому що вплив на браузер максимально точно емулює дії користувача;
- Віддалене управління з використанням протоколу WebDriver JSON;
- Очікування відбувається або експліцитно, з використанням класу WebDriverWait, або імпліцитно - всі команди пошуку елементів автоматично очікують;
- Робота з невидимими елементами неможлива (бо користувач вручну не може цього робити);

Висновки

Методи розробки програмного забезпечення постійно вдосконалюються і з’являються нові, тому для покращення якості тестування потрібно застосовувати технології автоматизованого тестування.

Таке вдосконалення необхідне для того, щоб продуктивність і якість продукту, що створюється, збільшилися, час, необхідний для розробки, скоротився, а замовник залишився задоволений отриманим результатом. Таким чином, є очевидним, що автоматизоване тестування грає важливу роль в розробці якісного продукту.

Використання Selenium WebDriver для автоматизованого тестування є ефективним для швидкої перевірки ПЗ, зменшення витрат на підтримку, а також воно виключає людський фактор, що збільшує обсяги перевірки складових ПЗ за менший проміжок часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лайза Кріспін, Джанет Грегорі. Гнучке тестування. Вільямс, 2010.- 251 с.
2. Дастин Э. Автоматизированное тестирование программного обеспечения / Элфрид Дастин, Джефф Рэшка, Джон Пол. – «Лори» Москва, 2003 – 592 с.
3. Ремінний О. А. Патерни автоматизованого функціонального тестування користувацьких інтерфейсів / О. А. Ремінний // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2013. – № 3. – С. 10-15.
4. Топ 10 инструментов автоматизации тестирования 2018 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/342234/. – Назва з екрану.
5. Винниченко И. В. Автоматизация процессов тестирования / И. В. Винниченко. – СПб.: Питер, 2005. – 203 с.: ил.

Марущак Ярослава Віталіївна– студентка групи 1СІ-15б, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaroslava.marushchak10@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Marushchak Yaroslava V. – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslava.marushchak10@gmail.com

Supervisor: ***Kotsiubynskyi Volodymyr*** – PhD in Engineering sciences (Eng.), Assoc. Prof., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.42

В.Ю.Коцюбинський
К.Є. Шелест

ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ, ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто актуальність впровадження автоматизованого тестування як спосіб підвищення ефективності процесу розробки системи програмного забезпечення.

Ключові слова: тестування, автоматизація, програмне забезпечення. ефективність, розробка.

Abstract

In this work the relevance of the automated testing as a method of improving the efficiency of the software development processing is considered. Popular reasons for automated testing were presented.

Keywords: *testing, automation, software, efficiency, development.*

Вступ

Тестування програмного забезпечення є невід'ємною частиною створення програмного продукту. Від того, наскільки досконало проведені тести, залежить те, як скоро проект буде зданий остаточно, і чи з'явиться необхідність згодом усувати помилки.

Автоматизація будь-якого процесу - це збільшення продуктивності, що дає змогу тестувати функціонал більший за обсягом, складністю та за значно менший проміжок часу. Проте, перед тим як автоматизувати тестування будь-якої програми, необхідно спочатку виконати серію тестів вручну. Мануальне тестування вимагає значних зусиль, але є необхідністю, адже один з фундаментальних принципів тестування - це те, що 100% автоматизація неможлива.

Деякі завдання тестування можуть бути трудомісткими і вимагати багато часу, якщо виконувати їх вручну. Крім того, мануальне тестування може недостатньо ефективно знаходити деякі класи помилок. У таких випадках автоматизація може допомогти заощадити час і зусилля проектної команди.

Актуальність впровадження автоматизованого тестування

Ручне тестування - це процес пошуку невідповідностей програмного забезпечення вручну. У такий спосіб тестери імітують користувачів, щоб переконатися, що всі функції функціонують належним чином перед релізом програмного забезпечення. Такий метод тестування не вимагає знання інструментів, але потребує багато часу.

Автоматизоване тестування - це процес, що використовує інструменти автоматизації для написання та виконання тестового набору програмного забезпечення, порівнянням фактичних результатів з очікуваною поведінкою і створення звітів про тести. Крім того, автоматизований інструмент тестування також забезпечує функцію запису та відтворення, яка особливо корисна для регресійного тестування. Такий спосіб тестування дозволяє усунути завдання, які вимагають багато часу і трудомісткості для виконання вручну. Також автоматизовані тести можна запускати повторно після створення.

Іншими словами, автоматичне тестування сприяє підвищенню ефективності та ефективності тестування програмного забезпечення.

Для ручного тестування помилки людини неминучі під час повторюваних і одноманітних ручних тестів. Тестові випадки з великою кількістю кроків, як правило, вимагають багато часу і трудомісткі для виконання вручну. Тому це може бути виконано автоматично на різних комп'ютерах з різними конфігураціями.

Автоматизоване тестування також надає тестувальникам більше часу та зусиль, для зосередження на особливих частинах функціоналу та їх функцій, що призводить до більш високої якості розроблюваного додатку. Ключові переваги у майбутньому, які будуть отримані на кінцевому етапі розробки ПО, а саме: економія часу, якість та швидкість розробки забезпечать найкращий результат роботи ПО.

Висновки

Впровадження атоматизованого тестування в процес розробки програмного забезпечення дозволить вчасно виявити недоліки і якісно усунути їх на самих ранніх етапах розробки ПЗ, а також сприятиме скороченню витрат та оптимізації трудових ресурсів.

Але, автоматизувати процес тестування чи використовувати мануальне тестування - важливі питання, відповіді на які повинна дати команда розробників, а вибір інструменту для автоматизації буде визначати успіх автоматизації тестування в принципі.

Процес тестування програмного продукту на різних стадіях створення - запорука якісної реалізації процесу створення програмного продукту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дастин Э. Автоматизированное тестирование программного обеспечения / Элфрид Дастин, Джефф Рэшка, Джон Пол. – «Лори» Москва, 2003 – 592 с.

2. Топ 10 инструментов автоматизации тестирования 2018 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/342234/. – Назва з екрану.

3. Винниченко И. В. Автоматизация процессов тестирования / И. В. Винниченко. – СПб. : Питер, 2005. – 203 с. : ил.

Шелест Катерина Євгенївна – студентка групи 1СІ-15б, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shelestkt@gmail.com

Володимир Юрійович Коцюбинський — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, науковий керівник.

Shelest Kateryna Yevgenievna - student of the group 1SE-15b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shelestkt@gmail.com

Volodymyr Yuriyovych Kotsyubinsky – Ph.D., Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, scientific adviser.

УДК 004.8

В. Ю. Коцюбинський
Д. А. Ткачик

Нейронні мережі в системах підтримки прийняття рішень

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто таке поняття як штучні нейронні мережі та їх використання в інтернет трейдингу для прогнозування данних та прийняття рішень.

Ключові слова: інтернет трейдинг, трейдинг, нейронні мережі, прогнозування, прийняття рішень, форекс, біржа, торгівля

Abstract

In this paper, the concept of artificial neural networks and their using in Internet trading for prediction of data and decision-making are considered..

Keywords: internet trading, trading, neural networks, forecasting, decision making, forex, exchange, trading.

Поняття нейронних мереж

Інтелектуальні системи на основі штучних нейронних мереж (ШНМ) дозволяють з успіхом вирішувати проблеми розпізнавання образів, виконання прогнозів, оптимізації, асоціативної пам'яті і управління. Відомі й інші, більш традиційні підходи до вирішення цих проблем, проте вони не володіють необхідною гнучкістю за межами обмежених умов. ШНМ дають багатообіцяючі альтернативні рішення, і багато додатків виграють від їх використання.

Тривалий період еволюції додав мозку людини багато якостей, які відсутні як в машинах з архітектурою Неймана, так і в сучасних комп'ютерах. До них відносяться:

- масовий паралелізм;
- розподілене представлення інформації і обчислення;
- здатність до навчання і здатність до узагальнення;
- адаптивність;
- властивість контекстуальної обробки інформації;
- толерантність до помилок;
- низьке енергоспоживання.

Можна припустити, що прилади, побудовані на тих же принципах, що і біологічні нейрони, будуть володіти перерахованими характеристиками [1].

Нейронні мережі в торгівлі на біржах

Нейронні мережі в торгівлі на біржах - це системи аналізу даних, які, на відміну від звичайних програм, працюють не суто в рамках прописаного набору дій, а навчаються в процесі роботи завдяки можливостям машинного навчання і тестування різних результатів і ситуацій на основі минулих подій. В ході навчання нейронна мережа виявляє складні взаємозв'язки, які непросто розглянути в звичайних обставинах [2].

Застосування нейронних мереж для прийняття рішень

Застосування нейронних мереж, наприклад, на ринку Форекс дає можливість вилучити з декількох потоків даних один результат.

Перед тим, як здійснювати застосування нейронних мереж в трейдингу, спочатку їх потрібно навчити знаходити і коригувати патерни. Відзначимо, що процес навчання, а також тестування - досить ємний процес. Але в майбутньому ця мережа зможе ефективно прогнозувати тенденцію, відштовхуючись від отриманих навичок. Процес навчання буде відбуватись на основі зображень фігур технічного аналізу після чого на досліджуваних даних зможе їх ідентифікувати [3]. Приклади простих фігур технічного аналізу зображені на рис. 1.

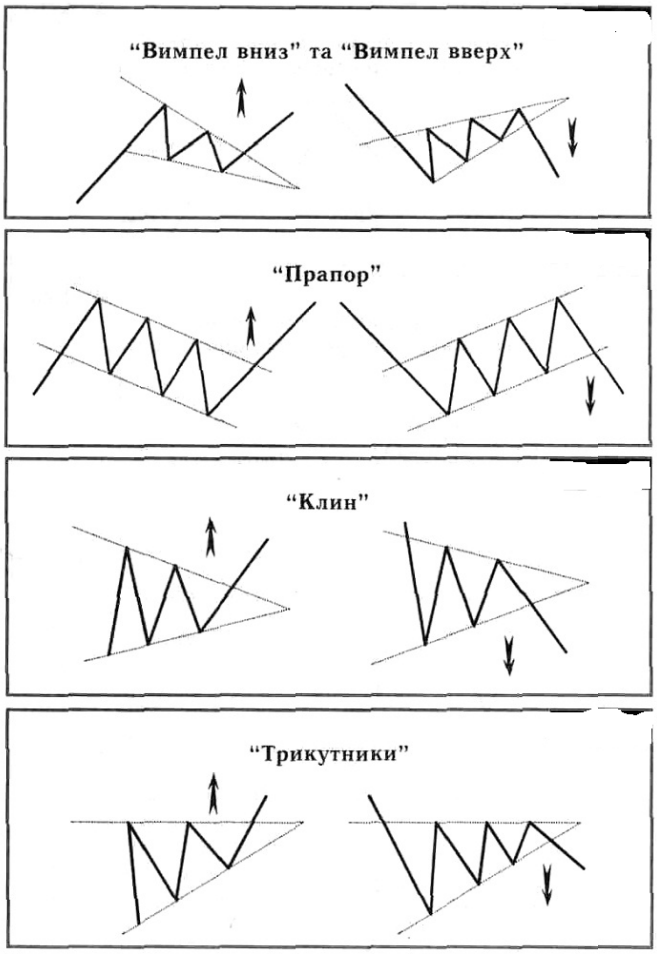


Рис. 1. Фігури технічного аналізу

Висновки

Сьогодні на ринку можна знайти спеціальні платформи, в основі яких закладена нейронні мережі і технологія, що дозволяє навчати її по конкретній торговельній системі, щоб надалі прогнозувати рух активів на ринку. Що стосується актуальності застосування таких інтелектуальних помічників, то використовувати їх потрібно. Однак, як у випадку з торговими роботами, всюди потрібен контроль їх діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Введение в искусственные нейронные сети [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.osp.ru/os/1997/04/179189/– Назва з екрану

2) Нейросеть на Форекс: Применение и проблемы [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://investingnotes.trade/nejroset-na-birzhe.html– Назва з екрану
3) Застосування нейронних мереж [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://academyfx.ru/article/blogi/2436-nejronnye-seti-v-trejdinge-na-foreks– Назва з екрану

Денис Анатолійович Ткачик– студент групи 1АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: true.tkachyk@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Denys A. Tkachyk – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: true.tkachyk@gmail.com

Supervisor: **Volodymyr Y. Kotsiubynskyi**—Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.65

К.О. Сивульська

ОСОБЛИВОСТІ ОНЛАЙН-ШОУРУМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості онлайн-шоуруму, його переваги над звичайними магазинами. Обрано інструменти та методи реалізації його функцій.

Ключові слова: шоурум, асортимент, покупці, продавці, бази даних, API, Angular 2, Bootstrap, Angular Material

Abstract

It was analized features of the online showroom, its advantages over ordinary stores. Tools and methods of realization of its functions were choosed.

Key words: showroom, assortment, buyers, sellers, databases, API, Angular 2, Bootstrap, Angular Material

Вступ

Сфера інтернет-торгівлі, яка стрімко розвивається і набуває все більшої популярності та привертає увагу все більшої кількості користувачів, які бажають здійснювати покупки не виходячи з дому вимагає нових маркетингових підходів і технічних рішень. На сьогоднішній день інтернет-купівля є невід'ємною частиною життя багатьох користувачів глобальної мережі.

Актуальним у наш час є різновид магазину під назвою "шоурум", який здатен знайти підхід до кожного відвідувача [1,2]. Шоурумом може бути місце, де представлені і продаються в роздріб речі кількох дизайнерів: відомих або невідомих. Сенс подібних "виставок" в тому, що в них часто представляють речі дизайнерів-початківців, яких годі й шукати в звичайних магазинах, але також тут можна знайти речі відомих дизайнерів зі знижками і за хорошими цінами, привезені з інших країн.

При швидкому темпі життя у покупців немає часу та можливості їздити по магазинам в пошуках потрібних товарів, ризикуючи не знайти їх в наявності. З того ж боку продавці стикаються зі складностями по розповсюдженню свого товару. Сучасний користувач глобальної мережі потребує унікальних та зручних вирішень своїх проблем. Саме тому предметом для розробки в даній роботі є створення торгового інтернет-майданчика, в якому продавці можуть знайти своїх покупців, а покупець буде мати широкий вибір товарів та послуг.

Постановка задачі

Переваги інтернет-шоуруму для продавців полягають у зручній і інтерактивній формі додавання нових товарів, економії на оренді дорогого приміщення, виникає можливість поширення клієнтської бази за межами одного міста та швидкого ознайомлення покупців з новинками в асортименті та інформацією про товари, які вже закінчилися. В свою чергу покупці одержують значну економію свого часу, адже вони можуть обирати товар прямо з робочого місця чи своєї оселі, отримуючи можливість швидко переглядати наявний асортимент та слідкувати за всіма новинами прямо з екрану свого ПК.

Кожна із сторін торгового процесу має можливість створення свого облікового запису. Відвідувачі сайту можуть підписатися на розсилку повідомлень в соціальних мережах, на кшталт популярного зараз Telegram. Новини будуть включати в себе інформацію про знижки, поновлення

асортименту та наявність товарів якими цікавився користувач. Був проаналізований ряд моделей поведінки користувача при роботі з асортиментами і виборі товарів. В результаті була вибрана оптимальна, яка реалізує задачі і функції цього проекту. На рис. 1 представлена обрана для реалізації UML-схема поведінки користувача в інтернет-магазині типу шоурум.

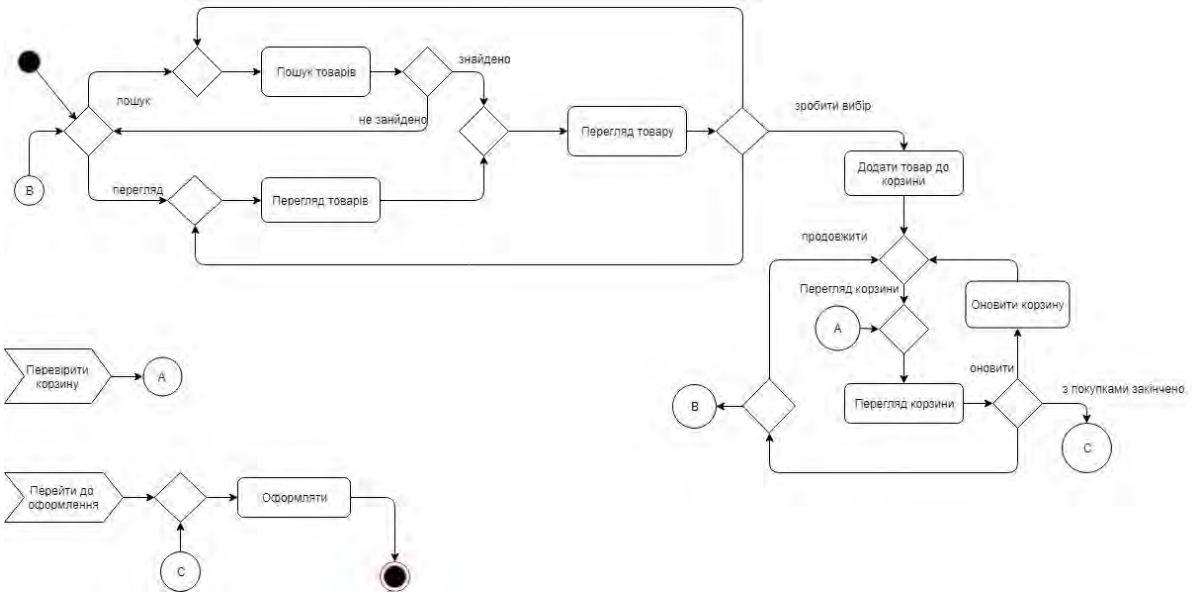


Рис. 1 - UML схема діяльності з точки зору користувача.

Результати

Шоурум повинен взаємодіяти з користувачами за допомогою інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, який, крім того, має бути адаптивним. Адаптивність полягає у тому що сайт здатен коректно відображати контент на різних типах пристроїв. Реалізувати такий функціонал можна за допомогою мови розмітки гіпертекстів HTML, CSS, фреймворків Bootstrap та jQuery, використовуючи які і буде реалізовано адаптивний макет проекту.

Для розробки Front-end (клієнтська частина) та Back-end використовується популярний комплекс MEAN. MEAN включає в себе MongoDB – нереляційну, документо-орієнтовану базу даних, яка й буде використана в якості сховища для користувацьких даних та списку товарів [3,4]. Такий тип бази даних для проекту був вибраний з міркувань слабкої регулярності даних деяких частин проекту.

Express.js – наступний компонент даного комплексу, який дозволяє реалізовувати розробку інтерактивних інтерфейсів на базі фреймворків, що базуються на Java Script. Даний фреймворк дозволяє швидко створювати необхідний каркас серверної частини клієнтського додатку, що пришвидшить та спростить її розробку. Angular 2 в даному стеці відповідає за розробку клієнтської частини на базі односторінкового додатку [5,6]. Останнім компонентом комплексу є середовище виконання javascript - Node.js, на основі якого виконуються серверні функції проекту.

Розроблений проект «шоурум» має модульну структуру, що дозволяє його використовувати як базовий в процесі адаптації інтерфесу і серверних функцій на вимогу замовника, підключаючи та відключаючи потрібну функціональність.

Висновки

В даній роботі був проведений аналіз роботи шоурумів. Був проведений вибір необхідних програмних інструентів і варіанту рішення задачі. Розроблено зручний та зрозумілий інтерфейс інтернет-магазину “шоурум” з адаптивним дизайном.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ольховская О.Л. Разработка web-сайта для предприятий ресторанного бизнеса / О.Л. Ольховская, Р.А. Лихович // Научный вестник ДГМА – 2014, №2(14Е). – с.179-189. – ISSN 2219-7869.
2. Сивульська К.О. Особливості онлайн-шоуруму / К.О. Сивульська // XLVII Науково-технічна конференція факультету комп’ютерних систем і автоматики – 2018.
3. Бази даних в проектуванні та реалізації інформаційних систем. [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://stud.com.ua/77194/informatika/bazi_danih_proektuvanni_realizatsiyi_informatsiynih_sistem – Назва з екрана.
4. Фролов Л. В. Базы данных в Интернете: практическое руководство по созданию Web-приложений с базами данных / Л. В. Фролов, Г.В. Фролов — [Изд. 2-ое, испр.] - М. «Русская Редакция», 2000. – 448 с.: – ISBN 5-7502-0143-0.
5. Маркотт И. Отзывчивый веб-дизайн / Итан Маркотт // — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 159с. –ISBN 978−5−91657−385−5.
6. Gustafson A. Adaptive Web Design: Crafting Rich Experiences with Progressive Enhancement. / Aaron Gustafson // — Easy Readers, 2011. – 144с. – ISBN 978−0−9835895−0−1.

Сивульська Катерина Олегівна — студентка факультету комп’ютерних систем та автоматики групи 2СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, katya31195@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kateryna Syvulska — student of Faculty of Computer Systems and Automation, group 2SE-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, katya31195@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.***, PhD, Docent of Automatics and Intelectual Informatic Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: p@vntu.edu.ua

УДК 004.65

С.С. Борщ

ОНЛАЙН МАГАЗИН З ФУНКЦІЄЮ АВТОМАТИЧНОГО ПІДБОРУ КОМП'ЮТЕРНИХ КОМПЛЕКТУЮЧИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості інтернет-магазину комп`ютерних комплектуючих з функцією автоматичного підбору конфігурації , його переваги над аналогами. Обрано шляхи реалізації його функцій.

Ключові слова: інтернет-магазин, асортимент, автоматичний підбір конфігурації системного блоку, покупці , бази даних, API, Angular 7 , Angular Material, SPA, Node.js, Express.

Abstract

Considered features of the PC parts online-shop with autoconfiguration function, its advantages over ordinary stores. Chosen the ways of realization of its functions.

Key words: online-shop, assortment, buyers, API, Angular 2, Angular Material, SPA, Node.js, Express

Вступ

Комп`ютерна техніка сьогодні розвивається надзвичайно стрімко, настільки, що навіть техно гіки не встигають відслідковувати зміну поколінь процесорів, відеокарт та появу на ринку нових проривних технологій, кожна з яких має амбіції цей самий ринок захопити.

З огляду на це у рядового користувача виникає необхідність оновлення конфігурації ПК, або його повна заміна більш новим та більш продуктивнішим. В такому випадку самостійний підбір покупцем комплектуючих вимагають від нього знань в сфері комп`ютерних комплектуючих. Отримання цих спецефічних знань може вимагати тривалого вивчення документації, перегляду оглядів на YouTube та обговорень на профільних форумах. Як було уже сказано все це може зайняти багато часу і не гарантує того що покупець допустить помилку через те що магазин не надає повної інформації про продукт, наприклад максимальну частоту оперативної пам'яті або кількість ліній PCI-Express які підтримує процесор. Такі помилки можуть призвести до неочікувано низької швидкодії в певних сценаріях роботи користувача з його ПК. Задоволення від такої покупки буде мало і не факт що клієнт знову захоче проходити даний шлях самостійно [1].

Результати дослідження

З урахуванням даної проблеми головною особливістю даного інтернет магазину буде можливість автоматичного підбору конфігурації ПК в залежності від вподобаннь споживача та перевірка обраних коплектуючих на повну сумісність, в тому випадку якщо користувач має базові знання та бажає підібрати комплектуючі самостійно. В програмному інтерфейсі користувача мають бути виконані вимоги адаптивного дизайну і сумісності з різними типами екранів [2,3,4].

При розробці буде використовуватись MEAN-стек, це означає що абсолютно всі компоненти даного стеку будуть написані на Javascript, але варто зазначити що при розробці front-end з допомогою фреймворку Angular буде використовуватись TypeScript, який значно розширює можливості стандартного Javascript [6].

Front-end, або клієнтська частина буде розроблена з допомогою Angular 7 та Angular Material. Вона буде представляти собою SPA-додаток з використанням material-дизайну компонентів, представлених в Angular Material [4].

Back-end, серверна частина буде написана з допомогою Node.js та ферймворку Express. Фреймворк Express надасть нам каркас для майбутнього додатку та значно пришвидшить та спростить розробку. В якості сховища для даних буде використовуватись документоорієнтована система управління базами даних MongoDB. Саме з нею і буде спілкуватись сервер та відправляти відповіді на запити для клієнту.

В результаті буде розроблено додаток з інтуїтивно зрозумілим і сучасним інтерфейсом з допомогою якого користувач зможе підібрати для себе комп`ютерні комплектуючі, автоматично сформувати для себе конфігурацію ПК необхідного бюджету та потужності.

Демонстрацію роботи алгоритму продемонстровано на діаграмі (рис.1).

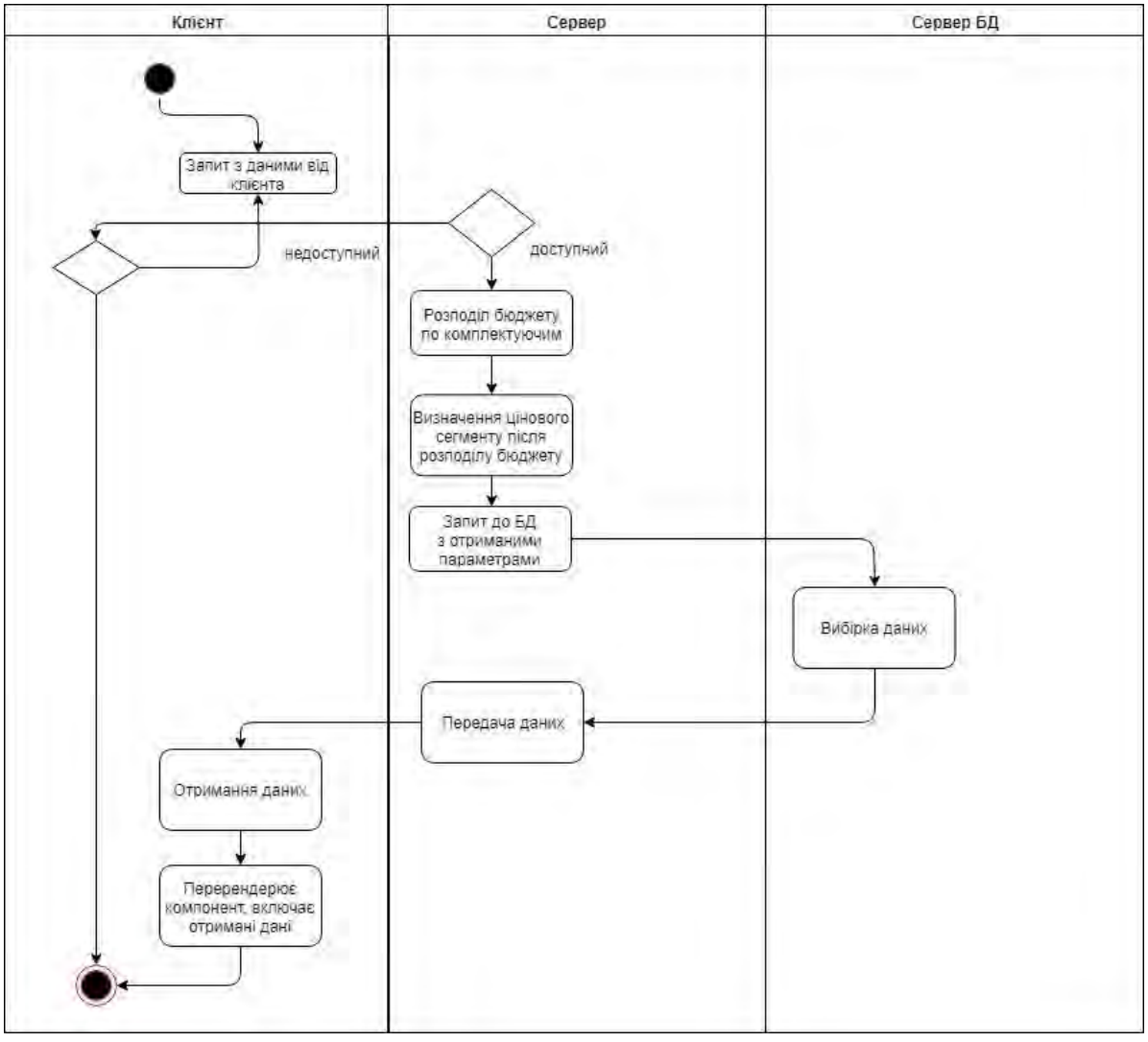


Рис.1 – Діаграма роботи алгоритму

Висновки

Було розроблено веб-додаток з функцією автоматичного підбору комп`ютерних комплектуючих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пономаренко В.С. Інформаційні системи і технології в економіці: Навчальний посібник / В.С. Пономаренко, Р.К. Бутова, І.В. Журавльова, Г.Н. Назарова // Київ: Академія, 2002. – 542с.
2. Дронов В. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов / В. Дронов // М.: БХВ-Петербург, 2013. – 416с.
3. Маркотт И. Отзывчивый веб-дизайн / Итан Маркотт // М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 159с. – ISBN 978−5−91657−385−5.
4. Мержевич В. HTML и CSS на примерах / В. Мержевич // М.: БХВ-Петербург, 2012. – 448с.
5. Bekshaev A. Paraxial Light Beams with Angular Momentum / A. Bekshaev, M. Soskin, M. Vasnetsov // М.: Р.Валент – Москва, 2008. – 546с.
6. Herman D. Effective JavaScript: 68 Specific Ways to Harness the Power of JavaScript (Effective Software Development Series) / David Herman // М.: АСТ; Издание 4-е, испр. и доп. - Москва, 2012. – 240 с.

Борщ Сергій Сергійович — студент факультету комп'ютерних систем та автоматики групи 1СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, sergborsh97@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Borsch Serhiy — student of faculty for computer systems and automation group 1SE-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, sergborsh97@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.***, PhD, Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: p@vntu.edu.ua

УДК 004.05

В. Ю. Коцюбинський
Ю. П. Носковенко

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі значну увагу приділено сучасним тенденціям розвитку IT-технологій та тестування програмного забезпечення загалом.
Ключові слова: тестування, програмне забезпечення, автоматизація, хмарні технології, Інтернет-речей, машинне навчання.

Abstract
In this work considered the current trends in the development of IT technologies and software testing in general.
Keywords: testing, software, automation, cloud technologies, Internet of things, machine learning.

Вступ

З появою технологій Agile і DevOps індустрія розробки програмного забезпечення зазнає значних змін в роботі. Це, в свою чергу, призвело до розвитку нових підходів до тестування. Фахівці із забезпечення якості повинні швидко адаптуватися до змін в галузі тестування програмного забезпечення, щоб залишатися конкурентоспроможними.

Згідно World Quality Report 2018-2019, підготовленим компаніями Micro Focus, Capgemini і відділом Sogeti, сучасні тенденції в тестуванні засновані на прагненні поліпшити користувацький досвід. Задоволення споживачів – головна задача, яка рухає розвитком тестування програмного забезпечення. Очікування, які покладають на процес забезпечення якості, також визначаються змінами в інформаційних технологіях в цілому, впровадженням гнучких методологій роботи і хмарних сервісів [1].

Огляд основних тенденцій розвитку програмного забезпечення

Розглянемо тенденції в тестуванні, які набуватимуть популярності та залишатимуться актуальними в 2019 році.

1) Перехід бізнесу на цифрові технології і використання API.

Все більше компаній переходять до використання цифрових сервісів, щоб виконувати роботу швидше і підвищувати комфорт користувача. Для цього потрібні зміни в усіх структурних елементах, формування нових підходів до організації бізнесу і нових способів управління інформацією.

Впровадження цифрових технологій вимагає підвищеної уваги до якості створюваних систем. Це призведе до збільшення попиту на QA-інженерів.

2) Тестування Інтернет-речей.

При цьому опитування для World Quality Report 2018-2019 показує, що у більш ніж 50% опитаних фахівців IT-компаній на поточний момент немає конкретної стратегії для тестування додатків, які включають елементи інтернет-речей.

3) Використання хмарних технологій.

Згідно з дослідженням, більше 70% додатків використовують хмарні технології для зберігання інформації.

Відкритим залишається питання про проведення тестування безпеки зберігання даних. Близько 60% респондентів опитування для World Quality Report 2018-2019 розповіли, що звернули особливу увагу на перевірку вимог безпеки і врахували можливі ризики. Ще одним не менш важливим питанням залишається збереження даних при інтеграції з зовнішніми сервісами.

Актуальним буде також тестування мобільних додатків, що використовують хмарні сховища [2].

4) Захист від кібератак.

На жаль, зараз немає єдиних стандартів захисту інформації. Але простежується явна тенденція на посилення законів, пов'язаних з кібербезпекою. З іншого боку, існує точка зору, що автоматизація безпеки поступово призведе до згасання даної сфери, але найближчі декілька років питання збереження даних все ще залишиться відкритим, а фахівці тестування безпеки – затребуваними.

5) Тестування штучного інтелекту і машинного навчання.

У перспективі технології штучного інтелекту і машинного навчання будуть використовуватися для підвищення рівня безпеки. Наприклад, систему можна навчити визначати шахрайські банківські транзакції [3].

6) Автоматизація тестування.

Разом зі зростанням кількості систем, які потрібно протестувати на наявність дефектів, буде рости і обсяг перевіреної інформації. Зі збільшенням кількості даних ще більш широке застосування отримає автоматизація тестування. Розробка автоматизованих скриптів дозволяє скоротити часові витрати на тестування великих систем [2].

Висновки

З виникненням нових технологій і методів роботи в IT-сфері, відкриваються нові шляхи для поліпшення якості послуг, що надаються. Галузь тестування програмного забезпечення продовжує розвиватися і слідувати за новими технологіями. Це означає, що і професія тестувальника буде адаптуватися до вимог, що виникають. Професіоналам з контролю якості необхідно бути в курсі останніх тенденцій тестування. Вищезазначені тенденції в галузі програмного забезпечення допоможуть тестувальникам інвестувати свій час та зусилля в надбання правильних навичок і освоєння необхідних інструментів у 2019 році.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. World Quality Report 2018-19 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.microfocus.com/en-us/assets/application-delivery-management/world-quality-report-2018. – Назва з екрану.

2. 8 Software Testing Trends Every Tester Should Follow in 2018 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.testing-whiz.com/blog/8-software-testing-trends-every-tester-should-follow-in-2018. – Назва з екрану.

3. The World Quality Report 2018-19 is now available [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://community.microfocus.com/t5/All-About-the-Apps-Blog/The-World-Quality-Report-2018-19-is-now-available/ba-p/1666131. – Назва з екрану.

Носковенко Юлія Павлівна – студентка групи 1АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: angel479870@gmail.com

Науковий керівник: ***Коцюбинський Володимир Юрійович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри АІІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Noskovenko Yulia P. – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: angel479870@gmail.com

Supervisor: ***Kotsiubynsky Volodymyr Y.*** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

UDK 004.896.6

Bogach I.V.,
Kovenko V.A

NEURAL NETWORKS AND SPHERES OF THEIR USAGE

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В статті розглянуті основи роботи з нейронними мережами, особливу увагу приділено моделі мережі під назвою "перцептрон", запровадженої Френком Розенблаттом. До того ж було розкрито тему найпоширеніших мов програмування, що дозволяють втілити нейронні мережі у життя, шляхом створення програмного забезпечення, пов'язаного з ними.

Ключові слова

Нейронні мережі, НН (скорочено від Нейронні Мережі) , машинне навчання, поріг, зміщення, синапси, архитектура прямого зв'язку, точність, перцептрон, пороговий нейрон, прихований шар, шар входу, шар виходу, оптимізатори.

Abstract

The basics of working with Neural Networks are exposed in this article, the model of the network called "perceptron", made by Frank Rosenblatt is mainly emphasized. In addition, the main programming languages, that provide the opportunity to fulfil Neural Networks by making software related to it are highlighted.

Keywords

Neural networks, NN (stands for Neural Networks), machine learning, ML, threshold, bias, synapses, feedforward architecture, accuracy, perceptron, binary threshold neuron, hidden layer, input layer, output layer, optimizers.

Neural Networks is just a method of machine learning and is not a standalone artificial intelligent, though it is a part of it. Besides Neural Networks there are lots of other methods of machine learning, for instance: Random Forest and K-nearest neighbors. Anyway, new architectures of Neural Networks proved that this technology is better.

The three subthemes will be exposed in this article:

1.The aims of NN.

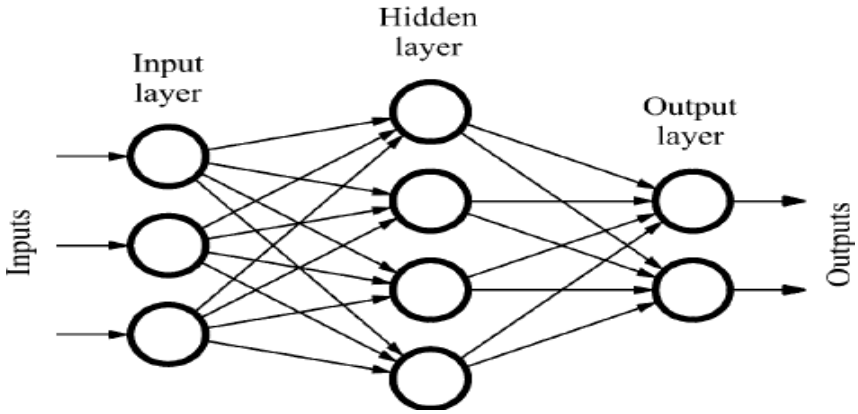
2. Basic concepts of NN.

3. Programming languages used to implement NN.

Nowadays Machine Learning algorithms are very popular and without exaggerating in subsequent years the interest towards this theme will only be increasing. The improving of these technologies leads humanity to the new horizons and discoveries. That's why it is more than important to be familiar with this technology, even just on an intuitive level. In the 21th century people got used to their gadgets and new science inventions. In average, everyone encounter technologies based on machine learning every day. For example, let's consider setting a finger-print block on your phone. In order to set it, your phone have to remember your fingerprint and then recognize is it with an accuracy of 100 percent. The *NN* is used to do it. The same thing with the face block and so on. Or what about the applications that give us an opportunity to recognize the whole song and its author by listening just to the small part of it? *NN* is used to fulfil this function. So the main fields of using NN is classifying and making decisions (for instance we need to decide whom to give a credit having a credit history about the interested people), recognition and prediction.

1. The aims of Neural Networks

So what is the *Neural Network*? As the name implies, this technology is built around the neurons and their activity towards each other. Human's brain also has such a component as neural network, but the NN's that are used in machine learning are simplified in thousands or even millions times to adjust them to the computers' power. Let's think about neurons in *NNs* like about the rooms that store some value. There are five types of neurons: *linear*, *binary threshold, rectifier linear, stochastic binary* and *sigmoid.* The difference between them is in value that they output. In our example we will use *binary threshold neurons* and an algorithm called *perceptron*. *Binary* threshold neuron is available to store and output only binary values (0 and 1). This fact makes it seem useless in most cases. In order to understand how the *forward propagation* works, we should review the *perceptron* example. However, there are several things that are better to be learnt before heading to the named instance. *NNs* usually consist of multiple layers. The first one is called an *input layer*, this is a layer which contains input neurons with their value. The second one is a *hidden layer,* this the one in which all the calculations are done. And the last one is an *output layer*, neurons of which store the output. You can see the example of this architecture below (picture 1):



Picture 1 – Example of NN architecture

Such an architecture is called *feedforward*, as every neuron in the previous layer is connected to each one of the next layer. The connections between neurons are called *synapses,* and they store some value called *weights*. *Weight* that is often represented as *w* is a value responsible for the importance of information stored in neurons. There is also a value called *threshold*, the main aim of which is to regulate the output data depending on the value computed in the *hidden layer,* but more often the other concept called *bias* is used (*bias = -threshold)*. By the way, the *NN* can have more than one *hidden layer* and this can allow our network to learn better and to vary data patterns. Now, knowing some basic expressions related to *NN*, we can head towards our example.

2. Basic concepts of Neural Networks

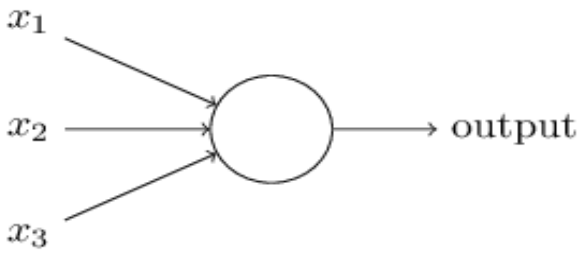
Let's imagine the situation in which we have to decide either visit the cheese festival or not. There are some circumstances that can influence our decision:

1. Going there with a friend.
2. Using a car to get to the destination.
3. The weather condition is really adorable.

We will use a primitive *NN* and *binary threshold neurons* to make a decision (picture 2).

As you see on the picture 2, the *NN* representing this situation is constructed of 3 layers. The *input layer* consists of three neurons which is the same number of circumstances that I had described before, so that x_1 corresponds to the first clause, x_2 to the second one and x_3 to the third one. As we speak about binary threshold neurons, the input will be 0 or 1 depending on the verity of our circumstances. Now, assume that you have neither friends nor car, but the weather is sunny and the sky is surprisingly cloudless. That means

that the input of the first and second neurons is 0, and the input of the last one is 1, as this condition



Picture 2 – Example of NN with 3 layers

you have neither friends nor car, but the weather is sunny and the sky is surprisingly cloudless. That means that the input of the first and second neurons is 0, and the input of the last one is 1, as this condition is true. Then, we go ahead to the *hidden layer*. As it had been said recently, all the computations are done in this layer. The formula presented below is used to do it:

$$\sum_j w_j x_j . \tag{1}$$

Where *w* stands for weight of *synapse* and in our situation it represents the importance of a single condition. In our case let's suppose that the importance of the first and second conditions equals 0.2 and the importance of the third one is 0.6. Then, in order to understand what is the right decision towards this situation we should use this formula:

$$output = \begin{cases} 0 \;\; if \;\; \sum_j wx \; + bias \;\; \leq 0, \\ 1 \;\; if \;\; \sum_j wx \; + bias \;\; > 0. \end{cases} \tag{2}$$

If output equals 0 or is less than 0, means that the best decision is to stay at home and not to visit the festival. Otherwise, going to festival is a really brilliant idea. In our example you should identify bias by yourself. Let it be -4 for instance, then in order to choose the right decision, we should do such calculations as:

$$\begin{gathered} w_1 x_1 + w_2 x_2 + w_3 x_3 + bias; \\ 0.2 \cdot 0 + 0.2 \cdot 0 + 0.6 \cdot 1 - 4 < 0 \;\rightarrow\; \text{output} = 0. \end{gathered} \tag{3}$$

After some calculations we see that we got a negative number which leads us to the conclusion that it's not recommended to visit the festival. It was just a simple example of a primitive *NN*, in reality no one initializes biases and weights by himself. Such thing as *optimizers* are used to find the best values for biases and weights, about which you can learn yourself.

3. Programming languages used to implement Neural Networks

We had already described something about the basic concepts of *NN*, but in practice the one should implement it into the code so that the machine could understand it. There are lots of languages that can provide us with the implementation of machine learning algorithms, but they all differ in the complexity of fulfilling this task.

In this passage we will tell you about 3 languages that are in great demand in the sphere of *Machine Learning* and Artificial Intelligence.

The first one is a dynamic programming language named Python. As this language is dynamic it has a simplified syntax, so that the time-consuming program made using for example: C++, can be written in Python much faster and easier. Additionally, there are special frameworks for implementing machine learning algorithms in Python, so that the one can focus on the architecture of his *NN* or on the other necessary features, than spend lots of time on making a handwritten *NN*. Any way you can make a handwritten *NN* without additional libraries in order to boost your programming skill and get the wider understanding of the *NN* process. Speaking about frameworks for *Machine Learning* in Python, the most famous are: *tensorflow*, *pytorch*, *numpy, keras* and *scikit-learn*. Below you can see the example of *NN* in Python using *keras*:

```
import numpy as np
from keras.utils import to_categorical
from keras import models
from keras import layers
from keras.datasets import imdb
(training_data,    training_targets),    (testing_data,    testing_targets)    =
imdb.load_data(num_words=10000)
data = np.concatenate((training_data, testing_data), axis =0)
targets = np.concatenate((training_targets, testing_targets), axis =0)

def vectorize(sequences, dimensions=10000):
      results = np.zeros((len(sequences), dimensions))
      for i, sequence in enumerate(sequences) :
           results[i, sequence] = 1
       return results

data = vectorize(data)
targets = np.array(targets).astype("float32")

test_x = data[:10000]
test_y = targets[:10000]
train_x = data[10000:]
train_y = targets[10000:]

model = models.Sequential()
# input - layer
model.add(layers.Dense(50, activation = "relu", input_shape=(10000,
)))
# Hidden - Layers
model.add(layers.Dropout(0.3, noise_shape=None, seed=None))
model.add(layers.Dense(50, activation = "relu"))
model.add(layers.Dropout(0.2, noise_shape=None, seed=None))
model.add(layers.Dense(50, activation = "relu"))
# Output- Layer
model.add(layers.Dense(1, activation = "sigmoid"))
model.summary()
# compiling the model
model.compile(
     optimizer = "adam",
     loss = "binary_crossentropy",
     metrics = ["accuracy"]
)
results = model.fit(
     train_x, train_y,
     epochs= 2,
     batch_size = 500,
     validation_data = (test_x, test_y)
)
print("Test-Accuracy:", np.mean(results.history["val_acc"]))
```

Even without knowing programming languages anyone will say that there aren't many rows of code here for such complicated technologies as *Machine Learning* algorithms. But there is also the opposite side of medal, as Python is a dynamic language, meaning that it doesn't has ta strict typization, it is much slower than other languages as Java, C++ , Ruby and so on. However, we strongly recommend using exactly this language for *Machine Learning*, as the libraries for these tasks supported in Python are improving day-by-day.

The other language used for *ML* is called R. R is one of the most effective language and environment for analyzing and manipulating the data for statistical purposes. Using R, the one can easily produce well-designed publication-quality plot, including mathematical symbols and formulas where needed. Apart from being a general purpose language, R has numerous of packages like RODBC, Gmodels, Class and Tm which are used in the field of machine learning. These packages make the implementation of *Machine Learning* algorithms easy, for cracking the business associated problems.

And the last programming language I wanted to notice is Java. Java can also be considered as a good choice for AI development. Artificial intelligence has lot to do with search algorithms, artificial neural networks and genetic programming. Java provides many benefits: easy use, debugging ease, package services, simplified work with large-scale projects, graphical representation of data and better user interaction. It also has the incorporation of Swing and SWT (the Standard Widget Toolkit). These tools make graphics and interfaces look appealing and sophisticated.

In this article, you've got a basic knowledge concerning *NNs* and *Machine Learning* algorithms. It was just a small step towards this wide theme, and as machine learning is in great demand it is improving every day, thus the one should always be in search of new knowledge. To sum up, machine learning are such kinds of technologies which we encounter every day and soon having even a little skill related to it will be essential.

THE LIST OF USED LITERATURE

1. A short online-book about basic concepts of NN. [Electronic resource]. - Mode of access: URL: http://neuralnetworksanddeeplearning.com/index.html.
2. Fitting NN in R example. [Electronic resource]. - Mode of access: URL: https://datascienceplus.com/fitting-neural-network-in-r/.
3. Fitting NN in Python example. [Electronic resource]. - Mode of access: URL: https://towardsdatascience.com/how-to-build-a-neural-network-with-keras-e8faa33d0ae4.
4. Fitting NN in Java example. [Electronic resource]. - Mode of access: URL: https://dzone.com/articles/designing-a-neural-network-in-java.

Богач Ілона Віталіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет

Ковенко Володимир Андрійович, студент групи 1ІСТ-18б, Факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет.

Bogach Ilona Vitalyevna, PhD, Associate Professor of the department of automation and intelligent information technologies, Vinnytsia National Technical University

Ковенко Володимир Андрійович, the student of group 1IST-18b, the faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University

УДК 681.12

В. О. Уманець

ВИСОКОДОСТУПНИЙ ТА ВІДМОВОСТІЙКИЙ ВЕБ-ДОДАТОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто спосіб реалізації відмовостійкого та високодоступного веб-додатку на основі безкоштовного програмного забезпечення з відкритим кодом.

Ключові слова: високо доступна та відмовостійка система, Varnish, HAProxy, UCARP, Nginx, Apache, реплікація, MYSQL, Open Source, Linux.

Abstract

The method of implementation of a fail tolerant and high availability web application, based on free open source software.

Keywords: high availability and fault tolerant web application, Varnish, HAProxy, UCARP, Nginx, Apache, replication MYSQL, Open Source, Linux.

Вступ

Висока доступність - це здатність системи уникати втрати сервісу, мінімізуючи час простою. Це виражається в термінах безперебійності роботи системи, як відсоток від загального часу роботи.

У більшості випадків стратегія безперервності сервісу включатиме як високу доступність, так і відмовостійкість, щоб гарантувати, що ви підтримуєте найважливіші функції під час незначних невдач, а також у випадку лиха.

На сьогоднішній день, коли конкуренція величезна, сервіс повинен бути постійно доступним і витримувати великі навантаження. У цій публікації розглянуто один із способів організації такої системи для веб-додатку.

Опис системи

На рис. 1 продемонстрована відмовостійка та високодоступна система для веб-додатку. При тестуванні було використано VMware для створення 2 віртуальних нод в одному кластері. На кожній ноді знаходиться 3 віртуальні машини: Varnish, веб-сервер Apache/Nginx, MYSQL.

Сервери Varnish та Varnish2 мають одну спільну віртуальну IP адресу (ця адреса вказана у DNS сервері для різних доменів і по ній з сервером зв’язуються коритувачі), яка “працює” з одним

Varnish сервером і лише в разі його “падіння”, у дію приходить запасний варіант [1]. Сам Varnish містить кеш і тільки, якщо йому чогось не вистачає, він відсилає запит до веб-сервера в залежності від того, який домен використовувався користувачем. Varnish представляє собою зворотній HTTP проксі-сервер для балансування навантаження [3].

Nginx являється сервером номер один. З його допомогою можно балансувати навантаження для серверів з великим трафіком. Apache — звичайний HTTP сервер, він поступається у своєму функціоналі. Кожний з веб-серверів має зв’язок з базою даних через HAProxy, який забезпечує балансування навантаження/високу доступність у разі виходу зі строю одного з серверів баз даних. Якщо впродовж деякого часу сервер баз даних не буде відповідати сервісу HAProxy, то запроси почнуть надходити до іншої MYSQL [2]. Це можливо за допомоги реплікації даних “master-master”, так как бази даних являються рівноправними [4]. Якщо ж потрібно буде налаштувати балансування навантаження на сервери баз даних, то при зміні конфігурації HAProxy, запити зможуть надходити по черзі до БД.

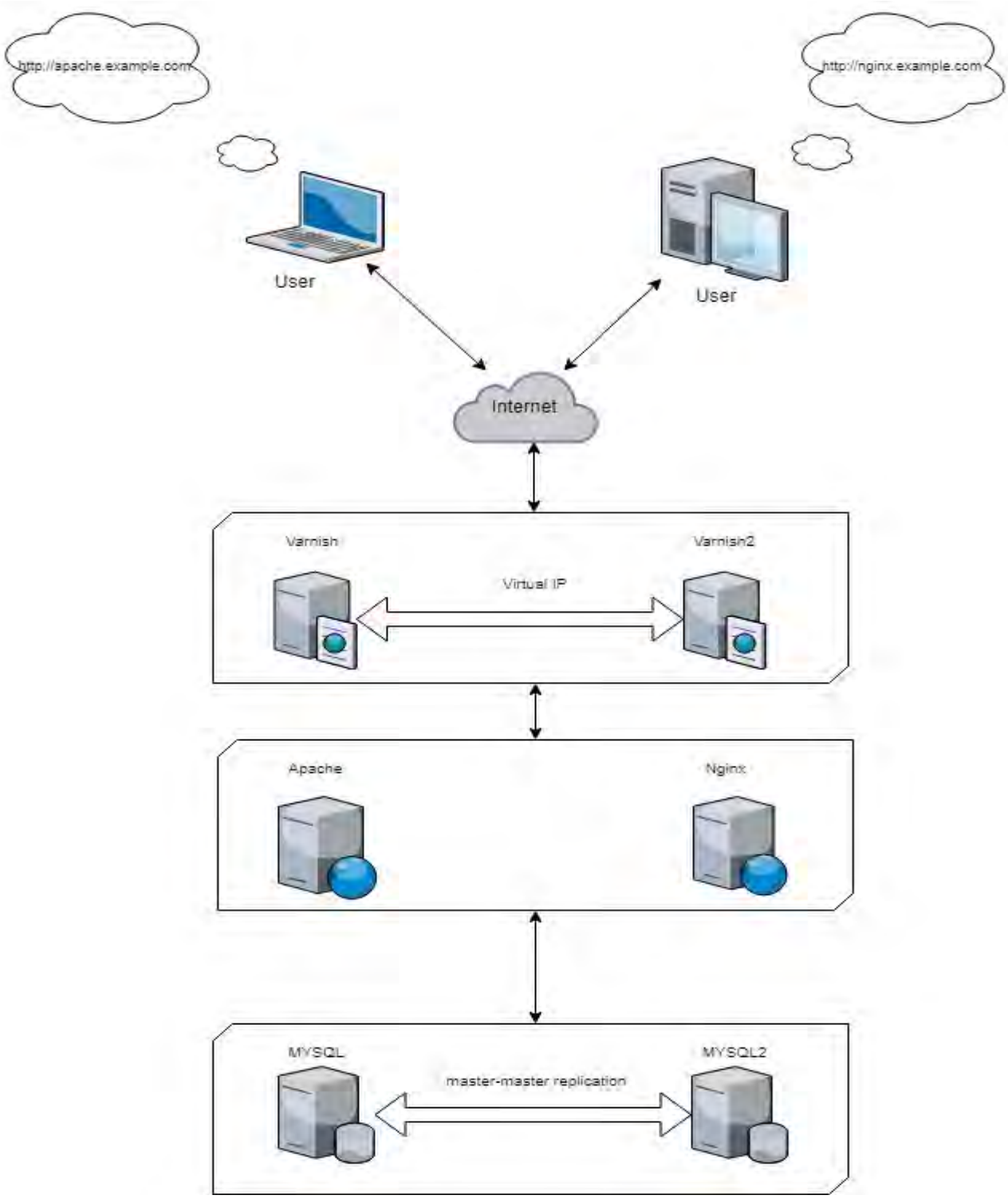


рис. 1 - Структура відмовостійкої та високодоступної системи

Висновки

Відмовостійкий та високодоступний веб-додаток може бути дорогим, оскільки така система вимагає безперервної роботи та обслуговування додаткових, надлишкових компонентів. У даній публікації вказаний лише малий відсоток можливостей високодоступної та відмовостійкої системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Плаваюча IP адреса - UCARP [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/post/137476
2. Проксування серверів - HAProxy [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habr.com/post/244027
3. Кешування даних - Varnish [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://devdocs.magento.com/guides/v2.1/config-guide/varnish/config-varnish-configure.html
4. Реплікація Баз даних “master-master” [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.linode.com/docs/databases/mysql/configure-master-master-mysql-database-replication

Уманець Владислав Олександрович — студент групи 1СІ-15б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: umanets.vladyslav@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Umanets Vladyslav A. — Department of Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : umanets.vladyslav@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.*** — PhD, Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia, email : p@vntu.edu.ua

УДК 004.91

В. В. Шолота

ОГЛЯД СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ГУМОРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні методи автоматичного розпізнавання гумору, оцінено їх переваги та недоліки, що дозволило визначити загальні тенденції досліджень та сформулювати подальший напрямок розвитку у даній області.

Ключові слова: розпізнавання гумору, гумористичний якір, автоматична класифікація, комп'ютерна лінгвістика, розпізнавання природної мови.

Abstract

The main methods of automatic recognition of humor are considered, their advantages and disadvantages are estimated, which allowed to determine the general tendencies of research and to formulate further direction of development in this area.

Keywords: humor recognition, humor anchor, automatic classification, computer linguistics, natural language recognition.

Вступ

У сучасних умовах розвитку інформаційних технологій обробка об’єктів образного характеру займає досить важливе місце, проте неоднозначність трактування людиною результатів образного мислення призводить до ускладнення постановки задачі для комп'ютера.

Автоматична обробка гумору за допомогою обчислювальної техніки є важливим кроком для покращення розуміння комп'ютером сенсу людської мови та адаптації поведінки інформаційних систем відповідно до дій користувача.

Виявлення гумору у заданому контексті є складною проблемою в обробці природної мови за рахунок неоднозначності трактування висловлювань та необхідності розглядання гумору в більш широкому, іноді загальнолюдському контексті [1]. Загальною тенденцією більшості робіт у даному напрямку є відсутність систематичного підходу і виявлення гумору в дуже обмеженому контексті, тому актуальним є формування більш формалізованого підходу з врахуванням сучасних досягнень.

Метою роботи є вивчення та аналіз сучасних підходів до автоматичного розпізнавання гумористичного контенту.

Результати дослідження

Серед інструментів утворення гумору при його автоматичному розпізнаванні та обробці в першу чергу виділяють неоднозначність, алітерацію, порівняння та гру слів [2]. Попри прогнози дослідників, з точки зору обчислювальної техніки розпізнавання гумору за даними критеріями, виявленими як найбільш очевидні, виявилося більш складним, ніж його генерація, що спиралась на аналогічні теорії формування смішного або іронічного контенту.

Помітного поширення набуло застосування методів автоматичної класифікації для розрізнення гумористичних та негумористичних текстів. Головною перевагою ранніх досліджень є їх застосування на досить великих об'ємах даних, проте вони концентруються на аналізі так званих однолінерів [3]. За рахунок простого синтаксису і використання типових засобів формування гумористичного ефекту їх автоматична класифікація давала досить високий відсоток точності, що, проте, дозволило лише підтвердити життєздатність даного підходу у галузі розпізнавання гумору. Основним недоліком даного підходу є обмеженість вхідного контенту та абстрагування від мовного оточення, що, з одного боку, значно полегшувало задачу розпізнавання, але, з іншого боку, робило цей підхід нежиттєздатним для більшості реальних даних.

Перехід до аналізу реального гумористичного контенту, такого як дані з соціальних медіа, дозволив відійти від аналізу прототипних структур та зосередитися на більш глибоких ознаках гумористи-

чного контенту, таких як неоднозначність, невідповідність, полярність та наявність емоційного сценарію у текстах [4]. Одночасно було підтверджено, що визначення гумору є більш простою задачею, ніж визначення іронії через більш глибинний зміст та вплив контексту у випадку другої. Перевагою даного етапу досліджень є виділення більш чіткого набору ознак, таких як структурна, морфосинтаксична та семантична неоднозначність, полярність, що позначає позитивний або негативний ефект конкретних слів, несподіваність, що виражається дисбалансом значень, та орієнтовані на психологічний контекст емоційні сценарії. Головним недоліком даного підходу є те, що класифікатори опираються на негативні зразки з доменів, відмінних від доменів позитивних прикладів гумору, що дозволяє показувати більш високу ефективність на штучно підібраних даних, проте погану – на реальних.

Останні дослідження опираються на виявлення гумористичних якорів – слів або фраз, що є генераторами гумористичного ефекту. Такий підхід дозволяє забезпечити універсалізацію процесів розпізнавання гумору, а також застосовувати його до більш широкого контексту та речень загального характеру [5].

Формування поняття латентних семантичних структур дозволило більш чітко формалізувати процедуру розпізнавання гумористичного контенту та гумористичних якорів, зокрема в останніх дослідженнях було створено набори функцій, що відслідковують індикатори гумору. Попри значні переваги даного методу у вигляді відходу від типового набору даних, недолік врахування малого контексту (10-30 слів) зберігається.

Загальною тенденцією більшості сучасних підходів до автоматичної обробки та розпізнавання гумору є використання автоматичної класифікації та машинного навчання, а розвиток області спирається на виявлення загальних ознак гумористичного контенту.

Висновки

Виконано огляд сучасних тенденцій в області автоматичного розпізнавання гумору, визначено основні напрямки розвитку та наявні технічні рішення.

Подальшого дослідження потребує питання розробки формальної лінгвістичної моделі на основі класифікації гумористичних ефектів. Перспективним напрямком моделювання може бути врахування асоціативних зв'язків між словоформами у текстах. Наявні методи прогнозування гумору потребують адаптування для застосування їх в загальних ситуаціях для більш широкого контексту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Attardo S., Linguistic theories of humor / S. Attardo – Walter de Gruyter, 1994. - 426 p.

2. Mihalcea, R. Learning to Laugh (Automatically): Computational Models for Humor Recognition / R. Mihalcea, C. Strapparava. - Journal of Computational Intelligence 22 (2), 2006 - p. 126–142.

3. Mihalcea, R. Making Computers Laugh: Investigations in Automatic Humor Recognition / R. Mihalcea, C. Strapparava, - HLT/EMNLP, 2005.

4. Reyes, A. From humor recognition to irony detection: The figurative language of social media / A. Reyes, P. Rosso, D. Buscaldi. - Data Knowl. Eng., 74, 2012 – p. 1-12.

5. Humor Recognition and Humor Anchor Extraction / D. Yang, A. Lavie, C. Dyer, E. H. Hovy, - Proceedings of the 2015 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, 2015. – p. 2367–2376.

Шолота Владислава Владиславівна — студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Vladislava.Sholota@gmail.com

Науковий керівник: ***Бісікало Олег Володимирович*** – д-р техн. наук, професор, декан факультету КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sholota Vladyslava V. — student group ICT-16b, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Vladislava.Sholota@gmail.com

Supervisor: ***Bisikalo Oleg V.*** – Dr.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.42

В. Ю. Коцюбинський
О. В. Захарчук

ВИКОРИСТАННЯ УЗАГАЛЬНЕНОГО ПІДХОДУ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ СЦЕНАРНОГО СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті розглянуто переваги використання узагальненого підходу при автоматизації процесів сценарного стрес-тестування інвестиційного портфелю.

Ключові слова: сценарний аналіз, стрес-тестування, інвестиційний портфель, моделювання.

Abstract

The article deals with the benefits of using a generalized approach to automating scenario stress testing of investment portfolios.

Keywords: scenario analysis, stress testing, investment portfolio, modeling.

В умовах глобалізації світової економіки та фінансових ринків, автоматизація процесу прийняття рішень, щодо формування інвестиційного портфелю, набуває все більшої актуальності. Як показує світова практика, дестабілізація фінансових ринків має негативний вплив на економіку та спричиняє посилення макроекономічної турбулентності, що проявляється у дисбалансі процесів виробництва та споживання товарів і послуг, а також ціновій нестабільності.

В умовах загострення кризових явищ, набуває актуальності вдосконалення інструментів оцінки ризиків на макро- і мікрорівні. Ефективним інструментом оцінки фінансової стійкості фінансових установ є сценарне стрес-тестування, яке дозволяє оцінити стійкість портфелю цінних паперів до стресових умов на фінансових ринках, а також знайти найбільш оптимальні способи для зменшення ризиків та розмірів можливих фінансових втрат [1].

Стрес-тестування – це процес аналізу або моделювання, призначений для визначення здатності даного фінансового інструменту або фінансової установи, протистояти кризовим явищам. Замість того, щоб проводити прогнозування на основі кращої оцінки, компанія, або її регулятори можуть проводити стрес-тестування, щоб перевірити, на скільки надійно поводить себе обраний фінансовий інструмент під час певних збоїв – за певних сценаріїв розвитку макроекономічних чинників [2].

За допомогою стрес-тестування, фінансові установи проводять оцінку своїх можливостей в протистоянні кризовим явищам, оцінюють розміри можливих збитків, або отримують відповідь на запитання про необхідність використання інструментів хеджування. Сценарний підхід зазвичай використовується для передбачення структурних змін галузі, великих макроекономічних, політичних, екологічних, технологічних трендів і ризиків, а також різних ситуацій, пов'язаних з поведінкою конкурентів [3].

На теперішній час новим та перспективним напрямком проведення сценарного аналізу на фінансових ринках є розробка узагальненого підходу для проведення моделювання з використанням апарату регресійного аналізу. Можна виділити наступні переваги використання узагальненого підходу до моделювання: при великих об’ємах інформації, система з чіткою логікою виконує задачі

аналізу набагато швидше, та дозволяє змоделювати велику кількість сценаріїв і надає можливість, користувачеві аналізувати найкращі та найгірші варіанти розвитку. Враховуючи актуальність використання узагальненого підходу до процесу моделювання, в контексті даної роботи, є практична необхідність однозначного та чіткого опису всіх кроків виконання сценарного стрес-тестування та вхідних даних, що підвищить ефективність розробленої методології.

Для перевірки актуальності результатів прогнозування доцільно використовувати алгоритм оцінки отриманих результатів за допомогою різних методів реалізації чисельної регресії, що дозволяє застосувати до кожної змінної оптимальний метод аналізу відповідно до показників похибок отриманих під час прогнозування вже існуючих історичних показників. Окрім того, використання клієнт-серверної релізації та розподілених хмарних сервісів для проведення розрахунків, дозволяє оптимізувати час проведення розрахунків та надає можливість користувачеві мати доступ до системи з будь-якого пристрою, завдяки перенесенню всіх обчислювальних операцій на віддалені веб сервіси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аакер Д. А. Стратегическое рыночное управление. / Д. Аакер, – СПб: «Питер», 2002, 189 стр.;
2. Ковалев П.П. Сценарный анализ. Структура метода / П.П. Ковалев – Управление финансовыми рисками – 2007, 27 стр;
3. Bourgeois L. J. Strategic management from concept to implementation, University of Virginia, Darden Graduate School of business, 1998.

Олександр Васильович Захарчук — студент групи 1АКІТ-18М, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olekmay@gmail.com;

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksand V. Zaharchuk — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olekmay@gmail.com;

Supervisor: ***Volodymyr Y. Kotsiubynskyi*** — Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vkotsyubinsky@sprava.net.

УДК 004.42

П. С. Вуйко

РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОГО WEB-ДОДАТКУ ЛІКАРНІ НА БАЗІ ФРЕЙМВОРКУ ANGULAR

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розробка клієнтського WEB-додатку медичних закладів який дозволяє автоматизувати внутрішні інформаційні процеси та облік даних.

Ключові слова: медецина, автоматизація, WEB-додаток, односторніковий WEB-додаток, фреймворк angular.

Abstract

Developing of client side single-page application for medical institutions that allows automation of inside information processes and data accounting.

Keywords: medicine, automation, WEB-application, single-page application, angular cli.

Вступ

Управління медичною діяльністю в санаторно-курортних установах і закладах охорони здоров'я має принципове значення для ефективності в наданні медичної допомоги належної якості, планування та персоніфікованого обліку медичних послуг і лікарських препаратів, а також обліку та статистичної звітності [1].

Метою роботи є розробка автоматизованої системи управління яка дозволить вести облік обстежень та даних пацієнтів, тим самим покращить швидкість та якість роботи медичного закладу.

Постановка задачі

Система, що розробляється повинна забезпечити:

- Розрахунок вартості медичних послуг на основі нормативних витрат з можливістю розрахунку вартості безпосередньо медичних технологій;
- Збір, облік та аналіз статистичної інформації;
- Персоніфікований облік медичних послуг і їх оплати;
- Підсистеми персоніфікованого обліку лікарських препаратів, розрахунку вартості лікарської терапії з проведенням фармакоекономічного аналізу;
- Автоматизацію процесу створення баз даних пацієнтів;
- Можливість запису на прийом онлайн, тим самим зменшити навантаження на медичний заклад;
- Оцінку якості обслуговування медичного закладу;
- Зручний інтуітивно-зрозумілий інтерфейс користувача.

Реалізація

Для реалізації системи була вибрана форма веб-додатку, тому що це дозволяє забзепечити можливість користування системою незалежно від операційної системи платформи, все що буде потрібно для успішної роботи це підключення до інтернету. Для написання самого веб-

додатку був обраний фреймворк Angular, який чудово підходить для реалізації додатку, оскільки він забезпечує:

- Універсальність;
- Високу швидкість роботи;
- Здатність працювати з великими об’ємами даних;
- Зручність в супроводжені і оновленні системи [2].

Було розроблено серверне API для обміну даних з сервером баз даних [3].

Також була розроблена структура інтерфейсу системи управління яка наведена на рисунку 1.

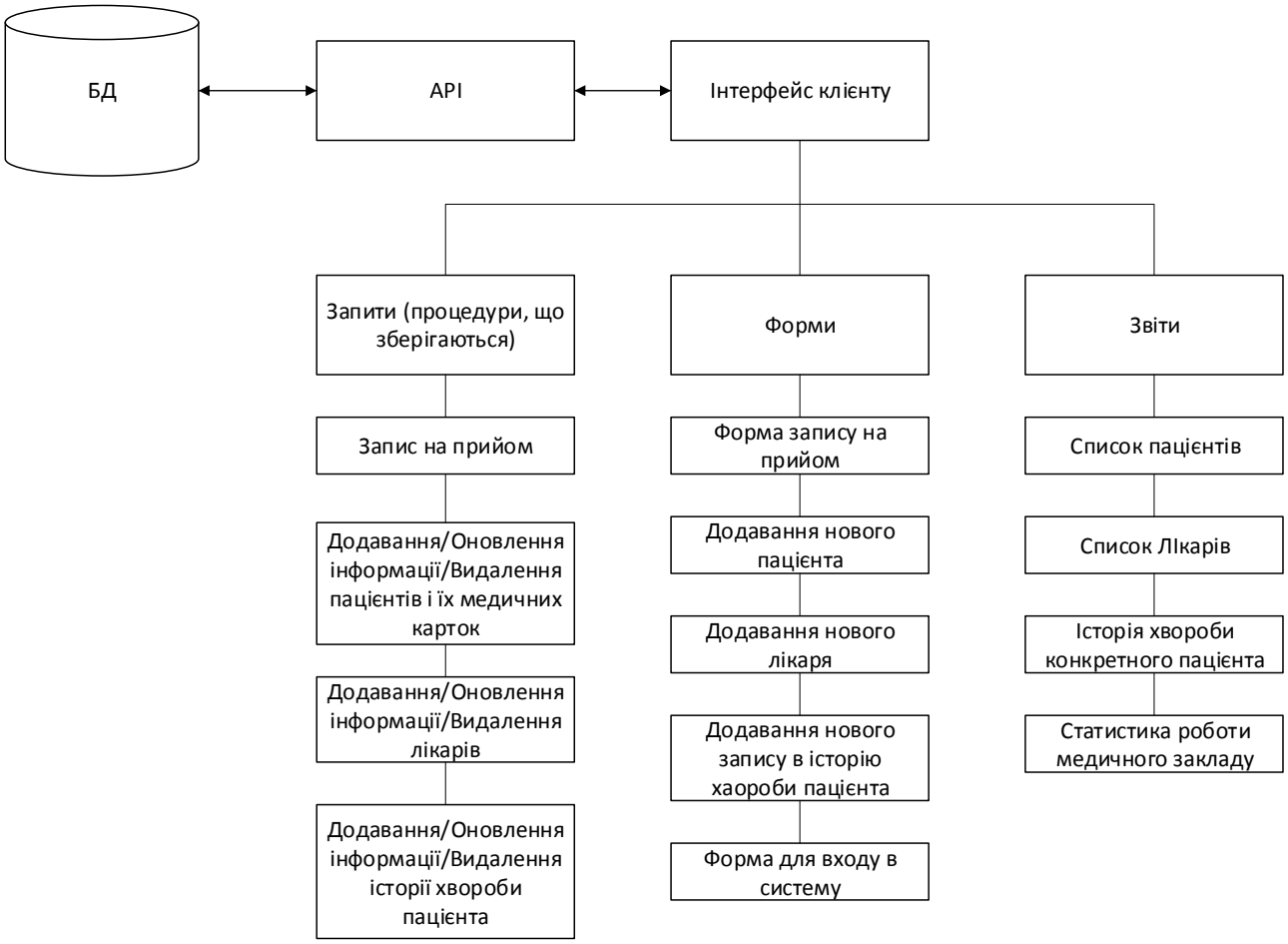


Рисунок 1 - Структура інтерфейсу системи управління

Висновки

Отже, було проаналізовано управління медичною діяльністю в санаторно-курортних установах і закладах охорони здоров'я, проаналізовані сучасні підходи до розробки веб-додатків , а також була розроблена структура інтерфейсу системи управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://www.medcomtech.ru [Електронний ресурс]: Автоматизированные системы в управлении медицинской деятельностью – Режим доступу: http://www.medcomtech.ru/Files/avtomatsyst.pdf

2. Angular [Електронний ресурс]: FEATURES & BENEFITS – Режим доступу: https://angular.io/features
3. Code of ninja [Електронний ресурс]: Create simple REST API in PHP – Режим доступу: https://www.codeofaninja.com/2017/02/create-simple-rest-api-in-php.html

Вуйко Павло Сергійович — студент групи 2СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pasha.vuiko@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vuiko Pavlo S. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : pasha.vuiko@gmail.com.

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.***, PhD, Docent of Automatics and Intelectual Informatic Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: p@vntu.edu.ua

УДК 004.932

Т.О. Ковтун

PROGRESSIVE WEB APP З ВИКОРИСТАННЯМ REACT.JS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто особливості реалізації Progressive Web App з використання React.js. Також було досліджено переваги та недоліки Progressive Web App.

Ключові слова: Progressive Web App, PWA, React.js.

Abstract

The article deals with the features of the implementation of Progressive Web App using React.js. We also explored the advantages and disadvantages of Progressive Web App.

Keywords: Progressive Web App, PWA, React.js.

Вступ

В 2015 дизайнер Франсес Берріман та розробник Google Chrome Алекс Рассел створили термін "Progressive Web Apps" щоб описати додатки, що використовують нові функції сучасних браузерів і дозволяють користувачам встановлювати веб-додатки, так як звичайні додатки в своїй рідній ОС.

Progressive Web Apps об’єднують в собі все найкраще з світу веб та світу додатків. Вони корисні для користувачів з першого відкриття сторінки в браузері, не потребують інсталяції. По мірі того як користувач крок за кроком будує відносини з додатком, він стає все більш та більш корисним. PWA швидко завантажується, навіть у нестабільних мережах, відправляє пуш-повідомлення, має кнопку на домашньому екрані і дарує повноцінний повноекранний досвід.

Постановка задачі

Метою роботи є дослідження та впровадження Progressive Web App із застосуванням React.js. Дослідження також показує особливості та переваги PWA.

Progressive Web App є гібридом звичайної веб-сторінки та мобільного додатку. Створюється за допомогою можливостей що надають сучасні веб-браузери, але при цьому його використання нагадує використання мобільного додатку[1].

React.js — відкрита JavaScript бібліотека для створення інтерфейсів користувача, яка покликана вирішувати проблеми часткового оновлення вмісту веб-сторінки, з якими стикаються в розробці односторінкових застосунків. Розробляється Facebook, Instagram і спільнотою індивідуальних розробників.

Перспектива роботи

Популярність PWA зростає дуже швидкими темпами в області електронної комерції, бізнесу, онлайн порталів та інших галузях через його особливі характеристики:

- Поступові - працюють для будь-якого користувача, незалежно від вибору браузера, бо побудовані за принципом поступового поліпшення.
- Адаптивні - добре відображаються на будь-якому форматі пристрою: робоча станція, мобільному, планшеті чи будь-якій іншій формі що може з'явитись.
- Незалежні від з'єднання - Service Workers дозволяють працювати офлайн чи на мережах з низькою швидкістю.
- Схожі на застосунки - користувачу вони здаються рідними застосунками, і мають подібні взаємодії та навігацію.
- Свіжі - завжди оновлені, завдяки процесу оновлення в технології service worker.
- Безпечні - передаються через HTTPS для попередження перехоплення і певності що контент не підроблено.

Результати

В процесі реалізації було розроблено додаток для новин на базі технологій Progressive Web App та React.js. Розроблена таким чином програма має всі компоненти PWA: Service Worker, Web App Manifest, App shell та веб-сповіщення. За допомогою програми новин PWA користувач може переглядати новини різних категорій, таких як спорт, бізнес та інші, отримувати повідомлення про останні новини за допомогою push-сповіщень. Користувач може встановити додаток на головний екран в один дотик і використовувати його офлайн.

Web App Manifest це специфікація W3C яка описує маніфест в форматі JSON який дозволяє розробникам описувати метадані пов'язані з застосунком, наприклад[2]:

- Назва застосунку;
- Посилання на ярлики;
- URL з якого запускається веб-застосунок;
- Конфігурація веб застосунку;
- Опис орієнтації екрану за замовчуванням;
- Опис режиму дисплею (наприклад повноекранний);

Service Worker є мережевим проксі всередині браузера, який можна скриптувати і програмно керувати HTTP запитами[3]. Він знаходиться поміж мережею і веб-застосунком, щоб віддавати йому вміст. Якщо запрограмувати його на кешування вмісту, це дозволить додатку працювати офлайн.

App shell призначений для прискорення завантаження, Service Workers зберігають базовий інтерфейс користувача або "оболонку" веб застосунку[4]. Ця оболонка надає початковий статичний каркас, в який поступово може завантажуватись вміст, що дозволить користувачам використовувати застосунок не зважаючи на якість мережевого з'єднання. Оболонка - це весь код який зберігається в кеші на пристрої.

Головні переваги PWA:

- Багатоплатформність;
- Займає мало пам’яті;
- Моментальне встановлення;
- Додаток не потрібно оновлювати, він завжди надає свіжий контент та інтерфейс;

Недоліки:

- Інформація про сайт має зберегатися у кеші пристрою;
- Обмежений загальний розмір застосунку;
- Складність впровадження технології на існуючий сайт;

Висновки

В даній роботі було розроблено додаток для новин на базі технологій Progressive Web App та React.js.

Progressive Web App – це не заміна звичайних додатків, а новий підхід до створення веб-додатків. PWA швидко набирає популярність завдяки своїм можливостям та легкому процесу розробки. Сьогодні вже багато сайтів використовують дану технологію, проте вони не реалізують її повністю, а використовують її лише для пуш-сповіщення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поступовий веб-застосунок [Електронний ресурс] – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Progressive_Web_Apps
2. Progressive Web [Електронний ресурс] – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://codelabs.developers.google.com/codelabs/your-first-pwapp-ru/index.html?index=..%2F..%2Flang-ru#0
3. Progressive Web Apps делают будущее ближе, а Интернет лучше [Електронний ресурс] – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://blog.uamaster.com/progressive-web-apps/
4. PWA — это просто [Електронний ресурс] – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://habr.com/ru/post/418923/

Ковтун Тарас Олегович — студент групи І-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: taraskovtun001@gmail.com

Науковий керівник: ***Барабан Марія Володимирівна*** — канд. техн. наук, асистент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kovtun Taras O. — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: taraskovtun001@gmail.com

Supervisor: ***Baraban Mariya V.*** - Ph.D. (Eng), Assistant of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.42

В.Ю. Коцюбинський
Ю.Д. Дрожнікова

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНИХ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ WEB-ДОДАТКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі приділено увагу аналізу сучасних ефективних інструментів для автоматизованого тестування Web-додатків.
Ключові слова: тестування, автоматизація, програмне забезпечення, інструмент, скрипти.

Abstract
In this article considered the analysis of modern effective tools of automation testing.
Keywords: testing, automation, software, tool, scripts.

Вступ

Тестування програмного забезпечення відіграє одну з ключових ролей під час його розробки. При досягненні певного критичного об'єму робіт по тестуванню ПЗ, одним з очевидних рішень стає автоматизація процесу тестування [1].

Автоматизоване тестування має значні переваги над ручним тестуванням, а саме: швидке виконання, зменьшення витрат на підтримку, виключення людського фактора, автоматична генерація і збереження звітів та інші.

Існує велика кількість інструментів для автоматизіції тестування, кожен з яких має різні сильні і слабкі сторони.

Аналіз інструментів і фреймворків для автоматизації тестування програмного забезпечення веб-додатків

Selenium – це система для автоматизації, яка складається з безлічі інструментів і плагінів для тестування веб-додатків. Selenium відомий можливістю тестування продуктивності веб-додатків.

Даний інструмент є безкоштовним, підтримується декількома ОС (Windows, Mac, Linux), а також підтримує більшість основних мов програмування для написання скриптів, таких як: Java, Groovy, Python, C#, PHP, Ruby і Perl. З недоліків можна виділити те, що для його використання потрібні продвинуті навики програмування. Selenium має обмежений функціонал в порівнянні з платними аналогами, такими як, наприклад IBM чи TestComplete.

Katalon Studio - це інструмент для автоматизації тестування веб-додатків, мобільних додатків і веб-сервісів. Як і Selenium він є безкоштовним і кросплатформним. Перевагами є функції спрощення запису скриптів і тестування з використанням ключових слів, що полегшують автоматизацію тестування.

Недоліками є малий вибір мов програмування, відсутність деталізованих звітів та відсутність можливості одночасного запуску декількох скриптів.

Unified Functional Testing або UFT - комерційний продукт для функціонального тестування, розроблений компанією Micro Focus. Він має широкий набір функціоналу, що дозволяє зробити тестування більш легким і ефективним. Можна виділити рідкісну функцію оновлення інтерфейсу з мінімальними змінами скриптів, що дозволяє економити робочий час в разі зміни UI. А також великий спектр тестованих додатків.

Однак, робота з UFT можлива тільки в рамках ОС Windows, а для написання скриптів необхідно використовувати VBScript.

IBM Rational Functional Tester - платний інструмент для функціонального тестування ПЗ від компанії IBM.

Особливістю є функція Storyboard testing, яка дозволяє записувати і візуалізувати всі дії користувачів, пов'язані з автоматичним тестуванням. Також додатковими плюсами є генерація детальних звітів про виконане тестування та кросплатформеність. Підтримуються тільки дві мови написання скриптів: Visual Basic .Net і Java.

TestComplete - це ефективний інструмент для тестування десктопних, мобільних і веб-додатків.

Як і Selenium, він підтримує велику кількість мов програмування. TestComplete має схожу з UTF функцію розпізнавання об'єктів GUI, за допомогою якої можливе автоматичне виявлення і оновлення об'єктів користувацького інтерфейсу.

Серед недоліків можна виділити відсутність можливості спрощеного запису скриптів та доступність використання тільки на ОС Windows [2].

Висновки

Для автоматизованого тестування не існує універсального інструменту. Мови програмування і технології, які використовуються для розробки програмного забезпечення продовжують розвиватися так само, як інструменти автоматизованого тестування [3].

На основі проаналізованих інструментів можна зауважити, що більшість засобів автоматизації тестування є платними, крім того, потрібні додаткові затрати праці на адаптацію.для тестування. Тому ми можемо зробити висновок, що Selenium WebDriver є найбільш ефективним рішенням для автоматизованого тестування веб-додатків для компаній розробників малого та середнього бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ремінний О. А. Патерни автоматизованого функціонального тестування користувацьких інтерфейсів / О. А. Ремінний // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2013. – № 3. – С. 10-15.

2. Топ-5 инструментов функционального тестирования в 2018 году. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://vc.ru/services/50522-top-5-instrumentov-funkcionalnogo-testirovaniya-v-2018-godu, вільний.

3. Лайза Кріспін, Джанет Грегорі. Гнучке тестування. Вільямс, 2010.- 251 с.

Юлія Олександрівна Дрожнікова — студентка групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: julidro1698@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Drozhnikova Yulia O. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: julidro1698@gmail.com

Supervisor: **Kotsiubynskyi Volodymyr Y**. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.912

М. М. Стовбчатий

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АВТОРСТВА УКРАЇНОМОВНОГО ТЕКСТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід до аналізу текстової інформації з метою визначення авторства україномовного тексту. Параметри для характеристики тексту являють собою опис дерев залежностей речень і отримується через україномовний парсер. Розвиток підходу передбачає застосування методів машинного навчання за допомогою лінгвістичного пакету NLTK, що дозволить автоматизувати процес ідентифікації автора.

Ключові слова: україномовний текст; визначення автора; парсер; граф; дерево залежностей; NLTK; машинне навчання.

Abstract

An approach to the analysis of textual information is proposed in order to determine the authorship of the Ukrainian-language text. Parameters for the description of the text are a description of dependency trees of the sentences and are obtained through the Ukrainian-language parser. The development of the approach involves the use of methods of machine learning using the linguistic package NLTK, which will automate the process of identification of the author.

Key words: Ukrainian text; definition of the author; parser; graph; dependency tree; NLTK; machine learning

Вступ

Стиль письма людини являє собою яскравий приклад поведінкової біометрії. Словниковий запас, який активно використовують люди, і те, як вони структурують свої повідомлення та речення тексту, характеризуються індивідуальними (якісними та кількісними) ознаками, тому їх часто можна використовувати для ідентифікації автора конкретного твору [1]. Задача визначення авторства тексту є актуальною у багатьох сферах діяльності людини, зокрема при виявленні плагіату, у розшукових заходах правоохоронних органів, для проведення лінгвістичної експертизи і літературознавчих досліджень тощо.

В сучасних умовах експерти-лінгвісти все частіше застосовують формальні методи і моделі, а також засоби ІТ для визначення авторства. Зокрема популярними є методи машинного навчання [2], особливо для англійської мови, оскільки вільно доступні англомовні лінгвістичні ресурси існують для більшості програмних платформ [3]. Проте надзвичайно актуальним можна вважати задачу ідентифікації автора україномовного тексту в зв’язку з відсутністю відповідних лінгвістичних пакетів вільного доступу.

Результати дослідження

На основі творчої співпраці з лабораторією комп'ютерної лінгвістики КНУ ім. Тараса Шевченка через вільний ресурс [4] було отримано csv файл, у якому представлені графи речень україномовного тексту у вигляді рядків. Загальний формат файлу, що пропонується – всі слова в тексті послідовно пронумеровані, між ними встановлені бінарні зв'язки: номер головного слова, номер підлеглого слова, номер типу зв'язку, а також номер тексту і номер речення. Нижче представлено приклади поширених типів зв'язку:

{ "ПМ","b75c03","сполука з цифрою"},
{ "ІС","ba00ff","іменникова сполука"},
{ "СУ","22d626","сурядна сполука"},
{ "ПП","0012ff","прийменникова сполука"},
{ "ДС","0090ff","дієслівна сполука"},
{ "КЗ","ff0000","координаційний зв'язок, сполука підмета і присудка"},
{ "ЗС","ffcc00","займенникова сполука"},
{ "ДЯ","d5ee48","займенник+дієслово (залежне слово у препозиції)"},
{ "АС","ff7800","прикметникова сполука"},
{ "ЧС","22d6d4","числівникова сполука"},
{ "РС","a60800","прислівникова сполука"},
{ "ФЗ","d48484","фразеологічна сполука"}.

За допомогою отриманої інформації такого типу пропонується виконати математичний опис дерев залежностей (графів) кожного з речень тексту. При цьому використовують такі діагностичні параметри:

- кількість слів в реченні;
- кількість рівнів в дереві;
- кількість гілок в дереві;
- кількість коренів в дереві;
- кількість простих речень в складному.

Вихідний файл розробленого програмного забезпечення узагальнює дані параметри за всіма реченнями для тексту в цілому. В даній роботі було проведено дослідження трьох авторів – Миколи Вінграновського, Івана Франко, Івана Нечуй-Левицького.

При аналізу твору Івана Нечуй-Левицького «Два брата» були отримані такі параметри (рис.1):

```
Кількість слів в реченні: 11.253061224489796
Кількість рівнів в дереві: 5.1204081632653065
Кількість гілок в дереві: 7.983673469387755
Кількість коренів в дереві: 5.020408163265306
Кількість простих речень в складному: 8.983673469387755
```

Рис. 1 – Математичні параметри Іван Нечуй-Левицького

При аналізу твору Миколи Вінграновського «Кінь на горі» були отримані такі чисельні параметри (рис.2):

```
Кількість слів в реченні: 18.73846153846154
Кількість рівнів в дереві: 4.1692307692307695
Кількість гілок в дереві: 8.461538461538462
Кількість коренів в дереві: 9.015384615384615
Кількість простих речень в складному: 9.461538461538462
```

Рис. 2 – Математичні параметри Миколи Вінграновського

При аналізу твору Івана Франка «Батьківщина» були отримані такі параметри (рис.3):

```
Кількість слів в реченні: 9.869700103412617
Кількість рівнів в дереві: 4.463288521199586
Кількість гілок в дереві: 7.334022750775595
Кількість коренів в дереві: 4.618407445708376
Кількість простих речень в складному: 8.334022750775594
```

Рис. 3. – Математичні параметри Івана Франка

Тепер задача визначення авторства твору зводиться до вибору платформи машинного навчання та проведення відповідних експериментів з метою автоматизації цього процесу. Пропонується обрати пакет NLTK, який є однією з провідних платформ для роботи з природно-мовною інформацією на основі мови програмування Python [3, 5]. Даний програмний пакет забезпечує зручні у використанні інтерфейси для більш ніж 50 корпусів і лексичних ресурсів, таких як WordNet, одночасно з набором бібліотек обробки тексту для класифікації, токенізації, лемізації, стемізації та інших інструментів машинного навчання і автоматизованого розв’язання задач комп’ютерної лінгвістики.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє формально розв’язати задачу ідентифікації автора україномовного тексту за 5 чисельними параметрами, що характеризують речення тексту як граф залежностей. Для цього використовуються результати синтаксичного аналізу (парсерингу) тексту, отримані завдяки творчій співпраці з лабораторією комп'ютерної лінгвістики КНУ ім. Тараса Шевченка.

З метою автоматизації процесу визначення авторства пропонується застосувати популярну технологію, що підтримує сучасні методи машинного навчання: вільно доступний лінгвістичний пакет NLTK + мова програмування Python. При проведенні відповідних експериментів з пакетом NLTK,

порівняно невелике число параметрів (5 для кожного речення), ймовірно, доведеться збільшувати загальнотекстовими параметрами, що характеризують застосування автором властивих для нього типів синтаксичних зв'язків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ramyaa, Congzhou He, Khaled Rasheed. Using Machine Learning Techniques for Stylometry [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.cs.nmt.edu/~ramyaa/publications/ml_techniques _Stylometry.pdf.
2. Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт. Построение систем машинного обучения на языке Python / М., ДМК Пресс. – 2016. – 302 с.
3. Steven Bird Natural Language Processing with Python Analyzing Text with the Natural Language Toolkit / Steven B., Ewan K., Edward L // Sebastopol: O`REILLY. – 2010. – P. 504 – 512.
4. Mova.info [Електронний ресурс] лінгвістичний портал. – Режим доступу: http://www.mova.info/.
5. Natural Language Toolkit [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.nltk.org/.

Стовбчатий Максим Михайлович, студент групи 1АКІТ-18, факультет комп'ютерних систем та автоматики ВНТУ, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Бісікало Олег Володимирович*** — д-р техн. наук, професор, декан факультету КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@gmail.com

УДК 004.912

Я. Ю. Котик, О. В. Бісікало

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ЕМОЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ТЕКСТУ НА ОСНОВІ ЛІНГВІСТИЧНОГО ПАКЕТУ DKPRO CORE

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено засоби автоматизованого емоційного аналізу англомовних текстів на основі вільно доступних бібліотек, алгоритмів та програмних інструментів лінгвістичного пакету DKPro Core. Експериментальне дослідження отриманої програми проведено на основі інавгураційних промов президентів США.

Ключові слова: *програмне забезпечення, емоційний аналіз, експеримент, інавгураційна промова, англомовний текст, DKPro Core.*

Annotation

The means of automated emotional analysis of English texts on the basis of free available libraries, algorithms and software tools of the linguistic package DKPro Core has been developed. An experimental research of the program was conducted on the basis of inaugural speeches by US presidents.

Key words: *Software, emotional analysis, experiment, inaugural speech, English text, DKPro Core.*

Вступ

Комп'ютерна лінгвістика – галузь мовознавства, що вивчає мову за допомогою комп'ютера, а також створює лінгвістичне забезпечення для комп'ютерних систем опрацювання інформації [1]. Центральними науковими проблемами комп'ютерної лінгвістики є проблема моделювання процесу розуміння сенсу текстів (переходу від тексту до формалізованого подання його сенсу), а також проблема синтезу мови (переходу від формалізованого подання сенсу до текстів на природній мові).

Означені проблеми виникають при вирішенні ряду прикладних задач, зокрема автоматичного перекладу текстів з одних мов на інші, спілкування з комп'ютером на природній мові, автоматичної класифікації та індексування текстових документів, їх автоматичного реферування, пошуку документів в повнотекстових базах даних [2]. Актуальною задачею, корисною для цілого ряду інших задач комп'ютерної лінгвістики, вважають емоційний аналіз природно-мовних текстів.

Мета роботи полягає в побудові засобів автоматизованого емоційного аналізу англомовних текстів на основі вільно доступних бібліотек, алгоритмів та програмних інструментів лінгвістичного пакету DKPro Core [3].

Результати дослідження

В основу розробки програмного забезпечення було покладено ідеї формалізованого у [4] підходу до визначення сенсу текстової інформації. Для експериментального дослідження такого підходу в умовах задачі автоматизованого емоційного аналізу англомовних текстів було обрано інавгураційні промови усіх президентів США.

Для реалізації програми обробки тексту інавгураційної промови кожного з президентів США на основі інструментальних засобів DKPro Core було розроблено програму, що складається з:

- модуля автоматизованого зчитування інавгураційної промови з веб сайту;
- модуля аналізу промови та підрахунку настрою;
- модуля виведення результатів у файл.

Розроблена програма зчитує промову з веб сторінки та ділить її на речення. Наступним кроком є визначення настрою кожного слова – програма отримує з бібліотеки DKPro Core дані про позитивний та негативний стан слова та присвоює йому той чи інший рівень. Застосовується шкала, що має відповідні поділки від 1 до 5 для позитивних слів та від -1 до -5 для негативних, а основна інформація зчитується з наступних файлів:

- EmotionLookUpTable.txt, в якому міститься словник зі словами та рівнем їх настрою;

- NegatingWordList.txt – в цьому файлі міститься характеристика зниження настрою слова, наприклад, not happy має негативний настрій;
- BoosterWordList.txt вміщує випадки, які підвищують рівень настрою, наприклад, very happy має більш позитивну оцінку, ніж happy.

Далі програмно підраховується загальний рівень настрою по кожному реченню, отримані дані узагальнюються для тексту в цілому і передаються до наступного модуля виведення результатів. Загальна кількість слів, що використовувались для аналізу настрою в проведеному експерименті, складає приблизно 3000. Наприкінці для зручності сприйняття програма переводить значення суми настрою промови у формат від 0 до 1, де 0 – різко негативна, 1 – дуже позитивна.

Проведені дослідження показали що рівень настрою кожної інавгураційної промови помітно різниться, причому суттєво впливають на зниження настрою війни та економічні кризи у відповідні періоди. Проте, в цілому, середньостатистичний рівень настрою очільників США з часом спадає. Результати дослідження відображено на рисунку 1.

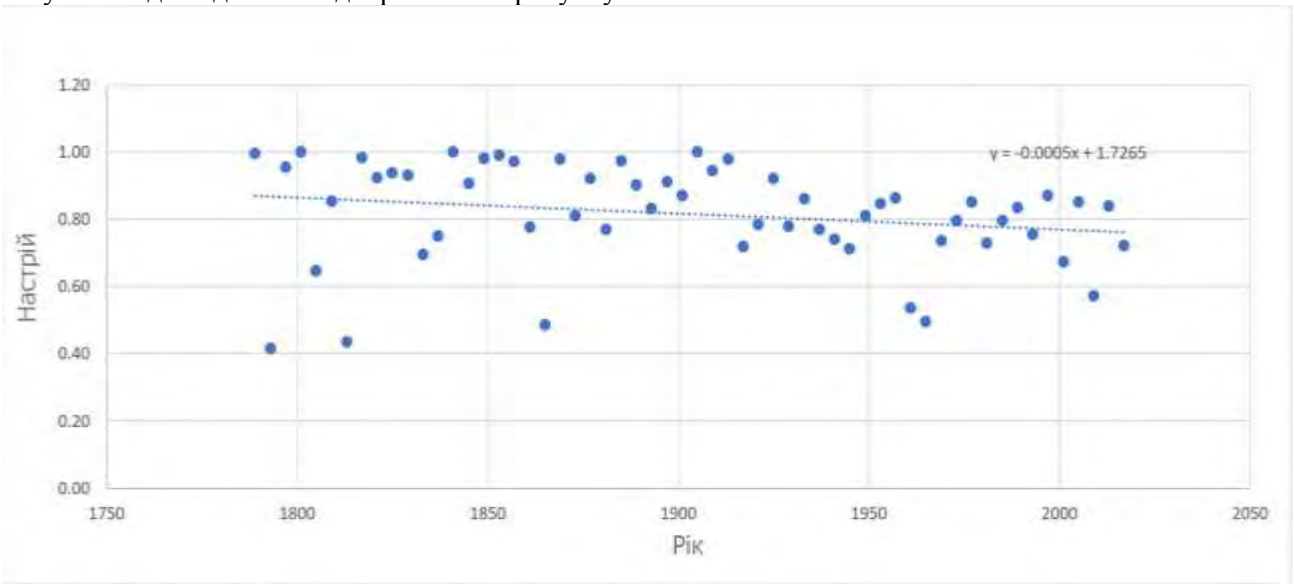


Рис. 1. Рівень настрою інавгураційних промов президентів США

Отримані результати шляхом порівняння з історичними даними свідчать, що розроблене програмне забезпечення успішно виконує поставлену задачу. Важливо, що запропонована програма може бути модернізована для емоційного аналізу тексту будь-якої іншої мови шляхом наповнення відповідних словників.

Висновки

Розроблено та успішно апробовано програмне забезпечення, що базується на інструментальних засобах лінгвістичного пакету DKPro Core та успішно розв'язує задачу автоматизації емоційного аналізу англомовного тексту за рахунок своєї гнучкості. Експериментальне дослідження програми емоційного аналізу було проведено на основі текстів інавгураційних промов усіх президентів США, отримані результати корелюють з історичними даними. У майбутньому запропонована програма може бути модернізована і для інших мов шляхом наповнення відповідних файлів-словників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпіловська Є. А. Вступ до комп'ютерної лінгвістики. — Донецьк: Юго-Восток, 2003. — 184 с.

2. Дарчук Н. П. Комп'ютерна лінгвістика (автоматичне опрацювання тексту): підручник. — К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. — 351 с.

3. Natural Language Processing: Integration of Automatic and Manual Analysis [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/4151/1/rec-thesis-final.pdf. — Назва з екрану.

4. Квєтний Р.Н. Визначення сенсу текстової інформації на основі моделі розповсюдження обмежень / Р.Н. Квєтний, О.В. Бісікало, І.О. Назаров // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. — 2012. — № 1. — С. 93–96.

Котик Ярослав Юрійович — студент групи 3АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kotikyaroslav@gmail.com

Науковий керівник: ***Бісікало Олег Володимирович*** — д-р техн. наук, професор, декан факультету КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kotyk Yaroslav Y. — student of group 3AKIT-18m, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, e-mail: kotikyaroslav@gmail.com

Supervisor: ***Bisikalo Oleg V.*** — Dr.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.45

А.І.Лісовенко
М.Ф.Вовк

ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ KOTLIN ТА JAVA ДЛЯ РОЗРОБКИ ANDROID ДОДАТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз мов програмування Kotlin та Java для розробки Android додатку. Наведено основні переваги та недоліки даних мов програмування для Android розробки.

Ключові слова: *Kotlin, Java, мови програмування, Android, API, мобільний додаток*

Abstract

In the article was spent the analysis of main programming languages Kotlin and Java for developing Android application. It's given the basic advantages and disadvantages of Kotlin and Java for Android development.

Keywords: *Kotlin, Java, programming languages, Android, API, mobile application.*

Наразі мобільні пристрої (смартфони, планшети) стають найбільш перспективним каналом комунікації та засобом оптимізації бізнес-процесів. Згідно з останніми дослідженнями Strategy Analytics, у третьому кварталі 2016 року обсяг поставок світових смартфонів досягав 375 мільйонів одиниць. Ринкова частка Android останні два роки тримається у межах 80–88% [1]. Іншими словами, приблизно дев'ять з десяти пристроїв використовують саме цю ОС, тому актуальним для розробника програмного забезпечення під Android стає обрання інструментів.

Java – сильно типізована об'єктно-орієнтована мова програмування, розроблена компанією Sun Microsystems. Програми Java зазвичай транслюються в спеціальний байт-код, тому вони можуть працювати на будь-якої комп'ютерної архітектурі за допомогою віртуальної Java-машини [2]. Більшість розробників надають перевагу Java при написанні Android додатків, основуючись на рекомендаціях Google та на тому, що сам Android був реалізований на Java. Дана мова програмування має як свої переваги, так і недоліки. До переваг можемо віднести простоту та зрозумілість; кроссплатформеність; наявність у Android великої кількості вбудованих бібліотек Java; прискорена побудова за допомогою Gradle. До недоліків можна віднести конфлікність між Java та архітектурою Android API; ймовірність виникнення великої кількості багів за рахунок докладності мови (verbose language Java); Java використовує багато пам'яті, тому потребує більше часу для виконання.

Kotlin – статично типізована мова програмування, що працює поверх JVM і розроблений компанією JetBrains[3]. Kotlin можна компілювати в JavaScript або в Native для запуску на iOS платформі. Основними перевагами мови Kotlin є її бурхливий розвиток; легкий перехід з Java на Kotlin – потрібно просто встановіти плагін Kotlin та їх сумісність; наявність extension functions для розробки чистих API; наявність null в системі типів; Kotlin лаконічна, що зменшує кількість помилок. Проте існують і певні недоліки: Kotlin має меншу швидкість компілювання; середовища розробки (наприклад, Android Studio) працює повільніше із Kotlin.

Продуктивність є одним з найважливіших аспектів, що необхідно враховувати при виборі мови програмування. Структура байт-коду Kotlin майже ідентична структурі Java, що робить додатки так само швидкими. Однак, Kotlin може підтримувати вбудовані функції, які дозволяють коду, який містить лямбда вирази, працювати швидше, ніж той, який написано на Java. Клас, що складається з 50 рядків коду при використанні Java, може бути написаний тільки одним рядком Kotlin [4].

Наведені вище переваги та недоліки демонструють ефективність використання Kotlin, яка вимагає меншої кількості ліній коду, що робить її використання безпечнішим в порівнянні із Java. Завдяки цьому покращується читабельність коду, ефективність його обробки, знижується ймовірність виникнення помилок при написанні коду ще на етапі компіляції. Для демонстрації роботи розроблено

модулі програмне забезпечення для API «Відображення криптовалют». У таблиці 1 зображено блоки програмного коду на Java та Kotlin .

Таблиця 1 – Приклад прогамного коду модуля «Отримання даних із сервера»

Програмний код мовою Java	Програмний код мовою Kotlin
@SerializedName("id") @Expose private String id; @SerializedName("name") @Expose private String name; @SerializedName("symbol") @Expose private String symbol; @SerializedName("rank") @Expose private String rank; @SerializedName("priceEth") @Expose private String priceEth; @SerializedName("priceBtc") @Expose private String priceBtc; @SerializedName("volume") @Expose private String volume; public String getId() { return id;} public void setId(String id) { this.id = id;} public String getName() { return name;} public void setName(String name) { this.name = name;} public String getSymbol() { return symbol;} public void setSymbol(String symbol) { this.symbol = symbol;} public String getRank() { return rank;} public void setRank(String rank) { this.rank = rank;} public String getPriceEth() { return priceEth;} public void setPriceEth(String priceEth) { this.priceEth = priceEth;} public String getPriceBtc() { return priceBtc;} public void setPriceBtc(String priceBtc) { this.priceBtc = priceBtc;} public String getVolume() { return volume;} public void setVolume(String volume) { this.volume = volume;}	data class Item(@SerializedName("id") @Expose var id: String?, @SerializedName("name") @Expose var name: String?, @SerializedName("symbol") @Expose var symbol: String?, @SerializedName("rank") @Expose var rank: String?, @SerializedName("priceEth") @Expose var priceEth: String?, @SerializedName("priceBtc") @Expose var priceBtc: String?, @SerializedName("volume") @Expose var volume: String?,

Висновки. У більшості ситуацій різниця між цими двома мовами є очевидною. Kotlin здатна забезпечити ефективність розробки та знизити ризики, усуваючи непотрібні рядки коду. У сучасному IT-середовищі компанії постійно шукають шляхи підвищення ефективності, але часто вони не беруть до уваги перехід на нову мову програмування, як засіб для досягнення цієї мети. Хоча Kotlin пропонує багато переваг, які Java не може реалізувати, все одно існують деякі недоліки, проте він має величезний потенціал, як засіб розробки під Android. Так, на конференції Google I/O 2017 команда Android оголосила про офіційну підтримку мови Kotlin для розробки Android-додатків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Загальна частка ринку мобільних ОС у продажах кінцевим споживачам з 1 кварталу 2009 року до 2-го кварталу 2017 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.statista.com/statistics/266136/global-market-share-held-by-smartphoneoperating-systems/.

2.Сьерра К. Изучаем Java; пер. с англ. / Кэти Сьерра, Берт Бэйтс. – М. : Эксмо, 2013. – 720 с.

3.Жемеров Д., Исакова С. Kotlin в действии. / пер. с англ. / Киселев А. Н. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 402с.

4.Kotlin vs Java: What to Choose for Android Development [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://medium.com/@skywellsoftware/kotlin-vs-java-what-to-choose-for-android-development-89674760988a

Науковий керівник: **Лісовенко Анна Ігорівна** – к.т.н., асистент каф. АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Вовк Максим Федорович – студент групи 2СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, makswowk3d@gmail.com.

Supervisor: **Lisovenko Anna I.** – Ph'd, assistant to department of Automation and Intellectual Information Technologies, Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vovk Maksym F. - student of group 2SI-15b of Computer Systems and Automation Faculty, Vinnitsa National Technical University, makswowk3d@gmail.com.

УДК 004.932

М. В. Барабан[1]
О.М.Бевз[1]
В. В. Гармаш[1]

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ ПРИ НИЗЬКОМУ РІВНІ ОСВІТЛЕННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано структуру інформаційної технології фільтрації та збереження, отриманих при низькому рівні освітлення, яка містить методи фільтрації, які враховують особливості реального шуму, а також метод зменшення блокінг-ефекту на зображеннях.

Ключові слова: зображення, інформаційна технологія, освітлення, кратномасштабний аналіз, вейвлет-перетворення, шум.

Abstract

The structure of the information technology of filtration and preservation, obtained at a low level of illumination, which contains filtration methods taking into account the features of real noise, as well as a method of reducing the blocking effect in images, is proposed..

Keywords: *image, information technology, lighting, multi-scale analysis, wavelet transform, noise.*

Вступ

Під час отримання зображення в темний час доби його якість суттєво знижується за рахунок того, що різко зростає шум, який призводить до появи зернистості на зображенні. Шум, викликаний підсиленням сигналу, істотно впливає на можливість ущільнення. Сучасні алгоритми компресії сприймають шум як корисну інформацію, від чого ефективність компресії суттєво знижується [1]. Обсяг переданих даних зростає, а відносна кількість інформації при цьому зменшується. Крім того, під час ущільнення відбувається процес розділення всього зображення на блоки, який забезпечує ефективність кодування. Однак, у зображення вносяться додаткові спотворення у вигляді блокінг-ефекту, який з'являється на границях між двома сусідніми блоками [2].

Незважаючи на це, розвиток інформаційних технологій (ІТ) оброблення та покращення якості зображень як для візуального сприйняття людиною, так і для вирішення завдань, пов'язаних з машинним сприйняттям зображень, є актуальною та важливою науково-технічною задачею та потребує розроблення нових та удосконалення існуючих методів, що особливо стосується зображень, які отримано в складних умовах при низькому рівні освітленості.

Результати дослідження

Під інформаційною технологією фільтрації та збереження зображень, отриманих при низькому рівні освітлення будемо розуміти сукупність методів та засобів для оброблення цифрових зображень, які забезпечують розв'язання поставлених задач – отримання зображення кращої візуальної якості та підвищення співвідношення сигнал/шум.

Структура інформаційної технології фільтрації та збереження, отриманих при низькому рівні освітлення наведена на рис. 1.

Вхідними даними ІТ є півтонові та/або кольорові зображення RGB, які спотворені шумом або блокінг-ефектом.

Моделі, які використовуються в інформаційній технології – колірні моделі для перетворення кольорових зображень у вигляд зручний для оброблення.

До методів, які застосовуються в даній інформаційній технології, належать:

– методи, які використовуються для фільтрації півтонових та кольорових зображень RGB [3,4];

– методи, які реалізують ущільнення зображень;
– методи, які використовуються для зменшення блокінг-ефекту після етапу ущільнення [2];
– методи, які реалізують кодування та передавання оброблених півтонових та кольорових.

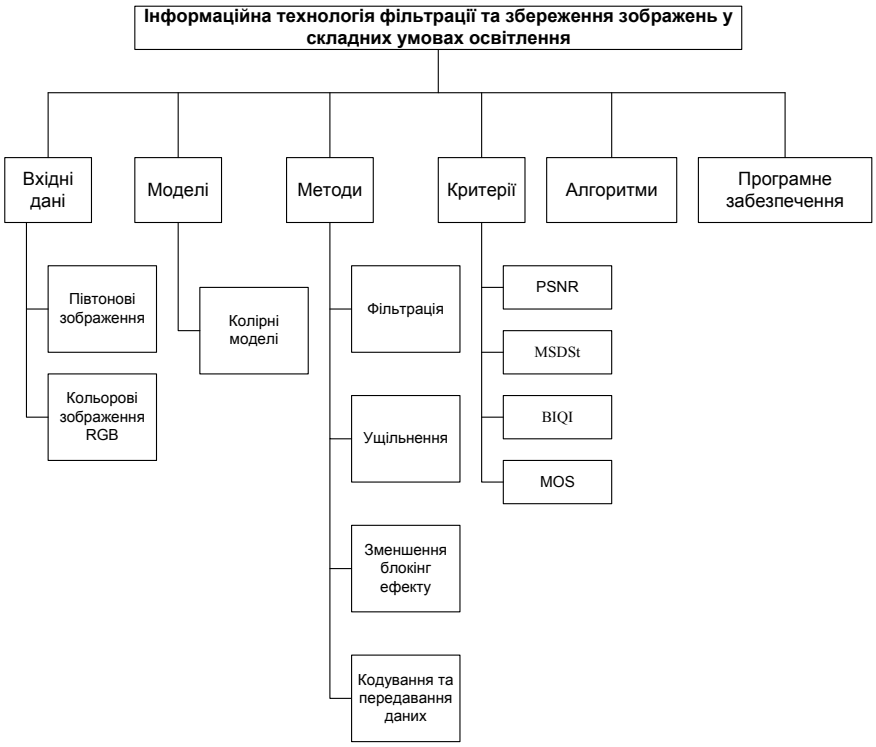


Рис. 1 – Структура інформаційної технології фільтрації та збереження зображень у складних умовах освітлення

До критеріїв оцінювання якості оброблених зображень належать:
– пікове відношення сигналу до шуму (PSNR);
– середній квадрат різниці нахилу (MSDSt);
– індекс сліпого оцінювання якості (BIQI);
– середня експертна оцінка (MOS).

На основі методів фільтрації, ущільнення, зменшення блокінг-ефекту, кодування та передавання розроблюються відповідні алгоритми, на основі яких розроблюється програмне забезпечення.

Програмне забезпечення реалізує описані вище моделі, методи, критерії та алгоритми для застосування даної ІТ до реальних зображень, отриманих в умовах низького рівня освітленості.

Висновки

Запропоновано структуру інформаційної технології фільтрації та збереження, отриманих при низькому рівні освітлення, яка містить методи фільтрації, які враховують особливості реального шуму та ґрунтуються на застосуванні методів білатеральної фільтрації, кратномасштабного аналізу, вейвлет-перетворення та моделі на основі розділення кольорів, а також метод зменшення блокінг-ефекту на зображеннях, який ґрунтується на застосуванні методів вейвлет-перетворення та оптимальної інтерполяції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.

2. Гармаш В. В. Метод зменшення блокової структури JPEG-зображень / Володимир Гармаш, Анатолій Кулик // Штучний інтелект. – 2010. – № 4. – С. 177 – 184. – ISSN 1561-5359.

3. Гармаш В.В. Фільтрація зображень з використанням кратномасштабного білатерального фільтру/ Гармаш В.В., Калашніков В.В,, Кулик А.Я. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – №4. – С. 170 – 175. – ISSN 2226-9150.

4. Барабан М.В. Метод фільтрації цифрових кольорових зображень, отриманих в умовах недостатнього рівня освітлення / Барабан М.В., Бевз О.М., Гармаш В.В. // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2017. – №2(34). – С. 5 – 10. – ISSN 1681-78934

Барабан Марія Володимирівна – к.т.н., старший викладач кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.

Бевз Олександр Миколайович – к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.

Гармаш Володимир Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Україна, e-mail: vv2211@ukr.net.

Baraban Mariya Volodymyrivna – Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Automatic and Information Measurement Technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bevz Alexander Mykolaiovych – Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Automatic and Information Measurement Technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Garmash Volodymyr Volodymyrovych - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.932

О. П. Хникін
Я. А. Кулик

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗДРОТОВОГО ОБМІНУ ДАНИМИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ МОБІЛЬНИМ РОБОТИЗОВАНИМ КОМПЛЕКСОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз можливих технологій обміну даними засобами бездротового зв'язку. Запропоновано найбільш оптимальну технологію передачі сигналів між модулем керування та роботизованим комплексом.
Ключові слова: бездротовий зв'язок, роботизований комплекс, Bluetooth, Wi-fi.

Abstract
The analysis of possible technologies of data exchange by means of wireless communication is carried out. The most optimal signal transmission technology between the control module and the robotic complex is proposed.
Keywords: wireless communication, robotic complex, Bluetooth, Wi-fi.

Вступ

Технології бездротового зв'язку сьогодні переживають справжній бум розвитку. В основному це пов'язано з міцним входом в наше життя смартфонів, планшетних і мобільних комп'ютерів, які, в тому числі, можуть служити універсальними пультами керування роботизованими комплексами незалежно від того, чи переміщується термінал в просторі.

У даній публікації розглянуто декілька технологій для бездротового обміну даними між модулем керування та мобільним роботизованим комплексом.

Результати дослідження

Після проведеного попереднього аналізу сучасних бездротових технологій в літературних джерелах [1, 2], можна зробити висновок, що на сьогоднішній день доцільно розглядати лише технології Bluetooth та Wi-Fi, оскільки вони є найбільш оптимальними та розвиненими.

Задача полягає в тому, щоб розробити програмний додаток, який буде давати відповідні команди роботизованому комплексу, в свою чергу робот повинен реагувати на дані команди миттєво аби забезпечити максимальну ефективність керування. Більше того, оскільки робот рухається і може віддалятись від оператора на деяку відстань визначальну роль має радіус дії бездротової технології.

Порівнюючи дані технології за різними характеристиками, діапазон частот для Bluetooth та Wi-Fi однаковий і становить 2.4 ГГц, пропускна здатність для Bluetooth дорівнює близько 720 Кбіт/с, у Wi-Fi – 11 Мбіт/с, радіус дії для Bluetooth становить від 10 до 100 м, а для Wi-Fi – від 20 до 300 м [3].

З точки зору створення програмних продуктів для технологій Bluetooth та Wi-Fi то для цього використовуються спеціальні бібліотеки. У платформі .NET Framework ці бібліотеки присутні лише для створення додатків для мобільних пристроїв, але існують безкоштовні бібліотеки, які створені на мові C# та на платформі .NET Framework. У випадках, коли використання стандартних механізмів доступу до мережевих ресурсів, платформа надає можливість працювати з протоколами TCP та UDP для створення власних високорівневих протоколів. Прикладом бібліотеки є пакет «32feetNet». Для роботи з Wi-Fi може бути використано стандартну бібліотеку класів System.Net.Sockets, та android.net.wifi.p2p.*, які призначені для роботи з мережевим протоколом TCP/IP. Окрім цієї

бібліотеки можна використовувати технологію Windows Communication Foundation (WCF), яка є більш високим рівнем абстракції для передачі даних по мережі. Ця технологія призначена для створення web-сервісів. Але для обміну даними за допомогою WCF можна використовувати не тільки Hypertext Transfer Protocol (HTTP), що призначений для обміну даними в Інтернет, а й протокол Net TCP, що призначений для роботи у локальній мережі. Зазвичай Net TCP у WCF використовують для обміну даними між двома пристроями, тому доцільніше використовувати Сокети (Sockets), які є стандартними для усіх операційних систем [4].

Висновки

За результатами отриманими після проведення аналізу можна зробити попередній висновок, що для керування мобільним роботом, слід впроваджувати технологію Wi-Fi, оскільки вона забезпечує високу швидкість передачі даних, досить великий радіус дії, може забезпечити передачу великого обсягу даних за короткий проміжок часу та забезпечує досить високий рівень безпеки. Також, застосування даної технології можливе у більшості сучасних середовищах розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шахнович С. Сучасні бездротові технології / С. Шахнович СПб.:ПИТЕР, 2004 – 288 с.
2. Бабин А. И. Бездротові технології від останьої милі до останього дюйма / А. И. Бабин, М. С. Немировский, О. А. Шорин, А. Л. Сартаков. – К. Спб: ЭкоТрендз, 2009. – 400 с.
3. Бездротові технології [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Бездротові_технології.
4. Троєлсен Э., C# і платформа .NET. Бібліотека програміста. / Троєлсен Э., – Спб.: Пітер, 2007. – 796с.

Хникін Олексій П. — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: khnykin.aleksey@gmail.com

Кулик Ярослав А. – кандидат технічних наук, старший викладач, кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Khnykin Oleksii P. — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : khnykin.aleksey@gmail.com

Kulik Yaroslav A. - candidate of technical sciences, senior lecturer, department of automation and intellectual information technologies, Vinnytsia National Technical University, the city of Vinnitsa.

УДК 004.42

В. І. Барвінченко
Є. А. Паламарчук

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МИТТЄВИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній статті розглянуто систему пошуку натхнення та нових вражень, що допомагає користувачам знайти щось цікаве для себе та відпочити.
Ключові слова: клієнт-серверна система, WEB-інтерфейс, миттєві спостереження, пошук натхнення.

Abstract
This article examines the search engine for inspiration and new experiences that helps users find something interesting and relaxing.
Keywords: client-server system, web-interface, instant observations, inspiration search.

Вступ

Одним із аспектів залучення користувачів до інтернет-ресурсів є різні способи врахування їх смаків, потреб, обставин користування, вивчення їх психотипу, настрою та багато іншого. На сьогоднішній день досить актуальною представляється проблема пошуку натхнення. Ритм життя сучасної людини є швидким і емоційне виснаження доволі часте явище. Оскільки більшість свого часу ми проводимо за роботою та пошуком вирішення проблем робочих чи побутових. Стан коли будь яке рішення здається невірним або кожна з ідей не та, є відомим багатьом та задає багато проблем. Кожне з питань на яке ми шукаємо рішення є окремою творчою задачею.

Натхнення, саме по собі – це стан найвищого піднесення. Людина, яка перебуває у стані творчого натхнення, має сильний вплив на інших людей, часто може переконати їх, схилити до своєї думки, ідеї, повести за собою. Знайти рішення для розв'язання поставленої перед собою мети або створити щось геніальне у своїй неповторності [1].

Постановка задачі

Основною метою є розробка WEB-сайту, що дозволить знаходити натхнення. Користувач матиме змогу зареєструватися, здійснювати пошук записів по цікавим йому критеріям, публікувати свої записи, створювати збірки та додавати в них записи, що зацікавили.

Однією з важливих задач є розробка інтуїтивно-зрозумілого інтерфейсу. На перший погляд кількість задач, що будуть доступні користувачеві здається не великою, проте потрібно не допустити перенасиченості інформацією та не забути про простоту користування.

Оскільки ціллю сайту є відпочинок та пошук нових вражень особливу роль відіграє дизайн. Кольори та вплив їх на людину насправді має дуже велике значення особливо при розробці WEB-сайту, вони по різному впливають на наш емоційний та фізичний стан [2]. Психологія кольору має не останнє місце серед поставлених задач.

Результати

В результаті розробки було створено WEB-додаток з клієнт-серверною архітектурою, який дозволяє переглядати та створювати нові записи, здійснювати пошук по різним критеріям та створювати збірки за власним вподобанням.

Розробка базується на серверній LAMP-архітектурі. Для балансування навантаження використовується зв`язка Nginx-Apache. В якості сервера бази даних використовується MySQL як один із самих швидких серверів цього типу. Клієнтська частина, яка повинна мати розвинений функціонал і адаптивний дизайн, розроблена на основі фреймворка Vue.

Реєструючись кожен користувач повинен буде вказати мінімальну кількість даних про себе. Стать, вік, ім'я користувача та інформацію, що він зам захоче про себе розповісти.

При створюванні нового запису можна добавити текст, що міститиме в собі опис якось події місця, можливо цитату та картинки. Важливим є додавання тегів за якими в подальшому можна буде здійснити пошук запису.

Функціонал розробленої системи дає змогу здійснювати пошук записів по широкому спектру критеріїв, що можуть зацікавити користувача. Прикладом є такі критерії як: книги, кіно, подорожі, відомі люди, що в свою чергу будуть містити більш конкретні: назву фільму, книги, країни.

Кожен користувач може створювати збірки та давати їм власні назви і при перегляді записів створених іншими користувачами додавати їх.

На рисунку наведена структура розробленої системи.

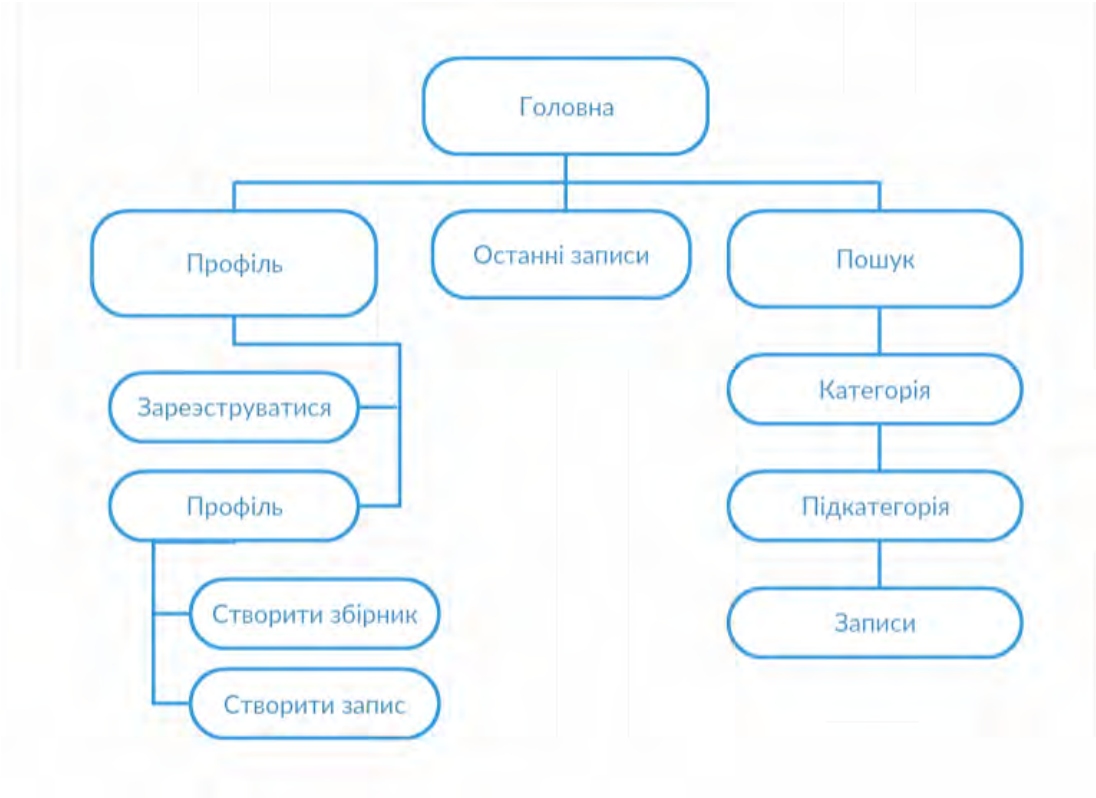


Рис. 1 – Схема структури сайту.

Висновки

В даній роботі було розроблено систему миттєвих спостережень. Висвітленні задачі при розробці даної системи та розглянуто її функціонал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поняття про творче натхнення [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ru.osvita.ua/vnz/reports/psychology/29351/, вільний.
2. Базима Б. А. Цвет и психика/ Б. А Базима – м. Харьків, 2001 – 202с.
3. Браун Э. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных WEB-сайтов / Э. Браун. – 2017. – 363с.

Барвінченко Вікторія Іванівна – студентка групи 2СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: victoria2726@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Barvinchenko Victoria Ivanivna – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: victoria2726@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.***, PhD, Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: p@vntu.edu.ua

УДК 004.42

Р.В. Маслій
О.С. Антоненко

РОЗРОБКА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ БЛАГОДІЙНОЇ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній статті розглянуто серверну частину системи, яка дозволяє надати благодійну допомогу за особистими міркуваннями тим хто цього потребує та повідомити про необхідність отримання благодійної допомоги.
Ключові слова: клієнт-серверна система, благодійність, база даних.

Abstract
This article discusses the server part of the system, that allows you to provide charity assistance for personal reasons and to report the need for charity assistance.
Keywords: client-server system, charity, database.

Вступ

Завдяки постійному та нестримному технологічному прогресу інтернет вже займає провідну роль в житті людства.

В наш час вже майже всі повсякденні задачі можна виконати через мережу Інтернет. Але незалежно від часу, завжди знайдеться той, хто потребує допомоги від ближнього, і завжди знайдеться той, кому властиве співчуття та милосердя.

Так і виникає потреба допомогти цим двом знайти одне одного. А що підійде для пошуку краще, ніж інтернет?

Постановка задачі

Будь-який ресурс в інтернеті представляє собою систему з клієнт-серверною архітектурою. Для виконання поставленої мети – створення серверної частини для благодійної веб-платформи обрано порівняно нову технологію – Node.js. Вона з'явилася ще в 2009 році, і зараз активно розвивається.

Node.js дозволяє використовувати скриптову мову програмування JavaScript для написання серверних скриптів та поєднати її з мовою SQL для роботи з базами даних. Завдяки рушієві JavaScript Google V8 серверні додатки, написані з використанням даної технології являються дуже потужними.[1].

Перспектива роботи

Практика показує, що будь-яке оголошення, розміщене в інтернеті, інформує більшу кількість населення ніж аналогічні оголошення на стендах, в газетах та інших методах розповсюдження оголошень. Так прохання надати благодійну допомогу дійде до більшої кількості людей, і відклик на таке прохання буде набагато ефективнішим.

Результати

В процесі реалізації було розроблено клієнт-серверну систему для благодійної веб платформи. Дана система надає можливість продавцям різних груп товарів пропонувати свої товари як предмет благодійності, бенефіціарам обирати із запропонованих товарі ті, які вони вважають необхідними, і показувати свій вибір як необхідність благодійної допомоги. І зрештою дає можливість меценатам та благодійникам надати саме ту допомогу, яку бенефіціари вважають необхідною.[2].

Бенефіціарам та продавцям необхідно зареєструватися з відповідними правами. Ці права повинні надаватися адміністрацією сайту після аутентифікації зареєстрованих осіб чи організацій.

Благодійники можуть проводити свою діяльність без реєстрації, з правом вибору публічності своїх дій.

Висновки

В даній роботі було розроблено клієнт-серверну систему благодійної веб-платформи. Розроблено сайт з відповідним функціоналом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Преимущества node.js по сравнению с другими веб-технологиями. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://qaru.site/questions/343741/advantages-of-nodejs-in-comparison-with-other-web-technologies, вільний.

2. Т. І. Лазанська. ДОБРОЧИННІСТЬ, благодійництво // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. — К.: Наукова думка, 2004. — Т. 2 : Г — Д. — С. 423. — ISBN 966-00-0405-2.

Олександр Сергійович Антоненко — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.1ci15.aoc@gmail.com.

Науковий керівник: ***Роман Васильович Маслій*** — к. т. н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romas4580@gmail.com

Antonenko Olexandr S. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.1ci15.aoc@gmail.com.

Supervisor: **Roman V. Maslii** — Ph.D., Senior Lecturer , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romas4580@gmail.com

УДК 004.4

А.В. Кушнір
Р.В. Маслій

АНАЛІЗ ПАТЕРНІВ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Використання патернів проектування це простий та зручний спосіб вирішити проблеми, які уже були вирішенні, при створенні програмного продукту.
Ключові слова: патерн проектування, об'єктно-орієнтоване програмування, об'єкт, клас, підклас.

Abstract
Using design patterns is a simple and convenient way to solve problems that have already been solved when creating a software product.
Keywords: pattern design, object-oriented programming, object, class, subclass.

Вступ

Створюючи об'єкт, у тому числі й програмний продукт, розробник часто стикається із завданнями, які вже хто-небудь вирішив. У 70-ті роки XX ст. архітектор Кристофер Александр запропонував шаблони проектування будинків та міст. Через десятиліття ця ідея переросла у процесі розроблення програмного забезпечення до шаблонів проектування інтерфейсу користувача, запропонованих Вардом Каннінгемом та Кентом Беком. Далі ідея була активно підхоплена та розвинута у вигляді каталогу патернів ООП. Цей каталог став дуже популярним серед розробників. Ідея використання не тільки коду, а й архітектурних та проектних рішень виявилася настільки успішною, що сьогодні патерни проектування широко застосовуються в різних методиках розроблення програмного забезпечення [1].

Аналіз патернів проектування

У роботі під патернами проектування об'єктно-орієнтованих систем розуміють опис взаємодії об'єктів і класів, адаптованих для вирішення спільної задачі проектування в конкретному контексті.

Існує багато патернів розроблення програмних систем, які відмінні сферою застосування, масштабом, змістом, стилем опису [1].

Найбільш поширені патерни групуються у три категорії: ітератор поведінкові та структурні.

Породжуючі – патерни, що надають рекомендації та техніки для створення нових об'єктів [2]. Існують такі породжуючи патерни:

- абстрактна фабрика (Abstract Factory) – надає інтерфейс для створення груп зв'язаних або залежних об'єктів, не вказуючи на їх конкретний клас;
- будівник (Builder) – розділяє створення складного об'єкта та ініціалізацію його стану так, що схожий процес побудови може створити об'єкти з різними станами;
- фабричний метод (Factory Method) – визначає інтерфейс для створення об'єкта, але дозволяє підкласам вирішувати, який клас ініціалізувати. Дозволяє делегувати створення об'єкта підкласами;
- прототип (Prototype) – визначає декілька видів об'єктів, щоб при створенні використовувати об'єкт-прототип і створює нові об'єкти, копіюючи прототип;
- одинак (Singleton) – гарантує, що клас має тільки один екземпляр і надає глобальну точку доступу до нього [3].

Поведінкові – патерни, що надають рекомендації для реалізації тої чи іншої поведінкової функції існуючого об'єкта [2]. Є такі поведінкові патерни:

- знімок (Momento) – не порушуючи інкапсуляцію, визначає і зберігає внутрішній стан об'єкта і дозволяє пізніше відновити об'єкт в цьому стані;

- ланцюг обов’язків (Chain of responsibility) – уникає зв’язування відправника запиту з його отримувачем, надаючи можливість опрацювати запит більше ніж одному об’єкту. Зв’язує об’єкти-отримувачі і передає запит по ланцюгу до тих пір, поки об’єкт не опрацює його;

- спостерігач (Observer) – визначає залежність «один до багатьох» між об’єктами так, що коли один об’єкт змінює свій стан, всі залежні об’єкти сповіщуються і оновлюються автоматично;

- команда (Command) – інкапсулює запит у вигляді об’єкта, дозволяючи передавати їх клієнтам в якості параметрів;

- стан (State) – дозволяє об’єкту змінювати свою поведінку в залежності від внутрішнього стану;

- інтерпретатор (Interpreter) – отримуючи формальну мову, визначає представлення його граматики та інтерпретатор, що використовує це представлення для обробки вираження мови;

- стратегія (Strategy) – визначає групу алгоритмів, інкапсулює їх та робить взаємозамінними. Дозволяє змінювати алгоритм незалежно від клієнтів, що його використовують;

- ітератор (Iterator) – надає спосіб послідовного доступу до елементів множини, незалежно від його внутрішнього устрою;

- шаблонний метод (Template method) – визначає алгоритм, деякі етапи якого делегуються підкласами. Дозволяє підкласам перевизначити ці етапи, не змінюючи структури алгоритму;

- посередник (Mediator) – визначає об’єкт, що інкапсулює спосіб взаємодії об’єктів. Забезпечує слабкий зв’язок, позбавляючи об’єкти від необхідності прямо посилатись один на одного і надає можливість незалежно змінювати їх взаємодію;

- відвідувач (Visitor) – представляє собою операцію, яка буде виконана над об’єктами групи класів. Дає можливість визначити нову операцію без зміни кода класів, над якими ця операція здійснюється [3].

Структурні – даний тип патернів розглядає питання взаємодії між собою існуючих об’єктів [2]:

- адаптер (Adapter) – конвертує інтерфейс класу в інтерфейс, який очікує клієнт. Дозволяє класам з різними інтерфейсами працювати разом;

- замісник (Proxy) – надає заміну об’єкта для контролю доступу до нього;

- міст (Bridge) – розділяє абстракцію та реалізацію так, щоб вони могли змінюватись незалежно;

- компонувальник (Composite) – компонує б’єкти в деревовидну структуру, представляючи їх у вигляді ієрархії. Дозволяє клієнту однаково звертатись як до окремого об’єкту, так і до цілого піддерева;

- декоратор (Decorator) – динамічно надає об’єкту додаткові можливості. Представляє собою гнучку альтернативу наслідування для розширення функціоналу;

- легковаговик (Flyweight) – завдяки спільному використанню, підтримує ефективну роботу з великою кількістю об’єктів [3].

Висновки

Сьогодні основна роль патернів проектування – повторне використання досвіду в різних областях розроблення програмного забезпечення; усунення комунікаційного бар’єру всередині команди розробників і між ними; підвищення якості створюваного продукту за рахунок використання перевірених роками рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Алексенко Ольга Василівна «Технології програмування та створення програмних продуктів» : конспект лекцій для студ. напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" усіх форм навчання / О. В. Алексенко. — Суми : СумДУ, 2013. — 133 с.

2. Подоба В. Патерни Програмування: Що таке патерни та їхні типи? [Електронний ресурс] / Віталій Подоба. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://www.vitaliypodoba.com/2014/06/programming-patterns-intro/.

3. Шпаргалка по шаблонам проектирования [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: https://habr.com/ru/post/210288/.

Кушнір Анастасія Володимирівна – студентка групи 2СІ-15б, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.2ci15.kav@gmail.com

Науковий керівник: ***Маслій Роман Васильович*** **—** к. т. н, доцент кафедри АІІТ, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: romas4580@gmail.com.

Kushnir Anastasiia Volodymyrivna – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, email: fkca.2ci15.kav@gmail.com

Supervisor: **Maslii Roman V.** – Phd, Associate Professor, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: romas4580@gmail.com.

УДК 004.42

І.С. Іщенко

РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ З ПОШУКУ РОБОТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто клієнт-серверну систему, яка допомагає людям у пошуку роботи та надає можливість компаніям реєструвати власні вакансії.

Ключові слова: клієнт-серверна система, робочі вакансії, резюме.

Abstract

The article discusses client-server system that helps people find work and enables companies to register their own vacancies.

Keywords: client-server system, jobs vacancies, summary.

Вступ

З кожним днем інтернет технології розвиваються та займають все більшу роль у повсякденному житті людей.

Використання веб сервісу для пошуку роботи на даний час є більш продуктивним ніж пошук роботи на стендах, журналах, газетах, тощо. Даний метод значно економить час затрачений на пошук, дозволяє правильно структурувати резюме, та знайти бажані вакансії за допомогою пошуку та сортування по типам робіт.

У роботі розглянута розробка веб-сервісу, в якому компанії зможуть зареєструватись та виставити необхідні їм вакансії на огляд, а відповідно зареєстровані особи зможуть створювати резюме та подавати їх на різні вакансії. Проаналізовано створення даного сервісу за допомогою використання сучасних інструментів розробки.

Постановка задачі

Метою розробки є створення клієнт-серверного ресурсу з роздільною автентифікацією для роботодавців, які можуть створювати різноманітні вакансії та тих хто буде їх шукати і надавати їм на розгляд свої резюме[1].

Для розробки серверної частини обрано технологію Node.js, при роботі з якою використовується мова програмування JavaScript.

Для розробки клієнтської частини обрано AngularJS – JavaScript-фреймворк з відкритим програмним кодом, який було створено компанією Google.

Обидві ці технології використовують JavaScript, та забезпечують високу швидкість роботи клієнт-серверної системи.

Результати

В процесі реалізації було розроблено веб-сервіс для пошуку роботи. Даний сервіс дає можливість компаніям надавати коротку інформацію про себе, створювати шаблонні вакансії, на які згодом будуть надходити резюме для перевірки роботодавцем.

Для тих хто шукає роботу сервіс надає можливість створення шаблонного резюме, пошук вакансій по типам запропонованих робіт, огляд усіх вакансій компаній, та можливість відправки одного зі своїх резюме на обробку та перевірку роботодавцем.

Для роботи з веб-сервісом роботодавці і люди, що шукають роботу мають отримати відповідні права, що будуть надаватись після реєстрації та автентифікації на сервісі.

Швидка робота з сервісом забезпечується використанням сучасних інструментів розробки клієнтської частини за допомогою AngularJS. Серверна частина розроблена за допомогою Node.js, забезпечує всю логіку на сайті[2].

Висновки

В даній роботі було розроблено клієнт-серверну систему для пошуку роботи, що забезпечує швидку кооперацію між роботодавцями та людьми що шукають собі місце працевлаштування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Как искать работу? Алгоритм поиска работы Финансовый гений [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://fingeniy.com/kak-iskat-rabotu-algoritm-poiska-raboty/, вільний.
2. Seshardi S., AngularJS: Up and Running. // Seshadri S., Green B. - O'Reilly Media, 2014 – 322 с

Іщенко Іван Сергійович — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vantschuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кабачій Владислав Володимирович*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ishchenko Ivan S. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: vantschuk@gmail.com.

Supervisor: **Kabachi Vladislav V**. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.42

В. С. Слободянюк

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДЕТЕКТУВАННЯ РУХУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОЛОГІЇ ПОРІВНЯННЯ КАДРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕКИ OPENCV.

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розробка програмного забезпечення, яке дозволяє виявляти рух людини та повідомляє про це його власника у цілях безпеки.

Ключові слова: рух, безпека, програмне забезпечення, OpenCV, детектування, порівняння кадрів.

Abstract

Developing of software that allows detecting any movement of humans and animals and warns its owner of it for the security purposes.

Keywords: movement, security, software, OpenCV, detecting, frames comparing.

Вступ

Детектування руху на території будь-якої установи, підприємства чи будинку є необхідною мірою для забезпечення безпеки людей, які знаходяться у будівлі, особливо у нічний час. Саме це забезпечення у поєднанні із відеозаписом дає можливість у разі будь-яких обставин ідентифікувати факт руху та встановити особу [1].

Метою роботи є забезпечення можливості повідомляти користувача про рух задля цілей безпеки та зручності ідентифікування особи на камері.

Постановка задачі

Система, що розробляється повинна забезпечити:

- Ідентифікування руху за допомогою технілогії порівняння кадрів;
- Негайного відображення відео при русі;
- Повідомлення користувача про рух;
- Роботу у фоновому режимі;
- Сумісність програмного забезпечення із будь якою Web-камерою;
- Зручний інтуітивно-зрозумілий інтерфейс користувача.

Реалізація

Для реалізації програмного забезпечення була вибрана бібліотека мови C++ – OpenCV, так як вона містить:

- Універсальність;
- Високу швидкість роботи;
- Гнучкість та можливість маніпулювати будь яким процесом;
- Великий набір функцій, які пов’язані із аналізуванням кадрів [2].

Був розроблений віконний додаток із зручним інтерфейсом та усіма необхідними інструментами [3].

Висновки

Отже, був проаналізований принцип роботи з кадрами, методологія розробки додатків з використанням форм та бібліотека OpenCV. Дані чинники дали можливість створити програмне забезпечення для детекції руху

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Введение в разработку мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.intuit.ru/studies/courses/10621/1005/lecture/16983?page=2.

2. OpenCV [Електронний ресурс]: About OpenCV – Режим доступу: https://opencv.org/about.html

3. CppStudio [Електронний ресурс]: Методологія розробки додатків з використанням форм – Режим доступу: http://cppstudio.com/uk/post/9312/

Слободянюк Владислав Сергійович — студент групи 2СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladik67@gmail.com .

Науковий керівник: ***Кулик Ярослав Анатолійович***, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua.

Slobodianiuk Vladyslav S. — Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vladik67@gmail.com.

Supervisor: ***Kulyk Yaroslav A.***, PhD, Docent of Automatics and Intelectual Informatic Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua

УДК 004.912

А. О. Концевой

ЗАСТОСУВАННЯ СИНТАКСИЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РЕАКЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НА ПОДІЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто випадки можливого використання синтаксичного аналізу з метою застосування його як формального інструменту визначення реакції користувачів на події в соціальних мережах.

Ключові слова: синтаксичний аналіз, соціальні мережі, подія, реакція користувачів, природно-мовна конструкція, NLTK.

Abstract

Cases of possible use of syntax analysis are considered for the purpose of using it as a formal tool for determining the reaction of users to events in social networks.

Keywords: syntax analysis, social networks, event, users' reaction, natural-language construction, NLTK.

Вступ

Соціальні мережі – це феномен сьогоднішнього дня. Переваги використання соціальних мереж полягають у вільному і швидкому зв'язку з друзями зазвичай у вигляді зручних об'єктів, таких як пости, картинки, відео і тексти. Ще одна особливість – широкі можливості у створення власних мереж: друзів, колег, членів сім'ї.

Агрегування інформації із загальнодоступних профілів дуже корисно для актуальних цілей, наприклад, таких як побудова стратегії маркетингу і виявлення груп осіб, пов'язаних із забороненими організаціями. Аналіз соціальних даних стрімко набирає популярність у всьому світі завдяки появі в 1990-х роках онлайнових сервісів соціальних мереж (SixDegrees, LiveJournal, Facebook, Twitter, YouTube тощо). З цим пов'язаний феномен соціалізації персональних даних, зокрема стали публічно доступними факти біографії, листування, щоденники, фото-, відео-, аудіоматеріали, нотатки про подорожі тощо.

Отже, соціальні мережі є унікальним джерелом даних про особисте життя та інтереси реальних людей. Це новітнє явище відкриває безпрецедентні можливості для вирішення дослідних і бізнес-задач (багато з яких до цього неможливо було вирішувати ефективно через брак даних), а також створення допоміжних сервісів і додатків для користувачів соціальних мереж. Крім того, таким станом речей обумовлюється підвищений інтерес до збору і аналізу соціальних даних з боку компаній і дослідницьких центрів [1].

Мета дослідження полягає у визначенні напрямів застосування синтаксичного аналізу та розв'язання споріднених задач комп'ютерної лінгвістики з метою аналізу реакції користувачів на події в соціальних мережах.

Результати дослідження

Усі різноманітні онлайн соціальні мережі можна описати кортежем з двох множин: множини користувачів та множини контенту. Відношення між акторами мережі та контентом можна розглядати через авторство повідомлення (*post*) та коментарі (*comments*). Повідомлення можуть бути у формі тексту, зображення, аудіо чи відео. Вони сповіщають учасників мережі про деяку подію чи явище. Коментарі у цьому випадку – зафіксоване у певному форматі (зазвичай природно-мовному) ставлення акторів до повідомлень [2].

Найпростіший аналіз онлайн соціальних мереж здійснюють на основі егоцентричного графа. Вершини цього графа відповідають центральному актору – «Его» та його найближчим сусідам. Такий

граф не відображає характеристики мережі, але його можна застосувати для дослідження соціальних ролей у групі.

Для обробки та зберігання даних профілі користувачів структурують. Для цього з веб-сторінки облікового запису, в першу чергу, виокремлюють ознаки і атрибути. Необхідно також визначити перелік ключових слів та провести їх нормалізацію, використовуючи для створення текстового індексу, наприклад, підхід на основі моделі торби слів (*bag of words*) та/або стеммінгу [3].

Для проведення експериментального дослідження в якості вхідних даних для аналізу було обрано реакції користувачів в мережі Твіттер, що стосувалися анонсу відеогри «Fallout 76». Дані збиралися в режимі реального часу – тобто в момент, коли будь-який користувач створював пост, в якому містилася його реакція на новину про анонс гри. Черговий пост автоматично визнавався модулем системи і повна інформація про пост записувалась у JSON файл. Для проведення дослідження було зібрано 1000 реакцій користувачів.

У процесі обробки отриманих експериментальних даних у JSON-форматі програма з синтаксичним аналізатором виокремила текст реакцій користувачів на обрану подію, обробила його за допомогою бібліотеки для лінгвістичного аналізу NLTK, тим самим визначивши ключові слова та словосполучення, що зустрічаються найчастіше в реакціях користувачів, а також точне число повторень для них.

Після обробки даних система вивела підсумкові результати у вигляді стовпчастої діаграми, де по вертикальній осі відображено число повторів певного слова чи словосполучення, а по горизонталі розташовані власне слова та словосполучення, які і характеризують реакцію користувачів на подію в мережі. Подібним чином можна побудувати діаграму, що відобразить дані про геолокацію користувачів, їх місце проживання, вік тощо.

Аналіз отриманого графіку дозволяє побачити цікаву закономірність – деякі реакції, що мають приблизно однакове число повторень, у сукупності утворюють граматичні конструкції близькі до речень (слова-зв’язки при аналізі не враховуються, оскільки вони зустрічаються в тексті найчастіше і не несуть ніякого смислового навантаження). Такий підхід спрощує аналіз реакції великої кількості людей на новину, оскільки представляє результати у вигляді природно-мовної конструкції.

Висновки

Було розглянуто особливості та підходи до аналізу соціальних мереж. Проведене дослідження виявило особливості використання програмних засобів вільно доступного лінгвістичного пакету NLTK з метою аналізу реакції користувачів соціальної мережі на події. Було проаналізовано отримані результати та виявлено нову закономірність – множину зв’язків між парами ключових слів, що узагальнюють реакцію і мають близьку частоту, можна представити у вигляді, схожому на речення.

Подальшого дослідження потребує автоматичне визначення загального ставлення аудиторії до події на основі емоційного аналізу природно-мовної інформації, а також аналіз конкретних акторів та їх профілів для отримання інформації про аудиторію чи спільноту, яка реагує на такий тип подій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Carrington J. Models and Methods in Social Network Analysis / J. Carrington, J. Scott, S. Wassserman. — Cambridge University Press, 2005. — 572 c.

2. Wasserman S. Social Network Analysis: Methods and Applications / S. Wasserman, K. Faust. — Cambridge: Cambridge University Press, 1994. — 857 c.

3. Бісікало О.В. Застосування методу синтаксичного аналізу речень для визначення ключових слів україномовного контенту / О.В. Бісікало, В.А. Висоцька // Радіоелектроніка, інформатика, управління. 2016. — № 3. — С. 54–65.

Концевой Антон Олександрович **–** студент 5-го курсу, группа 3АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Бісікало Олег Володимирович*** **–** д-р техн. наук, професор, декан факультету КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kontsevoi Anton O. – 5th year student, group 3ACIT-18m, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Bisikalo Oleg V.*** **–** Dr.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.415.25

В. Ю. Геновська
О. Р. Бойко

ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК НА ОСНОВІ БІБЛІОТЕКИ PYTHON REQUESTS

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто спосіб реалізації методу web-scrapping на основі бібліотеки Python Requests
Ключові слова: web-scrapping, Python, Requests, проксі-служби.

Abstract
The method of implementation of web-scrapping based on Requests Library in Python.
Keywords: web-scrapping, Python, Requests, proxy services.

Вступ

Підприємства, які не покладаються на дані, мають дуже низький шанс на успіх у світі, керованому даними. Одним з кращих джерел даних є дані, доступні публічно в Інтернеті на різних веб-сайтах, для отримання яких потрібно використовувати техніку, яка називається Web Scraping або Data Scraping.

Результати дослідження

В результаті аналізу літературних джерел [1-3] виділимо такі основні завдання, які потрібно виконати для успішного процесу збирання, обробки, зберігання та оновлення релевантних даних з потрібних нам веб-сайтів:

1. Розробка web-scrapper та установка серверів
2. Запуск web-scrapper
3. Зберігання даних
4. Обхід чорного списку та CAPTCHA
5. Перевірка якості даних
6. Технічне обслуговування

Для великомасштабних проектів доцільно розглядати такий фреймфорк як Scrapy, написаний мовою Python. Хоча він є безумовним лідером, має безліч переваг, серед яких асинхронність, гнучкість та надійність. Проте для невеликих проектів, які потребують опрацювання невеликої кількості сторінок такий інструмент буде надто громіздким та ресурсозатратним. Альтернативою є HTTP-бібліотека Python – Python Requests, яка є не лише більш легкою в розумінні та простішою у використанні, а також вимагає менше процесорної роботи.

Складність реалізації web-scrapping полягає в тому, що велика кількість веб сайтів застосовують анти-web-scrapping заходи. Якщо будь-який з цільових веб-сайтів має будь-який тип блокування на основі IP-адреси, IP-адреса серверів буде занесена в чорний список, і сайт не буде відповідати на запити наших серверів.

Рішення такої проблеми є використання динамічних IP адрес, проксі. Є багато проксі служб, серед яких було використано Intoli. Intoli - це розумна проксі-служба, яка може похвалитися великим пулом проксі-серверів. Він автоматично обертає проксі-сервер на кожному HTTP-запиті, а також дозволяє повторно використовувати той самий проксі-сервер, та використовувати беззаголовочний браузер для відображення динамічних сторінок JavaScript. Помилка запитів автоматично повторюється, і вони використовують інтелектуальні алгоритми маршрутизації, щоб уникнути виявлення.

Висновки

Під час аналізу виявлено, що для web-scrapping може застосовується велика кількість бібліотек та фреймворків, проте для невеликих проектів ідеальним рішенням є бібліотека Requests, яка написана на мові Python. Також було розглянуто проблеми, які виникають в процесі збирання інформації сайтів та було знайдено рішення - використання проксі служб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Документація бібліотеки Requests [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://docs.python-requests.org/en/master/user/intro/#philosophy
2. ScrapeHero – How to rotate proxies and ip-adresses (Як змінювати проксі та IP адреси) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.scrapehero.com/how-to-rotate-proxies-and-ip-addresses-using-python-
3. Как обойти серверную блокировку [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://m.habr.com/ru/company/ods/blog/346632/

Геновська Влада Ю.— студентка групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vhenovska@gmail.com

Науковий керівник: ***Бойко Олексій Р.*** – кандидата технічних наук, доцента кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Henovska Vlada Y. — Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vhenovska@gmail.com

Supervisor: ***Boyko Oleksiy R.*** - candidate of technical sciences, Docent of Automation and Intellectual Information Technologies Department, Vinnytsia National Technical University, the city of Vinnitsa

УДК 004.415.532.3

І.В. Богач
І.В. Вернік

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ СЕРВІСІВ API СЕРВЕРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі проаналізовано різні підходи до автоматизованого тестування сервісів API сервера та обрано найефективніші інструменти для розробки автоматизованих тестів.
Ключові слова: API, HTTP-методи, REST API, SOAP API, автоматизоване тестування.

Abstract
Different approaches of ARI server services automated testing are analyzed and the most effective tools are chosen for development of automated test API in this work.
Keywords: API, HTTP- methods, REST API, SOAP API, automated testing.

Вступ

У наш час більшість сучасних додатків працюють через API. Для збільшення популярності свого продукту компанії пропонують відкриті API, якими можуть скористатися сторонні розробники і створити щось власне як для простого сайту так і для високонавантажених розподілених систем та програм. Зацікавлення до тестування нестримно зростає протягом кількох останніх років, згідно з дослідженнями Google Trends [1]. Опитування, проведене компанією Smartbear в 2017 році, серед 5000 професіоналів в області розробки програмного забезпечення, показало, що більше 50% опитаних респондентів використовують автоматичні засоби тестування API, і протягом наступних двох років очікується зростання їх кількості на 30% (з 59% до 77%), причому 80% учасників опитування вказали, що відповідають за тестування API.

Метою даної роботи є дослідження підходів до автоматизованого тестування API та обрання найкращого інструменту для автоматизованого тестування сервісів API серверу.

Результати дослідження

API (Application Programming Interface) – набір опису способів, якими одна комп'ютерна програма може взаємодіяти з іншою програмою; зазвичай входить в опис будь-якого інтернет-протоколу (наприклад, RFC), програмного каркаса (фреймворка) або стандартів викликів функцій операційної системи. API часто реалізуться окремою програмною бібліотекою або сервісом операційної системи та використовується програмістами при написанні програмних додатків. [1].

Тестування API повністю відрізняється від тестування графічного інтерфейсу і в основному концентрується на шарі бізнес-логіки архітектури програмного забезпечення. GUI (graphical user interface) в API тестуванні практично не потрібен.

Замість стандартних видів введення, призначених для користувача, даних (заповнення форм) для передачі даних тут використовується програмне забезпечення. Іншими словами, API є посередником між розробником додатків і будь-яким середовищем, з яким цей додаток повинен взаємодіяти. API спрощує створення коду, оскільки надає набір готових класів, функцій або структур для роботи з наявними даними.

Сучасні API часто приймають форму веб-сервісів, які надають користувачам (як людям, так і іншим веб-сервісам) якусь інформацію. Зазвичай процедура обміну інформацією і формат передачі даних структуровані так, щоб обидві сторони знали, як взаємодіяти між собою.

Загально прийнятим стилем при зверненні до веб API є використання запитів HTTP. Існують стандартні методи, які можуть міститися в HTTP запиті. Ці методи так і називають – HTTP-методи:

- GET – згідно з різними джерелами, найбільш популярний тип запиту; використовується для отримання або читання даних;

- PUT – частіше всього використовується для оновлення ресурсу;
- POST – використовується найчастіше для створення нового ресурсу;
- DELETE - видаляє дані. Та інші.

На сьогоднішній день є два основні підходи до побудови програмного інтерфейсу веб-додатків: REST (RESTful) API і SOAP API:

- REST (від англ. Representational State Transfer – «передача стану уявлення») забезпечує спілкування між клієнтом (як правило, це браузер) і сервером за допомогою звичайних HTTP-запитів (GET, POST, PUT, DELETE і т.д.), передаючи інформацію від клієнта – в параметрах самих запитів або інформацію від сервера – в тілі відповіді (може бути, наприклад, JSON-об'єктом або XML-документом). REST є архітектурним стилем, а не стандартом;
- SOAP (від англ. Simple Object Access Protocol – простий протокол доступу до об'єктів, аж до специфікації 1.2) характеризується використанням HTTP(S) протоколом лише як транспорту (найчастіше, методом POST). Всі деталі повідомлень (в обидві сторони – від клієнта до сервера і назад) передаються в стандартизованому XML-документі. SOAP може працювати і з іншими протоколами прикладного рівня (SMTP, FTP). SOAP є протоколом і має власну специфікацію [3].

Ми наддамо перевагу інструментам для REST API, так як цей підхід є більш поширеним через свою відносну простоту і зручності для розробників. SOAP API переважно характерний для великих корпоративних (enterprise) систем.

Звичайно API можна перевіряти і вручну, за допомогою інструментів розробника в браузері, але автоматизоване тестування має ряд переваг [4]:

- точна локалізація. Уміння працювати з API дозволяє краще розуміти і точніше описувати виникли помилки;
- економія часу при підготовці тестових даних і ситуацій;
- можливість відтворювати тести на великих наборах вхідних даних;
- можливість брати участь в проектах, де робота з API є вимогою тест-дизайну.

Зважаючи на вище написане, ми можемо навести список інструментів які можуть допомогти у вирішенні задач автоматизованого тестування API [5]:

1. Postman. Будучи спочатку плагіном браузера Chrome, тепер Postman розширює свої технічні рішення разом з оригінальними версіями як для Mac, так і для Windows. Postman є відмінним вибором API тестування для тих, хто не бажає мати справи з кодуваннями в інтегрованому середовищі розробки, використовуючи ту саму мову програмування, що і розробник:
- легкий у використанні клієнт REST;
- може використовуватися як при автоматизованому, так і при дослідницькому тестуванні;
- володіє пакетом засобів інтеграції, таких як підтримка форматів Swagger і RAML;
- володіє функціями Run, Test, Document і Monitoring;
- не потребує вивчення нової мови програмування.

2. JMeter. Ввідкрите програмне забезпечення, широко використовується для функціонального тестування API, проте спочатку воно створювалось лише для навантажувального тестування, має ряд унікальних переваг:
- автоматично працює з файлами CSV, дозволяючи команді швидко створювати унікальні значення параметрів для тестування API;
- завдяки інтеграції між JMeter і Jenkins, користувачі можуть включати тести API в конвеєрні обробки CI;
- даний інструмент може використовуватися як для статичного, так і динамічного тестування продуктивності ресурсів.

3. Katalon Studio. Є безкоштовним інструментом автоматичного тестування, який надає загальну середу для створення і виконання UI функціоналу, служб API/Web і тестування мобільних платформ.

Здатність комбінувати рівні UI і Business (служби API/Web) для різних операційних середовищ (Windows, Mac OS, Linux) розцінюється як значна перевага Katalon Studio перед аналогічними продуктами. Katalon Studio підтримує запити SOAP і RESTful з різними типами команд (GET, POST, PUT, DELETE) з параметризованими можливостями. Має наступні переваги:
- сотні вбудованих ключів для створення тестових завдань;
- підтримка однієї з найпотужніших бібліотеки перевірки тверджень AssertJ для створення динамічних тверджень в BDD-стилі;
- підтримка підходу, керованого даними;

- може використовуватися як при автоматичному, так і при дослідницькому тестуванні;
- підходить як для професіоналів, так і для новачків.

4. Tricentis Tosca. Являє собою платформу безперервного тестування для Agile і DevOps. Серед переваг Tricentis Tosca слід зазначити:
- інтеграцію в цикли Agile і DevOps;
- максимізацію багаторазового використання і здатність до супроводу засобів автоматизації тестування на основі використання моделей;
- тести API можуть використовуватися як на мобільних, так на браузерних і пакетних додатках;
- досягнуто автоматизація, підтримувана новими технологіями;
- знижено час, необхідний на проведення регресивного тестування.

5. Apigee. Являє собою крос «хмарний» засіб тестування API, що дозволяє користувачам вимірювати і тестувати продуктивність API, забезпечувати технічну підтримку і розробку API за допомогою інших редакторів, таких як Swagger. Має наступні переваги:
- даний інструмент є багатокроковим і знаходиться під управлінням Javascript;
- він дозволяє розробляти, відстежувати, виконувати розгортання і масштабування API;
- ідентифікує проблеми шляхом відстеження трафіку API, рівня помилок і часу відповіді;
- легко створює проксі API з Open API Specification і виконує їх розгортку в «хмарі»;
- моделі розгортання в «хмарі», локального розгортання і гібридного розгортання працюють на основі одного коду;
- PCI, HIPAA, SOC2, і PII для додатків і API;
- Apigee розроблений спеціально для цифрового бізнесу і завдань з інтенсивною обробкою даних на під управлінням мобільних платформ API і додатків, які керують ним.

При розробці та тестуванні такого типу задач потрібно обирати необхідний метод опираючись на завдання, які потрібно вирішити розробникам.

Висновки

Тестування сервісів API сервера створило свій власний тренд в області автоматичного тестування, і чим далі, тим більше інструментів буде створюватися для задоволення зростаючих запитів від команд розробки програмного забезпечення. В даному досліджені ми показали що інструмент для такого тестування потрібно обирати спираючись на задачу яка стоїть перед командою розробників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. API testing [Електронний ресурс] // Google Trands – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y&q=api%20testing - Назва з екрану.
2. API [Електронний ресурс] //Вікіпедія: вільна енциклопедія – 2011. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/API - Назва з екрану.
3. SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework (Second Edition) [Електронний ресурс] – 2007. – Режим доступу до ресурсу: https://www.w3.org/TR/soap12/ - Назва з екрану.
4. Шальнев А. Освоение тестирования REST API [Електронний ресурс] / Андрей Шальнев // Лаборатории Качества. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://quality-lab.ru/rest-api-testing/. - Назва з екрану.
5. TOP 5 API TESTING TOOLS FOR 2018 [Електронний ресурс] // Katalon Studio Team. –2018. – Режим доступу до ресурсу: http://www.abodeqa.com/top-api-testing-tools-review/.- Назва з екрану.

Богач Ілона Віталіївна *– кандидат технічних наук, доцент факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: ilona.bogach@gmail.com*

Вернік Ірина Володимирівна *– студентка групи І-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vernik.iryna@gmail.com.*

Ilona Bogach *– PhD, Associate Professor of the department of automation and intelligent information technologies, Vinnytsia National Technical University*, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Vernik Iryna – Faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vernik.iryna@gmail.com.

УДК 004.42

О.І. Котловський

Р.В. Маслій

РОЗРОБКА КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ БЛАГОДІЙНОЇ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто інструменти та методи реалізації клієнтської частини клієнт-серверної системи для благодійної веб-платформи, результатом якої є веб-сайт який дозволяє користовачу передати з мінімальною вартістю визначений товар соціальним організаціям, яким цей товар, продукт, сировина можуть бути необхідні.

Ключові слова: клієнт-серверна система, web-інтерфейс, благодійна веб-платформа.

Abstract

The article examines the tools and methods for implementing the client part of the client-server system for a charitable web platform, the result of which is a web site that allows the user to transfer the specified goods to the social organizations to whom this product, product, or raw material may be necessary

Keywords: client-server system, web-interface, charity web-platform.

Вступ

Благодійна веб-платформа - сайт, з якого можна вибрати та оплатити потрібний товар для соціальних організацій, яким цей товар, продукт, сировина можуть бути необхідні..Для безпечного використання сайту передбачені надійні протоколи - https, та інші системи безпеки. Важливі елементи благодійної веб-платформи - оновлення наявного асортименту (продукти/товари та їх кількість) та оновлення списку необхідних продуктів, товарів та їх кількісті для соціальних організацій. У деяких випадках можна використовувати систему оплати через Інтернет (Інтернет гроші), у простішому випадку оплата відбувається звичайними грішми через банк на рахунок роздрукований з сайту. Для того, щоб благодійна веб-платформа видавала інформацію залежно від необхідності товарів для обраної соціальної організації, надавала можливість пошуку організацій та товару, яким цей продукт, сировина можуть бути необхідні - на сервер встановлюється скрипти (наприклад Node.js) [1].

У більш комплексному варіанті, благодійна веб-платформа - це система управління вмістом сайту, яка вже має підтримку скриптів тощо. Надає можливість в он-лайновому режимі (головним чином через Інтернет) і в межах наявного асортименту виконувати купівлю потрібних товарів. Благодійна веб-платформа (charity web-platform) - місце в Інтернеті, де відбувається продаж товарів соціальним організаціям які оплочують користувачі (юридичні або фізичні особи), враховуючи доставку. При цьому розміщення інформації про організації, замовлення товару і продавців відбуваються всередині мережі.

Постановка задачі

Основною метою роботи є розробка клієнтської частини клієнт-серверної системи для благодійної платформи на базі якої можна вибрати та оплатити потрібний товар для соціальних організацій, яким цей товар, продукт, сировина можуть бути необхідні.

Клієнтська частина – взаємодіє з сервером, використовуючи певний протокол. Вона може запитувати з сервера будь-які дані, маніпулювати даними безпосередньо на сервері, запускати на сервері нові процеси. Отримані від сервера дані клієнтська програма може надавати користувачеві або використовувати як-небудь інакше, в залежності від призначення програми. Графічний інтерфейс є невід'ємною складовою клієнтської частини. Отже, постає питання вибору принципу побудови клієнтської частини.

Принцип серверного рендерингу не є ефективним, адже користувач бажає уникнути перезавантаження сторінки і до того ж, на сторінках присутня велика кількість асинхронних дій. Більш відповідним є побудова SPA.

SPA , також відомий як односторінковий інтерфейс - це веб-застосунок чи веб-дотаток, який розміщується на одній веб-сторінці з метою імітації роботи користувачу схожій до користування настільною програмою.

В односторінковому застосунку весь необхідний код - HTML, JavaScript, та CSS - завантажується разом зі сторінкою, або динамічно довантажується за потребою, зазвичай у відповідь на дії користувача. Сторінка не оновлюється і не перенаправляє користувача до іншої сторінки у процесі роботи з нею. Взаємодія з односторінковим застосунком часто включає в себе динамічний зв'язок з веб-сервером [2].

Для розробки клієнтської частини клієнт-серверної системи для благодійної платформи було обрано фреймворк AngularJS.

AngularJS — JavaScript-фреймворк з відкритим програмним кодом, який розробляє Google. Призначений для розробки односторінкових додатків, що складаються з одної HTML сторінки з CSS і JavaScript. Його мета — розширення браузерних застосунків на основі шаблону Модель-вид-контролер (MVC), а також спрощення їх тестування та розробки.

Фреймворк працює зі сторінкою HTML, що містить додаткові атрибути і пов'язує області вводу або виводу сторінки з моделлю, яка є звичайними змінними JavaScript. Значення цих змінних задаються вручну або отримуються зі статичних або динамічних JSON-даних [3].

Результати

В процесі реалізації було розроблено клієнтську частини клієнт-серверної системи для благодійної веб-платформи.

Клієнтська частина має підключення до сервера для синхронізації та обміну даними, що дає можливість користувачу, видавати списки товарів залежно від необхідності соціальної організації та можливість їх оплати.

Функціонал системи передбачає веб-сайт який реалізує такі можливості:

- реєстрація соціальних організацій.
- пошуку організацій;
- наповнення та оновлення списку необхідних продуктів, товарів та їх кількісті для соціальних організацій;
- реєстрація магазинів та продавців;
- наповнення та оновлення списку продуктів, товарів та їх кількісті доступних для продажу;
- оплата потрібних товарів для соціальних організацій.
- статистичні дані оплати та надання товарів для соціальних організацій.

Висновки

В даній роботі було розроблено клієнтську частини клієнт-серверної системи для благодійної веб-платформи з використаням фреймворку AngularJS.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фрайн Б. HTML5 и CSS3 Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрайн. – М.: Питер, 2014, 304 стр.
2. JavaScript The Definitive Cuide [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://kharchuk.ru/JavaScript.pdf /, вільний.
3. AngularJS [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/AngularJS/, вільний.

Котловський Олександр Іванович — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: kotlovskiyi.o.98@gmail.com;

Науковий керівник: ***Роман Васильович Маслій*** — к. т. н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romas4580@gmail.com

Oleksandr I. Kotlovskyi — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kotlovskiyi.o.98@gmail.com;

Supervisor: **Roman V. Maslii** — Ph.D., Senior Lecturer , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romas4580@gmail.com

УДК 004.42

Д.В.Карман

Р.В. Маслій

РОЗРОБКА СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЛЮДИНИ ПО ЗОБРАЖЕННЮ ЇЇ ОБЛИЧЧЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто методи та інструменти для реалізації системи розпізнавання облич. Розроблено програму, яка дозволяє користувачу добавляти до бази даних, зображення обличчя, та здійснює ідентифікацію людини по зображенню її обличчя.

Ключові слова: система розпізнавання облич, OpenCV, обробка зображень, алгоритм розпізнавання.

Abstract

The article deals with methods and tools for implementation of the face recognition system. An application has been developed that allows the user to add to the database, facial image, and identifies a person by the image of her face.

Keywords: face recognition system, OpenCV, image processing, recognition algorithm.

Вступ

Завдання розпізнавання осіб актуальна як в області інтелектуальних середовищ, так і в системах безпеки. Наприклад, Google опублікував наукову роботу про нову систему штучного інтелекту FaceNet, яка розпізнає обличчя людей з точністю 99,63% на стандартному наборі даних LFW. Система дослідників з Facebook показала результат близько 97,5%. Серед продуктів з відкритим вихідним кодом можна виділити OpenCV. Це бібліотека алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень та чисельних алгоритмів загального призначення. Може вільно використовуватися в академічних і комерційних цілях - поширюється в умовах ліцензії BSD.

Розпізнавання людини по зображенню обличчя виділяється серед біометричних систем тим, що, по-перше, не потрібно спеціальне або дороге устаткування. Для більшості додатків досить персонального комп'ютера і звичайної відеокамери. По-друге, не потрібен фізичний контакт з пристроями. Не треба ні до чого торкатися або спеціально зупинятися і чекати спрацьовування системи. У більшості випадків достатньо просто пройти повз або затриматися перед камерою на невеликий час. До недоліків розпізнавання людини по зображенню обличчя слід віднести те, що сама по собі така система не забезпечує 100% надійності ідентифікації. Там, де потрібна висока надійність, застосовують комбінування декількох біометричних методів.

Постановка задачі

Основною метою роботи є розробка настільної програми за допомогою якої можна розпізнати людину, обличчя якої внесене в базу даних, використовуючи її фотографію. Для вирішення задачі була обрана бібліотека комп'ютерного зору OpenCV.

OpenCV (англ. OpenSource Computer Vision Library, бібліотека комп'ютерного зору з відкритим вихідним кодом) - бібліотека алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень та чисельних алгоритмів загального призначення з відкритим кодом. Реалізована на C / C ++, так само розробляється для Python, Java, Ruby, Matlab, Lua та інших мов. Може вільно використовуватися в академічних і комерційних цілях - поширюється в умовах BSD.

При вирішенні задачі розпізнавання осіб виникають дві проблеми. По-перше, будь-яка картинка являє собою масив пікселів. У той же час один піксель картинки нічого не означає (його колір можна змінити, і ніхто не помітить різниці). Це робить таке уявлення картинок надмірною і неекономічним. Таким чином, для ефективного розпізнавання осіб необхідно розробити певний компактний і зручний формат уявлення картинок. На сьогоднішній день відомо безліч способів стиснення зображень з втратами, але використовуваний в ньому формат незручний для класифікації фотографій людей, хоча б, тому що для вирішення задачі розпізнавання осіб потрібно, знову-таки, набагато менше інформації.

Друга проблема полягає в тому, що один і той же особа може бути сфотографоване при різних зовнішніх факторах, таких як світло, поза, емоції.

Отже був обраний алгоритм розпізнавання облич на основі методу Віоли-Джонса. Метод Віоли-Джонса на сьогоднішній день є одним з кращих по співвідношенню показників ефективність розпізнавання / швидкість роботи. Також детектор має дуже низьку ймовірність помилкового спрацьовування. Алгоритм добре виконує роботу і розпізнає риси обличчя навіть під невеликим кутом, приблизно до 30 градусів. Якщо кут нахилу має більше значення, відсоток виявлень різко падає. У стандартній реалізації при відсутності потрібного класифікатора це не дозволяє детектувати повернене обличчя людини під довільним кутом. Потрібно докладний розбір принципів, на яких базується алгоритм Віоли-Джонса. В загальному вигляді даний метод шукає особи і риси обличчя за загальним принципом скануючого вікна.

Принцип скануючого вікна - в загальному вигляді виявляє обличчя на зображенні таким чином:

- Є зображення з шуканими об'єктами. Воно представлено двовимірної матрицею пікселів w * h.
- Як результат своєї роботи, алгоритм повинен визначити риси облич і позначити їх. Пошук проводиться в активній області зображення за допомогою прямокутних ознак Хаара, які і описують знайдене обличчя і його риси.

Результати

В процесі реалізації було розроблено настільну програму для розпізнавання облич по зображенню.

Програма має підключення до бази даних облич, що дає можливість користувачу, добавляти нові обличчя для розпізнавання та виконувати розпізнавання використовуючи вже збережені дані.

Функціонал системи передбачає настільну програму яка реалізує такі можливості:

- Завантаження зображень;
- Розпізнавання облич по створеній БД;
- Заповнення БД новими даними;

Висновки

В даній роботі було розроблено настільну програму системи розпізнавання людей по зображенню їх обличчя за допомогою бібліотеки OpenCV.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Метод Виолы – Джонса (Viola – Jones) как основа для распознавания лиц [Електронний ресурс]/ Н. Наумов –, 2011. –. режим доступу: https://habrahabr.ru/post/133826/, вільний.
2. Open Computer Vision library [Електронний ресурс]/ OpenCV team, 2017. – . – режим доступу: http://opencv.org/, вільний.
3. Форсайт, Д. А., Компьютерное зрение. Современный подход = Computer Vision / Д. А. Форсайт, Д. Понс // М.: «Вильямс», 2004. - 928 с.

Карман Дмитро Васильович — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: dmitry.karman1@gmail.com;

Науковий керівник: ***Роман Васильович Маслій*** — к. т. н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romas4580@gmail.com

Dmitry V. Karman — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dmitry.karman1@gmail.com;

Supervisor: **Roman V. Maslii** — Ph.D., Senior Lecturer , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romas4580@gmail.com

УДК 004.912

О. В. Бісікало, А. І. Лісовенко, Я. Е. Копецький

Розробка програмного забезпечення для визначення чисельних характеристик словосполучень текстового файлу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано програмне забезпечення для визначення чисельних характеристик словосполучень текстового файлу на основі вільно доступних інструментів парсингу. Підхід використовує POS тегування, що дозволяє зменшити час обробки тестової інформації та форматувати отримані результати у вигляді таблиці MS Excel.

Ключові слова: текстовий файл, словосполучення, чисельні характеристики, парсинг, токенізація, програмне забезпечення.

Abstract

The software for determining numerical characteristics of phrases of a text file is offered on the basis of freely available parsing tools. The approach uses POS tags, which reduces the processing time of the test information and format the results in the form of a MS Excel spreadsheet.

Keywords: *text file, word combination, numerical characteristics, parsing, tokenization, software*.

.

Вступ

З розвитком інформаційних технологій зросла потреба у системах оброблення великих масивів даних, зокрема текстових, а також у зведенні результатів парсингу [1] таких даних до визначеної моделі для подальшої обробки. Тому навіть незначне скорочення часу обробки, у т.ч. внаслідок покращення відповідного методу оброблення даних дозволить збільшити обсяг отриманої бази знань предметної області.

Мета роботи полягає у розробленні методу визначення та узагальнення чисельних характеристик словосполучень текстових файлів.

Результати дослідження

Будемо вважати, що парсинг [2] – це синтаксичний аналіз певним чином форматованої інформації. Для текстової інформації важливим є POS тегування – етап автоматичної обробки тексту. Завдання останнього полягає у визначенні частини мови і граматичних характеристик слів в тексті з приписуванням їм відповідних міток (тегів). Тегування є одним з перших етапів комп'ютерного аналізу тексту. Алгоритми POS поділяться на дві групи: засновані на правилах і ймовірні. Список найбільш розповсюджених POS тегів наведено на рис.1.

Використовуючи фреймворк *Stanford Parser*, розроблене програмне забезпечення розділяє речення на слова, згодом визначає лексемні теги [3] кожного слова, зрештою рахує їх кількість на основі використання всього масиву отриманої інформації. На основі формалізованих понять [4] створюється бінарне дерево зв’язків, а далі, за допомогою ітераційного методу, проводиться обхід вершин дерева з подальшою градацією даних на слова та/або символи пунктуації.

Запропонований підхід дозволяє використовувати отримані результати у вигляді чисельних

характеристик словосполучень текстових файлів програмно, у т. ч. з можливістю експорту у таблиці MS Excel з метою подальшого застосування методів машинного навчання

Table 2
The Penn Treebank POS tagset.

1. CC	Coordinating conjunction	25. TO	*to*
2. CD	Cardinal number	26. UH	Interjection
3. DT	Determiner	27. VB	Verb, base form
4. EX	Existential *there*	28. VBD	Verb, past tense
5. FW	Foreign word	29. VBG	Verb, gerund/present participle
6. IN	Preposition/subordinating conjunction	30. VBN	Verb, past participle
7. JJ	Adjective	31. VBP	Verb, non-3rd ps. sing. present
8. JJR	Adjective, comparative	32. VBZ	Verb, 3rd ps. sing. present
9. JJS	Adjective, superlative	33. WDT	*wh*-determiner
10. LS	List item marker	34. WP	*wh*-pronoun
11. MD	Modal	35. WP$	Possessive *wh*-pronoun
12. NN	Noun, singular or mass	36. WRB	*wh*-adverb
13. NNS	Noun, plural	37. #	Pound sign
14. NNP	Proper noun, singular	38. $	Dollar sign
15. NNPS	Proper noun, plural	39. .	Sentence-final punctuation
16. PDT	Predeterminer	40. ,	Comma
17. POS	Possessive ending	41. :	Colon, semi-colon
18. PRP	Personal pronoun	42. (	Left bracket character
19. PP$	Possessive pronoun	43.)	Right bracket character
20. RB	Adverb	44. "	Straight double quote
21. RBR	Adverb, comparative	45. `	Left open single quote
22. RBS	Adverb, superlative	46. ``	Left open double quote
23. RP	Particle	47. '	Right close single quote
24. SYM	Symbol (mathematical or scientific)	48. ''	Right close double quote

Рис. 1. Список найбільш розповсюджених POS тегів

Висновки

У роботі проаналізовано поняття та структуру парсингу, зокрема запропоновано застосувати модель парсингу з використання POS тегів з метою визначення та узагальнення чисельних характеристик словосполучень текстових файлів.

Отже, механізм парсингу стає вагомою частиною обробки неструктурованої інформації у сучасному світі інформаційних технологій. Саме тому розглянуті методи та алгоритми застосування парсингу як потужного інструменту формального аналізу природно-мовних текстів знайдуть своє місце у майбутньому.

Список використаної літератури

1. Parsing Basics [Електронний ресурс]. — 2018. — Режим доступу до ресурсу: https://www.ipipe.ru/info/parsing.html. — Electronics and Computer Science of UK, 2002. — 221 p.

2. Psycholinguistics [Електронний ресурс]. — 2018. — Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Parsing. — A Probabilistic Model of Lexical and Syntactic Access and Disambiguation, 2004. — 12 p.

3. Computer language [Електронний ресурс]. — 2018. — Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/ Computer_language. — 2007. — 33 p.

4. Бісікало О.В. Формалізація понять мовного образу та образного сенсу природно-мовних конструкцій / О.В. Бісікало // Математичні машини і системи. — 2012. — № 2. — С. 70–73.

Бісікало Олег Володимирович — д-р техн. наук, професор, декан факультету КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@gmail.com

Лісовенко Анна Ігорівна — к.т.н., асистент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Копецький Ярослав Едуардович — студент групи І-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Bisikalo Oleh V. — Dr.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: obisikalo@gmail.com

Lisovenko Anna I. - Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor, Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kopetsky Yaroslav E. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004, 681.3, 681.5

Р. Н. Квєтний

НАУКОВІ НАПРЯМИ КАФЕДРИ «АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ». ІСТОРІЯ ТА СЬОГОДЕННЯ

Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця

Анотація

Представлено історію розвитку кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій ВНТУ, аналізуються основні наукові напрямки в яких проводяться дослідження, наведено дані про роботу філій кафедри на підприємствах партнерах, розглянуто перспективи проведення наукових досліджень та підготовки кадрів на кафедрі, описано накопичений багаторічний досвід підготовки кадрів вищої кваліфікації.

Ключові слова: кафедра АІІТ, наукові напрямки, історія розвитку, філії кафедри, наукові дослідження, підготовка кадрів, висококваліфіковані викладачі.

Abstract

The history of the automation and intelligent information technologies department of VNTU is presented, the main scientific directions are analyzed in the research, the data on the work of the branches of the department at the enterprises of the partners are presented, prospects of conducting scientific researches and training of personnel at the department are considered, the accumulated long-term experience of the high-qualified lectures training is described.

Keywords: AIIT department, scientific directions, development history, branches of the department, scientific researches, training of personnel, high-qualified lectures.

Кафедрі АІІТ «Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій» - 48 років. Цю назву кафедра отримала в грудні 2018 року. А до цього на протязі майже всієї своєї історії кафедра називалася «Автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки». Зараз кафедра готує бакалаврів та магістрів з двох спеціальностей 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (з 1972 року) та 126 «Інформаційні системи та технології» (з 2014 року)». Кафедра АІІТ - це одна з провідних кафедр Вінницького національного технічного університету. Сьогодні на кафедрі працюють 18 викладачів - докторів та кандидатів наук.

Часом народження кафедри можна вважати жовтень 1971 року, коли до Вінниці разом зі своїми учнями приїхав відомий вчений в галузі технічних вимірювань та промелектроніки, доктор технічних наук, професор Віктор Тихонович Маліков, з ім'ям якого пов'язана вся історія кафедри. Колишній фронтовик, добрий друг, уважний батько, він з однаковим захопленням спілкувався як з колегами професорами, так і з юнаками та дівчатами, студентами, аспірантами, інженерами. З його ім'ям пов'язані тісні стосунки, які об'єднали кафедру з науковими колективами та вченими інших міст: Москви, Києва, Ленінграда, Харкова, Львова, Кишинева, Севастополя, Ташкенту, Тбілісі, Каунасу та інші.

Становлення кафедри тісно пов'язане з розвитком університету і взагалі Вінницької наукової школи в галузі автоматики, вимірювальної техніки, інформаційних технологій та обробки даних. На кафедрі працювали два майбутніх ректори інституту: доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України Іван Васильович Кузьмін, під керівництвом якого невеликий провінціальний політехнічний інститут перетворився в багато профільний ВУЗ з високопрофесійним науково-педагогічним колективом та сучасним обладнанням та багаторічний ректор університету доктор технічних наук, професор, академік Національної Академії педагогічних наук України, Заслужений діяч науки і техніки України Борис Іванович Мокін, який зробив інститут Вінницьким державним технічним університетом, а потім і Вінницьким національним технічним університетом і ще більш розвинув його наукову і педагогічну базу та наблизив навчальний процес до європейських взірців.

В. Т. Маліков очолював кафедру з 1971 року до своєї смерті - 1988 р. Необхідно згадати видатних вчених, академіків та професорів, керівників вузів та завідувачів кафедрами, які на протязі багатьох років підтримували наукові зв'язки з кафедрою, допомагаючи вдосконаленню навчального процесу та формуванню науково-педагогічних кадрів: Г.І. Кавалєров (колишній заступник міністра приладобудування, м. Москва), С.М. Мандельштам (Ленінградський технологічний інститут), Г.К. Круг (Московський енергетичний інститут), І.В. Корабльов (Московський хіміко-технологічний інститут), П.Р. Ісматуллаєв (Ташкентський політехнічний інститут), В.Д. Циделко, П.П. Орнатський, Є.Т. Володарський (Національний технічний університет, м. Київ), Ф.Б. Гриневич, С. Г. Таранов (Інститут електродинаміки АН України), А.Ф. Верлань (Інститут моделювання в енергетиці АН України) В.І. Скуріхін (Інститут кібернетики АН України), Ю.О. Скрипник (Державна Академія легкої промисловості), А.Л. Грохольський, О.А. Волков (Державна Академія громадянської авіації, м. Київ), І.Ф. Клісторін (Кишинівський політехнічний інститут), В. Б. Дудикевич, Б.І. Швецький (Державний університет Львівська політехніка) та інші.

Серед перших, хто на чолі з В.Т. Маліковим почав розбудову кафедри, були його учні з Севастополю М.І. Бандак, Б.П. Бистров, А.І. Соловьойов, Ю.О. Дмітрієв. У період з 1972 по 1975 роки на кафедрі сформувався міцний колектив, що був здатний подолати задачі підготовки висококваліфікованих інженерів за спеціальністю «Автоматика і телемеханіка». Тут об'єдналися талановитий вихователь молоді, що працював перед тим вчителем школи та технікуму, беззмінний керівник студентських наукових гуртків І.Я. Хаймзон, кандидати технічних наук з досвідом роботи в науково-дослідних і конструкторських бюро та підприємствах Росії та Естонії Я.І. Капицький, В.М. Лисогор, Л.О. Шарейко, Ю.П. Харітоненко, молоді випускники інституту В.О. Поджаренко, С.Г. Лютворт, О.І. Худолій, Є.В. Дубов, вінничани, які отримували освіту в провідних вузах країни та повернулися додому, А.С Васюра (Ленінградський електротехнічний інститут), Ю.А. Скидан (Одеський технологічний інститут харчової промисловості), майбутній професор М.А Філінюк, Р.А Кучінов.

В 1978-1979 роках викладачами кафедри І.Я. Хаймзоном і М.І. Бандаком були захищені перші кандидатські дисертації, а в 1980 році було відкрито першу в інституті регіональну раду по захисту кандидатських дисертацій із спеціальності 05.11.13 «Прилади та пристрої контролю речовин, матеріалів та виробів», яка об'єднала провідних вчених Росії, України, Молдавії в галузі контрольно-вимірювальної техніки. Вже в перші місяці її роботи під керівництвом В.Т. Малікова успішно захистили дисертації молоді викладачі кафедри А.С. Васюра, С.Г. Лютворт, В.А. Поджаренко, Ю.А. Скидан. Це був початок цілої низки дисертаційних робіт, які були підготовлені на кафедрі. Кандидатами наук стали Р.Н. Квєтний, В.М. Дубовий, Є.В. Дубов, В.М. Папінов, С.Г. Кривогубченко, М.М. Данильчук, В.С. Бордюженко, А.Я. Кулик, В.В. Кухарчук, А.М. Бабченко, О.С. Гіренко, С.М Довгалець, І.Є.Тютюнников, Ю.В Шабатура, О.С. Селезньова, М.М. Компанець, К.Ю. Кострова, Д.Ю. Комісаренко, О.М. Арапова, В.Ю Коцюбинський, В.В. Кабачій, О.Ю. Скидан, І.В. Богач, О.Р. Бойко, В.П. Посвятенко, О.М. Бевз, Р.В. Маслій, В.В. Гармаш, О.Ю. Софина, Л.М. Мельник, Я.А. Кулик, Ю.І. Іванов, В.В. Титарчук, А.І. Лісовенко та ін.. Зараз на кафедрі захищено 6 докторських та 47 кандидатських дисертацій, а Р.Н Квєтний очолює Раду по захисту дисертацій по основних спеціальностях комп’ютерної інженерії та інформаційних технологій у Вінницькому національному технічному університеті.

В перші два десятиріччя основні напрями наукової діяльності були пов’язані з розробкою нових методів, засобів, приладів та систем для вимірювання неелектричних величин, контролю та обробки вимірювальної інформації. Розвиток комп’ютерної та інформаційної техніки поступово трансформував спрямованість наукових досліджень кафедри в бік математичного комп’ютерного моделювання та обробки інформації. На кафедрі після 2000 року було захищено біля тридцяти кандидатських та докторських дисертацій з цієї тематики. Постійно працюють аспіранти та підтримуються тісні наукові зв’язки з різними університетами США, Ізраїлю, Німеччини, Великобританії, Канади, Австралії, Польщі де діють спільні програми стажування, та за останні роки захищено дисертації декількома вихованцями кафедри.

На сьогодні можна виділити наступні основні напрямки наукових досліджень, що проводяться співробітниками кафедри:

1. Математичне комп'ютерне моделювання складних систем, об'єктів, процесів (в першу чергу, систем управління та інформаційно-вимірювальних систем) в умовах невизначеності з різними підходами до математичного описання невизначеностей та з застосуванням сучасних методів комп'ютерної математики для складання та розв'язання математичних моделей. Розробка прикладних комп'ютерних систем різного призначення (Квєтний Р., Бойко Р., Коцюбинський В., Богач І.).

2. Методи та засоби комп'ютерної лінгвістики, розвиток асоціативної теорії сенсу текстів та розробка прикладних методів анотування, реферування, пошуку в електронних текстах (Бісікало О., Лісовенко А., Яхимович О.).

3. Обробка сигналів та зображень в складних умовах, на динамічному фоні, з рухомими об'єктами з застосуванням як традиційних методів цифрової обробки сигналів так і сучасних фрактальних, вейвлет-методів та методів machine learning (Гармаш В., Маслій Р., Софина О., Олесенко А.).

4. Ідентифікація та обробка часових рядів з метою прогнозування різних процесів: коливання цін фінансових активів на світових біржах, вібрації та надійності гідроагрегатів тощо (Кабачий В., Мельник Л.).

5. Розробка методології навчання та моделювання на основі гібридних науково-навчальних комплексів (Папінов В., Васюра А. Кулик Я.).

6. Розробка методів та засобів завадо-захищеного передавання інформації в розподілених інформаційно- вимірювальних системах (Кулик Я., Кривогубченко С., Іванов Ю.).

7. Методи шифрування та захисту інформації на основі потокового кодування (Бевз О.) та методів шифрування, які спрямовано на застосування «хмарних» технологій (Титарчук Є.).

8. Оптоелектронні та волоконно-оптичні вимірювальні прилади та системи: нові принципи побудови, моделі та засоби обробки інформації (Довгалець С.).

9. Розробка інформаційних систем та технологій різного призначення, розвиток алгоритмічних та математичних засобів та методів програмування (Довгалець С., Паламарчук Є., Барабан М.).

10. Система JetIQ управління навчальним, науковим та організаційним процесом у вищому навчальному закладі (Паламарчук Є.).

11. Системи та засоби штучного інтелекту (Коцюбинський В., Маслій Р., Іванов Ю.).

Матеріали цих досліджень постійно публікуються в науково-технічних виданнях у вигляді монографій, підручників, навчальних посібників, статей та патентів. До цих розробок активно залучаються студенти бакалаврського, магістерського рівней підготовки та аспіранти. Впровадження відбувається на провідних науково-технічних підприємствах регіону, де відкрито філії кафедри та в навчальному процесі.

В останні роки головний науковий напрямок кафедри зосередився на математичному моделюванні та методах обробки інформації в складних інформаційно-вимірювальних системах (зараз це називається - Інтернет речей), де створено наукову школу під керівництвом Р.Н. Квєтного. А у 2013 році на базі досліджень О.В. Бісікало створено спільну лабораторію з Національною Академією наук України з комп'ютерної лінгвістики.

В 1989 році на кафедрі була захищена перша докторська Р. Н. Квєтним, а на протязі наступних років були успішно захищені докторські дисертації В.О. Поджаренком, В.М. Лисогором, В.М. Дубовим, А.Я. Куликом, О.В. Бісікало. Дисертація Р.Н. Квєтного була першою докторською дисертацією, яка було захищена випускником та співробітником інституту на інститутській Раді по захисту дисертацій.

Кафедра АІВТ завжди була базовою кафедрою факультету. Протягом майже всього періоду її існування співробітники кафедри традиційно очолювали деканат: В.М. Лисогор, С.Г. Лютворт, В.Т. Маліков, А.С. Васюра, О.В. Бісікало, який керує факультетом і в наш час.

За роки існування кафедра пережила декілька трансформацій і породила дві нові випускаючі кафедри: в 1977 році кафедру автоматизованих систем управління, яку очолив тогочасний ректор інституту І.В. Кузьмін, і в 1995 році кафедру метрології та промислової автоматики, яку після захисту докторської дисертації очолив В.О. Поджаренко.

В 2017 році виповнилось 45 років з першого набору кафедрою студентів спеціальності "Автоматика і телемеханіка" (сьогодні її наслідувала спеціальність «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»). Серед перших випускників кафедри були: багаторічний завідувач кафедрою

інтелектуальних систем, д.т.н., професор С.В. Юхимчук, доценти різних кафедр С.Б. Дубіненко, С.М. Москвіна, А.Ф. Шепетко, В.М. Папінов, директор інститутської типографії А.І. Власюк, талановитий науковець Ф.Ш. Грузглін та багато інших високо кваліфікованих фахівців, які зараз працюють в Університеті та за його межами. Цей випуск, на думку багатьох був найкращім за роки існування факультету. Новим кроком до втілення сучасних форм освіти став перехід до триступеневої системи підготовки спеціалістів: бакалавр-спеціаліст-магістр. Перший випуск магістрів ознаменувався прекрасним захистом магістерських дисертацій молодими науковцями В.Б. Мокіним та Д.Ю. Комісаренко, які після цього захистили кандидатські дисертації та продовжують наукову та педагогічну кар'єру (В.Б. Мокін став з часом доктором технічних наук, професором).

Сьогодні кафедра підготувала вже сотні магістрів, які доповнюють ряди науковців, викладачів, управлінців. Серед більше ніж тисячі випускників кафедри багато відомих керівників та провідних спеціалістів підприємств. Можна навести приклади науково-технічних фірм, які розвинулись на базі результатів, напрацьованих в наукових підрозділах кафедри, очолюються і комплектуються випускниками кафедри: одне з провідних в країнах Західної Європи по розробці та впровадженню комп'ютеризованих систем телекомунікації, контролю та управління зернопереробними комплексами та апаратури зв'язку підприємство "ІННОВІНН" (керівник, колишній професор кафедри, к.т.н. Ю.А. Скидан), де багато років працює філія кафедри; Вінницька Торгово-Промислова Палата (директор О. М. Дідик), відомі в комп'ютерному світі розробники різноманітних інформаційних технологій та програмних продуктів фірми ONSEO, ДЕЛФІ, Плейтика (керівник-визнаний в світі ІТ спеціаліст к.т.н. О.Г. Усач), довгі роки займає провідні позиції в Вінниці в галузі постачання, обслуговування та розробки комп'ютерної техніки підприємство "TEAM" (директор П.Л. Мельничук), одна з провідних в Подільському комп'ютерному середовищі фірма НВП «СПІЛЬНА СПРАВА», ТОВ (керівник, к.т.н. доцент кафедри В.Ю. Коцюбинський), де створено філію кафедри, на якій проходять стажування студенти та викладачі кафедри. Компанія «СПІЛЬНА СПРАВА» працює в напрямку розробки програмного забезпечення, тестування програмного забезпечення, розробки Cloud Solutions а також вирішенні задач машинного навчання та штучного інтелекту. Поточні проекти компанії налічують декілька десятків великих клієнт-серверних систем, які знаходяться в стадії розробки та підтримки. Найбільш потужні серед них це: Kenshoo Social - система контекстного таргетування соціальної реклами для Facebook, система сервісу паркування для компанії Easypark, що підтримує послуги паркування більш ніж в 100 європейських містах та система моніторингу та відеоспостереження для американської компанії RoscoVision. Серед основних технологій, які використовуються для серверних рішень використовуються, Java, Spring Boot, Sprint Security, Hibertnate та інші. Клієнтські розробки здійснюються з використанням React, Redux, React Native, Angular, Ionic а також нейтив технології розробки мобільних додатків такі як Android SDK, Swift, Objective C тощо. До всіх цих проектів долучаються студенти в період свого стажування, яке часто починається вже на перших курсах.

Кафедра АІІТ здійснює широке міжнародне співробітництво. В технічних університетах Ієрусалиму та Сан-Франциско працюють колишні співробітники кафедри А.М. Бабченко та Л.М. Кошек, в Ліверпульському університеті ім. Джона Мурса захистили дисертації доктора філософії випускники кафедри М. Грудін , О. Скидан, В. Губарєв. В США захистив дисертацію та працює в науковому центрі в Балтиморі П. Хомчук. Там же в GOOGLE та MICROSOFT працюють вихованці кафедри В. Томкив та М. Дудар. Науковці кафедри проходили наукові стажування та викладали в університетах Англії, Ірландії, Польщі, Норвегії та в інших країнах світу. Кафедра АІВТ була ініціатором та організатором багатьох науково-технічних конференцій, де збиралися провідні вчені Росії, України, Білорусії, Литви, Грузії, Казахстану, Узбекистану, Молдавії, Польщі, Германії. Англії та ін.. Тісні стосунки встановлені кафедрою з Ліверпульським Технічним Університетом ім. Дж. Мурса, з яким проводяться сумісні семінари, дружні візити, ведеться підготовка науковців та організуються наукові дослідження. На кафедрі працює осередок Всесвітнього Інституту Інженерів з Електроніки та Електротехніки (IEEE).

Після 1989 року кафедру очолював В.О. Поджаренко, а з 1993 року завідувачем призначено Квєтного Романа Наумовича, який займає цю посаду в наші часи. Р.Н. Квєтного, А.М. Васюру, В.О. Поджаренко та М.М. Компанця обрано Дійсними Членами Української Технологічної Академії. Р.Н. Квєтного обрано

IEEE Senior Member (Провідним Фахівцем Всесвітнього Інституту Інженерів з Електроніки та Електротехніки.

Р.Н. Квєтний має почесне звання Заслужений діяч науки і техніки України, а А.С. Васюра - Заслужений працівник освіти України. С.М. Довгалець - Відмінник освіти України.

У вересні 2016р. Р.Н. Квєтного обрано членом-кореспондентом НАПНУ. За 37 років існування підготовлено біля 1000 наукових публікацій та винаходів, понад 50 підручників, монографій та навчальних посібників, сотні методичних посібників.

На кафедрі організовано 4 навчально-наукові лабораторії, які оснащено сучасним обладнанням то комп'ютерами. Серед обладнання отримане за грантами обладнання фірм ALTERA та TEXAS INSTRUMENTS. Новим напрямком в теорії та практиці підготовки студентів в галузі комп'ютерних систем є розробка методології створення та застосування гібридних моделюючих комплексів, яку впроваджує доцент В.М. Папінов. На базі цієї методології створено нові лабораторії- локальних систем управління та Інтернету речей.

Кафедра АІІТ наближається до свого 50 річчя як колектив однодумців, викладачів та вчених, що спрямований на вирішення великої задачі – оволодіння сучасним рівнем методологій для виведення освітнього процесу в області створення інформаційних комп'ютерних систем та технологій на рівень сучасних світових вимог.

В списку літератури [1,…21] наведено тільки основні наукові праці автора за останні роки, всього ж співробітниками кафедри тільки за останні 5 років видано біля 200 наукових публікацій, причому практично всі співробітники мають наукові публікації у виданнях, що входять до міжнародної бази наукових публікації SCOPUS.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубовой В.М., Квєтний Р.Н., Михальов О.І., Усов А.В. Моделювання та оптимізація систем. Підручник.- Вінниця, ВНТУ: Едельвейс, -2017. -802 с.
2. Кветный Р.Н., Буняк Ю.А., Софина О.Ю. Метод сопряженного нулевого пространства для слепой идентификации функции размытия изображения // Электронное моделирование.– ISSN 0204-3572. – 2014. – Т. 36, № 2. – С. 15-26.
3. Квєтний Р.Н., Маслій Р.В., Гармаш В.В., Бойко О.Р. Мікропроцесорні системи. Мікроконтролери сімейства MSP430x2xx. Теорія та практика. – Рек. до друку ВР ВНТУ 27.03.14 – 108 с.
4. Квєтний Р.Н., Маслій Р.В., Гармаш В.В., Бойко О.Р. Мікропроцесорні системи. Мікроконтролери сімейства MSP430x2xx. Теорія та практика./Навчальний посібник з грифом Міносвіти. – Вінниця, ВНТУ. – 2015 – 108 с.
5. Квєтний Р.Н., Маслій Р.В., Гармаш В.В., Бойко О.Р Мікропроцесорні системи. Лабораторний практикум (електронний посібник) – Вінниця, ВНТУ. – 2015 – 105 с.
6. Квєтний Р.Н., Титарчук Є.О., Гуржій А.А. Метод та алгоритми обміну ключами серед груп користувачів на основі асиметричних шифрів ECC та RSA «Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія», т.3, № 37,2016-с.38-43. Режим доступу: http://itce.vntu.edu.ua/index.php/itce/article/view/521
7. Квєтний Р.Н., Маслій Р. В., Гармаш В. В. Оцінка вірогідності бінарної класифікації об'єктів у зображенні // Журнал «Метрологія та прилади». – 2016. - № 1 (57). – с. 27-31 – ISSN 2307-2180.
8. Квєтний Р.Н., Іванов Ю., Кривогубченко С., Стукач О. Особливості оцінювання параметрів процесу передавання даних із використанням турбо-кодів// Метрологія та прилади.№3 (65), 2017.- с.25-33.
9. Титарчук Є.О. Захист даних в хмарних технологіях комп'ютерних обчислень / Квєтний Р.Н., Титарчук Є.О. // Придніпровський науковий вісник. – 2014. – №5. – с. 77-82.
10. Kvyetnyy R.N., Sofina O.Y., Bunyak Y.A. Recognition of textured objects using optimal inverse resonant filtration // Information Technology in Medical Diagnostics : Monograph/ R.N. Kvyetnyy & O.Yu. Sofina, Y.A. Bunyak, W. Wojcik & A. Kotyra, B. Akhmetov. – CRC Press/Balkema, London, UK, 2017. – Chapter 1 – P. 1–26. – ISBN: 978-1-138-29929-0 (Hbk). – ISBN: 978-1-315-09805-0 (eBook).
11. Kvyetnyy R.N., Sofina O.Y., Bunyak Y.A. The conjugated null space method of blind deconvolution // Information Technology in Medical Diagnostics : Monograph / R.N. Kvyetnyy, O.Yu. Sofina & Y.A. Bunyak, W. Wojcik & P.Komada, A.Kalizhanova, N.A. Orshubekov – CRC Press/Balkema, London, UK, 2017. – Chapter 8 – P. 147–167. – ISBN: 978-1-138-29929-0 (Hbk). – ISBN: 978-1-315-09805-0 (eBook).
12. Improving the quality perception of digital images using modified method of the eye aberration correction / Roman Kvyetnyy; Olga Sofina; Pavel Orlyk; Andres J. Utreras; Andrzej Smolarz; Waldemar Wójcik; Sandugash Orazalieva. *Proc. SPIE*. 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 1003113. (September 28, 2016) doi: 10.1117/12.2249164 , 8 p.

13. Usage of the hybrid encryption in a cloud instant messages exchange system / Roman Kvyetnyy; Olexander N. Romanyuk; Evgenii O. Titarchuk; Konrad Gromaszek; Nazarbek Mussabekov .*Proc. SPIE*. 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100314S. (September 28, 2016) doi: 10.1117/12.2249190 , 8 p.

14. Roman Kvyetnyy, Olga Sofina, Alla Olesenko, Paweł Komada, Jan Sikora, Aliya Kalizhanova, Saule Smailova, "Method of image texture segmentation using Laws' energy measures", Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 1044561 (7 August 2017); doi:10.1117/12.2280891; Access mode: http://dx.doi.org/10.1117/12.2280891.

15. Roman Kvyetnyy, Roman Maslii, Volodymyr Harmash, Ilona Bogach, Andrzej Kotyra, Żaklin Grądz, Aizhan Zhanpeisova, Nursanat Askarova, "Object detection in images with low light condition", Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104450W (7 August 2017); doi: 10.1117/12.2281001; Access mode: http://dx.doi.org/10.1117/12.2281001.

16. Roman N. Kvetny, Yaroslav A. Kulyk, Bogdan P. Knysh, Volodymyr V. Garmash, Ryszard S. Romaniuk, Azhar Sagymbekova, "Methods and means of processing discrete information in networks with a high level of noise", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 10808Y (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501502; Access mode: https://doi.org/10.1117/12.2501502

17. Roman N. Kvetny, Yevhenii A. Titarchuk, Volodymyr Y. Kotsiubynskyi, Waldemar Wójcik, Nursanat Askarova, "Partially homomorphic encryption algorithm based on elliptic curves", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108082H (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501583; Access mode: https://doi.org/10.1117/12.2501583

18. A New Piecewise Linear Modification to log-MAP Turbo Decoding Algorithm: Comparative Analysis, Numerical Estimations and Simulation / Roman N. Kvetny, Yuriy Yu. Ivanov, Anatoliy Ia. Kulyk, Daniel Sawicki, Nurbapa Mekebayev // Proceedings Volume 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiment; 1080826. – Poland (Wilga): 1 October, 2018. – https://doi.org/10.1117/12.2501540. – Access mode: https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/ 10808/1080826/A-new-piecewise-linear-modification-to-log-map-turbo-decoding/ 10.1117/12.2501540.short?tab= ArticleLink. – 13 p. (SPIE, SCOPUS).

19. Digital Image Transmission Simulation Using the PL-Log-MAP Turbo Decoding Algorithm / Roman N. Kvetny, Oleg V. Bisikalo, Yuriy Yu. Ivanov, Oleg V. Stukach, Yaroslav A. Kulyk, Ryszard S. Romaniuk, Azhar Sagymbekova // Proceedings Volume 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments; 108080L. – Poland (Wilga), 1 October, 2018.–https://doi.org/10.1117/12.2501501. Access mode: https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/10808/108080L/Digital-image-transmission-simulation-using-the-PL-log-MAP-turbo/10.1117/12.2501501.short. – 8 p.

20. R.N. Kvyetnyy, O.Y. Sofina, R. Maslii, A. Olesenko, O.A. Poplavskyy, A. Smolarz & A. Sagymbekova Development of segment classification criteria based on the features of compression algorithms// Chapter in monograph «Information Technology in Mecial Diagnostics II».-London,CRC Press, 2018.-324 p. https://www.routledge.com/Information-Technology-in-Mecial-Diagnostics-II-Proceedings-of-the-International/Wojcik-Pavlov-Kalimoldayev/p/book/9780367177690

21. Квєтний Р.Н. Апаратна реалізація та експериментальні дослідження max-log-MAP турбо-декодера / Р.Н. Квєтний, С.Г. Кривогубченко, Ю.Ю. Іванов // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія– Вінниця: ВНТУ, 2018. – № 3(43). – С. 48-53.

Квєтний Роман Наумович – член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України, д.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет

Kvyetnyy Roman N. - Corresponding Member of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Automation and Intelligent Information Technologies Department, Vinnytsia National Technical University

УДК 681.12

В.В. Данчишин

СУЧАСНІ МЕТОДИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ANDROID

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено існуючі функціонально-орієнтовані розширення фреймворків для розробки прогрмного забезпечення Android, з метою підвищення ефективності розробки.

Ключові слова: андроїд, фреймворк, мобільна розробка,мобільні застосування.

Abstract

The framework for developing Android software has been explored to improve the efficiency of the development.

Keywords: Android, framework, mobile development.

Вступ

Android платформа на сьогоднішній день є найпоширенішою платформою для мобільних пристроїв. Дуже важливою є проблема вибору засобів розробки: мови, фреймворків, бібліотек, тощо. Адже інструменти визначають кількість необхідного часу для створення проекту, зусиль на підтримку, легкість внесення змін, розмір проекту, структуру. Метою роботи є дослідження методів розробки для підвищення ефективності розробки.

Результати дослідження

RXJava - написаний на Scala фреймворк, для реактивного та функціонального кодування. Він дає можливість позбутись проблем з обробкою послідовних запитів до серверу. Спрощує обробку запитів, роботу з потоками, подіями, обробку потоків тощо.

Butterknife – цей фреймворк дозволяє уникнути великої кількості однотипного коду зв’язаного з роботою View елементів.

Висновки

Використання досліджених фреймворків дозволить підвищити ефективність розробки програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bornstein Dan. "Presentation of Dalvik VM Internals". – Atlanta / Big Nerd Ranch, 2010. - С. 22.

2. А. Філд, П. Харрісон Функціональне програмування. / А. Філд, П. Харрісон. – К: Москва "Мир", 1993. – 55 с.

Данчишин Владислав Васильович — студент групи 1СІ-15Б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: danchyshyn.live@gmail.com

Науковий керівник: ***Кабачій Владислав Володимирович*** — к.т.н., доцент кафедри АІВТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Danchyshyn Vladyslav. — department of computer system and automatically, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : danchyshyn.live@gmail.com

Supervisor: ***Semenchenko Simon S.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.42

С.О. Бала

РОЗРОБКА МОДУЛЮ ЗАМОВЛЕНЬ КВЕСТ-КІМНАТ НА ІГРОВОМУ СЕРВІСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто проблематику реалізації модулю замовлень квест-кімнат на ігровому сервісі.
Ключові слова: модуль замовлення, web-інтерфейс, ігровий сервіс, квест-кімната.

Abstract
The article deals with the implementation of the module of order escape room on gaming service.
Keywords: module of order, web-interface, gaming service, escape room.

Вступ

Люди, як молодь так і дорослі, дуже багато часу проводять в школі та на роботі, що негативно впливає на здоров'я. Одним із найкращих видів відпочинку є квест-кімнати, які стрімко набирають популярність у сучасному світі. Квест-кімната — вид розваг, де учасники повинні спільно виконати низку завдань у замкнутому просторі за певний час.

Для замовлення квест-кімнат доцільно і раціонально використовувати інтернет мережу, тому необхідно було розробити веб-сторінку з модулем замовлень, яка б мала багато переваг над іншими.

В наш час сфера інтернет ресурсів активно розвивається, заманюючи дедалі більше користувачів, що бажають здійснити замовлення не виходячи з дому.

Актуальність розробки модулю замовлення на веб-сторінці полягає у:

- Швидкості замовлення;
- Зростанні іміджу компанії;
- Можливості організації зворотнього зв'язку;
- Зростання попиту.

Постановка задачі

Однією з найважливіших задач є створення швидкого та зручного для користувача заповнення форми на сторінці замовлень. Надзвичайно важливо розподілити усі види квестів на категорії, які будуть цікавими для певної групи людей. Необхідно визначити основні критерії, за якими гравець може вибрати гру собі до вподоби.

Результати

В процесі реалізації було розроблено веб-сайт квест-кімнат на ігровому сервісі. Дана система складається з трьох частин: модуль замовлень, база даних та панель адміністрування[2].

Модуль замовлень призначений для кінцевих користувачів, і в ньому відображаються квест-кімнати за категоріями для вибору користувачами . За допомогою даного модулю можна швидко здійснювати замовлення.

База даних містить всю інформацію про квест-кімнати, їх категорії, користувачів та їх замовлення.

Адміністративна панель є системою управління замовлень і призначена для адміністратора та користувачів для перегляду замовлення. За допомогою неї можна переглядати, вносити, видаляти та редагувати дані. Основні розділи адміністративної панелі – список квестів, категорії та замовлень.

Висновки

В даній роботі було розроблено модуль замовлень квест-кімнат на ігровому сервісі. Досліджено категорії квест-кімнат, згідно з вибором користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Актуальность и тематика эскейп-рум [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Эскейп-рум, вільний.

2. Разработка модуля [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://netcat.ru/developers/docs/module-development/, выльний.

3. К. Дж. Дэйт Introduction to Database Systems/ К. Дж. Дэйт: Вильямс, 2018. – 1328 с. ISBN 978-5-8459-0788-2

Сергій Олександрович Бала — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: serhii.bala@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кабачій Владислав Володимирович*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bala Serhii O. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: serhii.bala@gmail.com.

Supervisor: **Kabachi Vladislav V**. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 62-521

В.С.Сторожук, А.С. Васюра

Розробка системи моніторингу тиску в трубопроводах КП “Вінницяоблводоканал”

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розроблено систему моніторингу тиску в трубопроводах КП «Вінницяоблводоканал». Запропоновано та проаналізовано систему моніторингу на програмованих логічних контролерах ОВЕН ПЛК63, які працюють з сучасними тензометричними датчиками ОВЕН ПД100. Для передачі інформації в проекті застосовано GSM/GPRS-модем ОВЕН ПМ01.

Ключові слова: *моніторинг, контролер.*

Abstract

In this paper, we will analyze the pressure monitoring system in the pipelines of the Communal Enterprise "Vinnitsaoblvodokanal". The development of a monitoring system on programmable logic controllers OVEN PLC63, working with modern strain gauges OVEN PD100 is proposed. For transmission of information in the project GSM / GPRS-modem OVEN PM01 has been applied.

Keywords: *monitoring, controller.*

Вступ

Одним з завдань водопостачання міста є забезпечення заданого напору (тиску) у кінцевого споживача. Через топографічні особливості в різних районах міста в водоводах створюється різний тиск. Для одержання достовірної інформації про стан водопостачання різні райони міста обладнують так званими диктуючими точками. Диктуюча точка – це найбільш віддалена або високо розташована точка рельєфу міста, в якій має підтримуватися необхідний тиск у водопровідній мережі при розрахункових витратах води.

Таким чином, основним параметром локального контролю і регулювання, а також централізованого моніторингу і архівування є тиск води у водопроводі, що обслуговується диктуючою точкою.

Проте, для ефективного регулювання процесу водопостачання доцільно контролювати не лише тиск води, але й витрати. Це дасть можливість фіксувати аварію водопроводів. Наприклад, якщо поточне значення тиску менше допустимого навіть при збільшених витратах, то це говорить про можливий прорив в нагнітальному трубопроводі. При цьому має формуватися сигнал аварії і передаватися на диспетчерський пункт.

Результати дослідження

Для вимірювання тиску води в трубопроводах на диктуючій точці №1 вибрано перетворювач тиску ОВЕН ПД100, уніфікований струмовий сигнал якого надходить на контролер ОВЕН ПЛК63. Якщо виміряний тиск води в трубопроводі відрізняється від заданого, контролер створює регулюючу дію на виконавчий механізм регулюючого органу. При цьому змінюється дроселювання води через регулюючий орган, в результаті чого тиск води в трубопроводі стабілізується.

Витрати води до споживачів 1 групи (диктуючи точка №1) вимірюються перетворювачем витрат АСВЕГА ВЛР2304А, первинний перетворювач якого вбудовується в трубопровід, а вимірювальний модуль встановлюється на щиті автоматизації диктуючої точки. Вихідний уніфікований сигнал витратоміра також надходить на контролер.

GSM-модем ПМ01 забезпечує віддалену передачу даних між об’єктами і диспетчерським пунктом (рис.1.1).

В диспетчерському пункті на АРМ оператора встановлені SCADA-система TRACE MODE та OPC-сервер Lectus, де задані всі необхідні параметри по опитуванню віддалених об’єктів –

диктуючих точок. ОРС-сервер зчитує дані зі всіх модемів, встановлених на об'єктах. Цикл опитування складає 15 хвилин.



Рисунок 1.1 – Структурна схема передачі інформації
в системі моніторингу тиску в трубопроводах (одна диктуючи точка)

Мнемосхема на ПК диспетчерського пункту показує технічний стан робочого обладнання. У випадку аварії інформація одразу виводиться на екран.

В диспетчерському пункті на АРМ оператора зберігаються архівні дані, які використовуються технологами водоканалу для обліку споживання води, виявлення аварійної ситуації. Також архівні дані можна використовувати при проведенні пуско-налагоджувальних робіт і допрацювання програмного забезпечення.

Висновки

Якщо впровадити дану систему моніторингу режимів роботи водопровідної мережі інформація буде передаватися автоматично в реальному часі в центр гідравлічних розрахунків, де виконується неперервна діагностика процесу водопостачання. Передбачено також розробити корегуючи системи автоматичного регулювання для підтримання тиску води в диктуючих точках в заданих межах. Створюється можливість здійснювати контроль не лише насосних станцій, а також розподілення потоків по мережі, складати автоматичний баланс водоспоживання, прогнозувати роботу всієї мережі та окремих її ділянок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васюра А.С. Елементи та пристрої систем управління і автоматики, ч. 1-6 // - Навчальний посібник, - Універсум Вінниця, 2013.
2. Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. Т. 3.
3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005
4. ОВЕН. Оборудование для автоматизации. Каталог продукції, 2012.
5. ОВЕН Средства автоматизации. Разработка и производство. www.owen.ru

Сторожук Василь Сергійович *— студент групи Сі-17мс, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.ci17mc.svs@gmail.com*

Васюра Анатолій Степанович *- професор, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Storojuk Vasil S. *— Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, e-mail: fkca.ci17mc.svs@gmail.com*

Vasyura Anatoly S. *– Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Department of Automation and Intellectual Information Technologies, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.*

УДК 62-521

Д.С. Дуда, А.С. Васюра

Удосконалення засобів автоматизації виробництва олії

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі проведений огляд сучасних методів автоматизації процесів технологічного виробництва олії, Запропоновані та досліджені варіанти реалізації блоків систем автоматизації ділянок жаровні, фопресу, фільтрації та екстракції на виробництві.

Ключові слова: автоматизація, олія, процеси, моніторинг.

Abstract

In this work, the current methods of automation of processes of technological production of oil, Proposed and investigated variants of realization of blocks of systems of automation of plots of roast, foe, filtration and extraction in production.

Keywords: automation, oils, processes, monitoring.

Вступ

В наш час система автоматизації на підриємствах, займає надзвичайно велике значення. Адже автоматизація - це збереженні кошти, вдосконалене виробництво та, головне, покращення якості виготовленої продукції[1, 2]. Олійножирове виробництво України знаходиться на стадії модернізації застарілих систем управління технологічними процесами, шляхом використання сучасних контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматизації[3-5]. Це дозволяє не тільки збільшити продуктивність обладнання, а й підвищити якість отриманої продукції, полегшити роботу обслуговуючого персоналу з обладнанням, підвищити рівень безпечної роботи обладнання.

Постановка задачі

Головною задачею автоматизації процесів виробництва олії є реалізація каналів контролю і регулювання, а саме:

- стабілізація витрат розчинника;
- контроль та регулювання температури бензину та екстрагованого матеріалу;
- контроль та сигналізація рівня в завантажувальній колоні матеріалу;
- сигналізація гранично допустимого вмісту парів розчинника в приміщенні;
- невисока собівартість системи управління.

Стабілізація витрат розчинника дозволить створити певний економічний ефект внаслідок виключення можливості перевитрат теплоносія на випаровування і конденсацію бензину.

Контроль і регулювання температури бензину та екстрагованого матеріалу забезпечить краще протікання процесу екстракції (тобто, вимивання олії з матеріалу), вищу якість олії.

Належний контроль рівня екстрагованого матеріалу в завантажувальній колоні забезпечить безперервне виробництво, зменшить час протікання процесу.

Перспектива роботи

Перспектива автоматизації саме цих процесів, дає нам якісний продукт, який проходить по технологічному процесу. Завдяки датчикам рівня, температури та інших параметрів оператор з монітора може визначати, чи достатньо продукту є в бункері, як саме він йде по лінії і чи надходить він на форпрес. Високі показники виробництва соняшникової олії в Україні забезпечуються за рахунок постійного вдосконалення технологій вирощування насіння та видобування з нього рослинних олій. Одним з найпоширеніших методів видобування соняшникової олії є метод з попереднім пресуванням спеціально підготовленого насіння та подальшій його екстракції за допомогою розчинників. Є низка наукових робіт, де олійні екстракти отримували за технологією, що включає такі етапи: підготовка рослинної сировини (подрібнення, настоювання спиртованим розчином), оброблення соняшникової олії підготовленою сировиною під час розрідження з перемішуванням, відокремлення олії від рослинної сировини шляхом фільтрування. В роботі пропонується система автоматизації на основі сучасних приладів і засобів автоматизації, яка буде мати наступні переваги:

- можливість досягнення максимального ККД обладнання в усьому діапазоні навантаження;
- можливість діагностики ліній зв'язку;
- висока надійність.;
- зручність налаштування, експлуатації та ремонту.

Висновки

В даній роботі була поставлена задача модернізувати систему автоматизації головних технологічних процесів у виробництві олії. В процесі аналізу об’єкту автоматизації визначено відношення його до класу пожежо-вибухонебезпечних об’єктів, що вимагає застосування пневматичних і іскро захищених приладів і засобів автоматизації. Удосконалено технологічну схему видобування олії шляхом екстракції за рахунок використання гранульованої соняшникової макухи. Проведеними експериментальними дослідженнями доведена необхідність встановлення нових датчиків тиску, рівня, температури задля покращення показників продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васюра А.С. Елементи та пристрої систем управління і автоматики, ч. 1-6 // - Навчальний посібник, - Універсум - Вінниця, 2013. - 596 с.
2. Технологічний процес ПАТ ВОЖК. 2012.
3. Кошевой Е. П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. –СПб: ГИОРД, 2001. –368 с.
4. Гавриленко И. В. Оборудование для производства растительных масел. –М.: Пищевая промышленность, 1972. –312 с.: ил
5. Масликов В. А. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. –М.: Пищевая промышленность, 1974. –439 с.: ил

Дуда Дмитро Сергійович — студент групи Сі-17мс, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkcs.ci17mc.dds@gmail.com

Васюра Анатолій Степанович - професор, кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Duda Dmitry S - student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vasyura Anatoly S. – *Professor, academician of Ukrainian Technological Academy,* Department of Automation and Intelligent Information Technology*, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.*

УДК 378 + 681.324

В. М. Папінов[1]

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРАКТИЧНОГО ВИВЧЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАТФОРМИ THINGWORX У ПРОМИСЛОВИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована організація навчального процесу практичного вивчення інформаційних технологій платформи ThingWorx у промислових системах управління.

Ключові слова: навчальний процес, практичне вивчення, інформаційна технологія, промислова система управління.

Abstract

The organization of educational process for practical study of ThingWorx information technologies in industrial control systems is suggested.

Keywords: educational process, practical study, information technology, industrial control system.

Вступ

В наш час інформаційні системи та технології різноманітного призначення набувають самого широкого розповсюдження та динамічного розвитку. Яскравим прикладом цьому є Інтернет речей, який з'явився порівняно нещодавно, але зараз швидко перетворюється у всеохоплюючу інформаційну технологію як для повсякденного використання людьми, так і для комп'ютерної автоматизації промислового виробництва в рамках концепції «Індустрія 4.0» [1].

Для реалізації даної концепції міжнародна компанія PTC пропонує високоефективну гнучку програмну платформу ThingWorx, побудовану на основі різноманітних інформаційних технологій промислового Інтернету речей (Industrial Internet of Things, IIoT), для вирішення широкого кола практичних задач сучасної комп'ютерної автоматизації виробництва [2].

Метою роботи є організація на факультеті комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ такого навчального процесу, який би дозволяв студентам спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» ефективно набувати професійних знань та практичного досвіду щодо застосування у промислових системах управління основних інформаційних технологій даної програмної платформи.

Результати дослідження

Структура платформи ThingWorx є модульною, масштабованою та здатною до конфігурування під різні задачі замовника, що пов'язані з цифровою трансформацією виробництва практично будь-якої розмірності та складності.

На рис. 1 показана загальна архітектура платформи ThingWorx. Основою інформаційної моделі платформи ThingWorx слугує багатофункціональна масштабована структура даних "інтелектуальний об'єкт" (smart thing, "розумна річ"). Архітектура платформи – гнучка модульна збірка. Режим використання платформи передбачається як в традиційному виді "клієнт-сервер", так і у варіанті "віддалене звертання", "хмарне рішення".

Ядро платформи ThingWorx містить у собі базову складову – базу даних по інформаційній моделі тих виробничих процесів та "розумних" об'єктів, для який виконується цифрова трансформація. Розробка інформаційної моделі цифрового виробництва на платформі ThingWorx виконується на основі постачених разом з ядром універсальних шаблонів об'єктів, датчиків, процесів, інтерфейсів. Розробка IIoT додатка не вимагає рутинної праці по кодуванню на мовах високого рівня (C, C#, SQL

Plus і т.д.) і не вимагає наявності на боці замовника висококваліфікованих програмістів: розробка IIoT додатків користувача являє собою вибір потрібних шаблонів і з'єднання їх у потрібному порядку з необхідним набором контрольованих параметрів. Уся ця робота провадиться у постаченому разом з ядром ThingWorx графічного редактора, що суттєво скорочує трудомісткість розробки IIoT додатків.

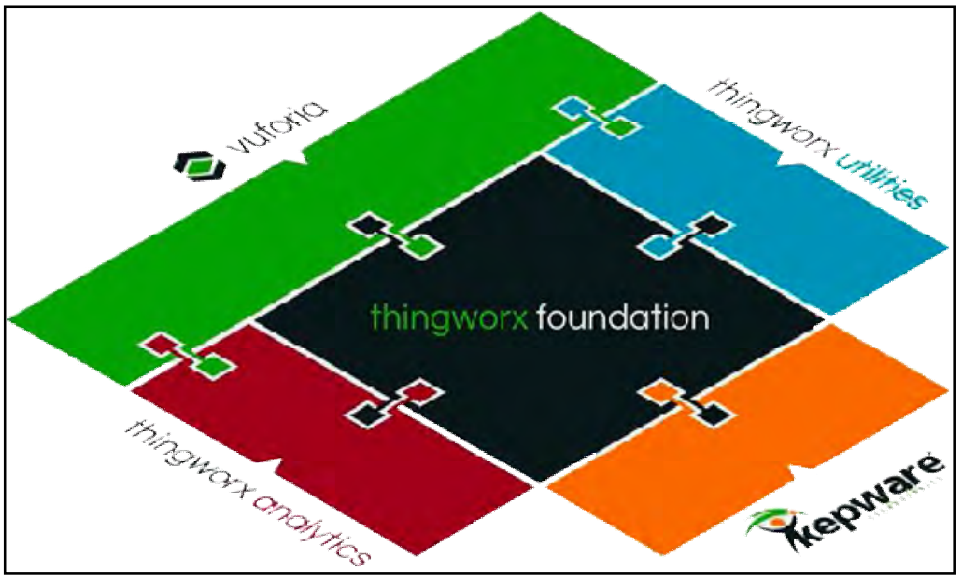


Рис. 1. Загальна архітектура платформи ThingWorx

Для зв'язку з контрольованими інтелектуальними об'єктами, які відсутні у стандартних наборах шаблонів ядра, з різноманітними автономними сенсорними пристроями, радіопередавачами, сканерами, датчиками температури, вологості, солонуватості, лужності, диму і т.д., служить сервер ThingWorx Connectivity. Для роботи з потоком "великих даних" ("Big Data") і необхідної при цьому аналітики слугує сервер ThingWorx Analytics. Сервер вже містить шість базових сертифікованих алгоритмів машинного навчання – елемента штучного інтелекту. Вже в такій базовій комплектації розгортання на платформі ThingWorx аналітики по роботі з потоком даних, що надходять від зовнішніх підключених інтелектуальних пристроїв (сенсорів, передавачів сигналів тощо), дозволяє перейти до реального вирішення задач прогнозування та побудови розширюваної та корегованої бази знань.

Для спеціалізованої функціональності та розширення можливостей розробки на базі платформи ThingWorx слугує сервер ThingWorx Utilities. Його використання дає можливість включити до складу платформи "розумного виробництва" такі задачі, як управління активами, управління ризиками, управління потоками задач та ролеве управління, а середовище розробки сервера ThingWorx Utilities дозволяє без рутинного програмування описувати також специфічні управлінські задачі користувача та виконувати інтеграцію з управлінськими модулями зовнішніх систем.

Модуль ThingWorx Studio використовується для розробки додатків доповненої реальності (AR), які могли би бути застосовані у якості цифрових двійників (digital twins), віртуальних тренажерів, асистентів виконання складних операцій і в якості графічного інтерфейсу користувача по відношенню до додатків IIoT, розроблених в інших серверних модулях платформи ThingWorx.

Таким чином, студенти спеціальності "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" обов'язково повинні на практиці вивчати такі інформаційні технології платформи ThingWorx, які призначені для:

- інтеграції існуючих (успадкованих) промислових систем управління з сучасними «хмарними» сервісами промислового Інтернету речей;
- реалізації будь-якої складності та інтенсивності машино-машинних взаємодій (M2M) між інтелектуальним обладнанням виробничих ділянок і цехів, між виробничим обладнанням та пристроями різноманітних зовнішніх людино-машинних систем;
- реалізації аналітичної обробки даних, що надходять з будь-якого рівня промислової системи управління, включаючи "хмарну" обробку великих даних (дескриптивну, діагностичну, предикативну

і таку, що наказує);

- реалізації на основі мобільних, переносних або стаціонарних засобів візуалізації людино-машинних інтерфейсів (ЛМІ, Human-Machine Interface, HMI) для різних категорій працівників виробництва.

В якості програмно-технічної основи, навколо якої має будуватися навчальний процес практичного вивчення вказаних інформаційних технологій, пропонується використати лабораторію промислової мікропроцесорної техніки факультету КСА, яка була створена за допомогою фірми "СВ Альтера" (м. Київ) [3]. Ця лабораторія містить як зразки промислових технічних та програмно-технічних засобів автоматизації, так і навчальні засоби у вигляді моделей технологічних та технічних об'єктів різної природи та ступеню абстрагування (фізичних, аналогічних, імітаційних, програмних, гібридних). Усі ці засоби через стандартні інтерфейси об'єднуються у комп'ютерно-інтегровану систему, яка, по суті, є діючою лабораторною імітацією автоматизованої системи управління (АСУ) промисловим виробництвом [4]. Тому, використовуючи окремі частини даної комп'ютерно-інтегрованої системи, можна збирати різні за конфігурацією комп'ютеризовані навчальні засоби для найбільш ефективного практичного вивчення студентами тієї чи іншої інформаційної технології платформи ThingWorx [5-8].

Враховуючи складність цих інформаційної технологій, їх поступове практичне вивчення доцільно проводити на протязі кількох курсів у рамках низки взаємопов'язаних спеціальних та професійних дисциплін спеціальності. Тобто мова йде про організацію наскрізної практичної підготовки студентів, коли результати попередніх етапів практичного освоєння технологій використовуються як вихідні дані для виконання більш складних наступних етапів. Завдяки цьому реалізується принцип успадковування та поступового нарощування отриманих студентами практичних знань, що і забезпечує в цілому підвищення ефективності навчального процесу. Розглянемо детальніше організацію такого навчального процесу для вивчення окремої інформаційної технології платформи ThingWorx. Візьмемо для прикладу технологію "Інтеграція успадкованих промислових систем управління з «хмарними» сервісами Інтернету речей". З навчального плану спеціальності "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» можна виділити таку групу взаємопов'язаних професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін:

- «Технічні засоби автоматизації» (бакалаврській напрям, 4 курс);
- «Інтегровані системи» (бакалаврській напрям, 4 курс);
- «Проектування систем автоматизації» (бакалаврській напрям, 4 курс);
- «Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління» (магістерській напрям, 1 курс).

В рамках цих дисциплін дана інформаційна технологія має вивчатися за допомогою комп'ютеризованого навчального засобу, описаного в [5], у такій послідовності:

- реалізація рівня контролерних засобів – програмування ПЛК (дисципліна «Технічні засоби автоматизації»);
- реалізація рівня операторського управління – програмування SCADA (дисципліна «Проектування систем автоматизації»);
- реалізація рівня управління виробництвом (MES, OPC) та частини серверного рівня – Industrial SQL server (дисципліна «Інтегровані системи»);
- реалізація частини серверного рівня (IoT server) та «хмарного» рівня (дисципліна «Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління»).

На рис..2 показана загальна схема організації такого навчального процесу з застосуванням комп'ютеризованого навчального засобу. Як видно з рисунку, спочатку на дисципліні "Технічні засоби автоматизації" за фронтальним методом вивчаються основи програмування промислових контролерів, до яких підключаються настільні спеціалізовані стенди «Вивчення сигнальних інтерфейсів промислових контролерів». В даному випадку не вимагається забезпечення режиму реального часу оброблення сигналів, а вивчається сам принцип організації сигнального інтерфейсу контролерів.

Далі в рамках дисципліни "Проектування систем автоматизації" вивчаються більш складні варіанти застосування промислових контролерів та основи програм SCADA для побудови АСУ технологічними процесами (АСУТП, рівень операторського управління).. Паралельно в рамках дисципліни "Інтегровані системи управління" вивчається застосування технології OPC в якості

універсального інформаційного містка між прикладними програмами контролерів (рівень контролерного управління) та програми SCADA (рівень операторського управління).

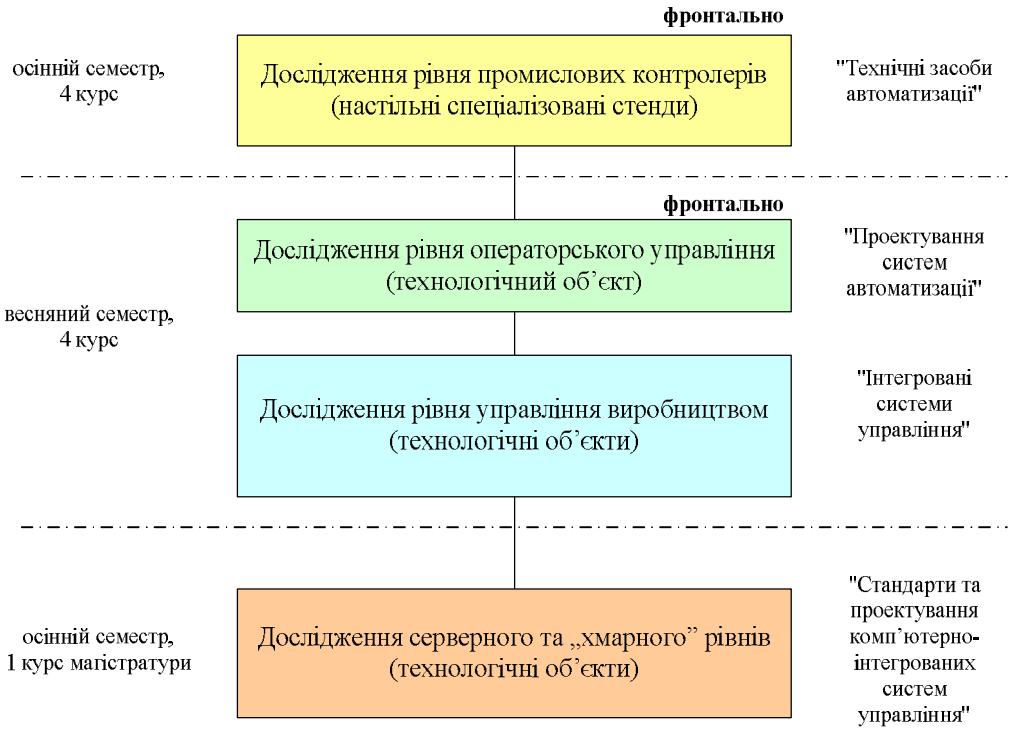


Рис. 2. Загальна схема організації навчального процесу на основі комп'ютеризованого навчального засобу

Далі в рамках дисципліни "Інтегровані системи управління" вивчається застосування технології OPC в якості універсального інформаційного містка між програмами SCADA (рівень операторського управління) та програмами MES локальними базами даних (рівень управління виробництвом).

Вивчення інформаційної технології продовжується в рамках дисципліни "Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління", коли на навчальному засобі вивчається застосування локального IoT сервера (серверний рівень) та «хмарних» сервісів платформи ThingWorx («хмарний» рівень) для інтеграції АСУТП та MES, розроблених студентами на попередніх етапах вивчення, з промисловим Інтернетом речей.

Кожне з перелічених вище досліджень складових частин інформаційної технології, що проводяться в рамках лабораторного курсу тієї чи іншої навчальної дисципліни, також вимагає навчально-методичного обґрунтування організації відповідного навчального процесу. Розглянемо для прикладу дослідження рівня операторського управління, що проводяться в рамках дисципліни "Проектування систем автоматизації". На рис. 3 показана запропонована схема такого навчального процесу. Ця схема відображає найкращий з навчально-методичної точки зору шлях практичного вивчення студентами тих чи інших особливостей застосування промислових контролерів та програм SCADA при побудові АСУТП. Спочатку викладач повинен чітко поставити задачу для навчального дослідження (крок 1), потім продемонструвати на комп'ютеризованому навчальному засобі результат правильного виконання цієї задачі (крок 2), що наочно покаже студентам мету їх навчального дослідження. Після цього (крок 3) викладач повинен надати студентам усі необхідні для виконання задачі теоретичні відомості та практичні рекомендації (у вигляді короткої лекції чи методичних матеріалів, підготовлених у тій чи іншій формі). Потім (крок 4) студенти в аудиторії починають самостійно виконувати навчальне завдання і продовжують цю роботу або вдома, або після занять у спеціальному кабінеті чи лабораторії, що оснащені необхідним програмно-технічним обладнанням.

Обов'язковою є демонстрація кожним студентом отриманих результатів виконання задачі на комп'ютеризованому навчальному засобі, що встановлений в лабораторії вузу (крок 5). Таку аудиторну демонстрацію можна проводити або під час наступного лабораторного заняття в присутності всієї академічної групи, або в індивідуальному порядку у відведені для цього години

консультацій викладача. В ході демонстрації викладач може привертати увагу студентів до тих помилок, що мають місце, та надавати у зв'язку з цим додаткові пояснення (крок 6), а студенти корегувати результати своєї роботи (крок 5).

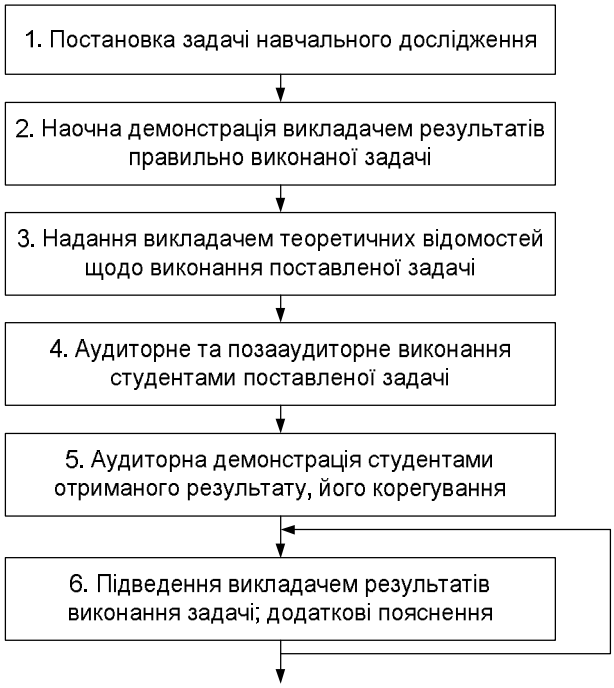


Рис. 3. Схема навчального процесу при дослідженні рівня операторського управління

Позааудиторна робота студентів в ході навчального дослідження передбачає виконання ними необхідних розрахунків та роботу з програмними інструментальними засобами ("WinPLC7", SCADA "Trace Mode 6" і т.д.), які кафедра надає студентам для домашнього використання. При цьому результатом позааудиторної роботи студентів будуть відповідні файли прикладних програм АСУТП, які студенти потім в навчальній аудиторії завантажуватимуть в комп'ютеризований навчальний засіб, демонструючи викладачеві роботу системи.

Для реалізації наскрізного практичного вивчення іншої інформаційної технології, наприклад "Реалізація людино-машинних інтерфейсів (ЛМІ) у промислових системах управління", можна запропонувати такий набір навчальних дисциплін (навчальний засіб описаний в [6]):

- «Інтегровані системи» (бакалаврській напрям, 4 курс);
- «Проектування систем автоматизації» (бакалаврській напрям, 4 курс);
- «SCADA та людино-машинні інтерфейси» (магістерській напрям, 1 курс);
- «Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління» (магістерській напрям, 1 курс).

Тоді в рамках дисципліни "Проектування систем автоматизації" можна вивчати варіанти застосування промислових контролерів та основи програмування SCADA, зокрема проектування графічного ЛМІ, для побудови системи ЛМІ рівня АСУТП (рівень операторського управління). Паралельно в рамках дисципліни "Інтегровані системи управління" можна вивчати застосування інтеграційної технології OPC в якості універсального інформаційного містка між прикладними програмами контролерів (рівень контролерного управління) та програми SCADA (рівень операторського управління) для побудови системи ЛМІ. Вивчення інформаційної технології можна продовжити в рамках дисципліни «SCADA та людино-машинні інтерфейси», коли студенти досліджують реалізацію графічної частини ЛМІ засобами SCADA. Паралельно інформаційна технологія продовжує вивчатися в рамках дисципліни "Стандарти та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління", коли на навчальному засобі вивчається застосування локального IoT сервера (серверний рівень) та «хмарних» сервісів платформи ThingWorx («хмарний» рівень) для реалізації сучасних типів людино-машинного інтерфейсу у промисловій системі управління виробництвом.

За аналогічним принципом можна організувати навчальний процес наскрізного практичного вивчення решти інформаційних технологій платформи ThingWorx.

.

Висновки

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в тім, що для підвищення ефективності практичної підготовки студентів спеціальності "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" щодо застосування інформаційних технологій платформи ThingWorx, запропонована наскрізна схема організації навчального процесу, що будується на основі лабораторної комп'ютерно-інтегрованої системи та охоплює кілька взаємопов'язаних спеціальних та професійно-орієнтованих дисциплін..

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прогулка по фабрике будущего [Електронний ресурс]: Ua.Automation.com. – Режим доступу: http://ua.automation.com/content/progulka-po-fabrike-budushhego.
2. Technology Platforms and Solutions to Unlock the Value of the IoT [Електронний ресурс] : PTC. – Режим доступу: https://www.ptc.com/en.
3. Поддержка вузов : Примеры оснащения : Винницкий национальный технический университет [Електронний ресурс] : СВ АЛЬТЕРА. - Режим доступу : http://www.svaltera.ua/services/high-schools/examples/9010.php.
4. Папінов В. Лабораторна імітація інтегрованої АСУ виробництвом/ Контроль і управління в складних системах (КУСС-2016). XIII Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 3-6 жовтня 2016 року. – Вінниця: ВНТУ, ПП "ТД"Едельвейс", 2016. – С. 225-227.
5. Папінов В.М., Шалінський П.С. Навчальний засіб для дослідження застосування платформи ThingWorx при інтеграції промислових систем управління з Інтернетом речей / Матеріали щорічної регіональної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (Вінниця, ВНТУ, 2019р.) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6225/5298.
6. Папінов В.М., Пімєнов О.С.Навчальний засіб для дослідження застосування платформи ThingWorx при реалізації людино-машинних інтерфейсів у промислових системах управління / Матеріали щорічної регіональної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (Вінниця, ВНТУ, 2019р.) [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6224/5299.
7. Папінов В.М., Павлишен А.С. Навчальний засіб для дослідження застосування платформи ThingWorx при реалізації машинно-машинної взаємодії у промислових системах управління / Матеріали щорічної регіональної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (Вінниця, ВНТУ, 2019р.) [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6223/5300.
8. Папінов В.М., Карпінець С.В. Навчальний засіб для дослідження застосування платформи ThingWorx при реалізації аналітичної обробки даних у промислових системах управління / Матеріали щорічної регіональної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (Вінниця, ВНТУ, 2019р.) [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6222/5301.

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnpapinov@gmail.com;

Papinov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: vnpapinov@gmail.com.

УДК 004.912

О. В. Бісікало, Н. В. Ляховченко

ФОРМАЛЬНА ОЦІНКА ПРОЦЕСІВ ОБРАЗНОГО АНАЛІЗУ ТЕКСТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано формальний критерій процесів образного аналізу тексту на основі моделі одиниці сенсу природно-мовної інформації. Визначено, що модель одиниці сенсу є технологічно досяжною засобами сучасних лінгвістичних пакетів.

Ключові слова: текст, образний аналіз, критерій, одиниця сенсу, нечітке відношення, функція належності.

Abstract

The formal criterion of the processes of figurative analysis of the text based on the model of the sense unit of the natural language information is proposed. It is determined that the sense unit is a technologically achievable by modern linguistic packages.

Keywords: text, figurative analysis, criterion, unit of meaning, fuzzy relation, membership function.

Вступ

Зазвичай поняття образного аналізу літературного твору означає глибоке вивчення сутності його головних героїв та їх відносин як результат літературознавчого дослідження [1]. Такого роду дослідження тісно пов'язані з розкриттям змісту твору та його сюжетних ліній, визначенням мотивів та сенсу дій (вчинків) провідних персонажів.

Зрозуміло, що якісне проведення образного аналізу вимагає залучення висококваліфікованих експертів, а тому застосовується, в основному, для дійсно помітних літературних творів. Проте моделювання процесу образного аналізу має важливе значення для кожного тексту, оскільки дозволяє отримати формальні оцінки суттєвих семантичних ознак цієї текстової інформації [2]. Поняття образного аналізу лінгвістичної інформації введено у [3], а у [4] показано місце та роль образного рівня у традиційній тріаді морфологія–синтаксис–семантика засобів комп'ютерної лінгвістики.

Метою роботи є формальне визначення критерію процесів образного аналізу тексту на основі моделювання одиниці сенсу природно-мовної інформації.

Результати дослідження

Формалізація процесів образного аналізу тексту має визначити головні поняття, що фігурують у тексті та зв'язки між ними. Будемо вважати, що всі слова тексту є вербальними ознаками деякої множини образів *I*. Використаємо бінарне нечітке відношення, що задане на одній базисній множині (універсумі) образів *I*, яке визначимо як нечітке відношення

$$Q = \{< i_l, i_j >, \mu_Q(< i_l, i_j >)\}, \tag{1}$$

де $\mu_Q(< i_l, i_j >)$ − функція належності нечіткого бінарного відношення, що задається як відображення $\mu_Q : I \times I \to [0, 1]$, а $< i_l, i_j >$ кортеж з двох елементів, причому $i_l \in I$, $i_j \in I$. Якщо носій Q_s нечіткого відношення Q є скінченним, то потужність цього нечіткого відношення дорівнює кількості кортежів його носія [5] і позначається як $card(Q_s)$.

Розглянемо можливі способи формального визначення бінарних нечітких відношень (1) на універсумі *I*, зокрема:

- Список з безпосереднім перерахуванням всіх кортежів нечіткого відношення та відповідних цим кортежам значень функцій належності – у випадку скінченного та невеликого числа таких корте-

жів.

- Аналітично у формі деякого математичного виразу, що забезпечує можливість обчислення значення функцій належності для кожного з кортежів. У цьому випадку нечітке відношення записують у вигляді (1), де

$$\mu_Q(<i_l, i_j>) = f(i_l, i_j) - \quad (2)$$

певна задана функція двох змінних з універсуму *I*, що задовольняє стандартні вимоги до функції належності. Функцію (2) називають також [5] функцією, що породжує нечітке відношення (1).

- Графічно у формі певної поверхні або сукупності окремих точок у тривимірному просторі, в якому дві координати (незалежні змінні) відповідають значенням елементів i_l та i_j з універсуму *I*, а третя координата – функції належності зі значенням з інтервалу [0, 1].
- У формі квадратної матриці A_Q нечіткого відношення Q, рядкам якої відповідають перші елементи кортежів $i_l \in I$, а стовпцям – другі елементи кортежів $i_j \in I$. Елементами $(l,\ j)$ матриці A_Q є відповідні значення функції належності $\mu_Q(<i_l,\ i_j>)$ цього відношення.
- У формі орієнтованого нечіткого графа $G = (V, E, \mu_G)$, де $V = \{v_1, v_1, ..., v_n\}$ – множина вершин нечіткого графа, а $E = \{e_1, e_1, ..., e_m\}$ – множина дужок нечіткого графа, кожній з яких приписано значення функції належності. Натуральні числа *n* та *m* визначають кількість вершин та дужок нечіткого графа ($card(Q) = m$), а кожному елементу універсуму $i_l \in I$ відповідає окрема вершина $v_l \in V$ $(l = \overline{1,n})$ орієнтованого нечіткого графа. Довільному *k*-му кортежу нечіткого відношення $<i_l,\ i_j> \in Q$ відповідає дужка графа $e_k =< v_l,\ v_j >$ з початком у вершині v_l, закінченням у вершині v_j та значенням функції належності $\mu_Q(<i_l,\ i_j>)$.

Бінарне нечітке відношення (1) застосуємо як характеристику множини пар образів, що описуються значимими поняттями тексту – тоді функцію належності (2) можна вважати природною чисельною мірою сенсу. Згідно з [5], значення $\mu_Q(<i_l, i_j>) = 1$ називатимемо одиницею сенсу розміром один *Сав* (Синтагматичної асоціації вага, рос. – Синтагматической ассоциации вес) або *Saw* (Syntagmatic association weight). Окрім цього, англійське слово *Saw* (друга форма неправильного дієслова *to See*) перекладається як «побачене» і, тим самим, вказує на образний шлях появи сенсу в лінгвістичній системі. При такому підході значення елемента (l, j) матриці A_Q або *k*-ї дужки $e_k =< v_l,\ v_j >$ графа G залежить від статистики появи зв'язку для кортежу $<i_l,\ i_j>$ в процесі образного аналізу тексту.

Отже, в загальному вигляді функцію належності (базовий рівень) нечіткого відношення сенсу для пар образів задамо як

$$\mu_Q(<i_l, i_j>) = f(k_{lj}, t_L), \quad (3)$$

де k_{lj} – кількість зафіксованих лінгвістичною системою зв'язків між *l*-м та *j*-м образами на момент часу t_L. Значення k_{lj} неважко отримати автоматизовано, через парсер вільно доступних лінгвістичних пакетів шляхом підрахунку кількості синтаксичних зв'язків між словоформами речень певного тексту. Мету дослідження досягнуто – на основі технологічно досяжної моделі одиниці сенсу природно-мовної інформації (3) отримано формальний критерій процесів образного аналізу тексту.

Висновки

Запропоновано формальний критерій процесів образного аналізу тексту на основі моделі одиниці сенсу природно-мовної інформації. Критерій характеризує силу зв'язку між вербальними ознаками образів тексту через функцію належності нечіткого бінарного відношення. Визначено, що модель одиниці сенсу є технологічно досяжною засобами сучасних лінгвістичних пакетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Губа Л. В. Художній текст як об’єкт лінгвістичних досліджень / Л. В. Губа // Наукові записки Національного університету "Острозька академія". Серія : Філологічна. - 2015. - Вип. 58. - С. 93-96. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nznuoaf_2015_58_37.

2. Бісікало О.В. Образний аналіз текстової інформації з Wikipedia / О.В. Бісікало, І.О. Назаров // Вісник інженерної академії України. — 2012. — № 2. — С. 52–56.

3. Бісікало О.В. Образний аналіз та синтез лінгвістичної інформації / О. В. Бісікало, І. В. Богач // Інтелектуальні технології лінгвістичного аналізу : тези доповідей міжнар. наук.-техн. конф. (Київ, 22-23 жовтня 2013 р.). — Київ : НАУ. — 2013. — С. 11.

4. Бісікало О.В. Формальне введення образного рівня до традиційної лінгвістичної тріади морфологія–синтаксис–семантика / О.В. Бісікало, І.В. Богач // Бионика интеллекта. — 2013. — № 2 (81). — С. 27–30.

5. Бісікало О.В. Формалізація понять мовного образу та образного сенсу природно-мовних конструкцій / О.В. Бісікало // Математичні машини і системи. – 2012. – № 2. – С. 70–73.

Бісікало Олег Володимирович — д-р техн. наук, професор, декан факультету КСА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@gmail.com

Ляховченко Наталія Володимирівна — к.п.н., доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет

Bisikalo Oleh V. — Dr.Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: obisikalo@gmail.com

Liahovchenko Nataliya V — the candidate of pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of integration of education with production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.324

А. В. Сафронюк[1]
В. В. Кабачій[1]

МЕХАНІЧНА ТОРГОВА СИСТЕМА ДЛЯ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ НА ОСНОВІ ДИВЕРГЕНЦІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз методів прогнозування фінансових цінових рядів, зокрема на основі дивергенції.

Запропоновано програмне забезпечення для автоматичної торгівлі на фінансовому ринку на основі розпізнавання дивергенції.

Ключові слова: механічна торгова система, прогнозування, фінансовий часовий ряд, дивергенція, система підтримки прийняття рішень.

Abstract

The analysis of methods of forecasting of financial price series, in particular on the basis of divergence, is carried out.

Software for automatic trading on the financial market based on recognition of divergence is offered.

Keywords: mechanical trading system, forecasting, financial time series, divergence, decision support system

Вступ

Механічна торгова система дає трейдеру ряд незаперечних переваг.

По-перше, торговий робот незамінний в ситуації, коли потрібно швидко здійснювати операції і стежити за змінною інформації з різних цінних паперів. По-друге, на відміну від людини, торговий робот не схильний до емоцій. А саме управління емоціями – одне з найскладніших завдань трейдера, особливо початківця. Робот не лякається збиткових угод, у нього не буває поганого настрою – він чітко наслідує сигнали ринку. По-третє, торговий робот може замінити вас на той час, який ви не можете провести за комп'ютером. Таким чином, відлучившись, ви не пропустите важливий сигнал на ринку. Крім того, робот не втомлюється і може працювати за вас хоч всю торговельну сесію.

Результати дослідження

Для відкриття та закриття угод радник використовує такі правила: відкриття довгої угоди відбувається в момент відкриття свічки, на якій була зареєстрована бичача дивергенція будь-якого класу. Відповідно, коротка угода відкривається відразу ж після формування ведмежою дивергенції (див. рис. 1).



Рис. 1 − Використання RSI для дивергенції.

Метод визначення дивергенції заснований на проведенні двох ліній: на ціновому графіку і на графіку базового індикатора. Для побудови кожної з таких ліній необхідно знайти дві опорні точки – два екстремуми одного і того ж типу (два максимуму або два мінімуму). Пошук здійснюється рухаючись по графіку справа наліво. Тому спочатку перевіряється наявність екстремуму якомога ближче до поточного бару. Такий бар стоїть від поточного на два бари вліво (див. рис. 2).

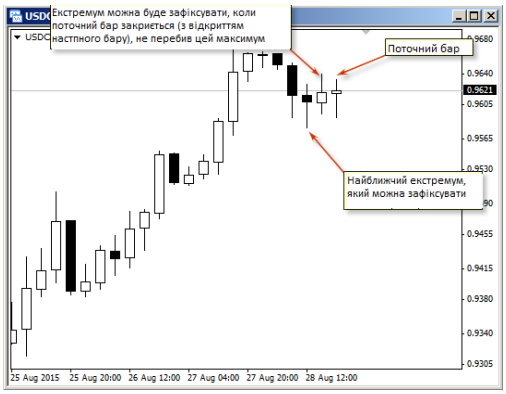


Рис. 2 – Найближчий можливий максимум.

Крім закриття угоди по досягненню рівня Stop Loss і Take Profit, радник може закрити поточну операцію примусово, якщо отримано сигнал відкриття протилежної угоди. Для тих випадків, коли новий сигнал відкриття збігається з типом вже існуючої угоди, будь-яких дій експерта не передбачено.

Висновки

В роботі проведено аналіз прогнозування фінансових цінових рядів на основі дивергенції, розглянуто стратегії прогнозування, їх основні переваги та недоліки.

Розроблено механічну торгову систему на основі дивергенції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Швагер Дж. Технический анализ. Полный курс. — М.: Альпина Паблишер, 2001. — 768 с.

2. Ефимова О. В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений / О. В. Ефимова – М. : Омега-Л, 2009. – 350 с.

3. Медведев Г. А. Математические основы финансовой экономики: учебник / Г. А. Медведев.– Минск : БГУ, 2011. – 303 с.

Сафронюк Андрій Вікторович – студент групи СІ-17мс, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: safronyuk1998@gmail.com;

Владислав Володимирович Кабачій – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vkabachiy@gmail.com

Науковий керівник: ***Владислав Володимирович Кабачій*** – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii V. Safroniuk - Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : *safronyuk1998@gmail.com;*

Vladyslav V. Kabachiy – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Automation and Information-Measuring Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Vladyslav V. Kabachiy*** – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Automation and Information-Measuring Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.93

Р. В. Маслій[1]
О. М. Кириленко[1]

НЕЙРОМЕРЕЖЕВА АРХІТЕКТУРА DETECTNET В ЗАДАЧАХ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз архітектури моделі нейронної мережі DetectNet. Здійснено навчання моделей для використання в задачах виявлення об'єктів у відеопослідовностях. Отриману модель було перевірено на валідаційних даних KITTI.

Ключові слова: виявлення об'єктів, глибоке навчання, DetectNet, DIGITS, Jetson TX2, KITTI.

Abstract

An analysis of the architecture of the DetectNet neural network model was conducted. The training of models for use in tasks of detection of objects in video sequences is carried out. The resulting model was tested on KITTI validation data.

Keywords: object detection, deep learning, DetectNet, DIGITS, Jetson TX2, KITTI.

Вступ

В наш час швидко набираюсь популярності задачі обробки зображень в реальному часі. Це зумовлено використанням штучного інтелекту в автономних системах багатокамерної зйомки розташованих в автомобілях, роботах, дронах та ін.

Jetson TX2 спеціалізований високопродуктивний обчислювальний модуль, який використовується при створенні дронів, роботів та смарт-пристроїв. Завдяки вбудованим елементам штучного інтелекту, модуль Jetson TX2 прискорює роботу нейронних мереж, підтримує системи машинного зору, графіки, навігації. Він може використовуватися для створення безпілотних літальних апаратів, роботів і різних електронних пристроїв. [1].

Метою дослідження є аналіз моделі нейронної мережі DetectNet та її навчання за допомогою використання засобу глибокого навчання NVIDIA DIGITS [2] та вбудованим модулем Jetson TX2.

Результати дослідження

В результаті аналізу архітектури нейронної мережі DetectNet [3] було досліджено етапи навчання мережі DetectNet, які складаються з: навчання мережі на тренувальних зображеннях та перевірки на валідаційних зображеннях.

Для навчання мережі було обрано набір даних KITTI [4]. Обраний набір містить зображення, що були отримані із стереокамер розміщених на даху автомобіля. Набір містить 7481 навчальних зображень та 7518 валідаційних зображень, що в цілому мають близько 80 тисяч позначених об'єктів.

За допомогою модуля Jetson TX2 було проведено навчання моделі нейронної мережі DetectNet. Навчання моделі здійснювалося при таких параметрах: кількість епох навчання – 30, solver type – Adam, policy – Exponential decay, gamma – 0.99. Результат навчання моделі та візуалізація показників якості моделі (mAP, precision, recall) зображено на рисунку 1.

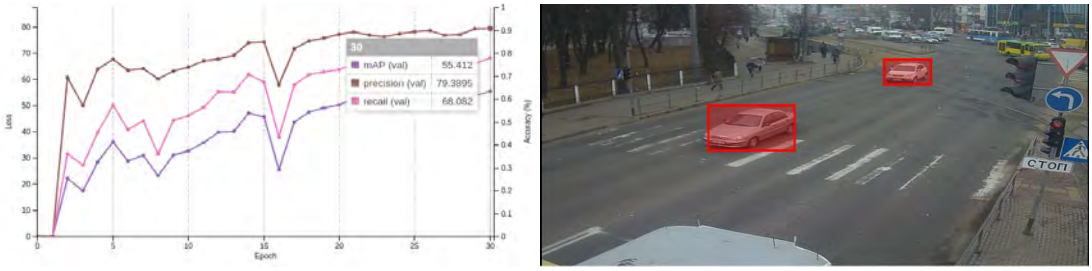


Рис. 1 – Результат навчання та тестування роботи моделі

Висновки

У проведеному дослідженні, було проаналізовано архітектуру нейронної мережі DetectNet. Розглянуто етапи навчання моделей. Проведено навчання нейронної мережі на 30 епохах. Досягнуто таких показників якості моделі на валідаційному наборі зображень KITTI: precision (val) = 79.38%, recall (val) = 68%, mAP (val) = 55.4%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Jetson TX2 – суперкомпьютер для глубинного обучения [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://www.computerworld.ru/articles/Jetson-TX2--superkompyuter-dlya-glubokogoobucheniya. – Назва з екрану.

2. NVIDIA DIGITS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://developer.nvidia.com/digits. – Назва з екрану.

3. DetectNet: Deep Neural Network for Object Detection in DIGITS. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://devblogs.nvidia.com/detectnet-deep-neural-network-object-detection-digits/

4. Zhang, S. Fcn-rlstm: Deep spatio-temporal neural networks for vehicle counting in city cameras. / Wu, G., Costeira, J. P., & Moura, J. M. // In Computer Vision (ICCV), IEEE International Conference. – 2017. pp. 3687-3696.

Маслій Роман Васильович - к.т.н, доцент кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: romas4580@gmail.com.

Кириленко Олександр Михайлович — аспірант кафедри АІІТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: sasha.kyrylenko@gmail.com.

Науковий керівник: ***Квєтний Роман Наумович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maslii Roman V. – Phd, Associate Professor, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: romas4580@gmail.com.

Kyrylenko Alexander M. - AIIT graduate student, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: sasha.kyrylenko@gmail.com.

Supervisor: **Kvyetnyy Roman N.** - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of Automation and Intellectual Information Technologies, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 004.415.532.3

А.С. Васюра
І.В. Богач
І.В. Вернік

АВТОМАТИЗОВАНЕ ТЕСТУВАННЯ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі приділено увагу до сучасних тенденцій у сфері автоматизованого тестування, наведено його переваги та недоліки, проведено аналіз мови програмування Python, створено приклад для демонстрації використання цієї мови, а також наведено сучасні Frameworks, що використовують у тестуванні.

Ключові слова: автоматизоване тестування, Python, Framework, unittest, nose, pytest

Abstract

In this article considered the analysis of current trends in the field of automated testing, its advantages and disadvantages are given, Python programming language analysis is analyzed, an example is created for demonstration of the use of this language, and also the modern Frameworks used in the testing are presented..

Keywords: automated testing, Python, Framework unittest, nose, pytest

Вступ

Компанія, що видає програмний продукт повинна відповідає за його якість перед кінцевими споживачами, для цього перед випуском продукту, обов'язково проводяться всі можливі стадії тестування. Раніше все тестування проводилось в ручну, але на сьогоднішній день значного розвитку набуло автоматизоване тестування, яке дозволяє спростити ряд завдань та пришвидшити виконання більшості тестів, саме тому актуальним на даний час є дослідження оптимізації написання автоматизованих тестів.

Результати дослідження

Автоматизоване тестування передбачає використання спеціального програмного забезпечення (крім тестованого) для контролю виконання тестів і порівняння очікуваного та фактичного результату роботи програми. Цей тип тестування допомагає автоматизувати часто повторювані, але необхідні для максимізації тестового покриття завдання [1].

Після створення автоматизованих тестів, їх можна в будь-який момент запустити знову, причому запускаються і виконуються вони швидко і точно. Таким чином, якщо є необхідність частого повторного прогону тестів, значення автоматизації для спрощення супроводу проекту і зниження його вартості важко переоцінити. Адже навіть мінімальні зміни коду можуть стати причиною появи нових багів.

Автоматизація процесу тестування несе в собі як переваги так і недоліки:

– Автоматизація зберігає час, сили і гроші. Одного разу автоматизований тест можна запускати знову і знову, докладаючи мінімум зусиль.

– Вручну можна протестувати практично будь-який додаток, в той час як автоматизувати варто тільки стабільні системи. Деякі види тестування, наприклад, ad-hoc чи дослідне тестування можуть бути виконані тільки вручну.

– Мануальне тестування може бути повторюваним і нудним. У той же час, автоматизація може допомогти цього уникнути – за вас все зробить комп'ютер.

Тому, залежно від характеристики продукту що буде розробляться, вид тестування потрібно обирати завчасно. Також варто одразу визначитись з мовою програмування на якій будуть створюватись автоматичні тести – повноцінні програми, які призначені для тестування.

Python підходить для автоматизації більше, ніж інші мови програмування завдяки своїм характеристикам: він інтерпретується, простий у вивченні і більш лаконічний. Ця мова

кросплатформена, тому, за рідкісним винятком, усі додатки, написані на ньому, будуть працювати НА будь-якій системі. Серед плюсів також великий набір бібліотек і активна підтримка спільнотою [2].

Простий приклад, нехай ми маємо процедуру знаходження суми квадратів

```
def sum_kv(x, y):
    return x*x+y*y
```

Процедура тестування цієї функції буде мати вигляд

```
def test_our_proc():
    assert sum_kv(2, 3) == 13
    assert not sum_kv(3,4)==10
```

Також Python має ряд Framework'ів для проведення автоматизованого тестування [3]:

– unittest – це framework для тестування, що входить в стандартну бібліотеку мови Python. Його архітектура виконана в стилі xUnit.

– nose, девізом nose є фраза "nose extends unittest to make testing easier", що можна перекласти як "nose розширює unittest, роблячи тестування простіше". Nose ідеальний, коли потрібно зробити тести "на швидку руку", без попереднього планування і вибудовування архітектури додатку з тестами. Функціонал nose можна розширювати і настроювати за допомогою плагінів [4].

– pytest досить потужний інструмент для тестування. Як було сказано вище, unittest в своїй базі – xUnit, що накладає певні зобов'язання при розробці тестів (створення класів-спадкоємців від unittest.TestCase, виконання певної процедури запуску тестів і т.п.). При розробці на pytest нічого з цього робити не потрібно, ви просто пишете функції, які повинні починатися з “test_” і використовуєте assert'и, вбудовані в Python (unittest використовується свої) [5].

При виборі фреймворку необхідно оцініть розмір і складність свого проекту. Якщо те, що ви розробляєте, являє собою велику систему з неабиякою кількістю функцій, то full-stack фреймворк - те, що вам потрібно. Якщо ж ви створюєте щодо невеликий додаток або сервіс, тоді варто звернути увагу на мікрофреймворкі.

В роботі наведено приклади тестувань – мануальне та автоматизоване, розглянуто переваги та недоліки кожного з них та переваги використання мови програмування Python та існуючих для неї Framework'и для тестування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. McMeekin K. Test Automation vs. Automated Testing: The Difference Matters [Електронний ресурс] / Kyle McMeekin. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://www.qasymphony.com/blog/test-automation-automated-testing/ . - Назва з екрану.
2. Shaw A. Getting Started With Testing in Python [Електронний ресурс] / Anthony Shaw. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://realpython.com/python-testing/. - Назва з екрану.
3. Тестирование в Python (unittest) [Електронний ресурс] // Devpractice – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://devpractice.ru/unit-testing-in-python-part-1/ - Назва з екрану.
4. Nose: тестирование в Python [Електронний ресурс]. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: https://proft.me/2010/12/23/nose-testirovanie-v-python/. - Назва з екрану.
5. Sanko A. PyTest [Електронний ресурс] / Alexey Sanko. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://habr.com/ru/post/269759/. - Назва з екрану.

Васюра Анатолій Степанович *–д.т.н., академік УТА, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: vasanat@i.ua.*

Богач Ілона Віталіївна *– кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: ilona.bogach@gmail.com* .

Вернік Ірина Володимирівна *– студентка групи І-15б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vernik.iryna@gmail.com.*

Vasyura Anatoly *– Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University*, Vinnytsia, e-mail: vasanat@i.ua.

Ilona Bogach *– PhD, Associate Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com.*

Vernik Iryna – Faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vernik.iryna@gmail.com.

УДК 004.9

І. Р. Недоля
Д. В. Іщук
І.Я.Федорович

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ РОБОТИ З ДОПОВНЕНОЮ РЕАЛЬНІСТЮ (exAR)

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Розроблений додаток exAR – мобільний додаток доповненої реальності, що дозволяє за допомогою камери виконувати накладення інтерактивної моделі, тим самим створюючи тривимірну візуалізацію проектів. Відмінність exAR від інших рішень AR в тому, що основна увага зосереджена на продуктах і споживачах, це дозволяє користувачам фізично переміщатися по віртуальному 3D продукту, як у своєму домі або офісі.

Ключові слова: *доповнена реальність, віртуальна реальність, проектування, мобільний додаток*

Abstract:

Developed application eXAR - mobile application of the added reality, which allows using the camera to overlay the interactive model, thus creating a three-dimensional visualization of projects. The difference between the exAR from other AR solutions is that the focus is on products and consumers, which allows users to physically move across a virtual 3D product, like in their home or office.

Keywords: *complemented reality, virtual reality, design, mobile application*

Актуальність:

Сучасне будівництво, починаючи від проектних рішень та завершуючи реалізацією розробок, здійснюється із застосуванням систем автоматизованого проектування. Використання комп'ютерних або мобільних програм, що входять до складу, дозволяє здійснити не лише багатоваріантне й комплексне проектування, але й визначити стан об'єкта чи його елементів після зведення. Вважається, що скоро настане момент, коли VR та AR стануть настільки ж популярними та доступними, як, наприклад, смартфони. Перш за все, необхідно зрозуміти, що являють собою ці технології.

Віртуальна реальність – це створений за допомогою технічних засобів штучний простір, який дає споживачу відчуття повної присутності в іншому вимірі. Переконлива імітація створюється з урахуванням звичної поведінки користувача та оточуючих його об'єктів, з якими є можливість взаємодіяти. Усередині 3D-простору враховуються існуючі закони фізики, що надає можливість споживачу займатися віртуальним будівництвом об'єктів, переміщати предмети, створювати нові предмети з унікальними властивостями. Саме так ця технологія працює у сучасному світі. Доповнена реальність - це накладання шарів зображень, згенерованих комп'ютером, на існуючу реальність.

У наш час VR та AR технології перестали асоціюватися виключно з ігровою індустрією та кінематографом, як раніше. Зараз напрацювання цих технологій дуже активно починають використовуватися у бізнесі у якості ефективного маркетингового інструмента

Основна частина:

Ми вважаємо, що будівництво, проектування та дизайн є найперспективнішими сферами використання VR та AR у бізнесі. Хоча поки ще небагато європейських та американських компаній

почали,їх використовують, проте та невелика кількість новаторів, що наважилися на такий крок, вже володіють серйозними конкурентними перевагами. Наприклад, функція віртуального перегляду кімнат об'єднує в собі діловий та розважальний аспекти: ріелтори залучають нових клієнтів за допомогою нових технологій, а покупці можуть самостійно вивчати ринок нерухомості. До того ж це значно спрощує комунікацію продавця з клієнтами, за рахунок того, що жодному з них не потрібно гаяти час на переміщення у різні куточки міста – тепер провести демонстрацію різних об'єктів можна безпосередньо в офісі чи шоу-румі.

Наприклад, у сфері продажу нерухомості або проектування, мабуть, найбільш приваблива перевага цих технологій для споживачів - це можливість оцінити приміщення (одягнувши окуляри, почав пересуватися кімнатою) та визначитися з дизайном інтер'єру (також можна за допомогою окулярів віртуальної реальності, або за допомогою спеціальних додатків для смартфонів, що дають можливість розставити по кімнаті меблі і побачити свій дизайн на екрані у режимі реального часу). Основна складність у масовому впровадженні VR та AR (рис. 1) у маркетинг нерухомості, зокрема



Рис. 1 – AR можливості

у інструменти збуту полягає у тому, що спеціалістам необхідно оперативно моделювати кожне приміщення у віртуальному просторі. Але це дуже кропітка робота, що потребуватиме матеріальних, часових і трудових витрат на перших етапах впровадження технологія, хоча сама технологія VR (рис. 2) є достатньо недорогою. Але всі технології мають властивість дешевіти з часом. Експерти вважають, що через три-чотири роки, наприклад, VR-окуляри стануть доступні більш широкому колу споживачів.



Рис. 2 – Проктування кімнати

Іншим недоліком є низьке споживче проникнення пристроїв VR та AR. Хоч і можна придбати окуляри віртуальної реальності досить дешево, а доповнена реальність взагалі доступна майже на всіх сучасних смартфонах, широкого використання серед споживачів ці технології ще не набули. Багато користувачів поки не бачать в них жодного сенсу крім розважального. Крім того, як уже

зазначалося, виробництво VR-контенту та AR-додатків на початкових етапах впровадження обходитимуться дорожче, ніж зйомки звичайного відео або безпосередній огляд об'єкту. Віртуальна та доповнена реальність - це нові технології (після появи ПК, Інтернету та розвитку мобільних технологій), для яких зараз найактивніше створюватимуться нові ринки. Аналітики наголошують, що зараз саме час інвестувати в VR/AR і розвиток технологій у цій сфері. Попри певні недоліки та бар'єри впровадження, ми вважаємо, що будівництво, проектування та дизайн є найперспективнішими сферами розвитку і застосування VR-технологій в маркетингу та в українському бізнесі у цілому. Тому ми рекомендуємо українським маркетологам вже зараз починати впроваджувати дані технології в цих сферах.

Результат роботи:

exAR – мобільний додаток доповненої реальності, яка дозволяє з допомогою камери виконувати накладення інтерактивної моделі, тим самим створюючи тривимірну візуалізацію проектів. Користувачі можуть масштабувати, змінювати структурні шари, переміщатися по етапах проекту і записувати зображення і відео. Також за допомогою програми можна створити безкоштовну обліковий запис для завантаження двомірних планів і отримати відповідний тривимір. Програму можна використовувати як ліцензійне програмне забезпечення і технології доповненої реальності для створення додатку, що дозволяє споживачам або архітекторам «перетягувати» тривимірні моделі споживчих меблів і техніки в свої проекти за допомогою своїх смартфонів і не тільки. Онлайн-каталог моделей і активів включає в себе більше 1000 продуктів для будинку і офісних меблів від виробників від різних виробників, щодня каталог буде доповнюється новими продуктами.

Відмінність exAR від інших рішень AR в тому, що основна увага зосереджена на продуктах і споживачів, це дозволяє користувачам фізично переміщатися по віртуального 3D продукту, як у своєму домі або офісі. Додаток exAR також доступний у версії VR, що дозволяє користувачам зробити прогулянку по моделі будівлі, використовуючи рішення віртуальної реальності.

Для роботи з нашим додатком потребується гаджет з електронним компасом, камерою для визначення відстані від гаджета до об'єкта, актуальні системні характеристики обчислювальних систем, які працюють на базі операційних систем Android/iOS (рис. 3).



Рис. 3 – Користування exAR програмою

Додаток буде містити профіль клієнтів, список їх проектів, ознайомлення з каталогом додаткових послуг та зв'язок з представниками компанії.

Початок роботи з додатком – реєстрація профілю та створення першої 3D моделі площі в якій будуть додані об'єкти інтер'єру та можуть бути змінені в будь який час. Наступним кроком є встановлення центральної позиції 3D моделі, визначення параметрів приміщення: висоти, ширини та довжини, орієнтовна квадратура для розрахунків майбутніх об'єктів; додавання контрольних точок для калібрування місцерозташування гаджету в уявленній 3D моделі. Останнім етапом є демонстрація клієнтам готового продукту в вигляді виконаного проекту готової 3D моделі з можливістю детального огляду простору за допомогою доповненої реальності.

Схожим аналогом до нашого проекту є проект від Apple ARKit IKEA place, але навіть у цих програмах є різниця а саме:

– в Apple меблі можна тільки підставляти і дивитись як вони будуть виглядати в тому місці, а в нашій програмі елементи інтер'єру можна буде замовити та ще й під ваші мірки;
– в нашій програмі є функція доставки елементів інтер'єру в будь яку точку України;
– в нашій програмі будуть всілякі знижки на товар, а такош КЕШбеки.

Тому як ми бачимо наша програма набагато зручніша ніж аналог Apple.

Висновок

Програма в майбутньому буде дуже корисним продуктом, так як допоможе виконувати складну роботу архітекторів людям без спеціальної освіти, допоможе великим компаніям налагодити будівництво та мати готовий проект з уже реальним результатом. Завдяки мінімальним капіталовкладенням, можна отримати віртуальний проект свого майбутнього помешкання, змінити все в реальному часі та побачити як буде виглядати кожна окрема квартира. За умови роботи над даною ідеєю спеціалістів з дизайну та програмування такий проект швидко реалізовується. Завдяки мінімальним капіталовкладенням, можна отримати віртуальний проект свого майбутнього помешкання, змінити все в реальному часі та побачити як буде виглядати кожна окрема квартира.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Технологія оцінювання комплексного екологічного ризику за допомогою веб-сервісу / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, С. О. Жуков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 2. – С. 24-31
2. HTTPS://RU.WIKIPEDIA.ORG/WIKI
3. HTTPS://WWW.IPHONES.UA/INOTES/NA-CHTO-SPOSOBEN-ARKIT-BUDUSHCHEE-NE-BUDET-PREZHNIM-06-21-2018
4. HTTPS://WWW.WINDOWSCENTRAL.COM/WILL-APPLE-MAILNSTREAM-AUGMENTED-REALITY-AND-BEAT-MICROSOFTS-CONSUMER-HOLOLENS
5. HTTPS://AIN.UA/2017/11/01/ZARABOTAL-KATALOG-UKRAINSKIX-VR-I-AR-STARTAPOV/
6. HTTPS://LAB.BIT.UA/2018/01/LIKBEZ-VR-I-AR/
7. HTTPS://APPLEINSIDER.RU/TAG/ARKIT

Недоля Іван Русланович – студент групи 2ІСТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: bingbang1karandash@gmail.com

Іщук Дмитро Володимирович– студент групи 2ІСТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:

Федорович Ілля Ярославович – студент групи 2ІСТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Яцолт Андрій Русланович – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Nedolya Ivan Ruslanovich – *student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.*

Ishchuk Dmitro Volodymyrovich – *student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.*

Fedorovich Illya Yaroslavovich *– student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.*

Scientific supervisor: Varchuk Ilona –*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University*

Yascholt Andrey – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

УДК 681.51

К. В. Овчинников

Я. О. Палій

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТВЕРДОПАЛИВНИМИ КОТЛАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено огляд існуючих систем автоматичного керування твердопаливними котлами. Здійснюється пошук оптимального технічного рішення для підвищення ефективності процесу отримання теплової енергії.

Ключові слова: твердопаливний котел, коефіцієнт корисної дії, мікропроцесорний блок управління, циркуляційний насос, відцентровий вентилятор.

Abstract

In the article was spent review of existing systems for automatic control of solid fuel boilers. The search for an optimal technical solution for increasing the efficiency of the process of obtaining thermal energy is underway.

Keywords: solid fuel boiler, efficiency, microprocessor control unit, circulation pump, centrifugal fan.

З огляду на сьогоднішні зростаючі витрати на газове опалення, придбання твердопаливного котла для більшості приватних домовласників - найпростіший спосіб економії. Існує велика кількість інформації про те, наскільки газовий котел простий і зручний у використанні, і з цим можна погодитися. Але якщо більш детально розглянути обслуговування котлів на твердому паливі, оснащених автоматичним управлінням, можна знайти велику кількість переваг. Адже мікропроцесорна автоматика дозволяє не тільки підвищити комфорт в роботі з твердопаливним котлом, але і зробити його роботу більш ефективною.

Для того, щоб звести до мінімуму роботу по обслуговуванню котла і автоматизувати контроль процесу горіння, твердопаливні котли оснащуються мікропроцесорним блоком управління, циркуляційним насосом і відцентровим вентилятором для нагнітання повітря в зону горіння.

Працюючи як єдина система, ці блоки забезпечують:

- високий ККД - до 91%;
- зменшення відхилень температури;
- економію у витраті палива;
- можливість застосування твердого палива різних видів.

Блок управління твердопаливним котлом (програматор) здійснює контроль підтримки заданої температури вихідного теплоносія двома методами. Програматор включає і відключає вентилятор, а також регулює частоту його оборотів. Крім цього він управляє циркуляційними насосами опалювальної системи. Від швидкості обертання вентилятора залежить інтенсивність нагнітання повітря в зону горіння, що призводить до посилення або зменшення процесу горіння.

Твердопаливні котли, як і все що нас оточує, має свої переваги та недоліки. Основна перевага таких котлів полягає в автономності їх роботи, не потрібні ніякі комунікації, робота котлів не залежить ні від графіка поставок палива, ні від перебоїв електроживлення, ні від якості газу, можливість роботи на різних видах твердого палива. Недоліками таких котлів є необхідне постійне дозавантаження палива, необхідно виділити місце для зберігання палива або будь-яке господарське приміщення, у котлів тривалого горіння невисокий ККД.

Запропонована автоматизована система управління твердопаливним котлом складається з двох вимірювальних каналів: температури та тиску, і блоку управління, до складу якого входять: модуль управління насосом, для відбору тепла із зони горіння та вентилятора, що нагнітає повітря в топку котла. До сьогодні адекватної математичної моделі горіння не існує, тому створити автоматичну систему управління процесом згоряння палива надскладна задача, особливо на стадії розпалювання та зупинки котла. Врахувати всі чинники, які впливають на процес горіння та теплообміну неможливо і відповідно побудувати передатну функцію системи управління для реалізації апаратної складової досить складно. Тому в запропонованій системі реалізований простий варіант керування процесом горіння який заснований на принципі від'ємного зворотного зв'язку. Такий підхід дозволяє збільшити ефективність використання палива в порівнянні з традиційними методами управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанов Д.В. Енергетична та екологічна ефективність водогрійних котлів малої потужності: монографія / Д.В. Степанов, Л.А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 148 с.

2. Ткаченко С.Й. Перспективні напрямки використання біомаси як джерела енергії / С.Й. Ткаченко, Л.А. Боднар, А.О. Юзюк // Вісник вінницького політехнічного інституту. Енергетика та електротехніка. – 2011. – №2. – С.68 – 73.

3. Датчики давления МИДА-13П. Руководство по эксплуатации [електронний ресурс] Режим доступу: http://midaus.com/docs/13p.pdf

Науковий керівник: **Овчинников Костянтин Вячеславович** – к.т.н – доцент кафедри МПА, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Палій Ярослав Олегович – студент групи 2СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Supervisor: **Ovchinnikov Konstantin V.** – assistant to department of metrology and industrial automation, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Palii Yaroslav O. - student of group 2SI-15b Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University.

УДК 681.324

О. О. Воловодівська[1]
В. В. Кабачій[1]

НАПІВАВТОМАТИЧНА ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ЦІНОВИХ РЯДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ОЦІНКИ РІЗНИХ ЧАСОВИХ ВИМІРІВ ТА СЕРІЙНИХ ВХОДІВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано можливості поліпшення системи підтримки прийняття рішень для фінансових часових рядів на основі пари середніх з використанням оцінки різних часових вимірів. Запропоновані рішення для створення напівавтоматичної експертної системи за використанням серійних входів з ручним встановленням дозволів відкриття позицій за пріоритетами.

Ключові слова: технічний аналіз, прогнозування, аналіз часових рядів, фінансовий ціновий ряд, система підтримки прийняття рішень.

Abstract

The possibilities of improving the decision support system on financial time series on the basis of average pairs using the estimation of different timeseries are analyzed. Proposed solutions for creation of a semi-automatic expert system using serial inputs with manual installation of permissions for opening positions by priority.

Keywords: technical analysis, forecasting, time series analysis, financial time series, decision support system.

Вступ

Питання розробки принципово нових підходів до вирішення задачі прийняття рішень на фінансових часових рядах продовжують бути актуальними і сьогодні. Для того, щоб полегшити процес прийняття рішень і оцінити його ефективність намагаються використовувати автоматизовані торгові системи, або системи підтримки прийняття рішень, в основі яких найчастіше використовують інструменти технічного аналізу [1,2], оскільки він працює з самим ціновим рядом та має багато математичних методів аналізу.

В попередніх роботах [3,4] була представлена система підтримки прийняття рішень для фінансових часових рядів на основі пари середніх з використанням оцінки різних часових вимірів (далі, базова СППР): ідея та підхід, що лягли в основу, математичні моделі, алгоритмічне та програмне забезпечення, а також результати дослідження в реальному часі.

Продовжуючи дослідження, враховуючи результати практичного використання розробленого експерту були намічені нові напрямки руху для покращення деяких характеристик системи прийняття рішень та можливості більш гнучкого використання ідей, що лежать в її основі для індивідуальних особливостей користувачів.

Метою роботи є створення нових моделей, зокрема використовуючи обробку багаторазових(серійних) входів та пріоритетне розподілення ризиків між різними інструментами, з якими оперує система, а також створення модифікації діючого експерта.

Результати дослідження

В базовій СППР[3,4] можливим було наявність(відкриття) лише однієї позиції за певним інструментом в один момент часу при тому, що зазвичай вона закривалась в той же день за профітом (рис.1), стопом або зворотнім сигналом на таймфреймі M15. І не дивлячись на позитивну динаміку, що була продемонстрована не лише на тестах, але й в реальному часі за декілька років (рис.2), можна констатувати, що потенціал запропонованого підходу використаний не в повній мірі. По-перше, система не змогла накрити всі входи, які мали б мати місце в прийнятті позитивних рішень на реальному фінансовому часовому ряді. По-друге, використання лише сигналів, що надає система з їх фільтрацією оператором (трейдер, що розуміє використання підходу, може або пропустити, використати сиг-

нал або відхилити його) показало поліпшення прибутковості в 2-2.5 рази в різні періоди, а також зменшення просадки на 20-45%. По-третє, виявилось, що просадки в кривій прибутковості автоматичної роботи системи, що видно на рис.2, мають систематичний характер і також можуть бути передбачені.



Рис. 1. Приклад відкриття позиції за базовою СППР



Рис. 2. Результати тестування в режимі реального часу для 3-х фінансових інструментів одночасно

Для досягнення поставленої мети запропоновано провести ранжування дозволів на таймфреймі H4 та використовувати в ручному режимі лише ті стани дозволу, які мають високий пріоритет в межах одного інструменту та розподіляти дозволені ризики непропорційно між конкуруючими інструментами, а також впровадити можливість відкриття серій одночасно активних входів за одним інструментом в напрямку дозволу на H4. Таким чином, оператор буде мати змогу виставити свої власні налаштування для дозволів на H4 в ручному режимі (потреба в цьому може бути один раз на добу, а той тиждень), а система буде в автоматичному режимі (хоча можна і відфільтровувати сигнали в ручному режими також) відкривати позиції за сигналами на M15, що відповідають вже розробленим моделям.

Запропоновано, розділити закриття позиції на 3 частини(етапи): 1 – при досягненні першого цільового рівня (з перенесенням в беззбитковість інших частин), 2 – при настанні зворотного сигналу на M15 в певних часових проміжках, 3 – при досягненні другого цільового рівня, який може бути в рази більшим за перший і визначатися як автоматично за замовченням, так і суб'єктивно за аналізом H4. Також запропоновано впровадити дострокове закриття всієї серії входів за одним інструментом при досягненні встановленої норми прибутку, яка може бути визначена відсотком або певним числом, що дозволить зменшити ризики – зафіксувати позитивний результат і почати нову серію, якщо ще зберігається дозвіл за H4.



Рис. 3. Визначення серії входів на покупку за таймфреймом M15 в напряму тренду (дозволу на H4)

На рис. 3 схематично показано принцип реалізації серійних входів з одночасним закриттям.

Висновки

Встановлено, що базова СППР має можливості для покращення показників ефективності та розвитку для більш гнучкого використання в напівавтоматичному режимі. Проведено аналіз потенційних варіантів та запропоновано низку рішень, на основі яких потрібно скорегувати загальні моделі прийняття рішень та створити нову більш гнучку розширену СППР з можливістю адаптації під користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Медведев Г. А. Математические основы финансовой экономики: учебник / Г. А. Медведев. – Минск : БГУ, 2011. – 303 с.

2. Мерфи Джон Дж. Технический анализ фьючерсных рынков: теория и практика. — М.: Диаграмма, 2011. – 616 с.

3. Бакай Є.І. Модель прийняття рішень для фінансових часових рядів на основі пари середніх з використанням оцінки різних часових вимірів / Є. І. Бакай, В. В. Кабачій, Р. В. Маслій // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – № 3(130). – С. 70-77.

4. Бакай Є. І. Розробка системи підтримки прийняття рішень на основі пари середніх з використанням оцінки різних часових вимірів [Електронний ресурс] / Є. І. Бакай, В. В. Кабачій // КонференціїЇ ВНТУ електронні наукові видання. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2016/paper/view/1120.

Воловодівська Ольга Олегівна - студентка групи АКІТ-18м, факультет компьютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olgavolovodivska@ukr.net;

Владислав Володимирович Кабачій – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vkabachiy@gmail.com;

Olga O. Volovodivska - Department of Computer Control System, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olgavolovodivska@ukr.net;

Vladyslav V. Kabachiy – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Automation and Information-Measuring Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.93

Р. О. Демчик
Р. В. Маслій

СЕГМЕНТАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В статті проведено дослідження сегментації зображень з використанням нейронних мереж та середовища DIGITS. Для досліджень використана база зображень NVIDIA-Aerial Drone Dataset.
Ключові слова: сегментація зображень, нейронна мережа, DIGITS.

Abstract
In this article investigates the segmentation of images using neural networks and the DIGITS environment. The research uses the NVIDIA-Aerial Drone Dataset images database.
Keywords: *image segmentation, neural network, DIGITS.*

Вступ

В останні декілька років нейронні мережі отримали широке розповсюдження. Сегментація зображень має широкий спектр застосувань - від виявлення девіантної поведінки людей в натовпі до автономного водіння транспорту. Задача сегментації зображення може бути зведена до кластеризації множини точок, що відповідають окремим пикселям, чи виділенні у зображенні локальних областей, які відповідають різним класам об'єктів (семантична сегментація) [1].

Для навчання моделей сегментації в роботі використано середовище навчання глибоких нейронних мереж з використанням GPU – DIGITS (The NVIDIA Deep Learning GPU Training System) [2].

Результати дослідження

Для навчання нейронної мережі було використано базу зображень NVIDIA-Aerial Drone Dataset [3]. В цій базі зібрані аерофотозображення отримані з дронів у сільській місцевості.

Для навчання власної моделі використана наперед навчена модель — AlexNet-FCN. Приклад семантичної сегментації для класів "небо" та "земля" наведений на рисунку 1.



Рис. 1. Семантична сегментація зображення для класів “небо” та “земля”

Висновки

В роботі проведені дослідження задачі сегментації зображень при використання середовища DIGITS. Для створення власної моделі сегментації у середовищі DIGITS використана нейромережева модель AlexNet-FCN та база зображень NVIDIA-Aerial Drone Dataset. В результаті навчання було досягнуто вірогідності сегментації у 99% (для тестового набору бази NVIDIA-Aerial Drone Dataset) та близько 80% для зображень міста Вінниці отриманих з дронів.

Застосування середовища NVIDIA DIGITS є перспективним для подальших досліджень семантичної сегментації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Long J. Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation [Електронний ресурс]: berkeley.edu. – Режим доступу: https://people.eecs.berkeley.edu/~jonlong/long_shelhamer_fcn.pdf.

2. NVIDIA DIGITS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://developer.nvidia.com/digits. – Назва з екрану.

3. NVIDIA-aerial drone dataset [Електронний ресурс]: nvidia.box.com - Режим доступу: https://nvidia.box.com/shared/static/ft9cc5yjvrbhkh07wcivu5ji9zola6i1.gz.

Демчик Руслан Олександрович — студент групи 1СІ-15б, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ruslan.dem11@gmail.com

Науковий керівник: ***Маслій Роман Васильович*** — к. т. н, доцент кафедри АІІТ, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: romas4580@gmail.com.

Demtchyk Ruslan O. — Faculty of Computer Systems and Automatics,, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ruslan.dem11@gmail.com.

Supervisor: **Maslii Roman V.** – Phd, Associate Professor, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: romas4580@gmail.com.

УДК 004.932

О. О. Новіков
Я. А. Кулик

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз можливих мікропроцесорних систем управління роботизованим комплексом. Запропоновано найбільш оптимальні реалізації системи управління та обробки вхідних сигналів, в залежності від потреб.

Ключові слова: роботизований комплекс, arduino nano, esp8266, raspberry pi, мікроконтролер

Abstract

The analysis of possible microprocessor control systems by robotic complex is carried out. The most optimal implementations of the control and processing system of input signals are proposed, depending on needs.

Keywords: robotic complex, arduino, esp8266, raspberry pi, microcontroller

Вступ

Мікропроцесорні системи в наш час виведені на новий рівень користування. Розробка власних проектів з використанням мікрокропроцесорів можлива на мовах високого рівня (C, Python). Доступно для користування велика кількість модулів, датчиків, пасивних та активних елементів, відео та аудіо систем.

У даній публікації розглянуто розробку мобільного роботизованого комплексу с використанням платформ Arduino Nano, ESP8266, Raspberry Pi, розглянуто їхні переваги та недоліки відносно передачі даних та управління.

Результати дослідження

По темі роботи було проведено дослідження мікроконтролерів та різних платформ для розробки. Проаналізовано їх можливості з точки зору поставленої задачі. Основні критерії відбору – наявність бездротових систем передачі інформації або можливість інтеграції подібної системи. Мобільність та низька енергозатратність. Можливість інтеграції датчиків, активних елементів та інших модулів.

Після аналізу існуючих мікроконтролерів, для проекту було використано набір двох платформ: Arduino Nano та ESP8266. Nano - одна з найбільш мініатюрних плат Ардуіно. Вона є повним аналогом Arduino Uno - так само працює на чіпі ATmega328P (хоча можна ще зустріти варіанти з ATmega168), але з меншим форм-фактором. Через свої малі розміри плата часто використовується в проектах, в яких важлива компактність. ESP8266 - це мікроконтролер, розроблений в 2014 році і випускається компанією Espressif Systems - китайською компанією з Шанхая. Він являє собою мережеве рішення з Wi-Fi-трансівером на борту плюс можливість виконання записуються в його пам'ять додатків. Існує безліч модифікацій плат, іменованих зазвичай від ESP-01 до ESP-12. В проекті використано ESP-01, але інтерфейс взаємодії однаковий для всіх моделей. Недоліком мікроконтолеру є відсутність системи цифрового вводу-виводу, або її реалізація в примітивному вигляді, що не задовільняє умовам використання його в системі роботизованого комплексу незалежно[1,2].

Також, додатковим критерієм є можливість передачі від роботизованого комплексу відеосигналу в реальному часі. Для цієї задачі необхідні апаратні кодери сирого (Raw) відеосигналу, що складні в реалізації, і тому в найпростіших мікроконтролерах відсутні. В Raspberry Pi присутній як апаратний модуль кодування відеосигналу MPEG4, так і можливість підключення камери, що може передавати відеосигнал в різних режимах, до 1080p30fps. Raspberry Pi Model 3 да Raspberry Pi Zero W містить

вбудовані Wi-Fi та Bluetooth адаптери, але для роботи з периферією має лише цифрові порти вводу-виводу, що обмежує можливості системи. Використання Arduino Nano, зв'язаним з Raspberry Pi через UART вирішує цю проблему, так як платформа Arduino містить власні АЦП, ЦАП, має можливість модулювати ШІМ-сигнал. [3,4]

Висновки

За результатами досліджень та аналізу мікропроцесорних систем, можна зробити висновок, що керування роботизованим комплексом можливе з використанням простих і доступних мікроконтролерів. Розробка програмного забезпечення для них не вимагає знань мікроархітектури і виконується з використанням мов високого рівня. Для більш складних задач та роботи в реальному часі необхідно використовувати системи з сучасними процесорними архітектурами та апаратною реалізацією певних алгоритмів для пришвидшення роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi / Т. Карвінен СПб.:ПИТЕР, 2004 – 440 с.

2. Microcontroller [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Microcontroller

3. Бабин А. И. Бездротові технології від останьої милі до останього дюйма / А. И. Бабин, М. С. Немировский, О. А. Шорин, А. Л. Сартаков. – К. Спб: ЭкоТрендз, 2009. – 400 с.

4. Якушенков Ю., Технічний зір роботів. / Якушенков Ю., – М.: Машиностроение, 1990. – 796с.

Новіков Олександр О. — студент групи 1СІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oorfened@gmail.com

Науковий керівник: ***Кулик Ярослав А.*** – кандидат технічних наук, старший викладач, кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Novikov Oleksandr O. — Faculty of Computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : oorfened@gmail.com

Supervisor: ***Kulik Yaroslav A.*** - candidate of technical sciences, senior lecturer, department of automation and intellectual information technologies, Vinnytsia National Technical University, the city of Vinnitsa.

УДК 004.93:159.95

О. В. Бісікало
О. В. Яхимович

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ КЛЮЧОВИХ СЛІВ ТЕКСТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається задача визначення ключових слів, формальне представлення тексту, зв'язків між словами, ключових слів.

Ключові слова: ключові слова, морфологічний аналіз, множина зв'язків тексту, словосполучення.

Abstract

Consider the problem of the determining keywords, formal representation of the text, relations between words, keywords.

Keywords: keywords, morphological analysis, set of text relations, phrase.

Вступ

Основний зміст документа (тексту) може бути представлений за допомогою певних слів, узятих безпосередньо з цього тексту. Як правило, до кожного розгорнутого тексту можна скласти цілий набір ключових слів різного обсягу (від 5 до 15 слів). Але взагалі кількість ключових слів може варіюватися в широких межах [1].

Метою роботи є формалізація тексту, зв'язків між словами, а також задачі визначення ключових слів.

Результати дослідження

Розглянемо довільний текст як множину синтаксично зв'язаних упорядкованих слів, які, в свою чергу, є підмножиною слів мови: $w \in \{W\} \subset \{\omega\}$, де w – слово, W – множина слів в тексті, ω – множина слів мови [2].

Відомо, що кожне слово має основну форму (канонічна форма, лема), до якої можна звести слово шляхом його морфологічного аналізу. Формально представимо це застосуванням до слова функції нормалізації m морфологічного аналізу: $m(w) = b$, $w \in \{W_i\}$, де $\{W_i\}$ – множина словоформ i-го слова, b – основна форма слова. Відомі дві основні властивості функції нормалізації [2]: в результаті нормалізації основної форми слова отримуємо основну форму слова, що показано у формулі (1); для будь-якого слова нормалізація дає основну форму слова, яка належить множині словоформ, що зазначено у формулі (2):

$$m(b) = b\,. \tag{1}$$

$$\forall w(w \in \{W\}) \Rightarrow m(w) = b,\ b \in \{W\}\,. \tag{2}$$

Отже, для задачі визначення ключових слів, текст T можна представити, як впорядкований набір слів w_i і символів c_i:

$$T = \{w_i, c_i\},\ w_i \in \{W\} \subset \{\omega\},\ c_i \in \{C\} \subset \{\varsigma\}\,, \tag{3}$$

де $\{W\}$ – множина слів в тексті, що є підмножиною $\{\omega\}$ – множини слів мови; c_i – знаки пунктуації, цифри, пробіли, переходи на новий рядок та інші символи, що не є буквами [3]; $\{C\}$ –

множина символів в тексті, що є підмножиною $\{\varsigma\}$ – множини всіх символів; i – порядковий номер слова або не буквенного символу в тексті.

Між словами w і символами c існують зв'язки R в тексті, які можуть бути трьох видів: зв'язок між словом і словом: $(w_i, w_l) \in R_j$, де j – порядковий номер зв'язку в тексті; зв'язок між словом і символом: $(w_i, c_l) \in R_j$; зв'язок між символом і символом: $(c_i, c_l) \in R_j$.

Будемо вважати ключовими словами K такі, які коротко представляють сутність тексту T:

$$K(T) = \{k_n\},\ k_n \in \{\omega\}, \tag{4}$$

де k_n – ключове слово, що належить множині слів мови $\{\omega\}$.

Розглянемо процес знаходження ключових слів як згортку текстової інформації за певними критеріями. У цьому випадку ключові слова не завжди можливо формально визначити в тексті. Також, в якості ключових, можуть використовуватися: синоніми, терміни з якими текст може бути пов'язаний логічно, власні назви, з якими асоціюється текст [4-5]. Найперше будемо аналізувати варіант, коли всі ключові слова знаходяться в тексті K_T. Наглядно такий випадок представлено спільним сектором на рисунку 1.

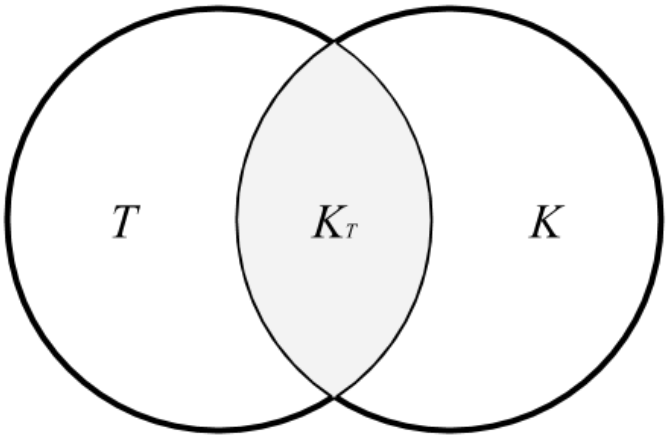


Рис.1. Множини слів в тексті і ключових слів

Отже, формально задачу визначення ключових слів K_T для тексту T можна описати як знаходження таких слів, які належать цьому тексту W_T і входять до множити слів мови:

$$K_T(T) = \{k_n\},\ k_n \in \{W_T\} \subset \{\omega\}. \tag{5}$$

Вважатимемо, що ключове слово k_n є словом w з тексту T, яке приведено до основної форми b:

$$k_n = b = m(w),\ w \in \{WF\}, \tag{6}$$

де $\{WF\}$ – множина словоформ одного слова; $m(w)$ – функція нормалізації морфологічної форми слова w.

Позначемо словосполучення як:

$$G - [DT] \rightarrow D, \tag{7}$$

де G – головне слово (Governor); $[DT]$ – тип зв'язку (Dependency Type); D – залежне слово (Dependent), при чому для зручності розгляду зв'язків слова з (7) краще представляти у формі (5), але для визначення ключових слів – у формі (6).

Представлення типових зв'язків Stanford Dependencies було розроблено таким чином, щоб забезпечити простий опис граматичних відношень у реченні [6-7]. Такий опис можна легко зрозуміти

і ефективно використовувати людьми без лінгвістичного досвіду, які хочуть програмно визначити текстові зв’язки. Зокрема, замість фразово-структурних уявлень, які давно домінують у співтоваристві комп’ютерної лінгвістики, Stanford Dependencies репрезентують всі зв’язки в реченні рівномірно, як типізовані залежності (фактично, як трійки відношень між парами слів). Це просте, однорідне представлення є цілком природним для не лінгвістів, які думають про завдання, пов'язані з вилученням інформації з тексту, а також ефективно для додатків, що забезпечують програмний доступ до зв’язків.

Висновки

В роботі, формалізовано задачу визначення ключових слів, а також представлено формально текст, зв'язки між словами, ключові слова. Представлення типових зв'язків Stanford Dependencies є цілком природним для не лінгвістів, які думають про завдання, пов'язані з вилученням інформації з тексту, а також ефективно для додатків, що забезпечують програмний доступ до зв’язків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ершов Ю. С. Выделение ключевых слов в русскоязычных текстах / Ю. С. Ершов // Молодежный научно-технический вестник. – М.: ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Н.Э. Баумана", 2014. – № ФС77-51038. – С. 70-79.

2. Кулешов С.В. Ассоциативно-онтологический подход к обработке текстов на естественном языке / С.В. Кулешов, А.А. Зайцева, В.С. Марков // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2015. – № 4. – С. 40-45.

3. A set of Unicode character values [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.unicode.org/reports/tr44/#General_Category_Values. – Назва з екрану.

4. Как составить список ключевых слов? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://blog.creativeconomy.ru/2009/04/02/kak-sostavit-spisok-klyuchevyx-slov/. – Назва з екрану.

5. Абрамов Е. Г. Подбор ключевых слов для научной статьи / Е. Г. Абрамов // Научная периодика: проблемы и решения. – 2011. – № 1(2). – С. 35-40.

6. Universal Dependency Relations [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://universaldependencies.org/u/dep/. – Назва з екрану.

7. Manning C. Stanford typed dependencies manual [Електронний ресурс] / C. Manning, M. de Marneffe. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://nlp.stanford.edu/software/dependencies_manual.pdf. – Назва з екрану.

Олег Володимирович Бісікало — доктор технічних наук, професор, декан факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Олександр Вікторович Яхимович — аспірант кафедри автоматизації та інформаційно-вимірювальної техніки, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yahimovich.olexandr@gmail.com.

Oleg V. Bisikalo — Dr.Sc. (Eng.), Professor, Dean of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Alexander V. Yahimovich — Postgraduate student, Department Of Automation And Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yahimovich.olexandr@gmail.com.

УДК 004.052.42

М.М. Биков
Т.В. Гаюк

Розробка та дослідження методу автоматизованого тестування програмного забезпечення КІС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проаналізовано різні інструменти автоматизованого тестування програмного забезпечення та обрано оптимальний з них для розробки автоматизованих тестових сценаріїв. Це дозволило підвищити ефективність перевірки роботи API-сервера. Розроблено програмне забезпечення для формування автоматизованих тестових сценаріїв, розроблені UML-діаграми, що описують його роботу.
Ключові слова: автоматизоване тестування, тестовий сценарій, API-сервер.

Abstract
Different tools of automated software testing are analyzed and the optimal one is chosen for development of automated test scenarios. This made it possible to improve the efficiency of checking the work of the API server. The software to automated test scenarios forming has been developed, UML diagrams describing its work are developed.
Keywords: automated testing, test scenarios, API server.

Вступ

Створення програмного забезпечення, навіть досвідченими розробниками, неможливе без помилок різного характеру, які можуть погіршити його роботу. Зазвичай найбільша кількість часу витрачається на пошук та виправлення помилок на стадії розробки та у готових продуктах. Тому доводиться щоразу повторювати ті самі дії для перевірки коректності роботи програми після внесення змін, що вимагає значних зусиль. Вимоги до ПЗ невпинно зростають. Розробники стикаються з складними задачами, які необхідно вирішити за короткий термін та з мінімальним використанням ресурсів. З'являється потреба у швидкому та якісному тестуванні. При досягненні певного критичного об'єму робіт по тестуванню програмного продукту за короткий проміжок часу одним з оптимальних рішень стає автоматизація процесу тестування. Наведені проблеми зумовлюють актуальність даної роботи, в якій зосереджена увага на дослідженні та можливості створення інструментального засобу, який би дозволяв пришвидшити процес тестування готового продукту та спростити підтримку розроблених тестів.

Метою роботи є підвищення ефективності процесу тестування програмного забезпечення шляхом розробки автоматизованих тестів для перевірки якості програмного забезпечення на прикладі тестування API сервера [1].

Результати досліджень

Автоматизація тестів має багато переваг, особливо під час циклічного тестування ПЗ, що дозволяє створювати кращі додатки з меншими зусиллями. Автоматизоване тестування означає, що машина робить те, що робила б людина, але значно швидше і з меншою кількість помилок.

До переваг авто тестів можна віднести такі:

1. Запуск тестів можливий у будь–який час: незалежно від того, де знаходиться тестувальник. Тестування можна почати і за відсутності в офісі, а результати можна побачити в момент повернення і вже далі продовжити з ними працювати працювати. Це можна зробити дистанційно, навіть за відсутності у тестувальника багатьох пристроїв або можливості їх придбати.
2. Менше людських ресурсів – для тестування не потрібно багато людей, достатньо одного інженера з автоматизації тестування, щоб написати скрипти для автоматизації тестів, замість того, щоб багато людей робили нудні ручні тести кожен раз знову.

4. Повторне використання – сценарії є багаторазовими: не потрібно розробляти нові скрипти постійно, навіть якщо змінюється версія ОС для пристрою.

5. Помилки – автоматизація допомагає знайти помилки на ранніх етапах розробки програмного забезпечення, зменшуючи витрати та робочий час, щоб виправити ці проблеми.

6. Надійність – автоматичне тестування є більш надійним і швидким шляхом, коли виконуються циклічні стандартизовані тести, які не можна пропустити, але вони можуть викликати помилки при ручному тестуванні.

7. Одночасність – можна протестувати більше пристроїв одночасно, в результаті чого порівняльні детальні звіти створюються за менший час з точно такими ж параметрами, оскільки виконувалися ідентичні скрипти.

8. Великий можливий обсяг робіт – автоматичне тестування дозволяє проводити тести на тисячі мобільних пристроїв. Тестування всіх їх вручну було б неможливо.

До недоліків автотестуваня потрібно віднести великі початкові інвестиції, пов’язані з витратами часу на розробку та коштів. Це може бути перешкодою для багатьох, але доведено, що повернення цих інвестицій є довгостроковим, і це також заощадить час. Окрім того, існують задачі, які неможливо вирішити за допомогою автоматизації тестування: перевірка ефективності дизайну інтерфейсу, зручності розташування кнопок та інших елементів, а також простоту використання програмного забезпечення. Це може бути зроблено ручними тестами [2].

Виходячи з технічного завдання, авторами була розроблена UML-діаграма діяльності (рис.1), яка демонструє алгоритм роботи системи автоматизованого тестування.

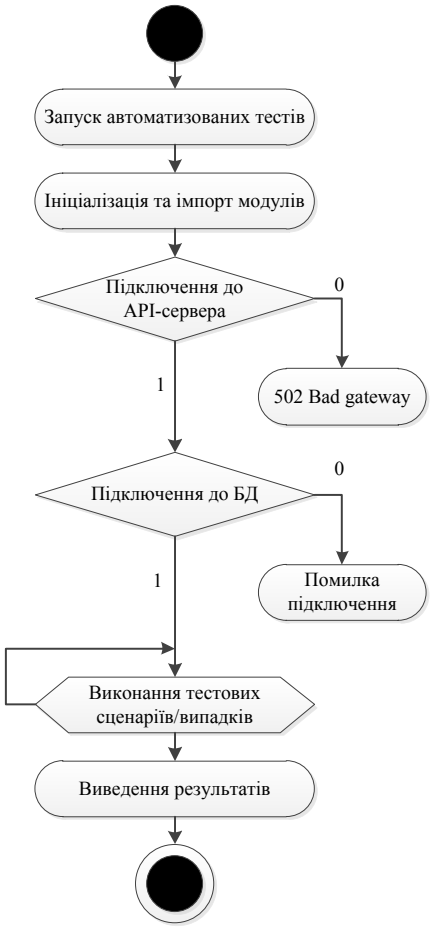


Рис.1 – UML-діаграма діяльності

Запуск тестових сценаріїв здійснюється натисненням кнопки Run в середовищі програмування або введенням команд в терміналі ОС. Після ініціалізації та імпорту необхідних python-модулів відбувається

підключення до API-сервера та БД. Результатом виконання всіх тестових сценаріїв є формування звітів у вигляді одного або декількох html-файлів, які демонструють працездатність ПЗ, що перевіряється [3].

Висновки

Запропонована автором в даній роботі концепція побудови макету лабораторного стенду, що реалізує основні принципи управління в'їзними воротами, дозволяє без значних проектних зусиль реалізувати її на сучасному обладнанні і забезпечити практичне вивчення принципів проектування систем автоматизації в сучасних програмних середовищах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автоматзація процесу тестування [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.globallogic.com/ua/gl_news/qa–automation–2/
2. Unittest – Unit Testing framework [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://docs.python.org/3/library/unittest.html
3. The HTTP status codes in IIS 7.0. Microsoft. July 14, 2009. Процитовано April 1, 2009.

Науковий керівник: **Микола Максимович Биков** – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua

Гаюк Тетяна Вадимівна – студентка групи 2АКІТ-17м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: t.v.gayuk@gmail.com

Supervisor: **M. Bykov –** Ph.D., Professor at the Computer Control Systems Department, Vinnitsa National Technical University

***Tanya Gayuk* –** student of group 2ACIS-17m of Computer Systems and Automation Faculty, Vinnitsa National Technical University

УДК 004.93

Ромашкан Антон

Розробка і дослідження методу розпізнавання обличь для ідентифікації персоналу підприємства

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз існуючих методів виявлення обличь. Розроблено метод ідентифікації персоналу з використанням методів машинного навчання.

Ключові слова: розпізнавання обличь, машинне навчання, OpenCV.

Abstract

The analysis of existing face detection methods is carried out. The method of identification of personnel using the methods of machine learning is developed.

Keywords: faces recognition, machine learning, OpenCV.

Вступ

На підприємствах для доступу до деяких приміщень мають не всі співробітники. Тому компанії використовують різні методи для перевірки прав доступу. Це можуть бути спеціальні картки, магнітні ключі, охоронці тощо. Але такі методи не завжди зручні.

Метою роботи є підвищення ефективності визначення особистості шляхом використання методів машинного навчання для розпізнавання обличь.

Результати дослідження

В результаті аналізу літературних джерел [1-3] виділимо такі підходи надання прав на пропускних об’єктах:

- Методи, що грунтуються на залученні охоронця або вахтера;
- Методи, що грунтуються на використанні магнітних ключів;
- Методи, що грунтуються на використання іменних пропусків з технологією NFC.

Для реалізації першого підходу необхідно збільшити кількість персоналу що не завжди є раціонально.

Другий та третій має недоліки, оскільки магнітний ключ та іменний пропуск може використати людина яка не є його володарем.

Методи, що ґрунтуються на використанні машинного зору, показують кращі результати з точки зору швидкості та виявлення особистості.

Розроблено програму на мові Python з використанням бібліотеки OpenCV та машинного навчання для розпізнавання особистості. Приклад розпізнавання, зображено на рисунку 1.



Рис. 1 – Приклад розпізнавання особистості

Висновки

У роботі проведений аналіз існуючих підходів до розпізнавання працівника. Розглянуто переваги та недоліки. Перспективним для подальших досліджень визначено підхід, що використовує машинний зір, оскільки він показує кращі результати, та є більш універсальним.

Розроблено метод, що здійснює перевірку працівника шляхом використання бібліотеки для машинного зору OpenCV та методів машинного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Computer Vision: A Modern Approach by D. A. Forsyth and J. Ponce, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2002

2. Canny, J., A Computational Approach To Edge Detection, IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, 8(6):679–698, 1986.

3. Kimmel, Ron and Bruckstein, Alfred M. "On regularized Laplacian zero crossings and other optimal edge integrators", International Journal of Computer Vision, 53(3):225–243, 2003. (Includes the geometric variational interpretation for the Haralick–Canny edge detector.)

Ромашкан Антон Олександрович — студент кафедри КСУ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ant.romashkan@gmail.com.

Romashkan Anton R. –chair of computer control systems, student, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: ant.romashkan@gmail.com

УДК 004.457

С.С. Перепелиця

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКЦІЄЮ НА СКЛАДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході роботи проведено аналіз існуючих технологій створення веб-систем та мережевого програмного забезпечення, досліджено практичні аспекти функціонування автоматизованої системи управління продукцією на складі та розроблено альтернативний варіант веб-додатку для управління продукцією, який містить ряд головних та допоміжних функцій для покращення ефективності роботи в умовах високої завантаженості. Веб-додаток дозволяє вдосконалювати та автоматизувати бізнес-процеси даної сфери діяльності.

Ключові слова: автоматизована система управління, управління діяльністю підприємства, автоматизація роботи підприємства.

Abstract

In the course of work, the existing technologies for the creation of web-based systems and network software have been analyzed; the practical aspects of the functioning of the automated system of product management in stock have been investigated; an alternate web-based application for product management has been developed. The web-based application contains a number of main and auxiliary functions to improve the performance of high-density jobs and allows you to perfect and automate the business processes of this area of activity.

Keywords: automated control system, management of enterprise activity, automation of the work of the enterprise.

Вступ

Автоматизація технологічних процесів є важливим засобом підвищення продуктивності праці, скорочення витрат матеріалів та енергії, покращення якості продукції, впровадження прогресивних методів управління виробництвом і підвищення надійності праці. Більшість компаній, зайнятих господарською діяльністю, мають власні складські приміщення, які є необхідною і дуже важливою структурною одиницею, від функціонування якої залежить ефективність господарської діяльності в цілому.

Недостатня увага, що приділяється організації роботи складу, виливається в збитки, а також в зниження якості обслуговування партнерів і клієнтів компанії. Існують різні методи оптимізації складської діяльності. Але найбільшої ефективності в сучасних умовах дозволяє домогтися застосування спеціальних програмних рішень для управління продукцією на складах.

Серед основних завдань, з вирішенням яких дозволяє ефективно впоратися автоматизація складу, можна назвати наступні:

- необхідність в оперативному отриманні інформації про одиниці зберігання, які є в даний час на складі;
- зниження втрат, пов'язаних з неефективною діяльність складської служби;
- ведення контролю за діяльністю персоналу.

Найбільш актуальним є впровадження систем управління продукцією на складі для торгових підприємств. Адже інформація про те, скільки і якого товару зберігається на складі, є ключовою при прийнятті рішень про відвантаження товару, його резервування та обслуговуванні тих чи інших категорій контрагентів.

Спеціальне програмне забезпечення, яке встановлюється на керуючому обладнанні складу, дозволяє вести моніторинг всіх елементів складської системи в режимі реального часу. Інформація може бути зібрана в єдиній базі даних, і легко передана іншим підрозділам компанії. Впроваджувана програма складського обліку дозволяє ввести в практику зручну систему ідентифікації товару, а також систему контролю за діяльністю персоналу.

Варіантний огляд та аналіз сучасних методів та засобів проектування і реалізації систем управління технологічними процесами

Склад є ключовою ланкою між постачальником і покупцем, який при грамотно побудованій роботі збільшить прибуток підприємства. Перш ніж приступити до повної автоматизації складу, необхідно

провести оптимізацію всіх складських процесів. Також бажаний і логістичний аудит роботи складських процесів. Перевірений і якісний логістичний аудит і оптимізація не тільки підвищать ефект автоматизації, але і допоможуть знизити ризики.

Технологічний проект дає можливість оптимізувати режим роботи обладнання, траєкторію переміщення, зонування, завантаженість персоналу, а також визначити, які необхідні стелажі, в якій кількості і спосіб розташування товару. Про необхідність автоматизації обліку складу можуть говорити наступні випадки:

- Інформація відносно складських залишків доходить із запізненням. Наприклад, на складі в основному застосовувався паперовий облік. Виняток - програма «1С», яка використовувалася в бухгалтерії. Так як не було єдиного системного підходу, один і той же товар значився в різних документах під різними назвами і кодами, і для приведення звітності у належний вигляд витрачалось чимало часу.
- Людський фактор. Так як вся робота на складі залежить від швидкості і досвіду працівників, то, навіть незважаючи на їх професіоналізм, трапляються періодичні помилки, які в певній мірі гальмують роботу усього складу.
- Нераціональне використання складської території.

Неавтоматизований склад може успішно працювати тільки з поодинокими невеликими замовленнями, і цікавий дрібно гуртовим клієнтам.

Але як би чітко не було організовано роботу складу, виникають ситуації, коли деякі завдання все ж складно вирішити. Тому автоматизація складських процесів економічно доцільна. А якщо виникає необхідність переїзду в нове приміщення, то автоматизація - це єдиний спосіб забезпечити безболісну і швидку адаптацію до нових умов роботи складу.

Проектування автоматизованої системи управління продукцією на складі

Програмне забезпечення для системи розроблено у середовищі Visual Studio Code. Мовою програмування, із мов що підтримує дане середовище проектування, обрано Javascript.

Для створення динамічного контенту до веб-системи використано фреймворк від Google Angular 2 – JavaScript-фреймворк з відкритим вихідним кодом. Серверна сторона додатку була розроблена за допомогою платформи виконання високопродуктивних мережевих застосунків, написаних мовою JavaScript – Node.js. Для управління модулями використовується пакетний менеджер npm (node package manager).

Розроблена веб-система слідує стилю проектування розподілених систем REST API.

В проекті використані наступні сервера/бібліотеки:

- СУБД – MongoDB 3.4;
- Mongoose – для роботи з базою даних;
- Angular 2 + Materialize – для створення інтерфейсу користувача;
- Webpack 2.0 – для автоматичної збірки проекту;
- Node.js 7.10.0 в якості серверної сторони додатку.

Доступ до бази даних був реалізований за допомогою Mongoose – це ORM для MongoDB, що визначає методи, за допомогою яких програмне забезпечення на Node.js здійснює доступ до бази даних. Для керування створеною базою даних, було обрано середовище Robomongo 1.0.0 RC1 – інструмент для візуального проектування баз даних, що інтегрує проектування, моделювання, створення й експлуатацію БД в єдине безшовне оточення для системи баз даних MongoDB. Інтерфейс середовища наведено на рисунку 1.

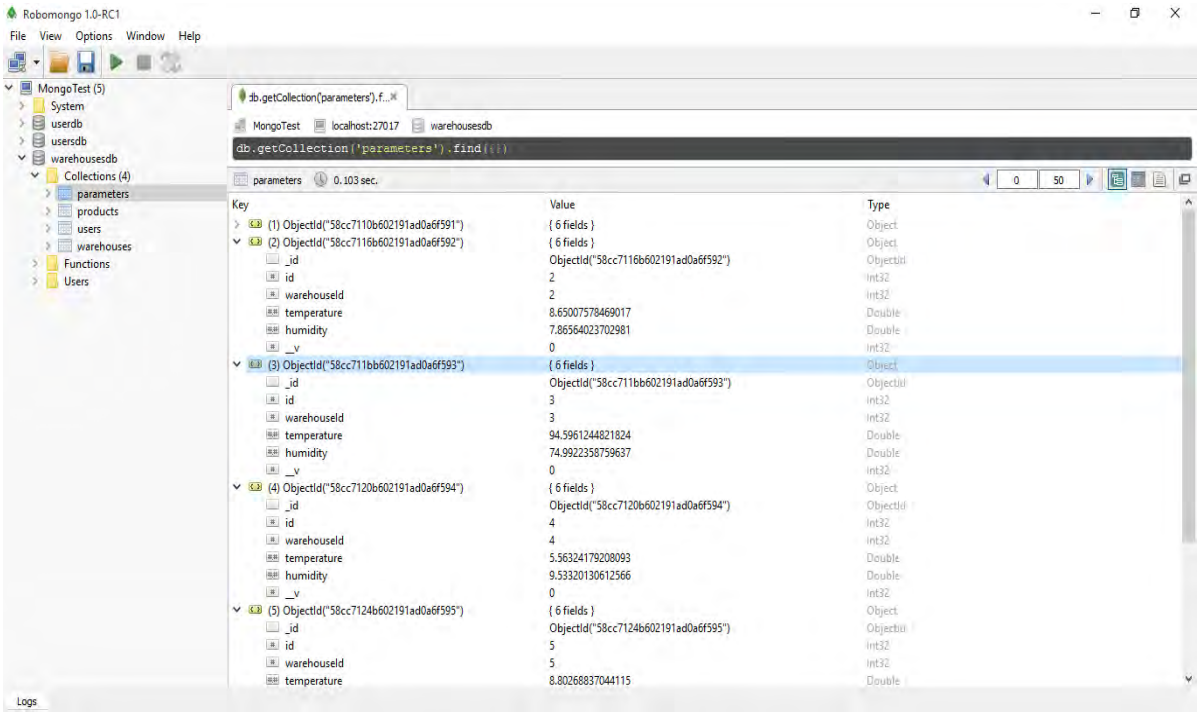


Рис. 1. Інтерфейс середовища Robomongo 1.0.0 RC1

Висновки

В ході виконання розробки було розглянуто основні характеристики автоматизованих систем управління та проведено аналіз сучасних методів та засобів проектування і реалізації систем управління технологічними процесами. Оскільки метою роботи було підвищення ефективності управління продукцією на складі підприємства за рахунок автоматизованого контролю та регулювання технологічних параметрів процесу, що дозволить покращити якість зберігання продукції, змінімізує можливі втрати, а також зекономить кошти на оплату праці робітників, було проведено аналіз об'єкту автоматизації, варіантний огляд та аналіз сучасних методів та засобів проектування і реалізації систем управління технологічними процесами, досліджено практичні аспекти функціонування автоматизованих систем управління технологічними процесами, розроблено автоматизовану систему управління продукцією на складі, що функціонує в режимі реального часу, а також проведено дослідження та тестування отриманих результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василенко В.А. Теорія і практика розробки управлінських рішень: Навч. посіб./ В.А. Василенко. - К.: Знання, 2002. - С. 37-44.

2. Гетьман О.О. Економіка підприємства: навчальний посібник / О.О. Гетьман, В.М. Шаповал. - 2-ге вид. - К.: Центр учбової літератури, 2010. - 488 с.

3. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об’єктів і систем керування : навчальний посібник / В. М. Дубовой. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с.

Станіслав Сергійович Перепелиця – студент групи АВ-15б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stanislau3@gmail.com

Perepelytsia Stanislav – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: stanislau3@gmail.com

УДК 681.12

О.Г. Желюк
В.М. Дубовой

СТРУКТУРА МОБІЛЬНОГО ІНТЕРФЕЙСУ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ СТАНУ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація
Запропоновано варіант розробки мобільного інтерфейсу системи з із мобільним адаптивним інтерфейсом, що дозволяє, здійснювати контроль за параметрами розумного будинку через мережу інтернет із різних пристроїв.
Ключові слова: розумний будинок, інтерфейс, людина, мобільний пристрій

Abstract
Having been proposed method development of a mobile system interface with a mobile adaptive interface, which allows monitoring the parameters of a smart home via the Internet from various devices.
Keywords: smart home, interface, human, mobile device.

Вступ

Інформаційні технології за останні десятиліття зробили великий крок вперед у своєму розвитку і влилися, практично, у всі сфери життя людини, не залишивши осторонь і власну оселю. Наявність таких засобів автоматизації як давачі, автоматичні вимикачі, мікроконтролери, різні інформаційно-вимірювальні прилади, сенсори, комп'ютерні мережі і тому подібних у поєднанні з сенсорними панелями, персональними комп'ютерами або ж із мобільними пристроями надають можливість створювати різного рівня складності системи контролю за станом будинку. Розумний будинок – система пристроїв, що розташовані у будинку, які здатні виконувати задачі контролю за станом будинку без участі людини. Поки що такі системи досить кошторисні тому їх можуть лише організації або заможні особи. Але в недалекому майбутньому, як свідчить історія розвитку комп'ютерних технологій, ставатимуть більш дешевими та доступними для ширшого кола осіб.

Вже зараз підприємства починають пропонувати свої послуги по впровадженню розумних будинків для захоплення своєї ніші на цьому ринку. Але все ще таких гравців не так багато, і увійти на цей ринок із своєю особливою пропозицією по впровадженню системи розумного будинку.

Окремої уваги вимагають інтерфейси керування такою системою, оскільки від них напряму залежить комфорт керування. Тому вирішено дослідити проблематику розробки інтерфейсів та сучасні методи розробки.

Результати дослідження

Визначимо основні функції інтерфейсу:
- авторизація користувача;
- реалізацій керування користувачами через адмін-панель;
- розподілення користувачів по дозволеному функціоналу;
- перегляд поточних значень контролюючих параметрів;
- перемикання функцій розумного будинку.
- Веб-інтерфейс, що розробляється повинен відповідати вимогам:
- адаптивність;
- комфорт та простота використання.

Для розробки сучасного гнучкого інтерфейсу потрібен фреймворк, що надасть відповідний інструментарій розробки.

Bootstrap – надає вільний вибір інструментів для створення сайтів та веб-додатків. Включає в себе HTML та CSS шаблони оформлення для типографіки, веб-форм, кнопок, блоків навігації та інших

компонентів веб-інтерфейсу, включаючи JavaScript-розширення. Варто зазначити, що фреймворк може погано підтримуватися старими браузерами[1]

Враховуючи велику підтримку Bootstrap з боку спільноти, що в свою чергу означає більшу кількість документації по роботі фреймворку, то оберемо саме його.

Для зберігання даних, які відображатиме інтерфейс потрібна база даних. У якості такої можуть виступати Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle, PostgreSQL. Оскільки MySQL підтримується більшістю мов програмування, то обираємо саме її.

Щоб надати функціональності розроблюваному інтерфейсу та надати доступ йому до бази даних потрібно використати одну із наявних мов писання сценаріїв. Найбільш популярними на даний момент є дві мови – PHP та ASP.NET.

Порівняльна характеристика мов представлена у таблиці 1

Таблиця 1 – порівняльна характеристика мов.

Хар-ка	ASP.NET	PHP
Простота	Простота розробки як простих так і складних проектів.	При розробці складної системи ця перевага перетворюється на недолік
Коштовність	Якщо для сайту достатньо одного сервера, то вартістю ОС можна знехтувати.	Повна безкоштовність, включаючи платформу.
Швидкодія	Код компілюють, завдяки чому він виконується набагато швидше	Відсутня компіляція, відповідно швидкодія менша.
Надійність	Більш надійний при обробці та відображенні даних	Суттєво менша (проблеми кодування, неповноцінність мови).

Як видно, суттєвих переваг одна мова над іншою немає, але взявши до уваги ту особливість, що PHP має більшу підтримку хостингів та кращу документованість, то оберемо саме цю мову.

Розробимо базу даних, що дозволить нам зберігати наші дані.

Таблиця 2 – представлено перелік всіх полів таблиці даних.

	Ім’я поля	Тип
1.	Ім’я користувача(username)	Varchar(255)
2.	Пароль користувача(userpassword)	Varchar(255)
3.	Назва функціоналу(funcName)	Varchar(255)
4.	Код піктограми функціоналу(divFunc)	Text
5.	Назва кімнати(nameRoom)	Varchar(255)
6.	Температура у кімнаті(temperatureValue)	Int(11)
7.	Стан функціоналу кімнати(isActivated)	Tinyint(1)
8.	Контролювальний параметр(nameParameter)	Varchar(255)
9.	Значення контролювального параметру(Value)	Int(11)

Таблиця 3 – Приклад можливого зберігання даних без нормалізації

Ім’я поля	Запис 1	Запис 2	Запис 3
username	Son	Douther	mother
userpassword	123	321	231
funcName	Light	Light	Alarm clock
divFunc	1	1	5
nameRoom	Bedroom	Outside	Bedroom
temperatureValue	25	26	27
isActivated	1	0	1
nameParameter	Gas, electricity	Gas	Electricity

ValueParameter	2, 3	3	5

Як бачимо із таблиці 3 багато даних повторюються. Така ситуація приведе до витрати значного часу на введення повторювальних даних, необмеженому збільшенню бази даних, збільшиться кількість помилок при введені.

Для задовільнення умов першої нормальної форми таблиця повинна мати принаймні один унікальний ключ. Тому для виконання умови необхідно визначити ключ, котрий включав би сукупність всіх полів таблиці, однозначно визначав запис. Повинен усувати повторювані групи полів[2]

Розіб'ємо загальну таблицю на таблиці Users та FunctionalOfRooms. На рисунку представлено 1 показано розділення. Між таблицями буде зв'язок один до багатьох по коду користувача.

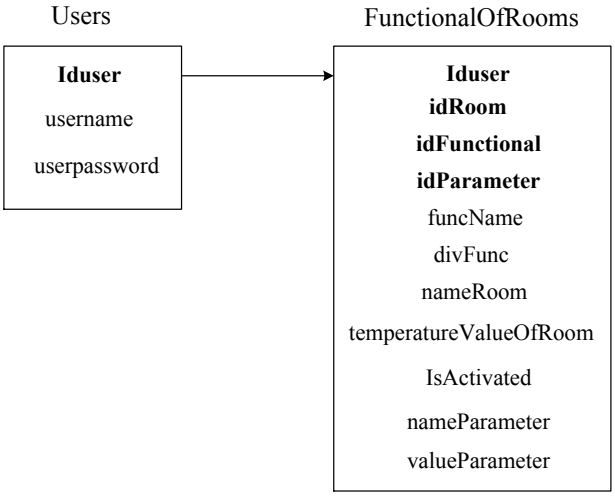


Рис. 1. Таблиці БД у першій нормальній формі

Поняття 2-ї нормальної форми може застосовуватися до таблиць, що мають складений ключ. У таблиці FunctionalOfRooms є складений ключ: idUser, idRoom, idFunctional, idParameter. Для приведення до 2-ї нормальної форми створимо таблиці Rooms, Functional, ControlParameters. На рисунку 2 представлено таблиці у 2-й нормальній формі.

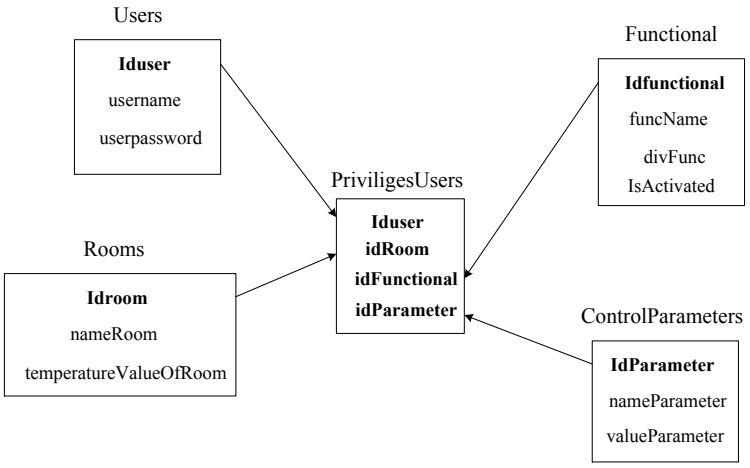


Рис. 2. Таблиці у другій нормальній формі

Оскільки значень контрольованих параметрів може бути багато, то варто винести значення параметрів в окрему таблицю. Після цього, можна сказати, що всі поля таблиць однозначно визначені. На рисунку 3 зображено таблиці у третій нормальній формі.

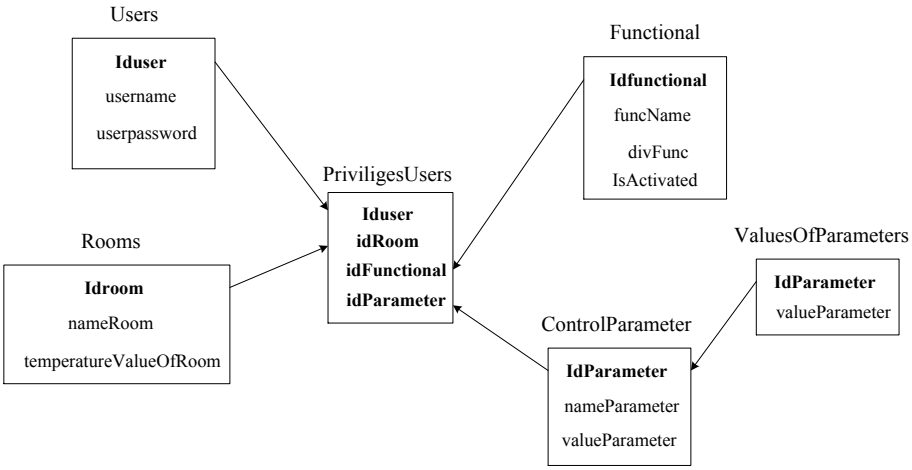


Рис. 3. Таблиці у третій нормальній формі.

Наступний етап розробки бази даних – оптимізація для більш зручного зберігання даних. Відповідно до логіки програми, кожен користувач має мати доступ для певного функціоналу у кімнаті, а також його стану. Тому доцільно створити ще одну таблицю FunctionalOfRooms, яка міститиме в собі ключ на запис таблиці Functional and Rooms та поле isActivated для визначення стану функціоналу. А таблиця PriviligesUsers в свою чергу зберігатиме ключ на запис таблиці Users та FunctionalOfRooms.

Побудуємо ER-модель бази даних. Для виділимо такі сутності: Користувачі, Привілегії користувачів, Функціонал, Кімнати, Функціонал кімнат, Контрольовані параметри, Значення контрольованих параметрів

Наступний етап – це розробка алгоритму функціонування системи.

Для користувача системи визначаються наступні функції: авторизація, перегляд значень контролюючих параметрів, зміна стану об'єктів кімнати.

Адміністратор системи має тіж функції, що і користувач плюс додатково може створювати нових користувачів, видаляти їх, призначати їм привілегії.

На рисунку 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 показано діаграму діяльностей процесу авторизації, отримання стану об’єктів, зміни стану об’єктів, статистики, створення користувача, видалення користувача та призначення йому прав відповідно.

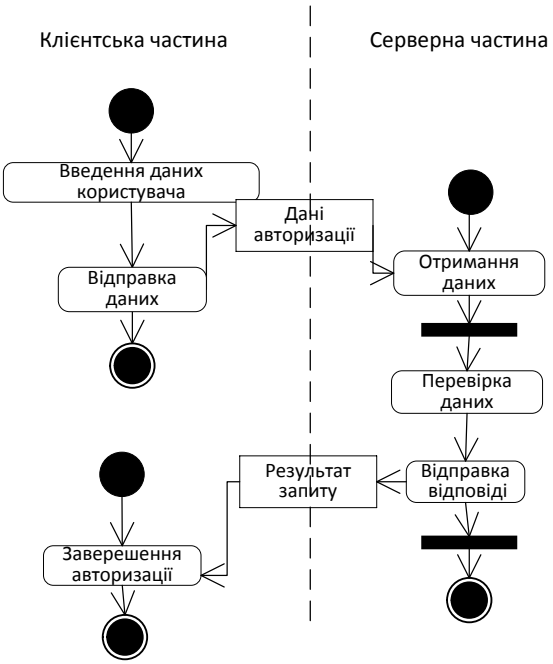


Рис. 4. Діаграма діяльності процесу авторизації

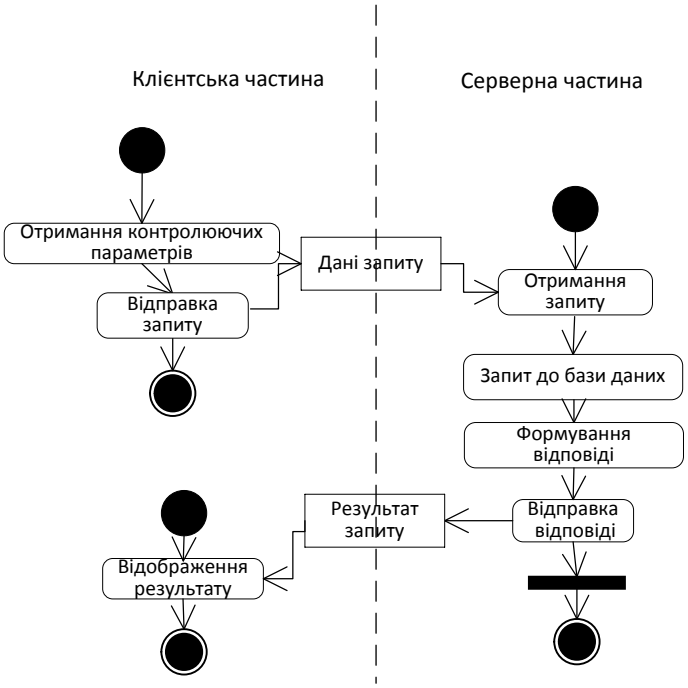


Рис. 5. Діаграма діяльності процесу отримання стану об’єкту

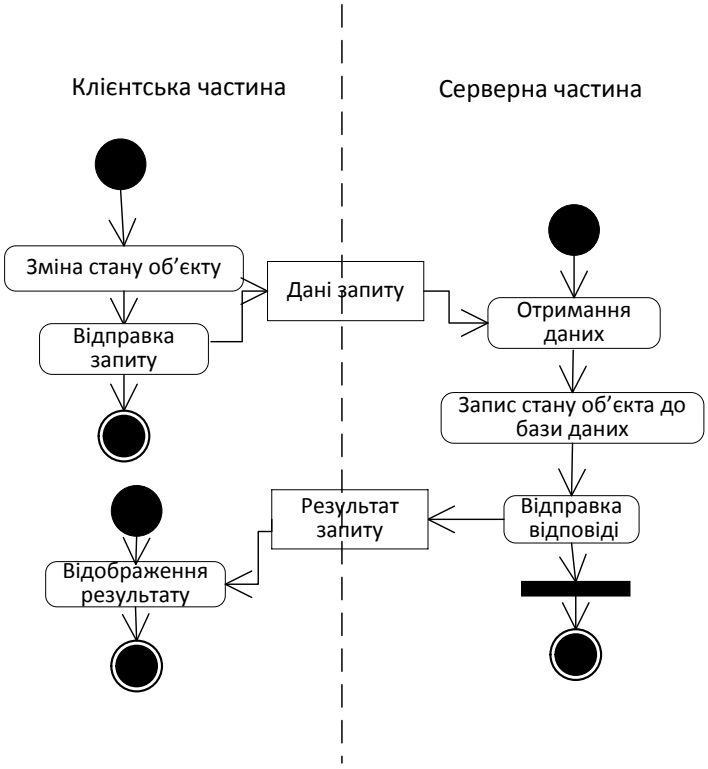


Рис. 6. Діаграма діяльності процесу зміни стану об’єкту

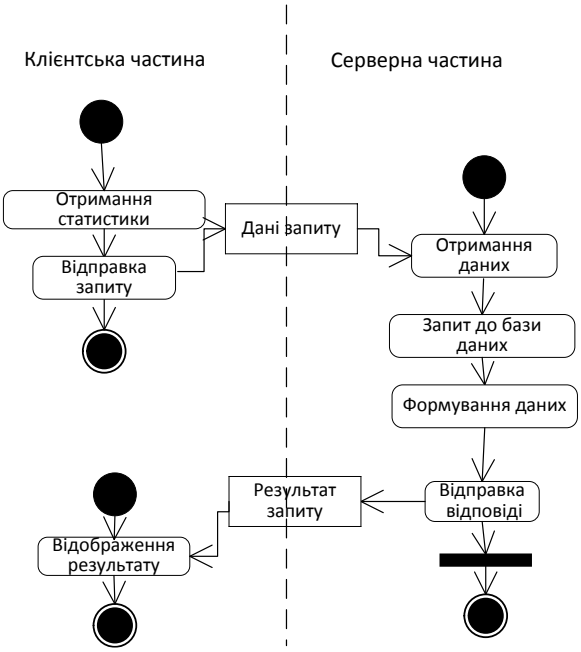


Рис. 7. Діаграма діяльності процесу отримання статистики

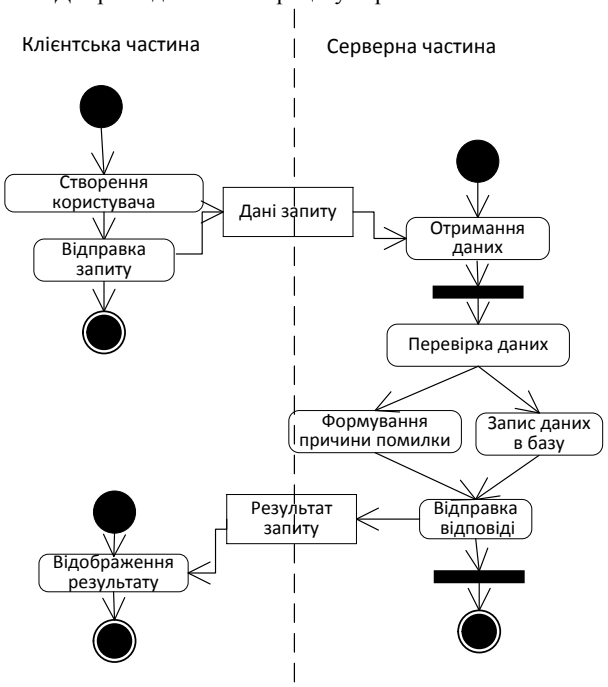


Рис. 8. Діаграма діяльності процесу створення нового користувача



Рис. 9. Діаграма діяльності процесу видалення користувача

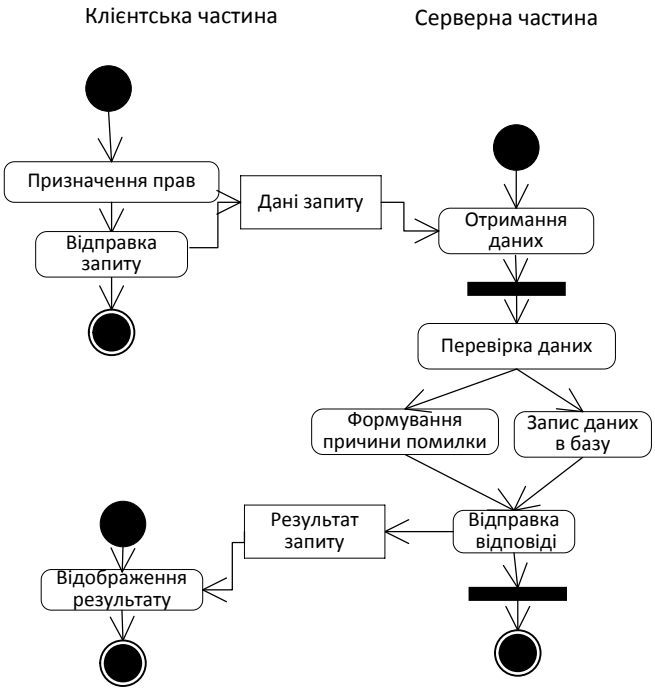


Рис. 10. Діаграма діяльності призначення прав користувачеві

Висновки

В результаті проведеного дослідження вирішено, що для розробки даної системи буде використанно серверну мову PHP, система управління базами даних MySQL, фрейморк Bootstrap. Також у системі буде реалізовано детальну статистику по контролюючим параметрам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bootstrap(фреймворк) - Вікіпедія[Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – : Creative Common Attribution-ShareAlike. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Bootstrap-_(фреймворк) – Назва з екрана.

2. Нормалізація таблиць реляційної бази даних - Реферати, курсові, дисертаці, дипломи [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – : 2018. – Режим доступу: http://ua-referat.com/Нормалізація_таблиць_в_реляційної_моделі_бази_даних – Назва з екрана.

Олександр Геннадійович Желюк – студент групи 2АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, м. Вінниця, e-mail: mchammer1041@gmail.com;

Науковий керівник: **Володимир Михайлович Дубовой** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oleksandr H. Zheliuk – departure of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: mchammer1041@gmail.com;

Supervisor: **Vladimir M. Dubovoy** – Dr. Sc(eng.), Professor, Head of chair of Computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 007.51

Плисак В.О.
Никитенко О.Д.

ВЕБ-ПОРТАЛ ДЛЯ УЧАСТІ В УПРАВЛІННІ ВЕЛИКИХ МІСТ ТА НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено портал для мешканців вінницької області. Портал призначений для мешканців вінницької області, який дозволить приймати участь в розвитку області та міст, доступ до актуальних новин, керування діяльністю об'єднання співвласників багатоквартирного будинку.

Ключові слова: веб-портал, підсистема правління, ОСББ, Web-технології.

Abstract

A portal for residents of the Vinnitsa region was developed. The portal is intended for residents of the Vinnitsa region, which will allow participation in the development of the region and cities, access to up-to-date news, management of the activity of the association of co-owners of a multi-apartment building.

Keywords: web-portal, board subsystem, ACAB, Web technologies.

Вступ

Веб-портал — набір поєднаних апаратних та інформаційних засобів через мережу "Інтернет" апаратних засобів, які містять у собі комп'ютери та інформаційні електронні носії, бази даних. Всі портали мають функції пошуку, надають інтернет-сервіси, такі як: електронна пошта, стрічка новин, чат, голосування, сповіщення [1].

Результати дослідження

Відсутність загального порталу вінничанина, де можна було б вирішити усі проблеми по управлінню діяльності ОСББ, адміністративних питань, замовити чи забронювати квитки на світські заходи.

В Україні існують декілька порталів, які дозволяють приймати участь в розвитку областей та міста: подавати звернення, щодо адміністративних порушень, реєструвати послуги, оформляти соціальний захист, слідкувати за планерними засіданнями [2]. Брати участь в діяльності ОСББ. Найбільш відомі «Офіційний портал Києва», «Odessa.net», «Особистий кабінет львів'янина». Ці портали надають необхідні функції для участі у житті областей та населених пунктів. Але всі вище перечисленні портали не маю мобільної версії.

Забезпечення необхідним функціоналом для участі у розвитку міста, та отримання засобів для управління ОСББ. Швидко вирішувати проблеми та оплачувати різноманітні послуги, які надаються користувачам порталів.

Для розроби такої складної системи взаємодії жителів цілої області з адміністрацією міста та інших державних та приватних установ, слід створити надійну передачу та надійний захист даних. Для цього програмне забезпечення буде розроблено на мові програмування C# для back-end частин проекту, авторизація за допомогою токенів (refresh and access token), з прив'язкою мобільного телефону до персонального кабінету користувача. Розроблений функціонал можна буде легко застосовувати для мобільних версій додатку для Android та IOS смартфонів.

Проаналізувавши характеристики, переваги та недоліки порталів великих областей, отримані дані були внесені до порівняльної таблиці.

Порівняльний аналіз порталів для управління великих міст та населених пунктів наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз порталів для управління великих міст та населених пунктів

Характеристика	Назва		
	Офіційний портал Києва	Odessa.net	Особистий кабінет львів'янина
Архітектура ПЗ	клієнт-серверна	клієнт-серверна	клієнт-серверна
Інтерфейс користувача	Web	Web	Web
Модель бази даних	Реляційна	Реляційна	Хмара
Області, які підтримуються системою	Київ	Одеса	Львів
Керування діяльністю ОСББ	Функціонал присутній	Функціонал відсутній	Функціонал присутній

Висновки

Розроблений портал має наступний функціонал: голосування за різноманітні проекти у місті користувачів, сповіщення користувачі про новини та статус виконаних робіт на пошту; можливість оплачувати квитки на різноманітні заходи, афіша заходів, можливість скарги та пропозиції на голосування для ОСББ та населеного пункту. Необхідний функціонал для управління діяльності ОСББ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стаття у вікіпедії про «Веб-портал» Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_portal – березень 2019
2. Офіційний портал киянина [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: https://my.kyivcity.gov.ua/catalog – березень 2019.

Плисак Владислав Олександрович — студент групи 3АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladplisak@gmail.com

Науковий керівник: ***Никитенко Олена Дмитрівна***

VladislavPlisak *- student of group 2ACIT-18m, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladplisak@gmail.com*

Supervisor: ***Nikitenko Olena Dmitrievna*** – PhD, Associate Professor of the Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: nikitenko@vntu.edu.ua

УДК 681.513

Ю.О.Слободянюк
А.Ю.Булига
О.О. Ковалюк

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕЄСТРАЦІЄЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА СЕРВІСНІЙ СТАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено систему управління реєстрацією транспортних засобів на сервісній станції. Дана система створена з використанням Oracle APEX та працює на базі даних Oracle DB. Дана система призначена для реєстрації, та ведення обліку транспортних засобів на сервісній станції.

Ключові слова: система управління, сервісна станція, реєстрація, Oracle APEX

Abstract

The system of registration of vehicles at the service station is developed. This system is created using Oracle APEX and runs on the Oracle DB database. This system is intended for registration, and maintenance of the registration of vehicles at the service station.

Keywords: management system, service station, registration, Oracle APEX

Вступ

У транспортній галузі за останні десять років спостерігається бурхливий розвиток, завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій, що призвело до революційних змін. Ці зміни стосувалися передачі інформації, сфери обслуговування і принципів виробництва, а отже і організацій, що використовують ці технології. [1]. Транспортна галузь характеризується високим рівнем автоматизації під час виробництва та низьким при обслуговуванні. Така специфіка потребує створення системи автоматизації для забезпечення ефективної роботи компаній, що займаються обслуговуванням [5].

Результати дослідження

Така система управління є легко масштабованою та може збільшуватись без значних змін попередніх елементів. Базовими компонентами системи є : сервер, база даних, програми – мікросервіси. Діаграма роботи системи зображена на рисунку 1.

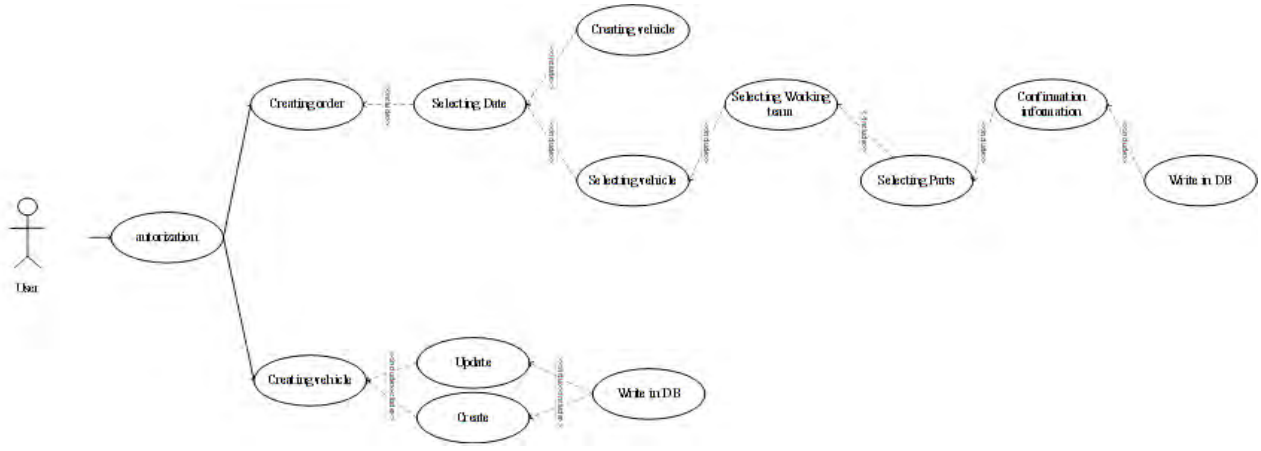


Рисунок 1 Діаграма роботи системи

Першим завданням системи є збір даних. Менеджер сервісної станції повинен вносити інформацію про транспортний засіб, його власника та запчастин, які використались під час ремонту. Такі дії менеджера можна автоматизувати, використавши допоміжні системи для обліку та ідентифікації.

Після то, як дані зібрані, і зберігаються в базі даних, їх можна використовувати для автоматизації процесу обслуговування.

Важливим ресурсом є час, тому треба створити планувальник, який допоможе менеджеру розподіляти завантаженість станції та робітників.

Оскільки всі дані про транспортний засіб збираються, можна створювати електронну сервісні книгу, яка допоможе сервісній станції в контролі обслуговування ТЗ, а також буде додатковим сервісом для клієнтів. Зібрані дані також є хорошою базою для ведення аналітики. Можна аналізувати ефективність роботи станції, автоматично підраховувати зарплату робітникам, прогнозувати витрати матеріалів та запчастин тощо.

Приклад створення заявки на обслуговування наведено на рисунку 1.

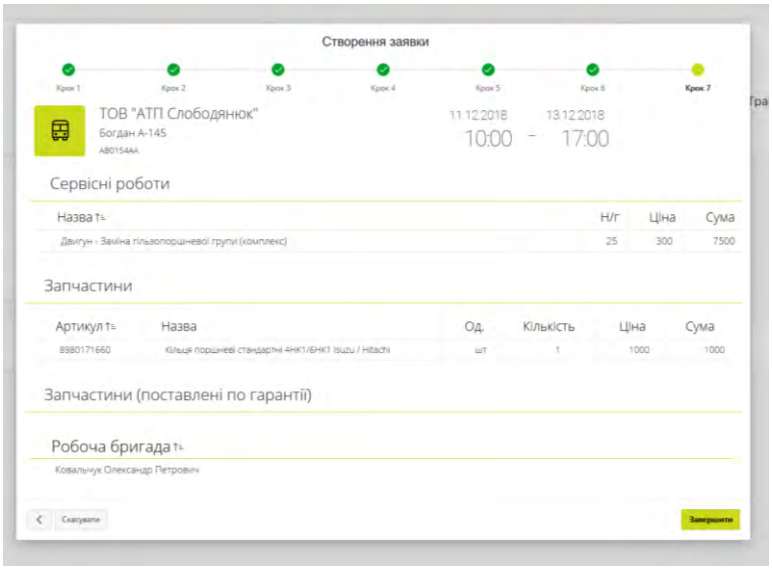


Рисунок 1 – Вікно створення заявки.

Система створена з використанням середовища Oracle APEX. Особливістю цієї середи є орієнтованість на побудову корпоративних систем . Також не можна не відмітити те, що APEX працює на базі даних Oracle та є частиною цієї бази, що пришвидшує взаємодію з базою даних, а також зменшує період розробки таких систем [4].

Висновок

Таким чином розроблено систему управління реєстрацією транспортних засобів на сервісній станції. Така система дозволяє вести облік транспортних засобів, автоматизувати роботу менеджера та вести аналітику роботи сервісної станції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Intelligent Transportation Systems [Електронний ресурс] – Доступ https://www.its.dot.gov/research_areas/automation.htm
2. Oracle Corporation [Електронний ресурс] : [WEB-сайт] – Доступ https://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Corporation
3. Oracle Application Express [Електронний ресурс] : [WEB- сайт] – Доступ https://apex.oracle.com/en/
4. What is Oracle Application Express [Електронний ресурс] : [WEB- сайт] – Доступ https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/overview/what-is-oracle-apex-3840637.html
5. International Organization of Motor Vehicle Manufacturers [Електронний ресурс] : [WEB- сайт] – Доступ http://www.oica.net/category/sales-statistics/
6. Oracle Application Express Documents [Електронний ресурс] : [WEB- сайт] – Доступ https://docs.oracle.com/database/apex-5.1/index.htm

Юрій Олександрович Слободянюк—студент групи 3АКІТ-18М, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:yurasl22@gmail.com
Андрій Юрійович Булига—студент групи 3АКІТ-18М, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:anbulyga@gmail.com
Олег Олександрович Ковалюк—канд. техн. наук, доцент каф. КСУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:ksu.kovalyuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Олег Олександрович Ковалюк***

Yurii O.Slobodianiuk–Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:yurasl22@gmail.com
Andrii Y.Bulyha–Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:anbulyga@gmail.com
OlehO.Kovaliuk–PhD., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: ksu.kovalyuk@gmail.com

Supervisor: ***OlehO.Kovaliuk***-PhD., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: ksu.kovalyuk@gmail.com

УДК 681.12

Д. Д. Білоус

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ КВАРТИРИ З ІНДИВІДУАЛЬНИМ ОПАЛЕННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено тестування системи, створеної на базі обчислювального комплексу Arduino з модулем GSM та мобільним додатком на базі Android.

Ключові слова: автоматизація, програмне забезпечення, мобільний додаток, дистанційне управління.

Abstract

The system, created on the basis of the Arduino computing complex with the GSM module and the mobile application based on Android, was tested in the work.

Keywords: automation, software, mobile application, remote control.

Вступ

Актуальність та важливість сучасних автоматизованих систем контролю та управління різноманітними процесами важко переоцінити. В сучасній Україні питання управління температурним режимом у таких приміщеннях як квартира чи будинок є особливо актуальним. Наразі існує необхідність у економічному використані енергетичних ресурсів з огляду на їхню високу вартість та спрямованість держави на покращення ефективності їх використання.

Сьогодні використовується все більше різноманітних автоматизованих систем для управління температурним режимом квартир з індивідуальним опаленням. Зважаючи на актуальність даних систем багато компаній працюють у даному напрямку та розробляють подібні системи, а також працюють над їх вдосконаленням. Уже існують високотехнологічні котли які входять у склад конкретних систем контролю опалення чи є окремою системою що дозволяє досить ефективніше та простіше здійснювати управління температурою в будинку. Наразі все більшої популярності набувають системи типу «Розумний будинок», у зв'язку з чим також росте і кількість розробок у цій сфері[1]. Дані системи є доволі комплексними і включать безліч функцій від того ж управління опаленням в будинку до різноманітних функцій що відповідають за комфорт в приміщені.

Тенденції суспільства до ефективного використання енергоресурсів та високі технології все більше сприяють розвитку різноманітних автоматизованих систем контролю та управління. Тож системи типу «Розумний будинок» які мають можливість дистанційного управління вже в недалекому майбутньому займатимуть невід’ємну частину нашого повсякденного життя [2].

Метою даної роботи є підвищення ефективності процесу управління опаленням приміщення шляхом розробки системи управління температурним режимом на базі мобільного пристрою.

Результати дослідження

Виходячи з технічного завдання була розроблена структурна схема(рис. 1) майбутньої системи на якій представлено основні компоненти системи та взаємозв’язки між ними.

В процесі роботи було реалізовано дану автоматизовану систему яка працює на базі обчислювального комплексу Arduino з модулем GSM та мобільним додатком на базі операційної системи Android.

Функціонал системи дозволяє здійснювати управління температурним режимом відповідно до поточної температури і необхідної температури приміщення яка задається користувачем. Взаємодія користувача і системи виконується віддалено через систему зв'язку GSM доступ до якої здійснюється через смартфон користувача на якому встановлений мобільний додаток та через модуль GSM що входить до складу розробленої системи.

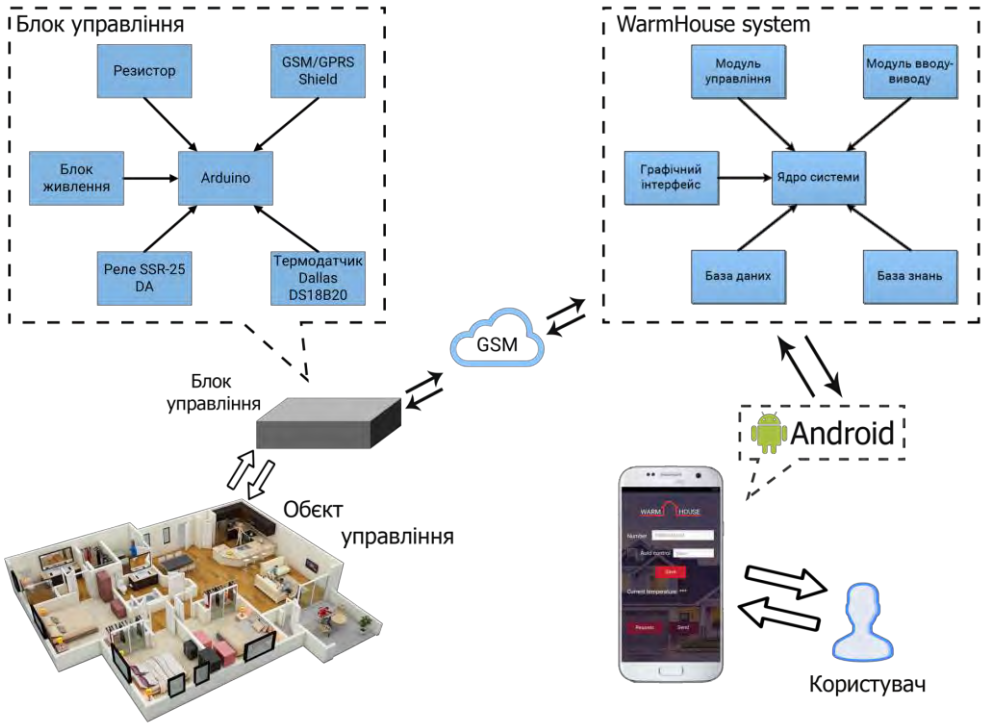


Рис. 1. Структурна схема автоматизованої системи управління температурним режимом

Функціонал мобільного додатку(рис.2) дозволяє користувачу отримати інформацію від системи про поточне значення температури, а також змінити контрольне значення температури відповідно до якого система здійснюватиме управління температурним режимом.

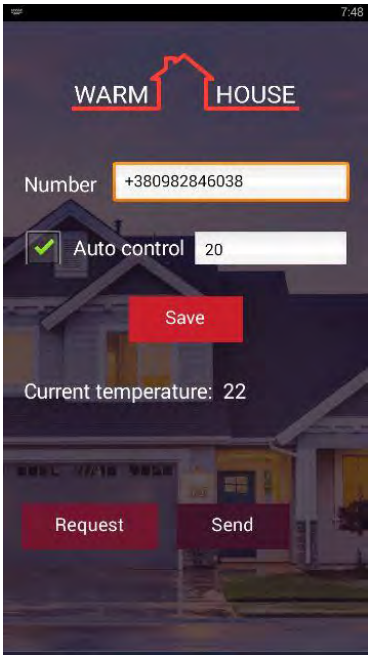


Рис. 2. Вікно розробленого мобільного додатку

Висновки

В даній роботі було розроблено автоматизовану систему управління температурним режимом. Тестування розробленої системи показує що подібні системи управління якими можна здійснювати віддалено через мобільний додаток дозволяють покращити ефективність процесу управління опален-

ням. Собівартість даної системи розробленої на базі Arduino мінімум у 3 рази нижча за собівартість аналогічних систем на ринку. Тому вона може розглядатися як більш економічний аналог дорогим системам управління температурним режимом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «УМНЫЙ ДОМ» БЕЗ ПРОВОДОВ [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://arlight.su/info/news/umnyy-dom-bez-provodov.html

2. Система «Умный дом»: что и для чего? [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://observer.com.ua/sistema-umnyiy-dom/

Білоус Денис Дмитрович— студент групи 2АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilous.d.d@gmail.com

Bilous Denys D. —Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : bilous.d.d@gmail.com

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
М.В. Рябокінь

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ В АКТИВНОМУ ОТОЧЕННІ КОНКУРЕНТІВ НА БАЗІ МЕТОДОЛОГІЇ ОПТИМАЛЬНОГО АГРЕГУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Розроблено моделі і програмні модулі системи управління виробництвом Розробка призначена для порівняльних досліджень альтернативних методів управління виробництвом з максимальним наближенням до реальності. Це досягається генерацією невизначеностей оточення імітаційною моделлю системи «N виробників M продуктів виробництва». Розроблено нова модель оптимального управління на базі методології оптимального агрегування»при наявності збурень акивного оточення. Оптимальне адаптивне управління обчислюється за спряженими критеріями «максимум випуску для обмежень витрат і мінімум витрат для обмежень попиту. Розроблено інтерфейси. Проведено тестування модуля оптимального агрегування збурень активного оточення: конкурентів і користувачів.

Ключові слова: виробнича система, система виробників, оптимальне агрегування, бізнес-аналітика .

Abstract.

The task of developing of a new software to optimize the processes of development of integrated production system was considered. Both alternatives - exact and approximate solutions based on maximum principle method and a new method based on decision optimization tasks system resource distribution between the production, development and Stockpiling of small time interval the process method of optimal aggregation was analysed. Correction algorithm was used at each interval of the distribution process. The advantage of the proposed method there is no need of function evaluation of Hamilton. Modeling and research.

Key words: optimal aggregation, production function, optimal development program.

Вступ

Актуальність. Останні тридцять років радикально змінилися технічні об’єкти і технології їх виробництва. Сучасне виробництво є глобалізованим: сьогодні один мегазавод постачає планшети чи лайнери для всього світу. Така суперконцентрація виробництва певних масових продуктів зменшує частку постійних витрат у собівартості продукту. Одночасно економіка мегазаводів через глобальну автоматизацію несе в собі суттєві і, можливо – незворотні негативні зміни і не в глобальному потепління, а деградації соціуму, зокрема – освіти і науки. Детальніше про це – першому розділі – огляді аналогів і прототипів. Розробка даної роботи – оптимальне управління окремою виробничою системою в активному стохастичному середовищі конкурентів і користувачів. Імітаційна модель даної роботи дозволяє виявити можливі напрямки еволюції систем виробників. Тобто тема роботи є актуально і в локальних і глобальних рівнях. Цими проблемами займаються великі організації. Однак, студентська робота теж має шанси дати нове і корисне – «велика наука сьогодні в певному занепаді.

Дана робота – частина 2 комплексної теми «Розробка і дослідження управління багатопродуктовим виробництвом в активному оточенні конкурентів». Моя частина: «управління на базі оптимального агрегування». В частинах 1 і 3 подано: - розробку управління на базі статистичних даних;- розробку управління з урахуванням процесів «навчання» користувачів. Суть

даної роботи: вирішити стандартну задачу оптимального управління багатопродуктовим виробництвом на базі методології оптимального агрегування. Ця методологія не вирішує одвічні проблеми аналітичних методів – вона їх знімає тому, що використовує можливості програмної реалізації класичних об'єктів – функцій, рівнянь динаміки, інтегралів, похідних. Головна перевага методології оптимального агрегування - можливість постановки і вирішення задач, що неможливо навіть поставити в рамках класичних методів. Стисло, суть даної роботи: розробити математичні моделі і програмні модулі для оптимальної адаптивної безпошукової системи управління без математичних обмежень і спрощень – лінійності, неперервності, наявності похідних.

Агрегування бінарних структур. Подаємо базову математику алгебри оптимального агрегування.

Паралельна структура. Два елементи отримують спільний ресурс, вихід - сума виходів елементів.

$y1 = f1(x1)$; $y2 = f2(x2)$; $Xs = x1 + x2$; $Ys = y1 + y2$; $0 \le \alpha \le 1$

$Ys = f1(Xs \cdot \alpha) + f2[Xs \cdot (1 - \alpha)]$ => $Ys = Feq(Xs, \alpha)$, де Ys - вихід системи, Xs - вхідний ресурс систем.

Структура "ресурсний зворотний зв'язок"(РЗЗ) - переробка відходів, рециклинг, рітейл. Структура складається з елементів "основне виробництво" і "переробка відходів основного виробництва" в ресурс (рециклінг). $y1 = f1p(x1, vP1)$; $y2 = f2p(x2, vP2)$; $Xr = xr1 + xr2$; $xr1 = Xr \cdot \alpha$; $xr2 = Xr \cdot (1 - \alpha)$; відображення інвестаційних витрат в функції розвитку [2]: $vP1_1 := f1r(xr1, vpr1)$ $vP2_1 := f2r(xr2, vpr2)$

Для отримання еквівалентної функції структури необхідно розв'язати нелінійне рівняння зв'язку "вхід - вихід»: $Ys = fp1(x1 + fp2(y(x), vP2(Xr, \alpha)), vP1(Xr, \alpha))$ => $Ys = Feq(Xr)$, де $x1$ - зовнішній вхідний ресурс систем, Xr - ресурс розвитку, що розподіляється між основним виробництвом і виробництвом переробки відходів. Складова $fp2(y(x), vP2(Xr, \alpha))$ - це ресурс отриманий від рециклінгу. Для рішення рівнянь розроблені версії: функції користувача [2]: $No(xs, \alpha, Xr)$ и $NorSp(x1, VP1, VP2)$

Структура "виробництво, розвиток". Сучасні високотехнологічні виробництва, що виробляють складну унікальну продукцію інтегруються з підсистемами програмування – верстатів, конвеєрів. Контрольно вимірювальними станціями та ін. Природно формувати управління такого комплексу як розширеної виробничої системи з підсистем виробництво і розвиток з функціями виробництва, розвитку і параметричного зв'язку

$$fp(xp) = fc(xp, vPp(xr, vPp0)) ; \quad fr(xr) = fc(xr, vPr) ; \quad vPp = VP2(\alpha, \Delta xs, vPp0, vPr)$$

Останній крок в розробці оператора оптимального агрегування для певної ресурсної структури формування критерію оптимальності. Подаємо базовий приклад. Стан структури: $xp0$ – стартовий темп виробництва; $vPp0$ - вектор параметрів ФВ ; vPr - вектор параметрів функції розвитку. Задано змінну розподілу «кванту ресурсу» $0 \le \alpha \le 1$, що виділяється системі «виробництво, розвиток» на певний інтервал часу. Записуємо рівняння стану системи «виробництво, розвиток» після використання кванту ресурсу.

$$xp := xp0 + \alpha \cdot \Delta xs ; \quad xr := (1 - \alpha) \cdot \Delta xs .$$

Визначаємо відображення витрат розвитку в приріст виробничих потужностей $yr = fr(xr, vPr)$, отримуємо рівняння виробництва: $yr = fr[(1 - \alpha) \cdot \Delta xs, vPr]$. Використовуємо трьох параметричні моделі функцій виробництва і розвитку [1], Формуємо вектор-функцію користувача для залежності параметрів функції виробництва від витрат розвитку $vPp = VP2(\alpha, \Delta xs, vPp0, vPr)$.

Запишемо темп виробництва після використання кванту ресурсу на розвиток и виробництва

$$yp = fp(xp, vPp) = fp[(xp0 + \alpha \cdot \Delta xs), (vPp0 + \delta vPp)]$$

Нарешті формуємо функцію користувача - "новий темп випуску" .

$$yp(\Delta xs, \alpha) = fp[(xp0 + \alpha \cdot \Delta xs), VP2(\alpha, \Delta xs, vPp0, vPr)] ;$$

и функцію користувача "приріст темпу випуску"

$$\delta yp(\Delta xs, \alpha) = yp(\Delta xs, \alpha) - yp0 = yp(\Delta xs, \alpha) - fp(xp0, vP0) .$$

Ці вирази – альтернативні критерії оптимізації в базовій задачі субоптимізації інтегрованої системи "виробництво, розвиток". Порівняємо алгебру оптимального агрегування з алгебра ми минулих часів. Коли людство освоїло алгебраїчні рівняння, інтелектуальним досягнення вважалося знайти рішення рівняння другого, третього ступеню, потім таким об'єктом стали диференційні рівняння другого, третього порядку.

Розробка бінарного оператора оптимального агрегування для певної структури теж є інтелектуальним досягненням. Для паралельної структури це тривіальна задача. Для структури "виробництво, розвиток" це досить складна задача. На рис. 1 - візуальне подання бінарного оператора оптимального агрегування структури «виробництво, розвиток». Для двох наборів параметрів бачимо: тривимірні графіки цільової функції (залежності критерію від величини і розподілу ресурсу). На поверхні 3Д графіка побудовано лінії – годографи максимумів На верхніх проекціях можна бачити оптимальні еквівалентні функції виробництва (ОЕФВ), на нижніх - загальну картину. Праворуч – графіки ОЕФВ і відповідних оптимальних розподілів ресурсу: спочатку все у виробництво, потім – розрив і розподіл між розвитком (червоне) та виробництвом.

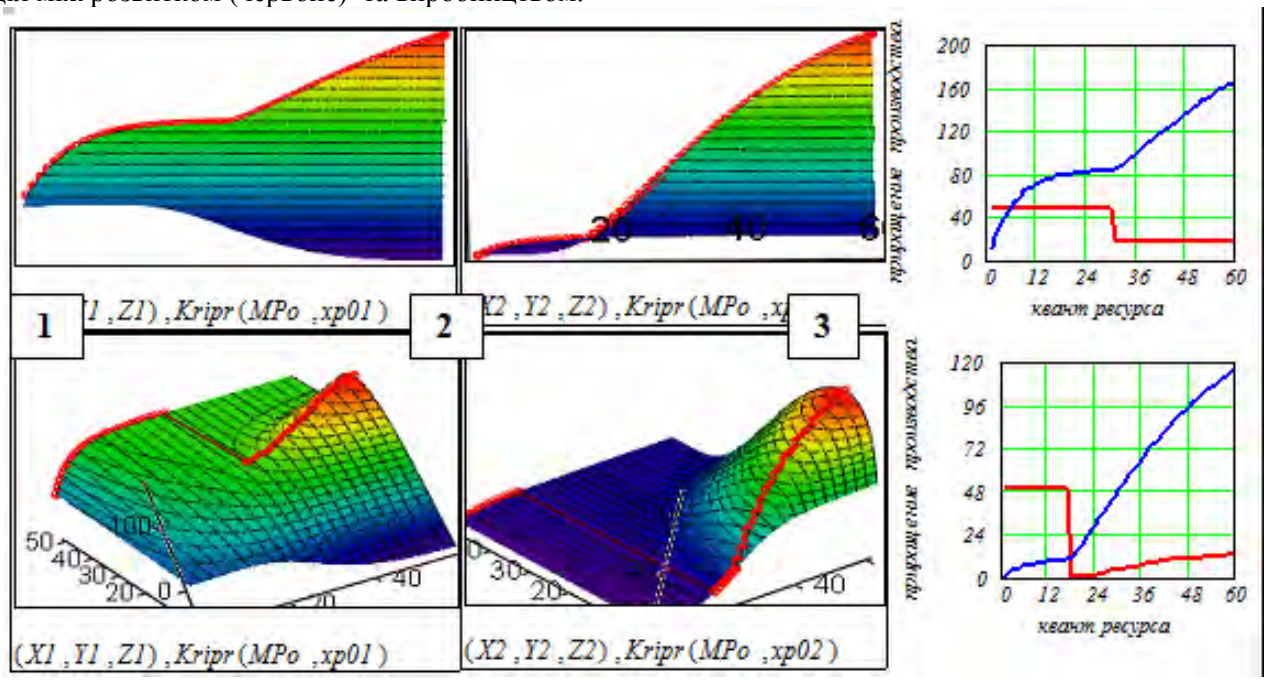


Рис. 1. Оптимальне агрегування інтегрованої структури "виробництво, розвиток". Приклад

Оптимальне агрегування не вирішує одвічні важкі проблеми класичних математичних методів: нелінійність, негладкість, нестаціонарність і пошук точки в багатовимірному фазовому просторі – воно їх знімає, однак породжує свої: проблеми конструювання моделей для нових об’єктів і задач.

Параметризація рішень задачі оптимального агрегування. На рис. 2 подана схема оптимального агрегування одноовимірної виробничої системи (ВС) (рис 1). Блок 1 подає ресурсну структуру ВС: паралельна структура з інтегрованих підсистем «виробництво, розвиток»; блок 2 – оптимальне агрегування цієї структури (рішення задачі оптимізації); - блок 3 - оптимальний розподіл ресурсу між підсистемами для двох наборів параметрів [3].

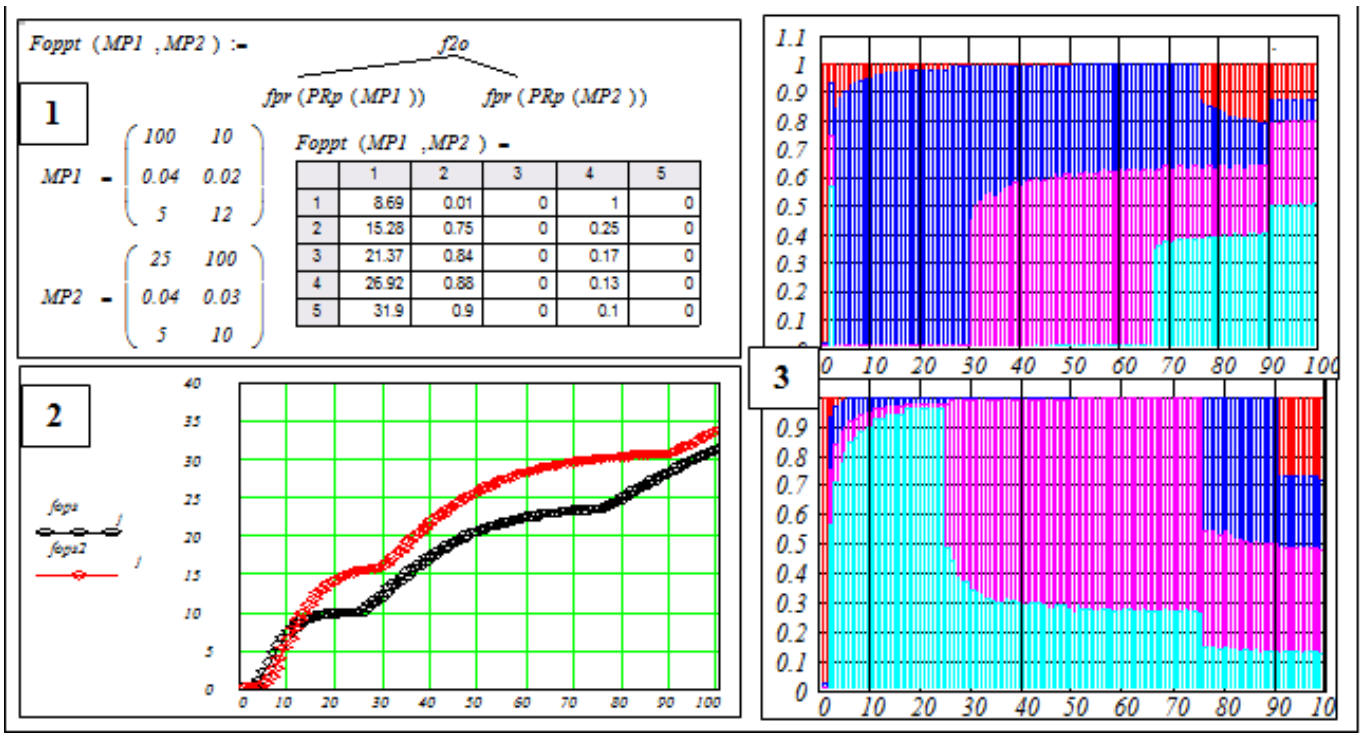


Рис. 2 Схема оптимального агрегування одновимірної виробничої системи (ВС)

Висновки

Подано розробку математичної моделі і аналіз прототипів оптимального агрегування для одиничних систем. На базі аналізу і тестування програм вибрано зміст узагальнення прототипів для функціонування в програмі імітаційного моделювання системи виробників, які використовують різні методи управління, в тому числі метод оптимального агрегування з різними параметрами. Метод оптимального агрегування має переваги відносно інших методів за рахунок менших обсягів обчислень, і більшу швидкодію, що обумовлено відсутністю пошукових процедур в програмному модулі обчислення поточного управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966–641–731–5.

3. Taisa M. Borovska ; Inna V. Vernigora, Dmitry I. Grishin, Victor A. Severilov, Konrad Gromaszek, Aliya Aizhanova "Adaptive production control system based on optimal aggregation methods", Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018, 108086O (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501520; https://doi.org/10.1117/12.2501520

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Рябокінь Мар'яна Василівна – студентка групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: marisha.ryabokin@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Marianna Ryabokin V. – student of AV-15B, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: marisha.ryabokin@gmail.com

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
Д.І. Шаповал

УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ НА БАЗІ МОДЕЛЕЙ КЛАСУ «ОДИН НА ФОНІ ВСІХ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено моделі і програмні модулі системи управління виробництвом на базі статистичних прогнозів попиту і пропозиції. Розробка призначена для порівняльних досліджень альтернативних методів управління виробництвом в умовах невизначеностей, породжених активним оточенням конкурентів і користувачів. Програмна система дозволяє отримувати часові характеристики – реакції на зміни ринків продукції, розвиток власного виробництва, і частотні – розподіли ймовірностей по окремих продуктах і сумарному випуску. В роботі досліджені альтернативні кредитні стратегії, вибрана краща для умов ринку продукції різних класів. Розроблено інтерфейс для введення і аналізу даних виробничої системи та її активного оточення. Розробка призначена для бізнес аналізу та навчання.

Ключові слова: ризики; бізнес-аналіз; імітаційне моделювання; система виробників; оптимізація.

Abstracts

The models and software modules of the production management system are developed on the basis of statistical forecasts of supply and demand. The development is intended for comparative studies of alternative production management methods under conditions of uncertainty generated by the active environment of competitors and users. The software system allows to obtain time characteristics - reactions to changes in product markets, development of own production, and frequency - probability distributions for individual products and total output. In the work, alternative credit strategies were investigated, the best one was chosen for the conditions of the market for products of different classes. An interface for the input and analysis of data of the production system and its active environment has been developed. The development is intended for business analysis and training.

Keywords: risks; business analysis; simulation modeling; producer system; optimization.

Вступ

Актуальність. Розвиток нових технологій матеріального виробництва суттєво підвищив його ефективність, зросли середні потужності виробництв. Зросла динамічність виробництв. Сегменти виробництв зерна, свинини, тракторів, автомобілів, молока сьогодні – глобалізовані. Помилково вважати, що автоматизація і компютерізація ефективно і остаточно вирішить проблеми управління виробництвом: глобальне конкурентне оточення робить задачу управління вкрай складною і динамічною. Сучасні фірмові АСУП такі динамічні режими не можуть реалізувати, також не можуть прогнозувати і обчислювати стратегії оптимального управління розвиту задачі. В цьому напрямку аналітику підприємства дається система імітаційного моделювання підприємства в активному оточенні конкурентів і користувачів. Щодо питань – як збирати інформацію про параметри моделей поведінки користувачів, і конкурентів – це питання вирішується інформаційною системою на базі «фізичних» вимірювань» і системою спостерігачів стану об’єктів. Дана робота – частина комплексної теми «Розробка і дослідження управління багатопродуктовим виробництвом в активному оточенні конкурентів.і користувачів». Моя частина «управління на базі статистичних даних» .В інших частинах подано: - розробку управління на базі методу оптимального агрегування. В цілому комплексна робота не тільки дає більш ефективне управління виробництвом, але й краще розуміння об’єкту і навколишнього оточення за результатами роботи з імітаційної моделлю. В підсумку комплексна розробка дає можливість ретельного порівняння існуючих і нових методів на імітаційних моделях систем виробників.

Сьогодні орієнтація на моделювання в теорії виробництва – новий тренд науки, на фоні «деіндустріалізації» в країнах-лідерах з економіки і освіти. Суть даної роботи: вирішення стандартної задачі АСУП на базі «нестандартного підходу: «номінальний режим функціонування сучасного підприємства – це функціонування в постійно збуреному середовищі конкурентів і користувачів. Проблема даної роботи - динамічний, інноваційний характер розвитку виробничих систем не має загальновідомого забезпечення математичними моделями і програмами. Однак дійсно проблемою є занадто неефективне використання можливостей комп'ютерних систем при використанні класичних математичних моделей – пошукових, обмежених вимогами неперервності та випуклості функцій. Фірмові програми постійно вдосконалюють сервіс навколо лінійного програмування та ін. Можливості вдосконалювати моделі відсутня. Це обумовлено проблемами захисту програм від збоїв і зламів ставлять обмеження для модифікацій і покращень від користувача. Відомо, що активна робота з моделями (обчислювальні експерименти, модифікації) суттєво змінюють, не тільки обсяг, але і структуру знань спеціаліста. Розглянемо ці проблеми на прикладах нових робочих моделей [1, 2]. Упорядкуємо ці нові (за останні 10 років) моделі з новими постановками актуальних задач. На рис. 1 подано класифікацію робочих моделей для прогнозування стану виробництва в оточенні конкурентів.



Рис. 1. Класифікація робочих моделей для прогнозування стану виробництва в оточенні конкурентів

Результати дослідження

На рис. 2 подано результати моделювання системи «4 виробники, три продукти виробництва. Виробники ранжовані за ефективностями. Обсяг вибірки – 2000. На шкалі доходів виділені інтервали збитковості. Неважко отримати ймовірності збитків (виділено). Бачимо: статистика негаусівська, але логіці не суперечить: три моди відповідають трьом продуктам у лідера (1) моди зростають, у аутсайдера (4) – одна мода по гіршому продукту.

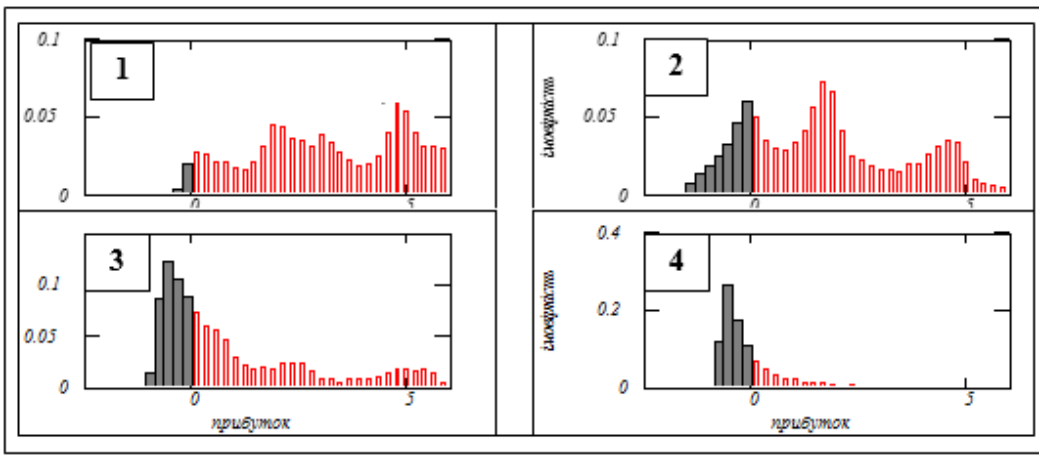


Рис. 2. Частотні розподіли системи «4 виробники, 3 продукти»

На рис. 3 подані для порівняння частотні розподіли для двох наборів параметрів системи

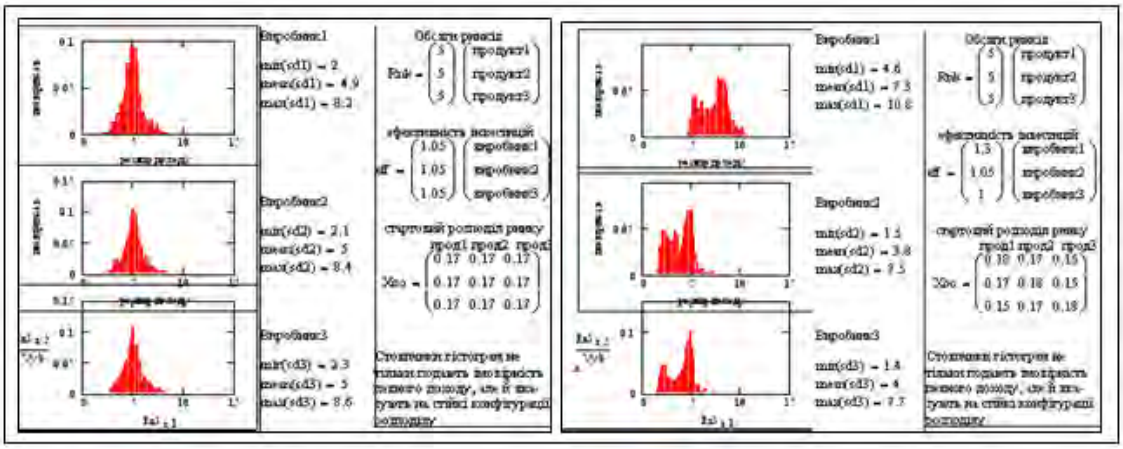


Рис. 3. Аналіз чутливості розподілів доходів виробників до зміни параметрів системи виробників

Моделювання (рис. 3) свідчить: функція розподілів при змінах параметрів не тільки кількісні, але й структурна. Інтерпретацію підказує практика ринків: в умовах конкуренції бажано «захопити» ринок хоч одного продукту, ідеально – всі. Існує емпіричне бізнес – правило: увійти на зайнятий ринок в 10 разів важче, ніж на новий. На рис. 4 подано результати дослідження статистики віртуальної реальності для системи з 12 виробників. Мета дослідження – аналіз ефективності ризикового управління в ситуаціях спаду і відновлення та стабільного зростання. Умови обчислювального експерименту: - виробники мають рівні ефективності і рівні стартові позиції по всіх ринках, ринки мають однакові обсяги. Розподіли доходів для усіх фірм приблизно однакові, негаусівські - мають гостру вершину для доходу. На рис. 4 подано: графіки перехідних процесів для ситуацій «спад і відновлення», «стабільне зростання». Для цих ситуацій подано: - частотні розподіли лідера, четвертого за рангом і аутсайдера. Також подані рангові розподіли виробників. Бачимо спільне і різниці в характеристиках трьох виділених виробників.

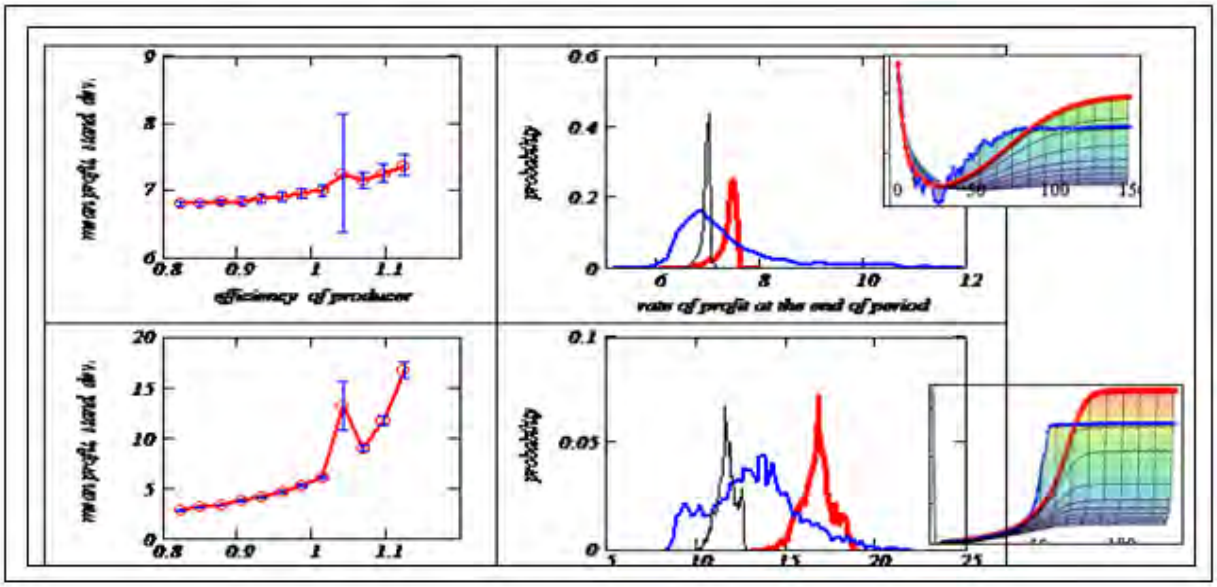


Рис. 4. Отримання статистичних характеристик системи "12 виробників 12 продуктів"

Виробник №4 застосовує ризикове управління суть якого [1] в тому, що одна частка ресурсу ділиться пропорційно ефективностям продуктів і ринків, а друга як – бонус одному випадково згідно певним правилам. Усі інші виробники застосовують пропорційне детерміноване управління. Бачимо, в ситуації спаду ризикове управління дає малий виграш і великий ризик.

В даній комплексній розробці розробляється імітаційна модель для дослідження переваг і недоліків управління на базі оптимального агрегування, та пошуку інших ефективних управлінь

Висновки

Розроблено моделі і програмні модулі системи управління виробництвом на базі статистичних прогнозів попиту і пропозиції. В роботі досліджені альтернативні кредитні стратегії, вибрана краща для умов ринку продукції різних класів. Перевага даної комплекснох розробки в тому що розробляється імітаційна модель для дослідження переваг і недоліків управління на базі оптимального агрегування, та пошуку інших ефективних управлінь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2.Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966–641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Шаповал Денис Ігорович – студент групи АВ-15Б сп, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fkca.av15.shdi@gmail.com

Taisa Borovska M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Denys Shapoval I. – student of AV-15B sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: fkca.av15.shdi@gmail.com

УДК 004.428

О.І. Шевчук студ.
Д.О. Наумчук студ.
М.С. Юхимчук, наук. керівник

РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ПРОГРАМ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КЕШБЕК СЕРВІСОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто сучасні технології та підходи для розробки ефективних веб додатків. Запропоновано оптимальний стек технологій для розробки кешбек сервісу.

Ключові слова: кешбек, javascript, mern stack, браузерне розширення.

Abstract

The article deals with current technologies and approaches for developing effective web applications. The optimal stack of technologies for the development of a cacheback service is offered.

Keywords: cashback, javascript, mern stack, browser extension.

Вступ

Кожного дня в Інтернеті здійснюється мільйони покупок різноманітних товарів. Відомо, що великі Інтернет-магазини витрачають величезні гроші на свою рекламу. Тому, деякі з них, готові повертати частину витрачених грошей кожного клієнта, тому хто приведе цього самого клієнта в їх магазин. Саме цей принцип лежить в основі кешбек сервісів. Враховуючи стрімке зростання кешбек сервісів і вже поточні мільйонні показники, не складно припустити, що цей напрямок прийшов у світ всерйоз і надовго. На фоні їх великої популярності було вирішено розробити власний кешбек сервіс із браузерним розширенням за допомогою сучасних методів веб розробки.

Результати роботи

При проектуванні даної системи постає задача вибору найбільш оптимального стеку технологій Один з найпопулярніших стеків технологій розробки веб-сервісів на основі Node.js - це MERN стек. MERN - це абревіатура MongoDB, Express.js, React.js та Node.js, практично однакова зі стеком MEAN, проте MEAN, використовує Angular, а MERN, використовує React. На всіх рівнях розробки застосовується всього одна мова: javascript.

Back-end частину було розроблено на платформі Node.js.

Node (або більш формально Node.js) - кросплатформенне середовище виконання з відкритим вихідним кодом, яка дозволяє розробникам створювати всілякі серверні інструменти і додатки використовуючи мову JavaScript [1].

Було проведено аналіз використання можливих мов програмування для back-end розробки, а саме: ASP.NET, PHP, Perl та Node.js, було обрано Node так як із точки зору веб-серверної розробки він має ряд переваг:

- Node.js достатньо легкий у вивченні.
- Висока швидкість. Він працює на движку V8, розробленому компанією Google, який використовує JavaScript у власному машинному коді і працює на надвисокій швидкості.
- Розробка для всіх операційних систем. Установка Node.js однаково проста і на Mac, і на Windows, і на Unix системах. Тим самим зміцнюється доступність і стабільність даного продукту.
- Менеджер пакетів Node (NPM) забезпечує доступ до сотень тисяч багаторазових пакетів. Він також може також використовуватися для автоматизації більшості інструментів побудови.

Робота з базами даних є одною з найважливіших складових програмування сайту динамічного типу. Тому постав вибір між MySQL та MongoDB (NoSQL), очевидно, що вони обидві мають свої переваги та недоліки.

Основні характеристики MySQL: реляційна структура потребує великого планування та контролю; дані легко використовувати із різних додатків; гнучкість.

Характеристики MongoDB(NoSQL):

- Велика швидкість розробки;
- Відсутність схеми.
- Легко масштабується;
- Немає необхідності маппінга об'єктів додатків в об'єкти БД.

MongoDB має велику кількість переваг та корисних властивостей, саме тому, як засіб зберігання даних було обрано її.

Front-end було вирішено реалізувати використовуючи бібліотеку React.js. Як альтернативу розглянули популярні конкуренти Vue.js та Angular. Але швидкість та зручність розробки React.js переконала використовувати саме цю бібліотеку. Це одна з найперспективніших та швидко працюючих бібліотек на основі мови JS для розробки SPA (Single Page Application) [2].

Основною частиною розробки нашої програмної частини є – браузерне розришення. Основний функціонал розширення – пришвидшення роботи з нашим сервісом. Допоміжне вікно автоматично відкривається на сайтах-партнерах, а також може надати інформацію про даного партнера, таку як можливий відсоток кешбеку .

Для розробки розширення вирішено використовувати стандартний стек технологій:

- HTML+CSS для візуального оздоблення вікна
- JS для написання функціоналу розширення (перевірка наявності сайту в партнерській програмі, можливість активації без переходу на наш сайт)
- JSON для обміну даними для та контролю версій розширення.

Висновки

В даній роботі було досліджено особливості використання існуючих засобів програмного забезпечення для розробки сучасних веб додатків та браузерних розширень. Розглянуто основні переваги та недоліки запропонованих технологій та обрано для розробки кешбек сервісу MERN стек технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Express/Node introduction [Електронний ресурс] / Express/Node introduction. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs/Introduction

2. React - A JavaScript library for building user interfaces [Електронний ресурс] / React - A JavaScript library for building user interfaces – Режим доступу: https://reactjs.org/

Шевчук Олег Ігорович – ст.гр. 2АКІТ-18м, факультету Комп'ютерних систем та автоматики Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: olehshevtchuk@gmail.com.

Наумчук Дмитро Олександрович – ст.гр. 2АКІТ-18м, факультету Комп'ютерних систем та автоматики Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця , e-mail: dimana1507@gmail.com.

Науковий керівник: ***Марія Сергіївна Юхимчук*** – к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: umcmasha@gmail.com

Shevchuk Oleh. – gr. 2AKIT-18m, faculty of Computer systems and automation Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: olehshevtchuk@gmail.com.

Naumchuk Dmytro – gr. 2AKIT-18m, faculty of Computer systems and automation Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: dimana1507@gmail.com.

Supervisor: ***Yukhimchuk M. S.*** – Associate Professor of the Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: umcmasha@gmail.com

УДК 004.042

В. В. Стецюк
Т. В. Грищук

СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ПОТОКОВИХ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі розглянуто сучасні методи та технології для обробки потокових даних, які гарантують ефективність, неперервність, надійність та високу швидкодію.
Ключові слова: потокові дані, обробка даних, apache spark streaming, apache sazma. apache storm.

Abstract
In this paper we consider modern methods and technologies for processing streaming data, which guarantee efficiency, continuity, reliability and high performance.
Keywords: потокові дані, обробка даних, apache spark streaming, apache sazma. apache storm.

Вступ

Потокові дані стали частиною нашого повсякденного життя, оскільки вони збираються в режимі реального часу з e-commerce та соціальних мереж, онлайн-ігор, GPS і давачів. Зазвичай такі дані не вимагають довготривалого зберігання, а важливим є якомога швидший аналіз від моменту їх отримання. У даній роботі проаналізовано методи організації та обробки потокових даних.

Результати дослідження

Потокові дані – це такі дані, які генеруються безперервно тисячами джерел та зазвичай надсилають дані одночасно, і невеликими розмірами. Потокові дані включають велику кількість різноманітних даних, таких як логування дій створених клієнтами за допомогою мобільних або веб-додатків, купівля/продаж в e-commerce, активність гравців в іграх, інформацію з соціальних мереж, фінансові торговельні майданчики або також дані з давачів підключених пристроїв [1].

Прикладами областей, де застосування обробки потокових даних є доцільним:

– давачі транспортних засобів, промислового обладнання та сільськогосподарської техніки, що передають дані до системи, яка здійснює моніторинг та попередньо виявляє потенційні загрози та автоматично створює замовлення для заміни певних запчастин, що запобігає витримці обладнання;

– відстеження змін на фондовому ринку в режимі реального часу, обчислення ризику та автоматичний перерозподіл коштів на основі руху цін на акції;

– компанія, що займається розробкою онлайн-ігор збирає потокові дані про взаємодію між гравцями та грою і передає дані на свою ігрову платформу, яка аналізує дані в режимі реального часу та пропонує стимули для залучення своїх гравців на основі зібраних даних.

На сьогодні, існує широкий спектр технологій та засобів обробки потокових даних. Провідні компанії надають можливість здійснювати обробки таких даних за допомогою розроблених хмарних рішень, таких як: Amazon Kinesis, Apache Spark Streaming, Apache Storm, Apache Samza. На рисунку 1 зображено один зі способів організації обробки потокових даних з використанням Spark Streaming [2].

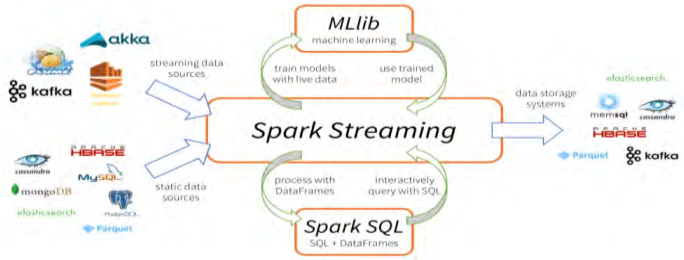


Рисунок 1 – Організація обробки потокових даних за допомогою Spark Streaming

При роботі з Apache Storm створюється граф обчислень реального часу, так звану топологію (topology), і передаємо його в кластер, де головний вузол розподіляє код між робочими вузлами для

виконання. Основними елементами топології є spout і bolt. Spouts генерують потоки даних в формі незмінних пар ключ-значення, які називаються кортежами (tuple), а bolts виконують перетворення цих потоків (підрахунок, фільтрація, тощо). Bolts, у свою чергу, можуть передавати дані іншим bolt для виконання послідовних стадій обробки [3].

Spark Streaming це розширення базового Spark API, що дозволяє організувати високопродуктивну обробку потокових даних. Дані можуть надходити із багатьох джерел, таких як Kafka, Flume, Kinesis або TCP сокетів, і можуть бути оброблені за допомогою складних алгоритмів, виражених функціями високого рівня, такими як Map, Reduce, Join та Window. По завершенню процесу обробки, дані можна вивести у різні файлові системи, бази даних, або на приборні панелі. На рисунку 2 зображено архітектуру Spark Streaming.

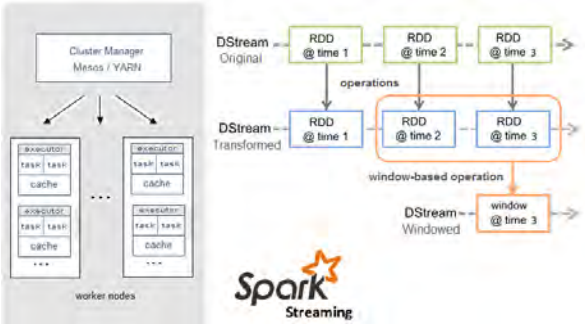


Рисунок 2 – Архітектура Spark Streaming

Концепція Apache Samza полягає в обробці повідомлень по мірі їх отримання. Потоковим примітивом Samza є не кортеж або DStream, а повідомлення (message). Потоки розбиваються на розділи (partition). Кожен розділ являє собою упорядковану послідовність доступних тільки для читання повідомлень. Кожне повідомлення має унікальний ідентифікатор. Система також підтримує пакетний режим (batching), який дозволяє послідовно приймати кілька повідомлень з одного розділу потоку. Модулі виконання і обміну повідомленнями Samza є можливими для підключення, тобто можуть бути замінені аналогами, але зазвичай використовуються YARN і Apache Kafka [3].

Всі три фреймворки чудово підходять для ефективної обробки потокових даних в реальному часі. Проте при виборі фреймворку слід керуватись наступними рекомендаціями.

Якщо потрібна високошвидкісна система обробки подій, що забезпечує інкрементні обчислення, Storm буде хорошим вибором. Якщо далі буде потрібно виконувати розподілені обчислення на вимогу, в той час як клієнт синхронно очікує результат, Storm надасть готову підсистему розподіленого віддаленого виклику процедур (distributed RPC).

Якщо необхідно збереження стану, в точності одноразова доставка повідомлень, і при цьому, не дуже турбує більш тривала затримка, тоді можемо обрати Spark Streaming. Цей фреймворк особливо підійде в тому випадку, якщо плануємо виконувати операції над графами, машинне навчання або доступ до SQL. Стек Apache Spark дозволяє використовувати спільно зі Streaming кілька інших бібліотек (Spark SQL, MLlib, GraphX) і реалізує зручну уніфіковану модель програмування. Зокрема, в поєднанні з потоковими алгоритмами, такими як потоковий метод k-середніх (streaming k-means), Spark може бути застосований для забезпечення прийняття рішень в реальному часі [3].

Висновки

У роботі розглянуто сучасні методи та технології для обробки потокових даних, які гарантують ефективність, неперервність, надійність та високу швидкодію. Наведено спектр галузей де застосування обробки потокових даних є доцільним. Проведено аналіз можливостей Spark Streaming, Apache Storm, Apache Sazma. Виявлено особливості їх застосування, основні переваги та недоліки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is streaming data [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://aws.amazon.com/streaming-data
2. Spark Streaming [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://databricks.com/glossary/what-is-spark-streaming

3. Обработка потоковых данных: Storm, Spark, Sazma [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://datareview.info/article/obrabotka-potokovyx-dannyx-storm-spark-i-samza
4. Mining of massive datasets — A. Rajamaran, J. Leskovec, J. Ullman, 2010. — 483 с.

Стецюк Вадим Валерійович— студент групи 3АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stetsyuk.vadim@gmail.com

Науковий керівник: ***Грищук Тетяна Вікторівна*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stetsiuk Vadym V. — Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stetsyuk.vadim@gmail.com

Supervisor: ***Gryshchuk Tetiana V.*** — Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
А.А. Андрюшкін

Система управління виробництвом в активному оточенні з урахуванням «навчання користувачів»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено моделі і програмні модулі системи управління виробництвом. Розробка складається з підсистем управління на базі статистичних даних, управління на базі оптимального агрегування і управління з урахуванням стану ринків – конкурентів і користувачів. В даній роботі модифіковано математичну модель і програму оптимального управління рітейлом, що є підсистемою продаж продукції виробництва з урахуванням невизначеностей вибору споживачів. Вирішено оптимізаційну задачі оптимального агрегування з урахуванням витрат на залучення споживачів до власних продуктів. Розроблено інтерфейс введення даних і моделювання оптимально агрегованої виробничої системи. Подано приклади моделювання .

***Ключові слова**: оптимальне агрегування, рітейл, конкуренція, виробництво, невизначеності, навчання.*

Abstracts

Developed models and software modules production management systems. The development consists of sat down control based on statistical data, control based on optimal aggregation and control, taking into account the state of Rink - competitors and Users. In this work, the mathematical model and the program of optimal retail management are modified, which is the pidsystem of sales of production products taking into account the uncertainty. Consumer elections. Solved optimization problems of optimal aggregation, taking into account the cost of attracting consumers to your own products. Interface has been developed. Data entry and modeling of an optimally aggregated production system. Examples of modeling are given.

Key words: Optimal aggregation, retail, competition, production, uncertainties, training.

Вступ

Актуальність. Тема даної роботи – розробка моделей і програмних модулів для управління виробництвом і розвитком багатопродуктової системи з урахуванням активного оточення конкурентів і користувачів продуктів виробництва. Прискорення науково-технічного прогресу, глобалізація суттєво підвищили ефективність і потужність виробничих систем. Країни, що відстають від науково технічних лідерів мають унікальну можливість уникнути негативних наслідків глобалізації. Зокрема, науково-технічну освіту витіснив «ефективний менеджмент» і «тренінги». Однак, це для цирку і телебачення. А виробництво, проектування вимагають компетенцій в конструюванні нових математичних моделей і програм для нових задач управління сучасними об'єктами соціо-техніко-екології. Аналіз публікацій показує відставання науки від потреб виробництва матеріальної продукції та послуг. Очевидно потрібен раціональний підхід до виробництва дійсно потрібних суспільству матеріальних та інформаційних продуктів.

Дана робота – частина комплексної теми «Розробка і дослідження управління багатопродуктовим виробництвом в активному оточенні конкурентів і користувачів». Моя частина «управління з урахуванням «навчання» користувачів». В інших частинах подано: - розробку управління на базі методу оптимального агрегування; Стисло, суть даної роботи: вибрати і розробити метод оптимального управління комплексом «виробництво і рітейл» для довільних функцій виробництва і попиту з урахуванням «механізмів» вибору користувачем сирка чи смартофона з множини аналогів на полці гіпермаркету. Слід зауважити, що споживачі в США ігнорують рекламу і послуги продавців-консультантів – довіряють собі і кращим друзям.

Функції розробки. Програмні модулі повинні на базі доступної інформації повинні давати прогнози попиту про потреби ринку – на базі статистики і на базі імітаційних моделей попиту.

Конкретне завдання розробки. Математичне і програмне забезпечення для модулів АСПР і АСУП: інтерфейс АСПР для роботи з партнерами, клієнтами, ведення проектів; математична частина – моделі оптимального агрегування виробництва, виробництва і розвитку, оптимального розвитку.

Результати дослідження

На рис.1 підмножини доступних продуктів утворені перетином функцій корисності продукту і нечіткого обмеження за доходом**.** Для обчислень «по усіх продуктах, по усіх споживачах» слід застосовувати векторизацію - це набагато прискорює обчислення і робить алгоритми простими. Для цього всі об’єкти обчислень слід трансформувати у матриці і вектори. Ми побудували дворівневу модель вибору споживача: спочатку він вибирає підмножину припустимо-бажаних марок продукту, а потім вибирає одну з них, невідомо за якими правилами, які буде можна втілювати в програмних модулях.

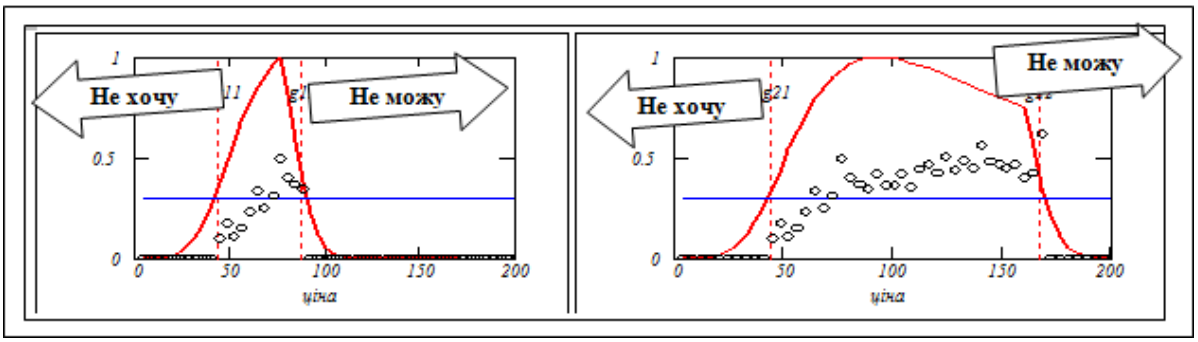


Рис.1 Розробка моделі вибору на базі нечіткої логіки

На рис. 2 подано: - функції розподілу споживачів за доходами (чорна лінія), функція «ціна, цінність» для лінійки продуктів (точки сині), і поточні попити на відповідні продукти (стовпчики червоні). Бачимо, що попит відповідає функції доходів з випадковими відхиленнями. Це закономірність виявлена на імітаційній моделі.

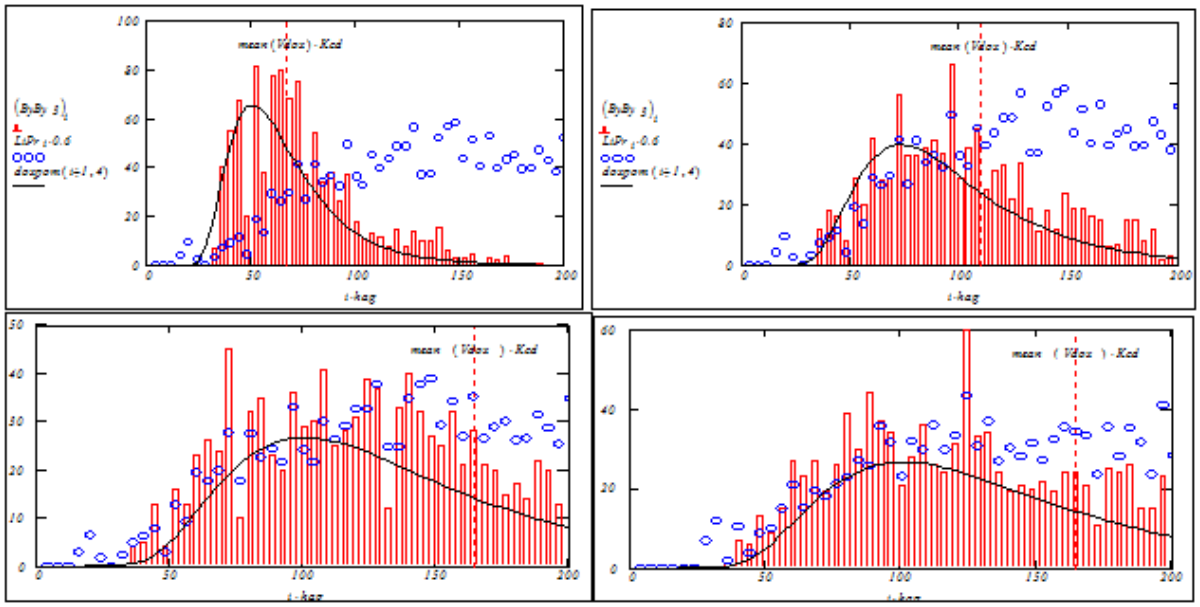


Рис. 2. Тестування імітаційної моделі вибору користувача.

В результаті аналізу моделей класу "вибір індивіда з навчанням" знайдені такі альтернативні моделі попиту і розподілу споживачів за доходами:

- модель 1 на базі статистичних даних, на яких "закріплюється" (ідентифікується) простіша модель навчання - з *часом* оцінки продуктів наближуються до "істинних";
- модель 2 – навчання пропорційно споживанню і спілкуванню - інтенсивності обміну;
- модель 3 – навчання з «викреслюванням»" дискредитованих" продуктів.

Ситуація вибору: маємо М альтернативних продуктів, з яких випадково (але пропорційно "вагам" продуктів) вибирається споживачем певний продукт. Вважаємо, що існує можливість об’єктивно оці-

нити цінність кожного продукту. В програму імітаційного моделювання можна ввести "істинні оцінки цінності". Купівля певного продукту певним споживачем викликає відповідну зміну "оцінки цінності". По результатах моделювання "оцінка цінності" коректується в сторону наближення до істинної. Джерелом зміни оцінки цінності є також "оцінка соціуму" - середня оцінка даної марки продукту на множині покупців. Ці висновки і міркування можуть бути втілені у відповідному програмному модулі.

На рис. 3 побудовані графіки функцій попиту , розподілів за доходами на шкалі «ціна продукту даного класу (сардельки, сирки, смартфони).

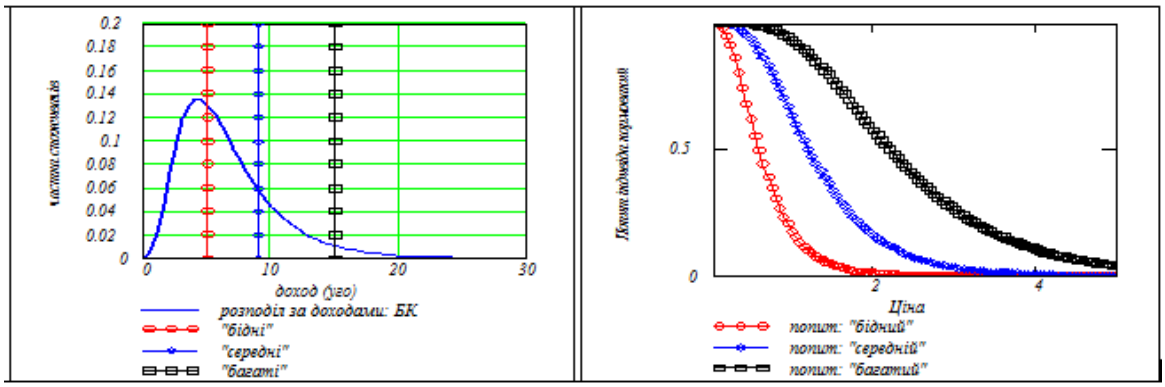


Рис. 3 Розподіл споживачів за доходами, індивідуальні попити для різних рівнів доходів

Доходи, ціни , попит з різних причин мають коливання.

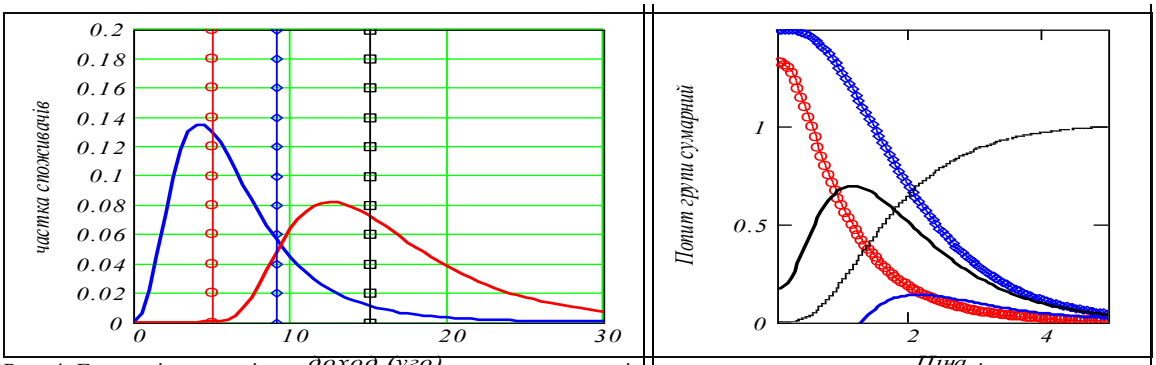


Рис. 4. Еволюція розподілу споживачів за доходами, еволюція сумарних попитах при зростанні доходу на душу населення

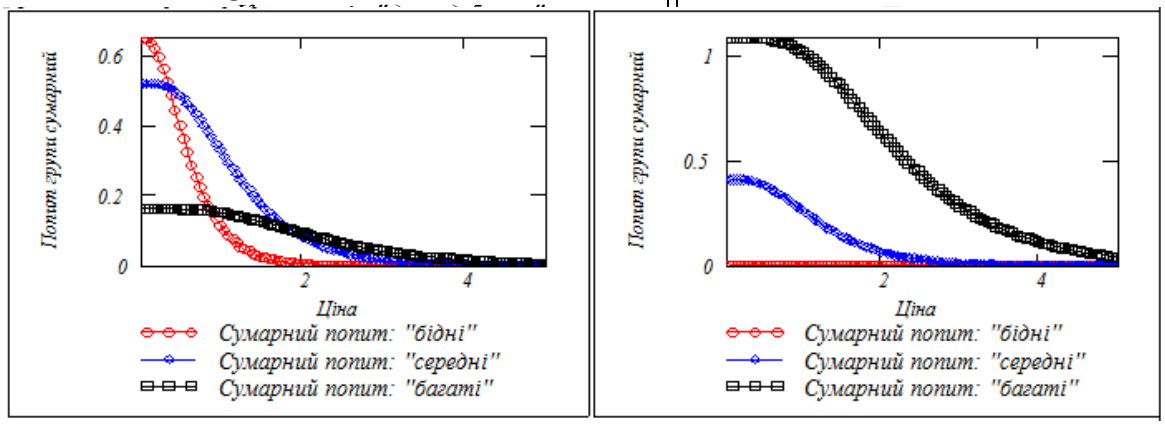


Рис. 5. Еволюція структури попиту при зростанні доходу на душу населення

Те, що подано на рис. 2–5 – приклад досліджень спряжених з побудовою і верифікацією робочих моделей. Суть того, що подано: навіть такі примітивні і очевидні моделі дозволяють знаходити корисні практичні правила, що після "опублікування" переходять в клас істин "так це ж очевидно, хіба може бути інакше".

Висновки

Виконано аналіз і узагальнення моделей рітейлу – доведення продуктів до користувача. Введено і проаналізовано типові функції рітейлу і маркетингу. Подано логіку ситуацій вибору і результати побудови програмних модулів, що реалізують цю логіку. Моделі, побудовані на базі досліджень [1, 2], результати моделювання мають тільки авторські аналоги і є головною частиною нового рішення варіаційної задачі розвитку на базі методології оптимального агрегування. Програмні модулі призначені для вбудовування в системи підтримки рішень для бізнес-аналітика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966–641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Андрюшкін Андрій Андрійович – студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Andrushkinandrey@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Andriy Andrushkin A. – student of AV-15b sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Andrushkinandrey@gmail.com

УДК 676.5 (075)

Ю. І. Козловський
М. М. Биков

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ТЕРМОРЕГУЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО АПАРАТА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розглянуто результати розробки автоматизованої системи терморегулювання молока в технологічному апараті. Проведено аналіз об'єкта автоматизації, проведено обґрунтування вибраного варіанту розв'язання задачі та розглянуто деякі типи охолоджувальних установок. На базі ПЛК Siemens Simatic S7-1200 та частотного перетворювача Danfoss Micro Drive FC51 створено програмне забезпечення, що реалізує дві основних функції: ввімкнення-вимкнення системи та регулювання температури.

Ключові слова: автоматизована система, управління, технологічний аппарат, регулювання температури, програмне забезпечення.

Abstract

This work reviews the results of automated temperature control system designing. The studying object was analyzed, the study of the feasibility of developing was conducted, some types of cooling equipment were considered. Based on PLC Siemens Simatic S7-1200 and the frequency converter Danfoss Micro Drive FC51 software was created that implements two main tasks: turn on, turn off the system and temperature control.

Keywords: automated system, control, technological apparatus, temperature control, software.

Вступ

Впровадження автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП) набуває особливого значення у зв'язку із зростанням вимог до швидкості обчислення, переробки і виведення інформації в таких системах [1]. Тому розробка і дослідження структур і режимів функціонування АСУ ТП на основі мікропроцесорної техніки є актуальною задачею.

В даній роботі наводяться результати розробки автоматизованої системи терморегулювання технологічного об'єкта в середовищі SIMATIC Step7. Технологічним об'єктом є холодильник молока в технологічному процесі виробництва молочної продукції.

Одним з суттєвих перешкод на шляху індустріалізації створення АСУ ТП є традиційні методи (трудомісткі) програмування ЕОМ і недостатня адаптивність типових АСУ ТП до більш широкого кола умов роботи технологічних об'єктів управління. Подолати ці перешкоди для підприємств, що самостійно впроваджують АСУ ТП можна, по-перше, використанням універсальних мікропроцесорних функціональних блоків, наприклад, програмованих логічних контролерів (ПЛК); по-друге, розвитком спеціалізованих операційних систем АСУ ТП, що володіють широкими можливостями до адаптації і працюючими з мікропроцесорними функціональними блоками; по-третє, створенням програмно-апаратних засобів реалізації діалогових режимів настройки і роботи АСУ ТП. Тому для проектування підсистеми автоматизації процесу терморегулювання молока вибрано сучасну комп'ютерно-інтегровану систему проектування TIA Portal, а для її реалізації вибрано ПЛК типу SIMATIC S7-1214.

Результати дослідження

Варіантний аналіз вибору оптимального варіанту розв'язання основної проектної задачі базувався на таких критеріях:

- наявність візуального інтерфейсу для оператора;
- мова інтерфейсу;
- здатність до модифікації;

На основі вказаних критеріїв розроблені структурна та функціональна схеми системи автоматизації технологічного об'єкта. Основними компонентами цифрової системи є ПЛК Simatic S7-1214C, перетворювач частоти Danfoss Micro Drive FC51, HMI панель оператора KTP 600, термодатчик PT-100 та компресор з приводом Sinamics G120. Зв'язок всіх компонентів здійснюється через ПЛК. Управління пуском компресора здійснюється через цифровий вихід ПЛК. Для передавання даних використовується модуль розширення аналогових виходів. В якості холодильної установки оберемо резервуар-охолоджувач молока РНО-1,6. Застосовується для збирання, охолодження та зберігання молока об'ємом 2000 літрів.

Розроблено програмне забезпечення на одній із стандартних мов програмування LAD для реалізації алгоритму функціонування автоматизованої системи терморегулювання, який забезпечує виконання таких функцій: ввімкнення холодильної установки; вимірювання температури; регулювання температури, шляхом ввімкнення ти вимкнення компресора; вимкнення холодильної установки.

Управління роботою холодильної установки здійснюється через панель оператора (рис.1). Для ефективної та зручної роботи створено 2 екрани.

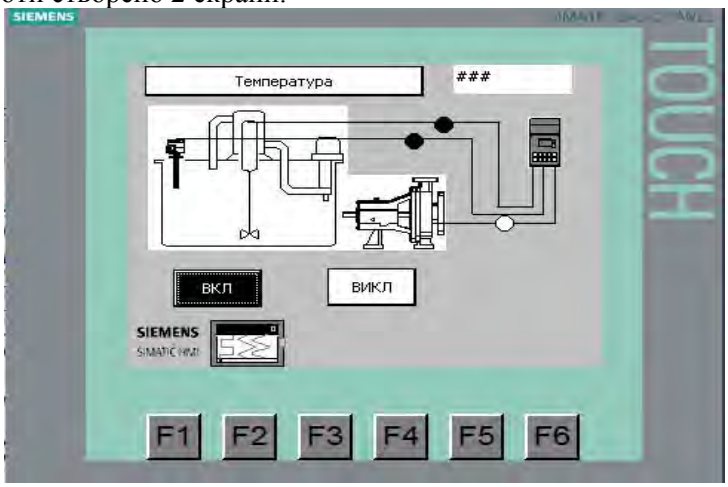


рис.1. Екран панелі оператора

На першому екрані розміщенні кнопки ввімкнення/вимкнення холодильної установки, а також відображається температура, яка вимірюєтья під час роботи установки. При натисканні на область, де відображається температура, появляється циферблат, з якого можна ввести необхідне значення температури. Переключення між цими екранами здійснюється за допомогою кнопки «F1».

Висновки

Спроектована система підвишує ефективність виробництва і якість молочної продукції. Вона реалізує автоматизоване управління роботою технологічного апарата, а саме увімкнення та вимкнення компресорного агрегата та регулювання температури під час роботи системи. Розроблене програмне забезпечення протестовано в виробничих умовах, результати тестування показали відповідність функціональних можливостей систем вимогам замовника.

Список використаної літератури

1. М. Биков, В. Ковтун, А. Раїмі. Розробка та реалізація розподіленої автоматизованої системи управління дискретними та аналоговими процесами на апаратному забезпеченн ВО ОВЕН / Биков М.М., Ковтун В.В., Конате К. // Контроль і управління в складних системах (КУСС 2012). XI Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 9-11 жовтня 2012 року. – С. 42.

Юрій Ігорович Козловський — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: yurak64@gmail.com.

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Yuriy I. Kozlovskyi — student of Computer System and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yurak64@gmail.com.

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

УДК 004.42

Ю. А. Горчук
С. В. Крупник

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПОШУКУ ЦІЛЬОВОЇ АУДИТОРІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано систему пошуку цільової аудиторії для подій, який дозволяє користувачам створювати та рекламувати заходи.
Ключові слова: заходи, події, цільова аудиторія, соціальні мережі.

Abstract
A system for finding a target audience for events that allows users to create and promote events is proposed..
Keywords: events, target audience, social networks.

Вступ

Наше суспільство з кожним днем стає більш активним. Кожного дня проводиться багато різних заходів, тому проблема пошуку цільової аудиторії є дуже актуальною. Різні соціальні мережі дозволяють створювати заходи, але цільова аудиторія обмежується лише користувачами цих мереж. Тому виникла необхідність розробки нового методу пошуку цільової аудиторії, який би дозволяв поширювати інформацію про заходи між різними джерелами.

Основні принципи функціонування

Авторами запропоновано систему пошуку цільової аудиторії, яка реалізована у вигляді Web-сайту. Переваги даної системи полягають в тому, що вона дозволяє користувачам створювати реклами своїх заходів та поширювати їх на даному сайті та на сторінці користувача у Facebook, а також відправляти інформаційні листи електронною поштою. Всі ці засоби сприятимуть збільшенню цільової аудиторії.

Користувач має змогу зареєструватися трьома способами: за допомогою Facebook, Google+ та стандартна реєстрація на сайті. Далі користувачу дозволяється вибирати категорії заходів, які його цікавлять, а система в свою чергу підбирає автоматично уже створені заходи за даними категоріями. Також система дозволяє користувачу створити організацію заходу за допомогою тегів, що належать відповідним категоріям. Система автоматично рекламуватиме захід іншим користувачам, що підписані на дану категорію. На рис. 1 показано схему процесу створення заходу.



Рис. 1. Етапи створення заходу

Висновки

Отже, запропонована система дозволяє підвищити загальну кількість цільової аудиторії, та спростити рекламування заходів, що відповідають відповідним категоріям.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Node.js [Електронний ресурс]: Руководство – Режим доступу: https://metanit.com/web/nodejs/ - березень 2019.

2. React [Електронний ресурс]: A JavaScript library for building user interfaces – Режим доступу: https://reactjs.org/ - березень 2019.

Горчук Юрій Анатолійович — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yurii.horchuk@gmail.com

Крупник Сергій Валентинович — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergiokrupnik@gmail.com

Науковий керівник: ***Грищук Тетяна Вікторівна*** — кан. техн. наук, доцент, кафедра комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Horchuk Yurii A. — student group AB-15, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yurii.horchuk@gmail.com

Krupnyk Serhiy V. — student group AB-15, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sergiokrupnik@gmail.com

Supervisor: ***Gryshchuk Tetyana V.*** — Ph.D., Associate Professor, Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 676.5(075)

М. Ю. Кравець
М. М. Биков

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЛАБОРАТОРНОЮ УСТАНОВКОЮ ХІМІЧНОГО РЕАКТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто результати розробки автоматизованої системи управління лабораторною установкою хімічного реактора. Розроблена в середовищі WinPLC7система автоматизації показала працездатність під час використання в навчальному процесі.

Ключові слова: лабораторна установка, автоматизована система управління, хімічний реактор, програмне забезпечення, середовище програмування WinPLC7, програмований логічний контролер.

Abstract

The results of the development of an automated control system for the laboratory reactor installation are considered. Developed in a WinPLC7 environment, the automation system has proved to be functional while used in the learning process.

Keywords: laboratory installation, automated control system, chemical reactor, software, programming environment WinPLC7, programmable logic controller.

Вступ

Керування технологічними процесами широко використовується в різних галузях промисловості: металургійній, хімічній, харчовій, енергетичній та в інших. Завданням керування є підтримка заданих параметрів технологічного процесу в робочому просторі або їх зміни за заданим законом. Таке керування може бути реалізовано простими релейними схемами, спеціальними регуляторами або універсальними програмованими логічними контролерами (ПЛК). Застосування останніх дозволяє реалізувати найбільш зручний інтерфейс оператора і об'єднати локальні системи автоматизації в єдину систему керування технологічним процесом. Для проектування і експлуатації таких систем є нагальна потреба у фахівцях, які володіють знаннями у області програмування ПЛК та у роботі з іншим периферійним обладнанням. Для навчання таких фахівців необхідні практичні навички роботи із мікроконтролерами, різними типами давачів, реле та з іншим обладнанням, що використовується для автоматизації технологічних процесів. Для отримання практичних навичок у роботі із даними елементами можна використовувати навчальні лабораторні установки [1,2]. Тому актуальною є задача розробки автоматизованої системи управління лабораторною установкою хімічного реактора.

Результати дослідження

Під час поектування автоматизованої системи управління лабораторною установкою хімічного реактора виконано апаратне конфігурування та розроблено її програмне забезпечення [2]. В апаратну конфігурацію увійшли такі функціональні вузли: реактор; привід-мішалка; давач рівня; давач температури; побутовий насос; нагрівач; клапан; зливна ємність.

Головним елементом автоматизованої системи управління є мікроконтролер VIPA 313-5BF13.

Серія ПЛК 300S базується на технології SPEED7, завдяки якій вона є однією з найшвидших і ефективних у застосуванні систем управління в своєму класі. В якості датчика рівня використано кондуктивне реле рівня Lovato LVM20, яке має можливість вимірювати мінімальний і максимальнийо рівні рідини в ємності. Також дане реле є надійним і простим у роботі. В якості клапану для зливання рідини було обрано електромагнітний нормально замкнутий 2-ходовий клапан Jaksa. З огляду на заданий діапазон регульованих температур в якості давача температури вибрано термоопір Pt100.

Алгоритм роботи реактора, який потрібно програмно реалізувати з допомогою ПЛК, складається з таких кроків: Вмикається побутовий насос, починає наповнюватися ємність реактора. Рівень контролюється сигналізатором. Після досягнення заданого рівня насос

вимикається. Вмикається термоелектричний нагрівач (ТЕН). Вмикається електродвигун мішалки. Для підсилення сигналу керування електродвигуном застосовано електромагнітне реле. Температура води в реакторі контролюється датчиком. При досягненні заданої температури нагрівач вимикається. Мішалка продовжує працювати встановлений програмою час, а температура весь цей час підтримується на заданому рівні програмним регулятором. По закінченню встановленого часу електродвигун мішалки вимикається, регулювання температури припиняється, вода в реакторі повільно охолоджується до заданого рівня. Після охолодження води виконується опорожнення ємності реактора через клапан 6. Робота закінчена.

Програмне забезпечення для управління роботою хімічного реактора реалізоване на стандартній мові LAD, для програмування ПЛК. Мікроконтролер VIPA 313-5BF13 може програмувати у трьох середовищах: в двох середовищах Siemens – TIA Portal і Step S7, а також в середовищі VIPA Win PLC7. В роботы програмування здійснювалось в середовищі WinPLC. компанії Siemens. Програмний пакет WinPLC7 призначений для конфігурування, програмування, відлагодження програм і діагностики контролерів VIPA всіх серій. Має зручний інтерфейс для всіх етапів роботи. WinPLC7 містить всі необхідні інструменти для створення проекту: конфігуратор обладнання, що використовується, символьний редактор, конфігуратор мережі PROFIBUS DP, редактор програм, емулятор контролера.

Розроблене програмне забезпечення складається із наступних складових частин: головний блок OB1; функція FC1; база даних DB1; таблиця тегів програми SYMBOLTABLE.SEQ; таблиця змінних VARIABLES.VAR. На рис.1 наведені складові частини проекту автоматизаціїі. Програма була протестована на симуляторі середовища Win PLC7.

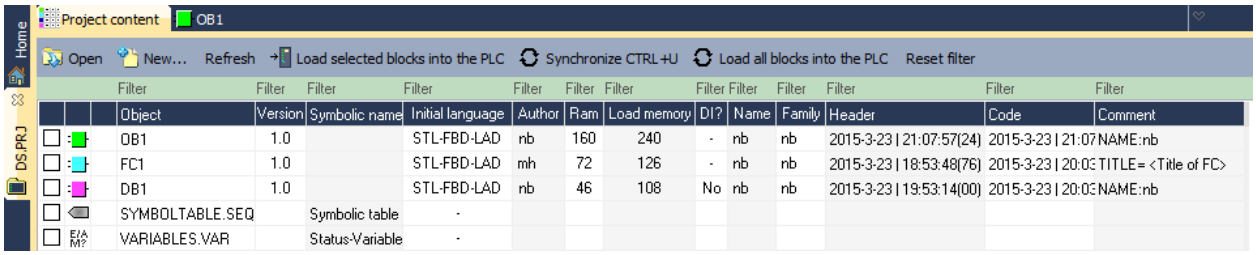


рис.1. Характеристики елементів проекту автоматизації

Висновки

Розроблені апаратна і програмна частини автоматизованої системи управління лабораторною установкою хімічного реактора показали свою працездатність під час використання в навчальному процесі з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів і виробництв» і дозволили підвищити його ефективність.

Список використаної літератури

1. М. Биков, В. Ковтун, А. Раїмі. Розробка та реалізація розподіленої автоматизованої системи управління дискретними та аналоговими процесами на апаратному забезпеченн ВО ОВЕН / Биков М.М., Ковтун В.В., Конате К. // Контроль і управління в складних системах (КУСС 2012). XI Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 9-11 жовтня 2012 року. – С. 42.

2. Бісікало О.В., Биков М.М., Папінов В.М. Багатофункціональний учбовий комп'ютеризований комплекс засобів промислової мікропроцесорної техніки. - Матеріали III Міжн. наук. конф. "Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах", Вінниця: ПП "Едельвейс і К", 2015. – С. 42-45.

Михайло Юрійович Кравець — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fksa.av15.kmy@gmail.com;

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mbykov123@ukr.net

Mychailo Y. Kravets — student of Computer System and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fksa.av15.kmy@gmail.com;

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.327.12

С. Л. Юзва
В. В. Ковтун

РОЗРОБКА КЛАСИФІКАТОРА ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ МОВЦЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У тезах запропоновано результати розробки класифікатора для автоматизованої комп'ютерно-інтегрованої системи верифікації мовця на основі нейронних мереж. Наведено результати його тестування.

Ключові слова: автоматизована комп'ютерно-інтегрована система верифікації мовця, класифікатор, нейромережа.

Abstract

The thesis proposes the results of the development of a classifier for an automated computer-integrated system for speaker verification on the basis of neural networks. The results of its testing are given.

Keywords: automated computer-integrated system for speaker verification, speaker verification, neural network.

Вступ

Задача верифікації мовця на сьогоднішній день є актуальною. Більшість сучасних методів, використовуваних для її розв'язання, потребують значних обчислювальних ресурсів, обсяг яких завжди обмежено. Для ідентифікація зображень, мовців і мови зручно використовувати методи, засновані на нейромережах, але вибір типу і складу такого класифікатора потребує додаткових досліджень.

Метою роботи є розробка і дослідження класифікатора для автоматизованої комп'ютерно-інтегрованої системи верифікації мовця.

Результати дослідження

Нейромережа являє собою динамічну систему із топологією направленого графа, яка може генерувати вихідну інформацію по результатам її реакції на вхідні впливи [1]. Основними перевагами нейромереж, як логічного базису алгоритмів прийняття рішень є: інваріантність методів синтезу нейромереж до розмірності простору ознак; відповідність сучасним перспективним технологіям.

Сучасні нейромережеві класифікатори часто будуються на основі глибоких нейромереж [2], одним із видів яких є згортальна нейромережа. Це особливий вид нейромережі прямого поширення сигналу, тобто нейрони в цій мережі розбиті на групи, які називаються шарами. І коли подібна нейромережа застосовується до даних, то активація шарів, тобто значення їх змінних, підраховується послідовно: спочатку значення активації для першого шару, потім значення активації для другого, і так до вихідного шару нейромережі. Активація вихідного шару і є результатом роботи нейромережі. Тобто на кожному шарі є свої параметри, які визначають, як активуватиметься наступний шар. На рис. 1 показано типову версію структури згортальної нейромережі.



Рис. 1. Структура типової згортальної нейромережі

Згортальна нейронна мережа складається із шарів, які чергуються. Ядро згортки – це набір вагових коефіцієнтів. Для навчання згортальної нейронної мережі використовують алгоритм зворотного поширення помилки [3]. Навчання мережі починається із представлення образу на її вхід і обрахунку відповідної реакції. Порівняння із бажаною реакцією дає можливість змінювати ваги зв'язків так, щоб мережа на наступному кроці могла показати кращий результат. Правило, за яким відбувається навчання, забезпечує налаштування ваг зв'язків. Інформація з останнього шару мережі є вихідною для нейронів попередніх шарів. Ці нейрони можуть налаштовувати ваги для зменшення похибки на наступному кроці.

Коли на вхід не налаштованої нейромережі представляється вхідний образ, вона видає довільний випадковий вихід. Функція помилки – різниця між поточним та бажаним виходами нейромережі, який потрібно одержати. Для успішного навчання нейромережі потрібно підігнати вихід мережі до бажаного виходу, послідовно зменшуючи величину помилки. Цього можна досягти шляхом налаштовування міжнейронних зв'язків. Кожен нейрон у нейромережі має свої ваги, які налаштовуються, щоб зменшити величину функції помилки. Задача навчання – налаштування ваги так, щоб вони для кожної пари, що навчається, давали щонайменшу помилку. Для обчислення помилки для всієї вибірки підсумовують середні арифметичні по помилок для всіх пар.

Для проведення експериментів з верифікації мовців було обрано згортальну нейромережу, архітектуру якої зображено на рис. 2.

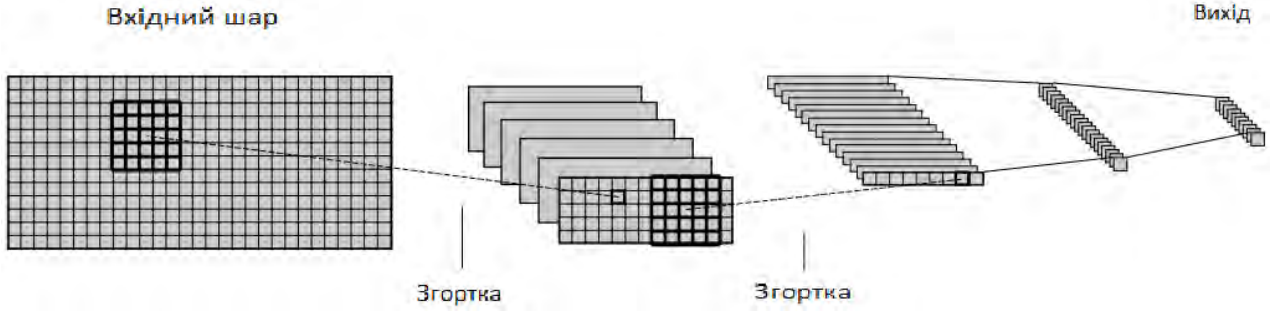


Рис. 2. Архітектура згортальної нейронної мережі для верифікації мовця

Вхідний шар складався з площини, яка містить 29x13 нейронів. Перший скритий шар є загортальним і містить 6 карт ознак розмірістю 13x5. Кожна карта ознак має 25 вагових коефіцієнтів, які утворюють ядро згортання розмірністю 5x5. Для зменшення кількості параметрів навчання використовується одна і та ж маска вагових коефіцієнтів для всіх нейронів однієї площини. Другий шар також є загортальним і містить 15 карт ознак розмірністю 9x1. Кожну карту цього шару з’єднано із кожною картою попереднього шару. Розмірність ядра згортання – 5x5. Третій шар – повнозв’язний, містить 20 нейронів. Вихідний шар включає 10 нейронів. В якості функції активації використано гіперболічний тангенс. Для навчання нейромережі використовувався алгоритм із зворотнім поширенням помилки. В якості вхідних даних використано мовні записи, які були надиктовані 10 різними дикторами. Далі всі зразки пройшли етапи попереднього оброблювання, виділення інформативних ознак. При знаходженні кепстральних коефіцієнтів кожен зразок розбивався на відрізки, на яких обчислювались 14 кепстральних коефіцієнтів. Отримані матриці подавались на вхід згортальної нейронної мережі.

Цільове значення середньої помилки нейромережі по результатам навчання мало дорівнювати 0.01. Залежність величини середньої помилки від ітерації навчання зображено на рис. 3.

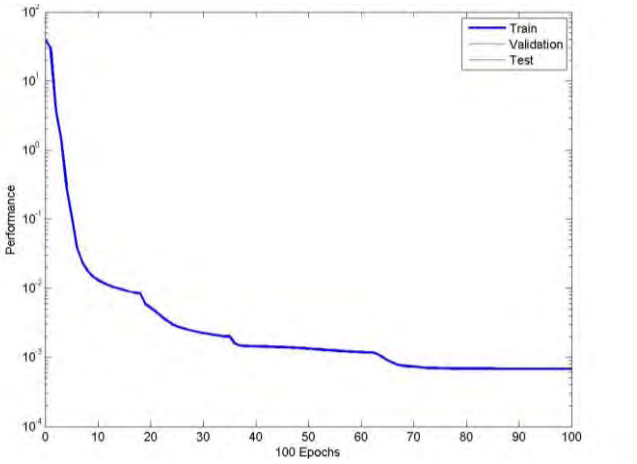


Рис. 3. Графік залежності величини помилки від ітерації навчання

Висновки

Розроблено класифікатор для автоматизованої комп'ютерно-інтегрованої системи верифікації мовця на основі згортальної нейромережі. Визначено його структуру і описано процес навчання. Досліджено залежність помилки від кількості ітерацій навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kovtun V.V. Research of neural network classifier in speaker recognition module for automated system of critical use. / Mykola M. Bykov, Viacheslav V. Kovtun, Andrzej Smolarz, Mukhtar Junisbekov, Aliya Targeusizova, Maksabek Satymbekov // Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 1044521 (August 7, 2017); doi:10.1117/12.2280930.

2. Ковтун В.В. Дослідження комітету нейромереж у автоматизованій системі розпізнавання мовців критичного застосування. / М.М. Биков, А.Д. Гафурова, В.В. Ковтун // Вісник Хмельницького національного університету, серія: Технічні науки, Хмельницький. – 2017. - №2(247). – 144-150 с.

3. Ковтун В.В. Дослідження ефективності ознак розпізнавання мовців при використанні згортальних нейромереж / М.М. Биков, В.В. Ковтун // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, Вінниця. – 2016. - №2(32). – 22-28 с.

Юзва Станіслав Леонідович — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: solarcoaster.st@gmail.com

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Yuzna Stanislav Leonidovich — Student of the Group AB-15б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: solarcoaster.st@gmail.com

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.38

О. П. Бондаренко
М. М. Биков

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ПРИСТРОЯМИ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто результати розробки підсистеми автоматизації управління побутовими пристроями автоматизованої системи управління житлом. Розроблений на основі мікроконтролера AVR релейний модуль дозволяє підвищити ефективність програмного керування побутовими приладами і зменшити вартість всієї системи.

Ключові слова: автоматизована система управління житлом, розумний будинок, мікроконтролер, програмне керування, релейний модуль, інтерфейс.

Abstract

The results of the development of the automation control household devices subsystem for an automated housing management system are considered. Developed on the basis of microcontroller AVR relay module allows to increase the efficiency of software control of household appliances and reduce the cost of the entire system.

Keywords: automated housing management system, smart home, microcontroller, software control, relay module, interface.

Вступ

У сучасних інтелектуальних будівлях системи автоматизації та управління займають ключове місце, забезпечуючи взаємозв'язок усього інженерного обладнання та систем.

У ряді досліджень останніх років показана стійка тенденція до зростання частки вартості та обсягу інженерних систем і систем автоматизації в загальній вартості будівельних об'єктів. Розвиток цієї тенденції до цього часу, призвів до якісної зміни місця і ролі систем автоматизації та управління будівлями з одного боку і концепції взаємозв'язку інженерного устаткування об'єктів та організаційно-технічних рішень автоматизації та управління будівлями з іншого боку.

На ринку автоматизованих систем управління житлом (АСУЖ) пропонуються промислові децентралізовані системи корпорації LonWorks та асоціації EIBG і централізовані типу Landmark та StarGate-X10 корпорацій AMX і JDS [1]. Недоліком таких систем є їх висока ціна (до 30 тис. євро), що заважає їх широкому застосуванню. Тому задача розробки дещевих підсистем автоматизації окремих пристроїв «Розумного будинку» на мікроконтролерах, яка вирішується в даній роботі, є актуальною.

Результати дослідження

Метою даної роботи є розробка дешевої системи автоматизації житла на базі недорогих функціональних вузлів. Така система проектується у вигляді центрального керуючого пристрою і набору модулів, що виконують різні функції, але підпорядкованих одній меті - стежити за станом датчиків і пристроїв управління, щоб на основі їх стану включати, вимикати і перемикати побутову техніку. В даній системі роль центрального керуючого пристрою (і, в якійсь мірі, пристрою керування) покладено на персональний комп'ютер. В системі передбачається мати кілька базових модулів: релейний модуль, модуль прийому системних ІК-команд, модуль випромінювання ІЧ кодів і модуль цифрових вводів. Призначення цих модулів наступне:

Релейний модуль. Отримуючи команди центрального керуючого пристрою, він вмикає і вимикає відповідне реле. За допомогою контактів реле можна вмикати і вимикати настільну лампу, торшер (і світло в кімнаті, встановивши модуль на місце звичайного вимикача), телевізор або музичний центр. Контактами реле може включатися і вимикатися електричний чайник і праска. З його ж допомогою можна «переносити музику», підключаючи до музичного центру гучномовці, встановлені в різних приміщеннях, та інші.

Модуль прийому системних ІЧ-команд. Використовує стандартний пульт управління від відеомагнітофона або телевізора для управління системою.

Модуль цифрових вводів – призначений для підключення датчиків (наприклад, герконових) і опитування їх станів за запитом центрального керуючого пристрою.

В якості мережевого інтерфейсу в ситемі застосовується двохпровідний інтерфейс RS485, а для зв'язку керуючого мікроконтролера з програматором на ПК – інтерфейс RS232. Довжина лінії інтерфейсу RS485 може досягати 1000 м, всі системні пристрої включаються паралельно, в цьому випадку лінія мало схильна до впливу наведень і сама не наводить шумів на інші лінії.

Розроблений в роботі мікроконтролерний релейний блок керування побутовими пристроями будинку складається з двох частин:

- апаратної частини, до складу якої входять керуючий мікроконтролер, що здійснює комутацію пристроїв за допомогою реле згідно заданої користувачем програми, ланцюги блоку живлення і інтерфейс прийому даних від ПК, що забезпечує завдання поточного часу, а також режимів роботи кожного з підключених електроприладів.

- програмної частини - представляє собою програму, що знаходиться в ПЗУ мікроконтролера і безпосередньо виконує як відлік часу, так і запуск або відключення відповідного приладу. Програма розроблена в середовищі Atmel Studio 7, записана у FLASH-пам'ять мікроконтролера і функція зміни її користувачем не передбачена.

Система реалізована у вигляді друкованої плати апаратно-програмного модуля, на якій знаходиться мікроконтролер. Мікроконтролер здійснює відлік часу, звірку з ним завантажених розкладів і видачу керуючих сигналів на реле включення/вимикання відповідного приладу, підключених до ліній портів.

Завантаження розкладів з ПК в пам'ять EEPROM мікроконтролера здійснюється по послідовному каналу RS232 в форматі ММ-ДД-ГГ-мм. Максимальна кількість приладів, які можна підключити, обмежена технічним завданням і дорівнює десяти.

Користувачеві надані наступні функції:

• Коригування дати 31-> 1. Це викликано тим, що таймер вважає, що кожен місяць містить 31 день, тому, якщо в будь-якому місяці поточне число - 31-е, замість 1-го, є можливість простою командою це виправити.

• Установка дати-часу. Дозволяє встановити поточну дату і час.

• Установка розкладів. Дозволяє для конкретного приладу встановити дату і час його включення і виключення.

Основний режим роботи мікроконтролера полягає в підрахунку часу і звірки його з кожним моментом заданого розкладу. Переривання від таймера відбувається кожну секунду, а від UART - при виборі користувачем однієї з функцій налаштування системи і подачі відповідного сигналу через послідовний інтерфейс.

Таким чином, при подачі на розроблену мікроконтролерну систему живлення, включається таймер і починається рахунок реального часу. Користувачеві надається можливість, вибравши відповідний режим, встановити або скорегувати поточну дату-час або задати розклад роботи будь-якого приладу.

Висновки

Розроблена підсистема автоматизації управління побутовими пристроями розумного житла дозволяє зменшити вартість усієї системи АСУЖ, і таким чином, підвищити ефективність її роботи.

Список використаної літератури

1. Гололобов В.Н. «Умный дом» своими руками / В.Н. Гололобов – М.: НТ Пресс, 2007. – 416 с.

Олег Петрович Бондаренко — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: guponiks@gmail.com;

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mbykov123@ukr.net

Oleg P. Bondarenko — student of Computer System and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: guponiks@gmail.com ;

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mbykov123@ukr.net .

УДК 567.24

В. В. Кисельов
О. Д. Никитенко

Інтернет-сервіси в управлінні об’єднанням співвласників багатоквартирного будинку

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглянуто основні переваги та недоліки інтернет-сервісів для управління об’єднаних співвласників багатоквартирних будинків.
Ключові слова: інтернет-сервіс, ОСББ, web-технології.

Internet-services in the management of joint co-owners of an apartment building

Abstract
The article considers the main advantages and disadvantages of Internet services for management services of joint owners of multi-apartment buildings.
Keywords: internet service, condominiums, web-technologies

Вступ

За останні роки розвиток і розповсюдження Інтернет суттєво вплинув на розробку додатків та інтернет-сервісів. Практично будь-яка організація все більше залежить від цифрових ресурсів, що надаються Інтернетом і пов'язаними з ним технологіями. Як підсумок - сьогодні дуже мала частина додатків проектується і розробляється без врахування архітектури інтернет-сервісів.

Результати дослідження

Як такого, офіційного визначення інтернет-сервісу немає, але ґрунтуючись на його завданнях, можна зробити висновок, що інтернет-сервіс - це програмований засіб для надання певних функціональних можливостей, доступний будь-якій кількості потенційно різних систем за допомогою широко застосовуваних стандартів Інтернету, таких як XML і HTTP[1].

Основою інтернет-сервісів є набір логічно пов'язаних функцій, які можуть бути програмно викликані через Internet. Інформація про те, які функції надає інтернет-сервіс, повинна міститись в документі WSDL, а для пошуку існуючих інтернет-сервісів передбачається використання спеціальних реєстрів.

Аналіз існуючих інтернет-сервісів в галузі об’єднання співвласників багатоквартирного будинку (ОСББ) можна виділити наступні переваги:

- не вимагають установку на комп'ютер, для доступу досить наявність підключення до Інтернет.
- база даних, створена в онлайн-системі, зберігається на сервері в спеціалізованому дата-центрі і є надійно захищеною від втрат та гарантує їх конфіденційність.
- інтернет-сервіс менш вимогливий до ресурсів комп'ютера, оскільки всі складні обчислення відбуваються на стороні сервера.

Серед недоліків використання інтернет сервісів можна виділити наступні:

- використання віддалених комп'ютерів для виконання певних функцій, та використання Інтернет, створює багато ненадійних ланок у ланцюзі між веб-сервером і інтернет-сервісом.
- використання XML в якості формату передачі даних призводить до того, що повідомлення будуть дуже великими за розміром [3].

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз інтернет-сервісів ОСББ

Характеристика	Назва		
	iDom	dom.avikon	ОСББ365
Інтерфейс	веб, мобільна	веб	веб
Сповіщення	веб,смс	-	веб
Область, на якій впроваджена	Всі	Запоріжжя	Всі
Вартість 1 особа/міс.	3 грн	3 грн	2грн

На основі проведеного аналізу існуючих інтернет-сервісів для керування ОСББ можна виділити основні функції, які повинен містити інтернет-сервіс для керування діяльністю ОСББ, контролю якості даних та отримання актуальної інформації для учасників ОСББ:

- Внесення показників лічильників;
- Отримання сповіщення про значні події в «житті» будинку;
- Перегляд балансу оплат та витрат по будинку;
- Аналіз історії нарахуваня та оплат;
- Оплата послуг та внесення нових даних до ОСББ;
- Підтвердження витрат шляхом прикріплення документів;
- Планування ремонтних робіт та покращення систем будинку;
- Організація збору коштів на виконання запланованих проектів [2].

Висновки

На основі проведеного аналізу існуючих інтернет-сервісів було виявлено їх недоліки та проаналізовано основний функціонал інтернет-сервісу для керування, контролю якості даних та отримання актуальної інформації для власників ОСББ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Веб-сервіси як засіб інтеграції додатків - [Електронний ресурс], режим доступу: http://www.4stud.info/networking/web-services.html – березень 2019.

2. Онлайн-довідник ОСББ - [Електронний ресурс], режим доступу: https://osbb-online.com/ – березень 2019.

3. Онлайн-довідник інтернет-сервіси - [Електронний ресурс], режим доступу: http://webmascon.com/topics/technologies/8a.asp – березень 2019.

Кисельов Владислав Віталійович – ст. гр. 3АКІТ-18м, факультету Комп'ютерних систем та автоматики Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: penoff14@gmail.com.

Науковий керівник: ***Никитенко Олена Дмитрівна*** - к.т.н., старший викладач кафедри КСУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kyselov Vladyslav. – gr. 3AKIT-18m, faculty of Computer systems and automation Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

Supervisor: Nikitenko Olena - Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of the KSU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК 007.51

Д. С. Сембрат
О. Д. Никитенко

Автоматизована система обліку та нарахування комунальних платежів в багатоквартирному будинку

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Однією з актуальних на сьогодні задач є впровадження систем автоматизації в багатоквартирних житлових будинках (ОСББ). У століття новітніх технологій і постійної нестачі часу і досі існує проблема витрачання часу на черги для оплати комунальних послуг. У зв'язку з виникненням проблем в даній сфері, було прийнято рішення розробити програмний продукт, здатний вирішити дані проблеми.
Ключові слова: автоматизована система, ОСББ, облік комунальних платежів.

Automated and calculation accounting system of utility bills in an apartment building

Abstract: One of the urgent tasks for today is the introduction of automation systems in housing cooperative. In the age of cutting-edge technology and the constant shortage of time it is a real waste to spend a huge amount of time in queues for the payment of utilities. In connection with the emergence of problems in this area, it was decided to develop a software product that can solve these problems.
Keywords: automated system, housing cooperative, accounting for utility bills.

Вступ

В даний час системи автоматизації розвиваються все більшими темпами. Абсолютно у всіх сферах життєдіяльності людини, в тій чи іншій мірі впроваджуються системи автоматизації. В Україні дуже мало спеціалізованих програм для автоматизації обліку в сфері об’єднань співвласників багатоквартирних будинків з використанням інтернету, саме тому автоматизація в даному напрямку є дуже ефективним способом взаємодіє громадян з комунальними закладами.

Результати дослідження

Об'єднання співвласників багатоквартирного будинку (ОСББ) – юридична особа, створена власниками для сприяння використанню їхнього власного майна та управління, утримання і використання неподільного та загального майна [1].

ОСББ веде постійну діяльність в різних напрямках організації життя мешканців будинку. Зокрема забезпеченням безперервної та ефективної роботи ОСББ займаються: бухгалтер для складання бухгалтерської звітності і документів, касир-оператор, керуючий ОСББ, електрик, сантехнік, начальник теплового вузла та інші особи. При цьому присутність людського фактору може призводити до випадкових або спеціальних відхилень. Системи автоматизованого збору та розрахунку інформації про обсяги споживаних комунальних послуг мають високий попит сьогодні та можуть бути реалізовані в так званих порталах громадянин [2], що набагато спрощує життя людини, оскільки вся необхідна інформація знаходитися та оброблятися єдиним сервісом.

В даний час прийомом оплати за комунальні послуги здійснюється через сервіси аналогічні ЦМСУ pay.vn.ua м. Вінниці, КП «Головний інформаційно-обчислювальний центр» м. Києва та Порталу споживачів комунальних послуг м. Львову. Всі вони широко поширені, оскільки вже давно почався перехід до безпаперових технології.

Основним завданням сервісів даного типу є централізований збір коштів за спожиті послуги, якими є: опалення, холодна вода, каналізація, гаряча вода, електрика, вивіз сміття та інші послуги, що надаються комунальними закладами [3].

Аналіз існуючих систем обліку і нарахування комунальних платежів показує, що система ЦМСУ pay.vn.ua [4] вельми поширена і має підтримку великої кількості платіжних систем. Проте вона позбавлена можливості автоматизованої передачі даних з лічильника в базу даних. Тобто показання лічильника необхідно записувати особисто. В особистому кабінеті користувач має змогу отримувати рахунки та переглядати виписки по них. Також реалізований розділ новин та працює підтримка через контакт-центр.

Комунальне підприємство «Головний інформаційно-обчислювальний центр» [5], що має онлайн веб-сервіс з особистим кабінетом, дозволяє оплачувати не лише комунальні послуги, а й адміністративні послуги, здійснювати оплату за навчання, штрафи, паркування та ін. Окрім цього, на сайті є розділ новин та довідкової інформації, що постійно оновлюється, а також довідкова служба, куди можна звернутися у разі виникнення проблем.

Портал споживачів комунальних послуг ІнфоЛьвів [6] має дуже простий та зрозумілий інтерфейс, проте функціонал дуже примітивний. Даний сервіс дозволяє лише вносити показники лічильників, після чого відбувається розрахунок та оплачувати рахунки за комунальні послуги. Також на порталі доступні розділ з актуальними тарифами, нормативно-правовими документами та форма зворотнього зв'язку.

Так само оплата всіх комунальних послуг доступна на сайтах онлайн оплати послуг EasyPay [7] чи iPay.ua [8]. Дані продукти також досить поширені та дозволяють сплачувати ті чи інші послуги, але збір інформації про показники лічильників та інші нарахування покладається безпосередньо на людину, тобто дані сервіси є лише платіжними системами.

В результаті проведеного аналізу, можна зробити наступні висновки: більшість сервісів по автоматизації систем обліку та нарахування комунальних платежів не мають жорсткого зв'язку з самим об'єктом автоматизації. Це тягне за собою такі недоліки [2]:

– відсутність можливості моніторингу споживання комунальних послуг кожного жителя будинку;

– відсутність можливості передачі даних про споживання послуг без участі мешканця будинку.

Інтерфейс даних систем оплати є надто перевантаженим непотрібною інформацією і недосвідченому користувачу буде вкрай складно розібратися в подібних системах. Деякі програмні рішення не містять всього переліку послуг, які необхідно оплачувати.

Висновки

Системи автоматизованого обліку та нарахування комунальних послуг значно впливають на зручність і ефективність роботи не лише адміністратора чи керуючого, а і самого споживача. При цьому спрощується процес передачі показань лічильників та оплати комунальних послуг та з'являється можливість моніторингу і оптимізації споживання послуг, що надаються комунальними закладами. За результатами аналізу визначено, що дана тема є актуальною та має проблемні ділянки, саме тому нові розробки в даній сфері мають місце.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» від 29.11.2001 № 2866-III – березень 2019.

2. Об'єднання співвласників багатоквартирних будинків: специфіка, проблеми та перспективи діяльності / Науковий журнал «Економіка України». – 2015. – 12 (649) – [Електронний ресурс] – Режим доступу: irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/EkUk_2015_12_8.pdf – березень 2019.

3. ОСББ: про "складне" простою мовою [Електронний ресурс] // Українська правда – Життя – Режим доступу: life.pravda.com.ua/columns/2018/08/30/232847/ – березень 2019.

4. ЦМСУ Єдиний Рахунок [Електронний ресурс] – Режим доступу: pay.vn.ua.

5. КП "ГіОЦ" [Електронний ресурс] – Режим доступу: gioc.kiev.ua.

6. ІнфоЛьвів [Електронний ресурс] – Режим доступу: infolviv.com.ua.

7. EasyPay – онлайн оплата услуг [Електронний ресурс] – Режим доступу: easypay.ua.

8. iPay.ua – Онлайн платежи и переводы [Електронний ресурс] – Режим доступу: ipay.ua.

Сембрат Дем'ян Сергійович, ст. гр. ЗАКІТ-18м, факультету Комп'ютерних систем та автоматики Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця , e-mail: sdsvin@gmail.com.

Науковий керівник: ***Никитенко Олена Дмитрівна*** - к.т.н., доцент кафедри КСУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sembrat Demian, 3ACIT-18m group, Computer systems and automation faculty of Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, mail: sdsvin@gmail.com.

Supervisor: ***Nikitenko Olena*** - Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the KSU Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 001.2

С. Д. Штовба
М. В. Петричко
Р. О. Тилець

Статистичний підхід до оцінювання подібності наукових спеціальностей в системі Dimensions

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод оцінювання подібності наукових спеціальностей. Метод може застосовуватися для створення рекомендаційних систем із підбору науковців зі спорідненими тематиками досліджень. Метод реалізовано для переліку наукових спеціальностей в системі Australian and New Zealand Standard Research Classification. Для статистичної оцінки коефіцієнтів подібності використана база публікацій Dimensions.
Ключові слова: класифікація наук, наукометрія, споріднені спеціальності, Dimensions, ANZSRC.

Abstract
A method for estimating the similarity of scientific fields is proposed. The method can be used to create recommendation systems for selecting scholars with mutual research topics. The method is fitted on the Australian and New Zealand Standard Research Classification system. Statistical estimation of similarity coefficients is based on Dimensions publications base.
Keywords: classification of sciences, scientometrics, neighboring fields, Dimensions, ANZSRC.

З швидким розвитком інформаційних технологій зростає зв'язність між учасниками різноманітних спільнот, в тому числі і наукових. Постає складна задача кластеризації учасників спільнот на групи з схожими інтересами. Стосовно наукових спільнот – це виявлення груп науковців, що працюють в схожих напрямках. Актуальність таких задач в Україні стрімко зросла в зв'язку із запровадженням в березні 2019р. експерименту щодо захисту PhD-дисертацій в одноразових спецрадах. Однією із ключових умов формування одноразових спецрад є близькість наукового напрямку дисертації та наукових досліджень членів спецради. Виникає питання як формалізувати цю відстань, щоб автоматично верифікувати відповідність складу спецради науковому напрямку дисертації. Аналогічна задача виникає в рекомендаційних системах із пошуку партнерів для спільних наукових досліджень, пошуку друзів у наукових соціальних мережах тощо. Доведено, що співпраця між науковцями має високий вплив на наукову продуктивність [1]. Відповідно, реалізуються технології підбору партнерів, які зазвичай використовують бібліографічну інформацію з публікацій [2].

Окрім бази публікацій, є інформація про науковців більш високого ієрархічного рівня, наприклад, тематика його досліджень. Ця тематика може бути як формалізованою, так і неформалізованою. Приклад неформалізованої тематики – це ключові слова публікацій або список інтересів в профілі науковця в Google Scholar. Приклад формалізованої тематики – наукові спеціальності дослідника за певною системою класифікації наук. В попередніх дослідженнях [3] ми розробили інформаційну технологію категоризації науковців. Вона полягає у переході від неформалізованої тематики у формалізовану. Зокрема, здійснюється відображення інтересів науковця з профіля в Google Scholar в спеціальності та галузі наук за системою ANZSRC – Australian and New Zealand Standard Research Classification. Приклад такої категоризації наведено на рис. 1. З цього рисунка видно, що науковець може належати до різних спеціальностей, але з

різним ступенем. Виникає задача як розрахувати коефіцієнт подібності, який покаже ступінь схожості двох науковців.

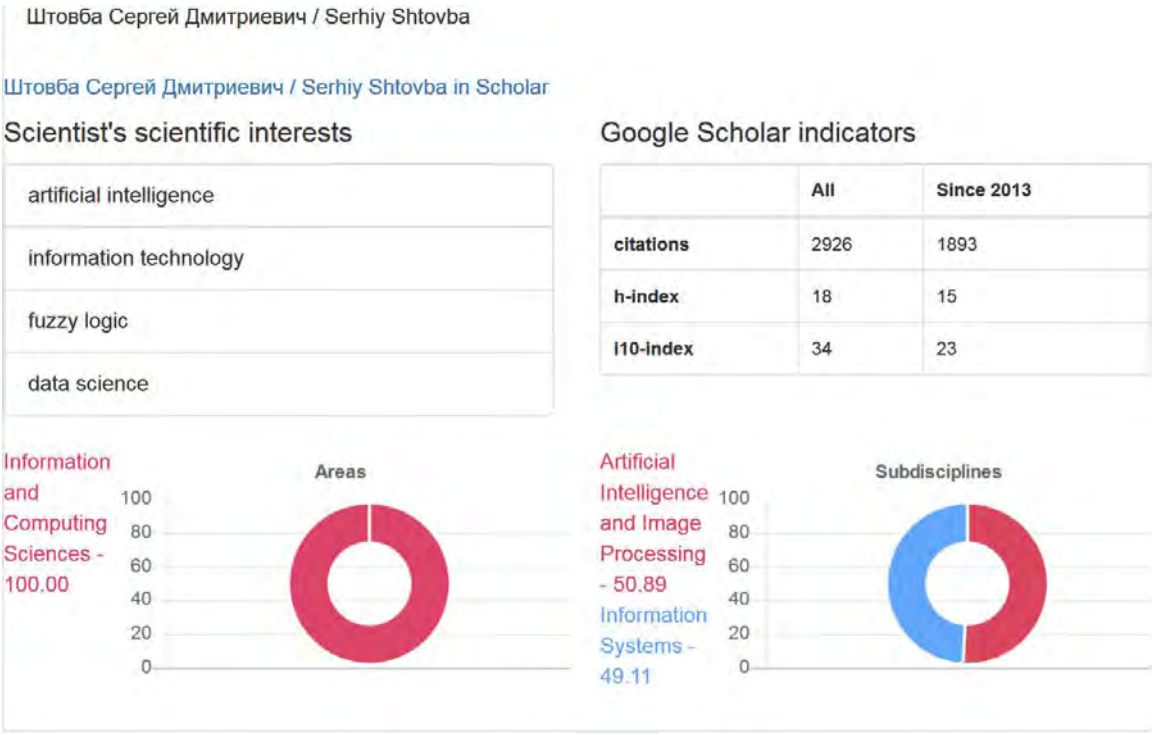


Рис. 1. Категоризація науковця за спеціальностями з ANZSRC

Для визначення подібності можна застосовувати підходи з екології та ботаніки, наприклад, коефіцієнти Жакарда та Чекановського. Але вони враховують подібність за бінарним принципом. Стосовно науковців подібність визначається через агрегування перетину за кожною спеціальністю. При цьому не враховується внесок споріднених спеціальностей, наприклад, геології та геохімії. Метою нашого дослідження, є чисельна оцінка подібності споріднених спеціальностей. Оцінку проведено для переліку спеціальностей ANZSRC з використанням інформаційної системи Dimensions.

Dimensions – частково безкоштовна наукова база даних запущена компанією Digital Science у січні 2018 року. Вона індексує біля 100 млн публікацій. Для впорядкованості публікацій використовується спрощений варіант ANZSRC, в якому наука поділена на 22 галузі та 154 спеціальності. Для своїх експериментів ми будемо використовувати її як джерело інформації.

Ми пропонуємо метод визначення подібності наукових спеціальностей, що базується на кількості публікацій які віднесені до цих спеціальностей. Для визначення коефіцієнту подібності введемо наступні позначення:

$S1$ – перша спеціальність;

$S2$ – друга спеціальність;

$k1$ – кількість документів по першій спеціальності;

$k2$– кількість документів по другій спеціальності;

C – кількість документів з галузями 1 та 2.

Тоді подібність цих двох галузей визначатиметься як:

$$similarity(S1, S2) = \frac{C}{k1 + k2}$$

Значення $similarity(S1, S2)$ знаходиться в діапазоні $[0,1]$, де 0 означає відсутність подібності, 1 – ідентичність.

Для усіх пар спеціальностей можна сформувати матрицю коефіцієнтів подібності:

$$similarity(S_i, S_j) = \frac{C_{ij}}{k_i + k_j}$$

де $i = \overline{1,n}$, $j = \overline{1,n}$, n – кількість спеціальностей; C_{ij} – кількість документів, які відносяться одночасно до i-ї та j-ї спеціальності; k_i – кількість документів, що віднесені до i-ї спеціальності; k_j - кількість документів, що віднесені до j-ї спеціальності.

Розглянемо приклад визначення коефіцієнту подібності використовуючи систему Dimensions. Візьмемо дві спеціальності Geology та Geochemistry. Дана система надає статистику кількості публікацій по кожній спеціальності науки.

Таблиця 1 – Показники подібності спеціальностей Geology та Geochemistry

Спеціальність	Кількість публікацій	Кількість спільних публікацій одночасно віднесених до Geology та Geochemistry	Коефіцієнт подібност
Geology	185265	25994	0.1059
Geochemistry	60146		

Маючи таку статистику можна визначити подібність між будь-якими двома спеціальностями у даній системі наук. У таблиці 2 подано 30 найбільш подібних спеціальностей згідно із використаною системою наук та статистикою на основі Dimensions.

Таблиця 2 – Найбільш подібні наукові спеціальностей в ANZSRC / Dimensions

Спеціальність 1	Спеціальність 2	Подібність
Specialist Studies In Education	Curriculum and Pedagogy	0,211131387
Ecology	Environmental Science and Management	0,188713844
Geology	Geochemistry	0,10607919
Applied Economics	Econometrics	0,087915677
Plant Biology	Crop and Pasture Production	0,082960643
Linguistics	Cognitive Sciences	0,070854084
Historical Studies	Political Science	0,070221075
Physical Chemistry (incl. Structural)	Materials Engineering	0,069963051
Cultural Studies	Other Studies In Human Society	0,065344136
Linguistics	Language Studies	0,064295204
Banking, Finance and Investment	Econometrics	0,064150666
Ecological Applications	Other Biological Sciences	0,063932623
Artificial Intelligence and Image Processing	Information Systems	0,059087625
Sociology	Policy and Administration	0,058747766
Historical Studies	Literary Studies	0,058470565
Information Systems	Computer Software	0,057940991
Forestry Sciences	Ecological Applications	0,057695828
Applied Economics	Banking, Finance and Investment	0,055657539
Biochemistry and Cell Biology	Genetics	0,05523122
Physical Chemistry (incl. Structural)	Macromolecular and Materials Chemistry	0,05462369
Historical Studies	Cultural Studies	0,054268764
Political Science	Policy and Administration	0,053932274
Environmental Science and Management	Ecological Applications	0,052267514
Econometrics	Economic Theory	0,04911794
Geology	Geophysics	0,047260966
Computer Software	Computation Theory and Mathematics	0,046940267
Geology	Physical Geography and Environmental Geoscience	0,045209256
Cultural Studies	Literary Studies	0,044653537
Public Health and Health Services	Psychology	0,043305142
Ecology	Ecological Applications	0,042745563

З таблиці 2 видно, що коефіцієнт подібності дуже різко зменшується. Це свідчить про можливу наявність шумових значень. Для відкидання шумових значень можна використати інтегральний розподіл. Для цього визначається кумулятивна сума коефіцієнтів подібності. Інтегральна крива розподілу коефіцієнтів подібності подана на рисунку 2.



Рис. 2 Інтегральна крива коефіцієнтів подібності
(по осі X – номери впорядкованих пар спеціальностей,
по осі Y – коефіцієнт подібності відповідної пари)

З інтегрального розподілу видно, що приблизно 100 пар спеціальностей вносять 51% подібності. Усі решта мають коефіцієнт подібності менше 2%. Таким чином з усіх комбінацій спеціальностей лише 100 пар мають вагомий коефіцієнт подібності. Усі інші можна вважати не схожими.

Одне із застосувань коефіцієнту подібності спеціальностей є пошук найближчих науковців. Припустимо, що у нас є база науковців, що віднесені з деяким ступенем належності до деякої спеціальності/спеціальностей із заданої системи наук, тоді найпростіший коефіцієнт подібності науковців має вигляд:

$$similarity(r1, r2) = sum(\min(A, B)),$$

де $r1, r2$ – деякі науковці, A та B – вектори ступенів належності до спеціальності/спеціальностей відповідних науковців. Така міра подібності називається ще мірою Чекановського. Вона має декілька недоліків. Один з них це те, що вона не враховує споріднені спеціальності. Очевидно, що якщо науковці віднесені до споріднених спеціальностей за даною ознакою подібності подібність дорівнюватиме нулю, оскільки їх перетин (мінімум) це нуль. Дану ознаку можна вдосконалити записавши:

$$similarity(r1, r2) = \sum_{j=0}^{n} \min(A_j, B_j) + \sum_{i=0}^{n} \sum_{j=0}^{n} similarity(s_i, s_j) * \min(A_i, B_j),$$

де $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, n}$, n – кількість спеціальностей; A_i – ступінь належності науковця $r1$ до i-ї спеціальності, B_j – ступінь належності науковця $r2$ до j – спеціальності; s_i – i-та спеціальність, s_j – j-та спеціальність. Таким чином, за рахунок другої складової ознаки подібності два науковці з спорідненими спеціальностями завжди матимуть деяке значення подібності.

Розглянемо приклад знаходження подібності двох науковців. Для цього необхідно мати науковців, що віднесені до певної спеціальності/спеціальностей науки. Використаємо науковців з нашої системи категоризації науковців [3]. Для прикладу візьмемо двох науковців: Штовбу С.Д. та Бісікала О.В.. Порівняємо їхню схожість за подібністю спеціальностей науки. Розрахунки зведемо в табл. 3. Таким чином на основі подібності спеціальностей науки нам вдалось збільшити подібність науковців зі спорідненими спеціальностями науки.

Таблиця 3 – До розрахунку подібності наукових напрямків двох науковців

Науковець	Ступінь належності до спеціальності	Схожість Artificial Intelligence and Image Processing та Cognitive Sciences	Схожість Artificial Intelligence and Image Processing та Linguistics	Схожість Information Systems та Linguistics	Схожість Information Systems та Cognitive Sciences	Схожість Artificial Intelligence and Image Processing та Information Systems	Перший показник подібності	Другий показник подібності (на основі подібності спеціальностей науки)
Бісікало О.В.	Artificial Intelligence and Image Processing – 0.396 Linguistics – 0.316 Cognitive Sciences – 0.286	0,0037184724	0,003836850	0,00269967	0,00086764	0,059087624	0.396	0,4179330
Штовба С.Д.	Artificial Intelligence and Image Processing – 0.508 Infromation Systems – 0.491							

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Lopes GR, Moro MM, Wives LK, De Oliveira JPM (2010) Collaboration recommendation on academic social networks. In: Advances in Conceptual Modeling–Applications and Challenges, Springer. pp. 190–199.

2. Xiangjie Kong, Huizhen Jiang, Zhuo Yang, Zhuo Yang, Zhuo Yang (2016) Amr Tolba Exploiting Publication Contents and Collaboration Networks for Collaborator Recommendation – PlosOne.

3. Штовба С.Д., Петричко М.В. Автоматична категоризація науковців за тематикою досліджень на основі профілей в Google Scholar / С.Д. Штовба, М.В. Петричко / Матеріали XLVII Наук.-техн. конф. факультету КСА ВНТУ, Вінниця, 21-23 березня 2018 р. https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/1/fksa_2018_netpub.pdf. – С. 1561-1578.

Сергій Дмитрович Штовба *– д.т.н., професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua.*

Микола Володимирович Петричко *– ст.гр. 2АКІТ-18м, факультету комп'ютерних систем та автоматики Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: petrychko.myckola@gmail.com.*

Тилець Роман Олексійович*, аспірант кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua.*

Shtovba Serhiy *—Professor on Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua.*

Petrychko Mykola *— student, Facultyt of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : petrychko.myckola@gmail.com.*

Tylets Roman *– PhD-student on Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:, Vinnytsia, e-mail: roman.tylets@gmail.com.*

УДК 681.327.12

Є. В. Гензьора
В. В. Ковтун

UML ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ МОВЦЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У тезах запропоновано результати проектування автоматизованої комп'ютерно-інтегрованої системи верифікації мовця на основі UML діаграм. Наведено основні діаграми для опису системи.

Ключові слова: автоматизована комп'ютерно-інтегрована система верифікації мовця, проектування, UML діаграми.

Abstract

The thesis proposes the results of designing an automated computer-integrated system for speaker verification based on UML diagrams. The main diagrams for describing the system are given.

Keywords: automated computer-integrated system for speaker verification, designing, UML diagrams.

Вступ

Верифікація мовця – це визначення особи (розпізнавання) людини в залежності від індивідуальних ознак (характеристик) її голосу [1, 2]. Більшість сучасних методів, використовуваних для її розв'язання, потребують значних обчислювальних ресурсів, обсяг яких зажди обмежено. Періш ніж переходити до реалізації такої складної системи розпізнавання необхідно ретельно підійти до її преквання, щоб заощадити час і кошти на етапі реалізації і впровадження системи.

Метою роботи є опис процесу проектування автоматизованої комп'ютерно-інтегрованої системи верифікації мовця за допомогою UML діаграм.

Результати дослідження

Проектування – це важливий етап життєвого циклу розробки програмної системи. Актуально при проектуванні інформаційних систем використати апарат уніфікованої системи моделювання (UML – Unified Modeling Language). Перш ніж переходити до UML проектування отримаємо загальну структуру системи верифікації мовця (рис. 1). Система складається із трьох блоків: блоку попереднього оброблювання мовного сигналу, блоку виділення інформативних ознак та блоку класифікації.

Опишемо поведінку і функціональність системи верифікації мовця у вигляді UML-діаграми варіантів використання (USE-CASE), наведеної на рис. 2. Зобразимо послідовність дій, тобто поведінку системи у вигляді алгоритму послідовного та паралельного виконання окремих операцій, з'єднаних між собою потоками, у вигляді UML-діаграм діяльності. Загальну UML-діаграму діяльності системи наведено на рис. 3. На рис. 4 і 5 наведено алгоритми попереднього оброблювання мовного сигналу і виділення з нього інформативних ознак для верифікації мовця. UML-діаграму послідовності, яка описує життєвий цикл системи верифікації мовця наведено на рис. 6, а UML-діаграму станів – на рис. 7. Загалом сукупність діаграм, наведених на рис. 2-7 повністю описують процес функціонування комп'ютерно-інтегрованої системи верифікації мовця і можуть застосовуватися для реалізації системи.



Рис. 1. Загальна структура системи верифікації мовця

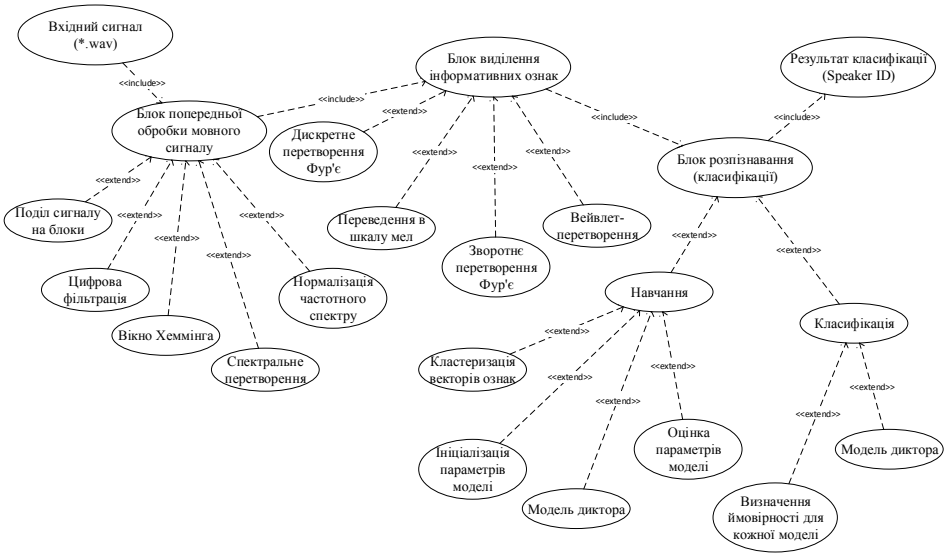


Рис. 2. UML діаграма варіантів використання системи верифікації мовця



Рис. 3. Загальна UML-діаграма діяльності системи верифікації мовця

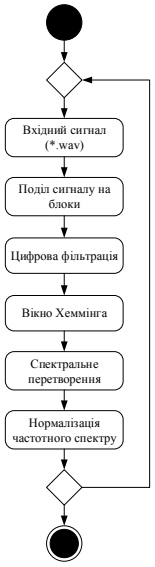


Рис. 4. Алгоритм попередньої оброки мовного сигналу

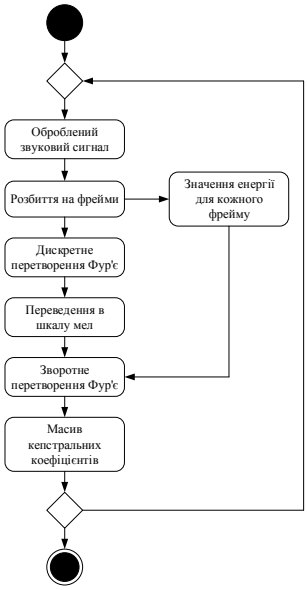


Рис. 5. Алгоритм виділення інформативних ознак з мовного сигналу

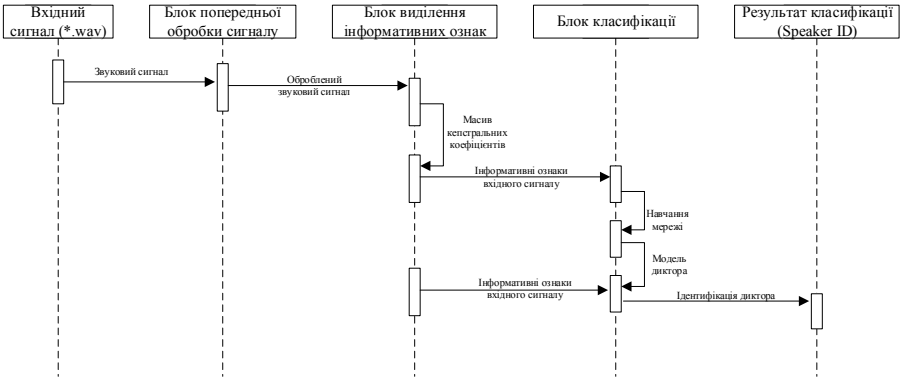


Рис. 6. UML-діаграма послідовності системи верифікації мовця

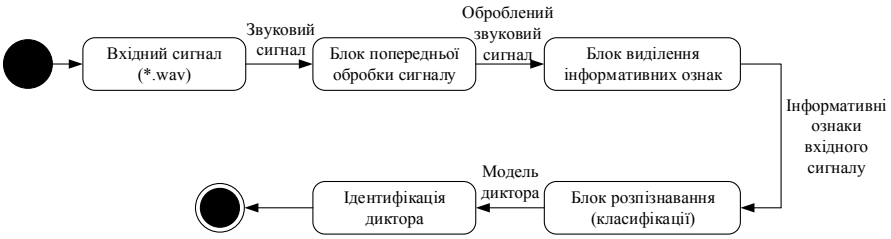


Рис. 7. UML-діаграма станів системи верифікації мовця

Висновки

Розроблено UML діаграми, які повністю описують процес функціонування автоматизованої комп'ютерно-інтегрованої системи верифікації мовця і знадобляться на етапі реалізації системи. Зокрема, створено UML діаграми варіантів використання, діяльності, послідовності і станів, а також алгоритми попереднього оброблювання мовного сигналу і виділення з нього інформативних ознак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kovtun V.V. The automated speaker recognition system of critical use. / Mykola M. Bykov, Viacheslav V. Kovtun, Igor D. Ivasyuk, Andrzej Kotyra, Aisha Mussabekova // Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018, 108082V (1 October 2018); doi: 10.1117/12.2501688.

2. Ковтун В.В. Концепція впровадження автоматизованої системи розпізнавання мовця у процес автентифікації для доступу до критичної системи / В.В. Ковтун // Вісник Вінницького політехнічного інституту, Вінниця. – 2018. - №5. – 41-52 с. DOI 10.31649/1997-9266-2018-140-5-41-52.

3. Ковтун В.В. Дослідження ефективності ознак розпізнавання мовців при використанні згорткальних нейромереж / М.М. Биков, В.В. Ковтун // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, Вінниця. – 2016. - №2(32). – 22-28 с.

Гензьора Євгеній Владиславович — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.av15.gev@gmail.com

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Genzyora Yevgeny Vladislavovich — Student of the Group AB-15б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.av15.gev@gmail.com

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.327.12

В. В. Матусов
В. В. Ковтун

ВИДІЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ МОВЛЕННЄВИХ ОЗНАК ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ МОВЦЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У тезах запропоновано процедуру попереднього оброблювання мовного сигналу і алгоритм виділення з нього інформативних ознак для подальшого застосування у автоматизованій комп'ютерно-інтегрованій системі верифікації мовця. Наведено результати його тестування.

Ключові слова: автоматизована комп'ютерно-інтегрована система верифікації мовця, інформативні ознаки.

Abstract

The thesis proposes a procedure for preliminary processing of the speech signal and an algorithm for allocating informative features from it for further application in the automated computer-integrated system for speaker verification. The results of its testing are given.

Keywords: automated computer-integrated system for speaker verification, speaker verification, neural network.

Вступ

Мовленнєвий сигнал передає інформацію, пов'язану з фізіологічними властивостями мовного апарату мовця [1], у ньому відображається розмір і форма мовного тракту, ротової і носової порожнин тощо. Він також несе інформацію щодо поведінкових аспектів мовця, інформацію про акцент, мимовольні емоційні перетворення акустичних параметрів тощо. Процес автоматичної верифікації мовця – це процес автентифікації особи за її голосовими зразками [2]. Для верифікації мовця акустичний аналоговий мовний сигнал перетворюється у цифрову форму, тобто у послідовність чисел, для чого найчастіше використовують такі методи цифрової обробки мовних сигналів як вейвлет-аналіз, частотний Фур'є-аналіз, кепстральний аналіз.

Метою роботи є аналіз процесу виділення індивідуальних мовленнєвих ознак для автоматизованої комп'ютерно-інтегрованої системи верифікації мовця.

Результати дослідження

Вхідний мовний сигналу подається системі у вигляді WAV-файлу. На етапі попереднього оброблювання мовний сигнал проходить такі послідовні стадії: розбиття сигналу на блоки; цифрова фільтрація; оброблювання сигналу у вікні Хеммінга; спектральне перетворення; нормалізація частотного спектру. Відповідно, розбиваємо оцифрований мовний сигнал на блоки тривалістю 20 мс кожний. До сигналу у блоках застосовуємо високочастотне підсилення для компенсації спадання рівня гучності мовного сигналу, викликане розсіюванням від губ мовця. З цією метою блоки сигналу пропускають крізь фільтр першого порядку:

```
x(j)=y(j)-y(j-1)%Фільтр першого порядку;
```

Оброблювання сигналу у блоках проводиться для зниження крайових ефектів, що з'являються внаслідок сегментації. Для пригнічення небажаних крайових ефектів необхідно помножити мовний сигнал на віконну функцію, в нашому випадку - вікно Хеммінга:

```
z(j)=(0.54-0.46*cos(2*pi*(j-1)/408))*x(j);%Вікно Хеммінга
```

Для отримання спектральної оцінки мовного сигналу використовуються дискретне перетворення Фур'є. Для цього необхідно збільшити величину блоку до 512 відліків, за рахунок додаванням необхідною кількістю нулів. Після цього застосовуємо швидке перетворення Фур'є довжиною 512 точок і в результаті отримуємо 512 спектральних комплексних значень, які є попарно спряженими. Нам необхідні тільки 256 комплексних значень із 512 з перетворення. Для цих значень знаходимо їх ампліт-

туди для чого нормалізуємо частотний спектр сигналу - знаходимо найбільшу тривалість вектора і значення всіх векторів множимо на величину, обернену до цієї довжині. На рис. 1 зображено ілюстрацію етапів попереднього оброблювання мовного сигналу.

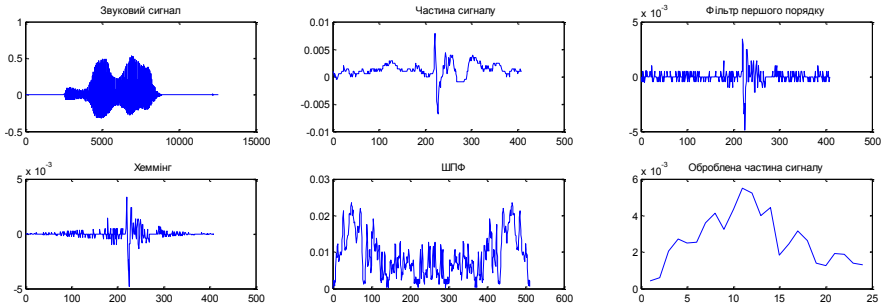


Рис. 1. Етапи попереднього оброблювання мовного сигналу

В якості інформативної ознаки для верифікації мовця використаємо мел-частотні кепстральні коефіцієнти (Mel-Frequency Cepstral Coefficients, MFCC) [3]. Такі коефіцієнти базуються на ключових поняттях кепстру і мел-шкали. Кепстр – це результат дискретного косинусного перетворення логарифма амплітудного спектру сигналу. Мел-шкала описує частотну чутливість людського слуху – враховується, що зміна частоти в два рази в діапазоні низьких та високих частот людина сприймає порізному. Мел-частотні кепстральні коефіцієнти (МЧКК) – це розподілені по мел-шкалі значення кепстру із використанням банку фільтрів.

Алгоритм знаходження МЧКК такий:

1) Попередньо оброблений мовний сигнал розбивається на певну кількість відрізків тривалістю 20 мс;
2) До кожного відрізку застосовується дискретне перетворення Фур'є;
3) Знаходиться спектральна потужність щільності отриманого у п.2 сигналу;
4) Застосовуючи банк фільтрів отриманий у п.3 спектр розподіляється за мел-шкалою (кількість каналів – 20, кількість кепстральних коефіцієнтів – 12, частотний діапазон – 300-3700 Гц);
5) Логарифмуємо результат п.4:

$$Xn[i] = \ln(Xn[i]),\ i = 1,\ldots,P; \tag{1}$$

6) Здійснюємо дискретне косинусне перетворення результату п.5.

$$C_n[j] = \sum_{k=1}^{P} Xn[k]\cos\left(j\left(k-\frac{1}{2}\right)\frac{\pi}{P}\right),\ i = 1,\ldots,P,\ j = 1,\ldots,J, \tag{2}$$

де $C_n[j]$ – масив кепстральних коефіцієнтів, k – кількість відрізків; P – кількість фільтрів; J – бажане число коефіцієнтів, $J < P$.

Для прикладу отриману матрицю кепстральних коефіцієнтів можна зобразити у вигляді бітової карти, зображену на рис. 2.

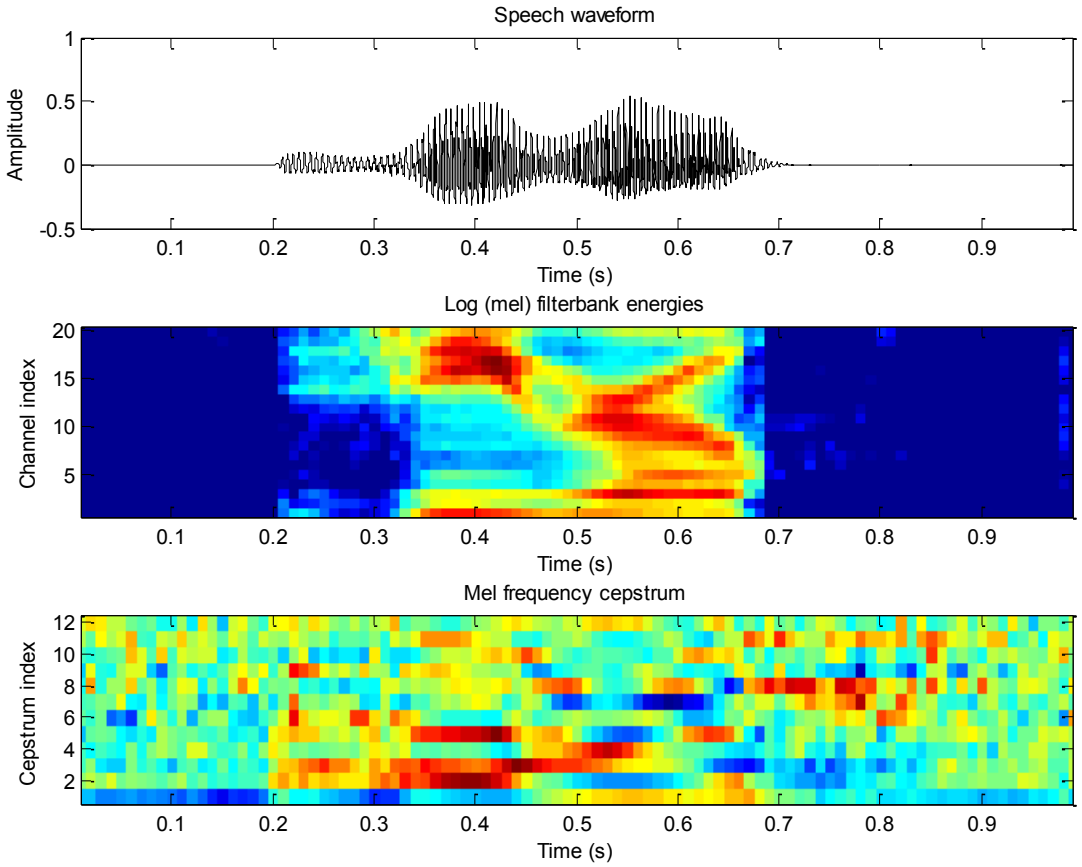


Рис.2. Виділення кепстральних коефіцієнтів з мовного сигналу

Висновки

Розроблено алгоритм для виділення інформативних ознак для верифікації мовців автоматизованою комп'ютерно-інтегрованою системою верифікації мовця на основі кепстральних коефіцієнтів. Також описано процедуру попереднього оброблювання мовного сигналу для подальшого аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковтун В.В. Оптимізація алфавіту інформативних ознак для автоматизованої системи розпізнавання мовців критичного застосування. / А.О. Береза, М.М. Биков, А.Д. Гафурова, В.В. Ковтун // Вісник Хмельницького національного університету, серія: Технічні науки, Хмельницький. – 2017. - №3(249). – 222-228 с.

2. Ковтун В.В. Метод представлення ознак у автоматизованій системі розпізнавання мовця критичного застосування. / М.М. Биков, В.В. Ковтун, М.С. Фурман // Вісник Хмельницького національного університету, серія: Технічні науки, Хмельницький. – 2017. - №5(253). – 112-120 с.

3. Ковтун В.В. Дослідження ефективності ознак розпізнавання мовців при використанні згорткальних нейромереж / М.М. Биков, В.В. Ковтун // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, Вінниця. – 2016. - №2(32). – 22-28 с.

Матусов Вадим Васильович — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bamaaa063@gmail.com

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Matusov Vadim Vasilyevich — Student of the Group АВ-15б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bamaaa063@gmail.com

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.327.12

Р. Р. Липитан
В. В. Ковтун

РОЗРОБКА UML-ДІАГРАМ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПЕРЕМІЩЕНЬ СУБ'ЄКТА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано UML-діаграми активності і варантів використання технології моніторингу переміщень суб'єкта для застосування у інформаційній системі критичного застосування.

Ключові слова: інформаційна система критичного застосування, моніторинг переміщень, проектування, UML-діаграма активності, UML-діаграма варіантів використання.

Abstract

The UML activity and use-case diagrams for the technology for monitoring the subject's movements for application in the information system for critical use is proposed.

Keywords: information system for critical use, movements monitoring, design, UML activity diagram, UML use-case diagram.

Вступ

Призначенням інформаційної системи критичного застосування [1, 2], зокрема, є безпечне збереження даних суб'єкта-користувача. Серед важливої інформації про суб'єкта можна відмітити дані про його переміщення. Така інформація може стати у нагоді якщо наприклад, людина зникне і необхідно буде організувати її розшук. Враховуючи розповсюдженість сучасних смартфонів і пропускну здатність мобільних каналів зв'язку стає можливим вирішити задачу моніторингу переміщень суб'єкта у вигляді мобільного клієнт-серверного додатка.

Метою роботи є розроблення діаграм варіантів використання і активності клієнт-серверного програмного додатку моніторингу переміщень суб'єкта.

Результати дослідження

Запропоновану діаграму активності зображено на рис. 1. Користувач авторизується вводячи логін і пароль у клієнтську частину мобільного додатку, які після шифрування або передавання у відкритому вигляді захищеним каналом зв'язку передаються для перевірки на сервер. Якщо логін і пароль відповідають записаним у базі даних сервера, то користувач авторизується, якщо ні – йому пропонується пройти процедуру авторизації. Якщо користувача авторизовано мобільний додаток починає через вибрані проміжки часу опитувати GPS-давач смартфона і робити фото, формуючи множину координатних точок і фото оточення суб'єкта. Коли кількості точок досягає вибраного значення множина даних передається на сервер, де зберігається у базі даних, а кеш даних на смартфоні очищується, що дозволяє зменшити обсяги пам'яті, що використовує додаток і підвищити безпеку особистих даних в разі втрати смартфона. Коли кількість точок маршруту суб'єкта досягає визначеної довжини сервер об'єднує їх у маршрут. Одним із важливих сервісів, які варто реалізувати у програмному додатку є нанесення сформованого маршруту на карту Google Maps за допомогою можливостей Google API із відсиланням фото із маршрутом користувачеві.

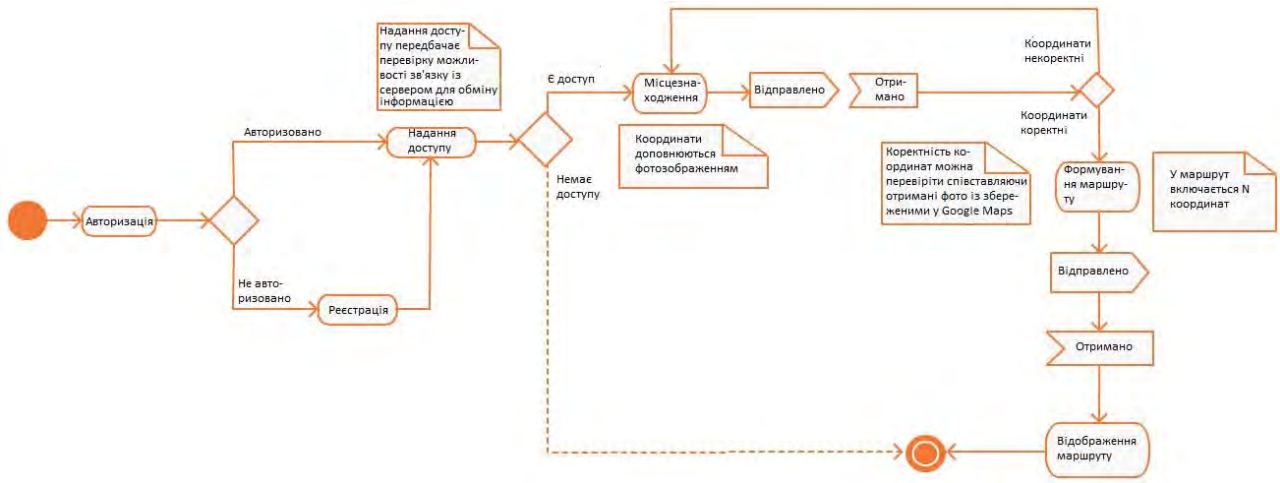


Рис. 1. Діаграма активності програмного додатку для моніторингу переміщень суб'єкта

Доповняє діаграму активності діаграма використання, зображена на рис. 2. Відзначимо, що технологічно можливим є прогнозування маршруту суб'єкта використовуючи дані про вже пройдені ним точки використовуючи дані Google Maps.

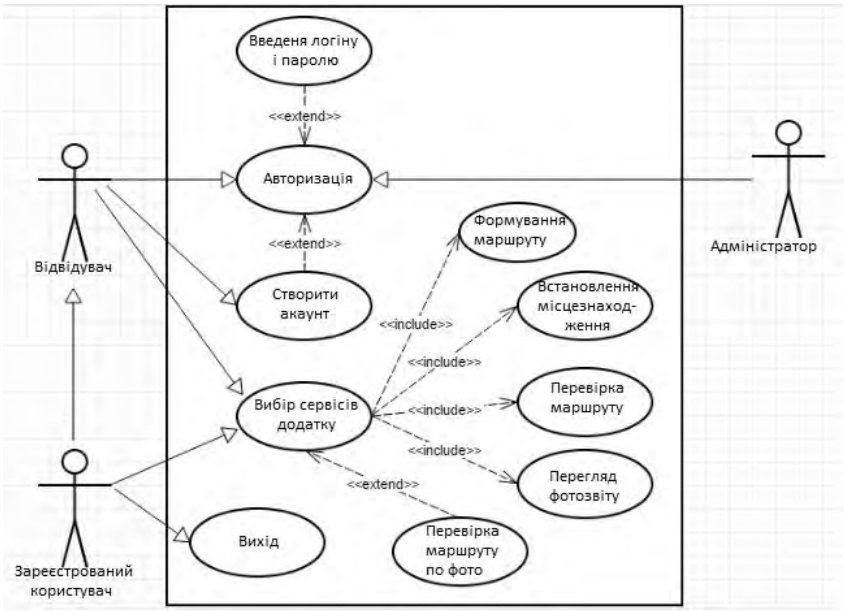


Рис. 2. Діаграма варіантів використання програмного додатку для моніторингу переміщень суб'єкта

Висновки

Запропоновано UML-діаграми активності і варіантів використання для технології моніторингу переміщень суб'єкта для застосування у інформаційній системі критичного застосування. Описано функції технології і запропоновано сервіси, які доцільно реалізувати у мобільному додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковтун В.В. Концепція впровадження автоматизованої системи розпізнавання мовця у процес автентифікації для доступу до критичної системи / В.В. Ковтун // Вісник Вінницького політехнічного інституту, Вінниця. – 2018. - №5. – 41-52 с. DOI 10.31649/1997-9266-2018-140-5-41-52.

2. Ковтун В.В. Оптимізація класифікатора автоматизованої системи розпізнавання мовця критичного застосування / О. В. Бісікало, Т. В. Грищук, В. В. Ковтун // Радіоелектроніка, інформатика, управління,Запоріжжя. – 2018. - №2. – 30-43 с. DOI 10.15588/1607-3274-2018-2-4.

Липитан Роман Русланович — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Lipitan Roman Ruslanovich — Student of the Group АВ-15б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.327.12

Р. Р. Липитан
В. В. Ковтун

РОЗРОБКА ДІАГРАМИ КЛАСІВ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПЕРЕМІЩЕНЬ СУБ'ЄКТА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано UML-діаграму класів технології моніторингу переміщень суб'єкта для застосування у інформаційній системі критичного застосування.

Ключові слова: інформаційна система критичного застосування, моніторинг переміщень, проектування, UML-діаграма класів.

Abstract

The UML class diagram of the technology for monitoring the subject's movements for application in the information system for critical use is proposed.

Keywords: information system for critical use, movements monitoring, design, UML class diagram.

Вступ

Безпека у сучасному світі відіграє дуже важливу роль, що обумовлює, зокрема, потребу у інтеграції у інформаційну систему критичного застосування []клієнт-серверної технології реєстрації переміщень суб'єкта, безпеку якого система повинна забезпечити. Першим етапом для створення цієї технології є проектування, складовою якого є UML-діаграма класів.

Метою роботи є розроблення діаграми класів клієнт-серверного програмного додатку моніторингу переміщень суб'єкта.

Результати дослідження

Сформуємо діаграму класів програмного додатку для моніторингу переміщень суб'єкта із використанням даних GPS і вбудованої камери. Загальна діаграма класів включає такі класи: Користувачі (User), Паспорт (Id), Кредитна карта (CreditCard), Банк (CreditCardCompany), Компанія (Organization), Посада (Position), Країна (Country), Місто (City), Місцезнаходження (Location), Маршрут пересування (Route), Фото (Photo).

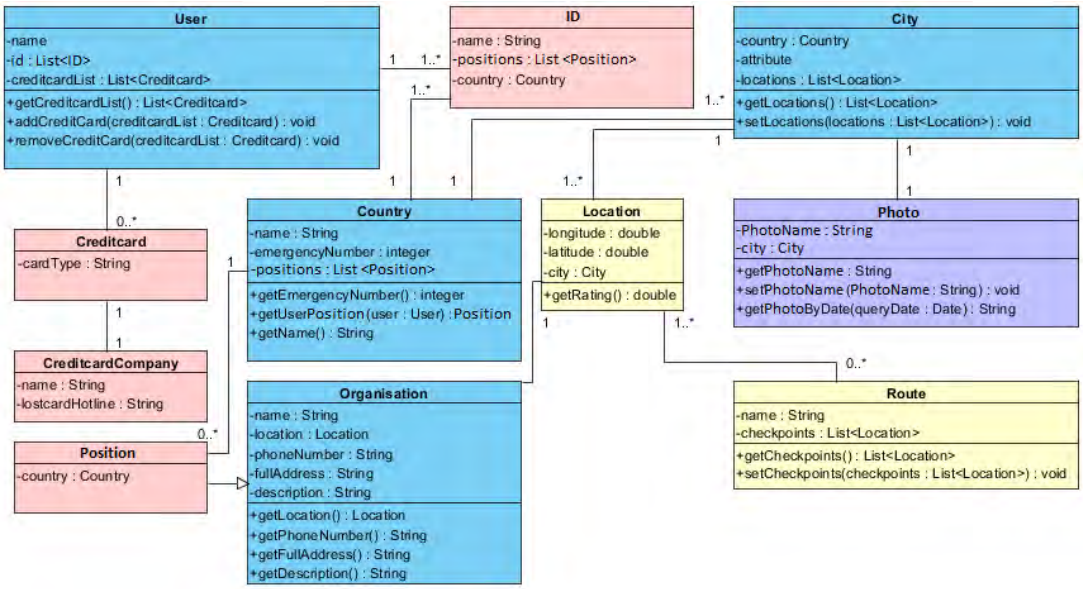


Рис. 1. Загальна діаграма класів програмного додатку для моніторингу переміщень суб'єкта

Загальну діаграму класів, наведену на рис. 1, модна розбити на три фрагменти: серверний, клієнтський (маршрут) і клієнтський (фотозвіт). Серверний блок оперує і зберігає особисту інформацію про суб'єкта, тому обов'язково має зберігатися на надійно захищеному сервері і передавати і здійснювати обмін інформацією із клієнтською частиною додатку тільки по захищеним каналам зв'язку. Особисту інформацію, відправлену на сервер, або отриману і опрацьовану клієнтська частина додатку має знищувати для забезпечення конфіденційності особистих даних. UML-діаграму класів серверної частини додатку зображено на рис. 2.

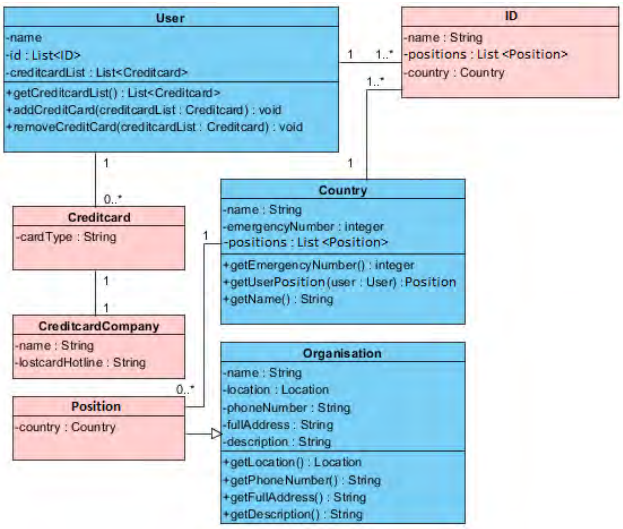


Рис. 2. Діаграма класів серверної частини додатку для моніторингу переміщень суб'єкта

Клієнтська частина додатку збирає інформацію про переміщення суб'єкта використовуючи вбудований модуль GPS із доступом до Google API, дані від якого потрапляють до програмного додатку через модуль Місцезнаходження (Location), на основі даних якого із заданою періодичністю будується карта переміщень за допомогою модуля Маршрут пересування (Route), зв'язаного із сервісом Google Maps. Через задані проміжки часу інформація про маршрут зберігається на сервері. UML-діаграму класів клієнтської частини додатку, що відповідає за реєстрацію переміщень суб'єкта, зображено на рис. 3.

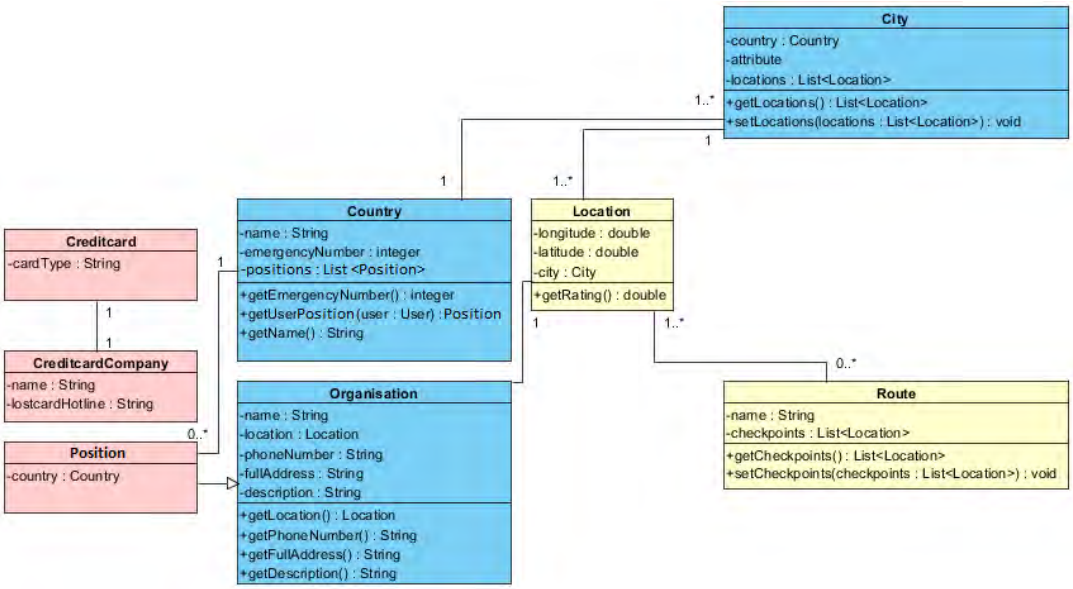


Рис. 3. Діаграма класів клієнтської частини додатку, що відповідає за реєстрацію переміщень суб'єкта

За формування фото звіту відповідають два класи на клієнтській частині додатку, які взаємодіють із серверною частиною через зв'язки, наведені на рис. 3. Діаграму класів фрагменту дрлатку для формування фото звіту наведено на рис. 4.

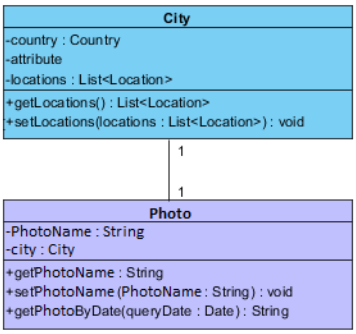


Рис. 4. Діаграма класів клієнтської частини додатку, що відповідає за формування фото звіту переміщень суб'єкта

.

Висновки

Запропоновано UML-діаграму класів технології моніторингу переміщень суб'єкта для застосування у інформаційній системі критичного застосування. Описано функції технології і запропоновано заходи для їх безпечної реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковтун В.В. Концепція впровадження автоматизованої системи розпізнавання мовця у процес автентифікації для доступу до критичної системи / В.В. Ковтун // Вісник Вінницького політехнічного інституту, Вінниця. – 2018. - №5. – 41-52 с. DOI 10.31649/1997-9266-2018-140-5-41-52.

2. Ковтун В.В. Оптимізація класифікатора автоматизованої системи розпізнавання мовця критичного застосування / О. В. Бісікало, Т. В. Грищук, В. В. Ковтун // Радіоелектроніка, інформатика, управління,Запоріжжя. – 2018. - №2. – 30-43 с. DOI 10.15588/1607-3274-2018-2-4.

Липитан Ростислав Русланович — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ковтун В'ячеслав Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри т комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Lipitan Rostislav Ruslanovich — Student of the Group АВ-15б, Faculty for Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kovtun Vjatcheslav Vasilievich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Kovtun Vjatcheslav Vasilievich*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor for the Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
В.А. Северілов
Д.І. Гришин
І. Ю. Станіславський

Аналіз і розробка моделей оптимальних комплексних проектів розвитку виробництва

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Моделюється об'єкт «система проектів виробництва і розвитку», де окремі проекти утворюють структуру з взаємозв'язками в часі і просторі. На відміну від попередніх робіт авторів з проектів оптимального розвитку, в даному випадку маємо дворівневу ієрархічну структуру, де на нижньому рівні елементи – окремі виробництва, на верхньому – окремі проекти розвитку. Вибрано методологію оптимального агрегування для побудови математичної моделі системи. Формалізовано емпіричну задачу інтеграції підсистем виробництва, розвитку, інновацій і логістики. Виконано класифікацію комплексних проектів для емпіричної «каскадної технології» і базованої на методології оптимального агрегування. Подані приклади моделювання.

Ключові слова: оптимальне агрегування, каскадні технології, оптимальний розвиток.

Abstract: The object "system of projects of production and development, where individual projects form structures with interconnections in time and space, are modeled. Unlike the previous works of the authors of the projects of optimal development, in this case we have a two-tier hierarchical structure, where the lower level elements - separate production, on the upper - separate development projects. The optimal aggregation methodology was chosen for constructing a mathematical model of the system. Formalized empirical task of integration of subsystems of production, development, innovation and logistics. The classification of complex projects for empirical "cascade technology" and based on the methodology of optimal aggregation is executed. Examples of simulation are given.

Keywords: optimal aggregation, cascading technologies, optimal development.

Вступ

Актуальність. За останні десятиріччя суттєво змінилися теорія і практика управління проектами. Практика змінилася радикально: технічні засоби і комп'ютерні системи дозволяють за місяці замість років виконувати великі проекти. Проблеми створюють фінанси: середня транзакція – 90 днів, і наука: на рис.1. подано малий фрагмент результатів пошуку (знайдено >1.000.000) за ключем «математичні моделі каскадних проектів» в цілому на багатьох сторінках такі ж картинки без моделей її моделювання. Найактуальніші спеціальності сьогодні – ефективний менеджмент та інформаційні технології, що потребують таких моделей.

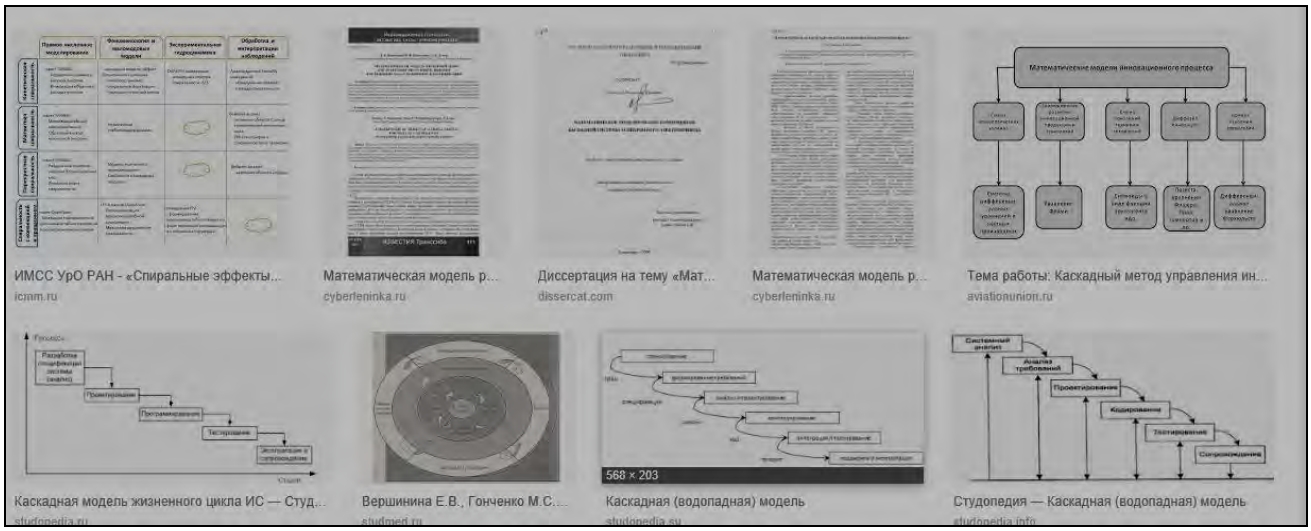


Рис. 1. Приклад результатів пошуку аналогів розробки

Функції розробки. Програмні модулі, що створюють «віртуальну реальність» для бізнес-аналітики – «що буде якщо аналіз», «ризик аналіз», методи конструювання моделей системи проектів.

База розробки: авторські моделі розвитку, інноваційного розвитку, методи імітаційного моделювання, напрацьовані науковим керівником та іншими дипломантами [1, 2], комплекси програм «процеси оптимального розвитку», програми імітаційного моделювання «виробники, продукти виробництва, користувачі», моделі динаміки банківських систем і ринків, оптимальних кредитних стратегій для проектів розвитку.

Одна з причин відсутності прямих аналогів для актуальних досліджень в тому, що у розробці і виконанні проектів, навіть повторних, серійних, існує «надлишок новизни і ризиків» і дефіцит часу, а наукові дослідження потребують десятків років.

Новизна. На рис. 2 подано схеми розробок – наявних аналогів і даної розробки.

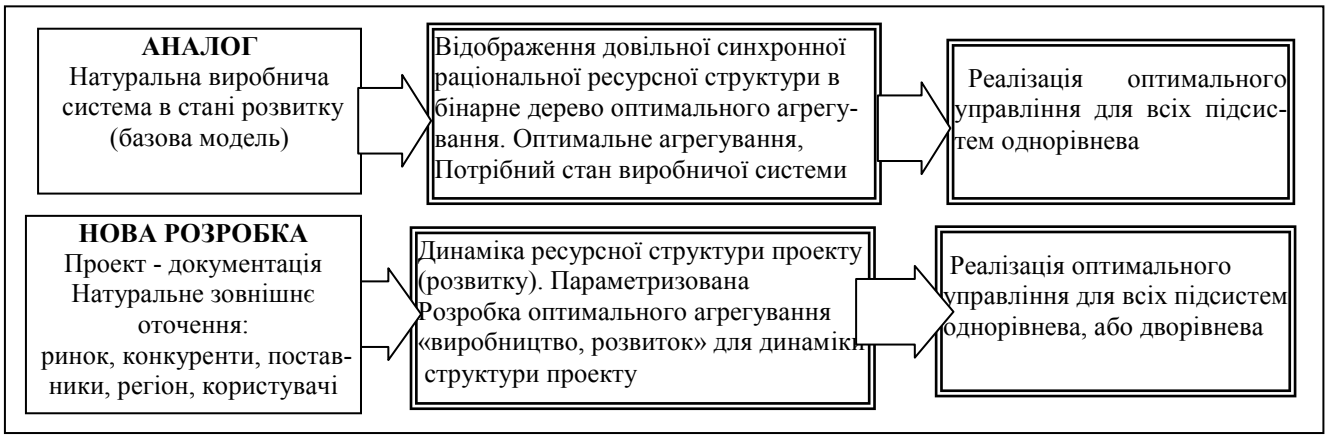


Рис. 2 Порівняння нової розробки з аналогами

Зовсім стисло: виробничі системи – багаторівневі ієрархії з підсистемами, що мають інформаційні та ресурсні зв'язки, системи проектів (нове) – дворівневі структури з підсистемами - «проектами».

Нові задачі. Необхідно вирішити такі нові задачі:

- модифікація імітаційної моделі «оптимальний розвиток багатопродуктової виробничої системи з використанням кредитів до рівня: параметризований модуль «монопроект»;
- розробка модуля «інтеграція монопроектів» за ресурсами і часом;
- розробка системи проектів з типовими структурами для тестування.

Результати. Комплекс моделей и програмних модулів «система проектів». Призначення комплексу: – персональна АСППР, модуль для встроєння в АСУП.

Концепція розробки. Управління проектами – область науки і практики з великими обсягами публікацій переважно описово-емпіричного характеру. Математичні основи класичної науки управління проектами – статистичні гаусівські моделі і методи.

Дана робота базується на імітаційних моделях функціонування і розвитку виробництва та методології оптимального агрегування, на базі якої вирішуються однокрокові і багатокрокові задачі оптимального управління процесами виробництва і розвитку.

В цьому напрямі є результативні напрацювання школи наукового керівника. Однак там розглядається обмежений клас структур проектів: «синхронні» паралельні структури. «Синхронні» структури означає відсутність затримок, процесів освоєння, постачання ресурсів та ін. Аналоги: проекти розвитку заданих паралельних структур (однорідних за темами і обсягами, нарощуваних відповідно оптимальному розподілу ресурсів і без затримок часу).

Проблеми управління проектами: комплексний проект розвитку збирається з субпроектів з різними темпо-витратами розвитку і ринками. «ранні, малі» субпроекти – «фінансують» пізні проекти, є автономними, або етапами пізніх і довгих субпроектів.

Тобто на відміну від аналогів ресурсні структури реальних проектів розвитку виробництва можуть бути структурованими також В ЧАСІ (не починається і не закінчується все одночасно) і В ПРОСТОРІ (між субпроектами можуть виникати ресурсні зв'язки). Розглянемо це на конкретному прикладі з аналогів [1]. На рис. 3 подано математичні моделі для схеми рис. 1.

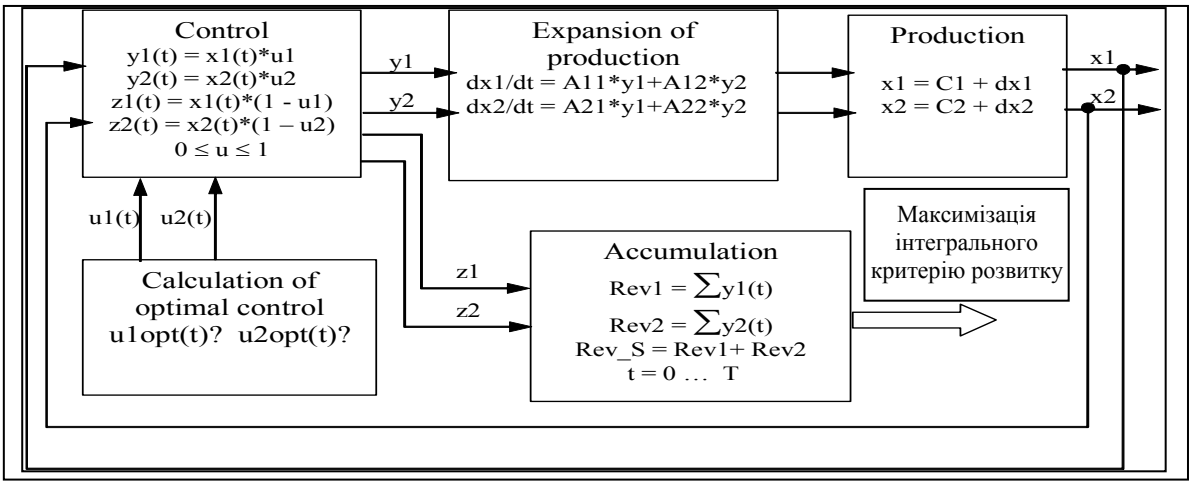


Рис. 3. Математична модель оптимального розвитку виробництва. Приклад

Класичні методи математики аналогічно дозволяють аналітично отримати рішення алгебраїчних, диференційних, варіаційних задач не вище другого порядку. Все що подано вище – вирішувалось пошуковими методами, для яких існувало «прокляття розмірності» (Р. Беллман). Всі «інтелектуальні методи» відносяться до пошукових. Для методів оптимального агрегування розмірність обчислювальні витрати зростають не більше ніж лінійно із зростанням розмірності об’єкту. Виробничу систему з десятків і сотень елементів ціною помірних обчислювальних витрат можна звести до еквівалентної оптимальної функції «витрати, випуск».

І ще одна відмінність від класичних методів: якщо задача оптимізації вирішена для об’єкту 2-4 порядку, може вважатись вирішеною для об’єктів вищих порядків. На рис. 3 подано схему оптимально агрегованої виробничої системи згідно аналогу і новій розробці. Нагадаємо призначення оптимального агрегування – знаходження екстремального розподілу ресурсу для систем з елементів класу «витрати, випуск».

При цьому виникають такі задачі оптимізації процесів:

Т1. Послідовні структури, де ранні підсистеми створюють продукт на продаж.

Т2. Послідовні структури, де ранні підсистеми створюють запаси ресурсу для наступних підсистем.

Р1. Паралельні структури з ідентичних елементів (нарощення виробничих потужностей при не визначеннях.

Р2. Паралельні структури з неідентичних елементів, що створюють комплекс продуктів виробництва.

Приклади: «все для квартири», «все для кухні», комплекти «нове кафе», «малий молокозавод», «вирощування і переробка суниці», «виробництво гарбуз-продукт». В комплекти входить обладнання для всіх фаз користування, або техпроцесу виробництва. На базі аналізу поставлено завдання:

- створення параметризованого ресурсного модуля «об’єкт» і ряд типових просторово-часових структур розвитку виробництв;
- розробка структури оптимального агрегування об’єктів класу «проект»;
- модифікація моделі оптимального розвитку на базі внутрішнього аналогу.

На рис. 4 подана послідовна і паралельна динамічні структури.

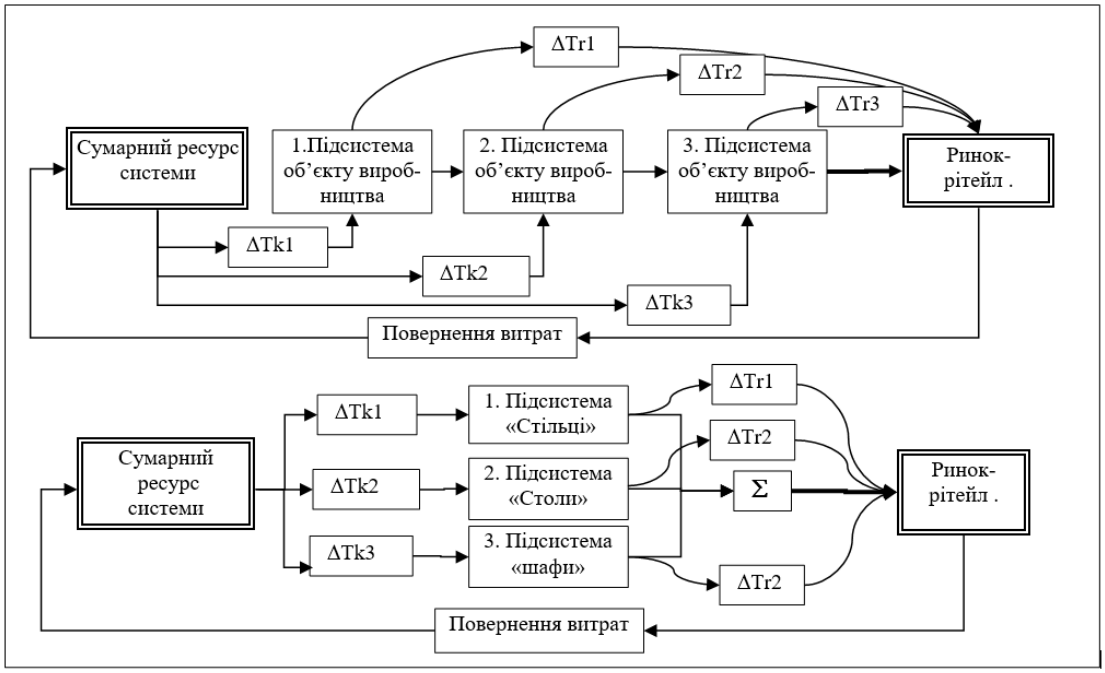


Рис. 4. Послідовні і паралельні структури проектів

Вибір напрямків розробки систем оптимального управління комплексами проектів – об'єкт, підсистема об'єкту виробництва це: система рівнянь статики виробництва і розвитку, оптимально агреговані; система рівнянь динаміки оптимально агрегованих об'єктів. На цій схемі ΔTk1 ΔTk2 ΔTk3 – запізнення відпрацювання ресурсів розвитку, ΔTr1, ΔTr2, ΔTr3 – запізнення відпрацювання ресурсів виробництва.

Результати дослідження. Розроблено модулі для програми «динаміка системи виробників» та відповідні інтерфейси.

Висновки

Створена модель нового класу, де джерелом інформації і управління є комплекс моделей «один на фоні всіх». Модель нова за концепцією і отриманими результатами. Головним елементом новизни розробки є введення в модель функціонування і розвитку окремого виробника модуля «кредитні стратегії». Модель системи виробників дозволяє порівнювати успішність застосування стратегій виробництва з урахуванням зовнішніх ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Боровська Т. М. Моделювання задач управління інвестиціями: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Т.М. Боровська, В. А. Северілов, С. П. Бадьора, І. С. Колесник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 178 с. – ISBN 978–966–641–311–9.

2.Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

3.Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966–641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна – доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Северілов Віктор Андрійович – кандидат технічних наук, доцент, e-mail: – severilovvictor0@gmail.com

Гришин Дмитро Ігорович – аспірант кафедри комп'ютерних систем управління, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: dmitriygrishin2@gmail.com

Станіславський Іван Юрійович – студент групи 2АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: stanislavskyi.ivan@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Severilov Vikotr A. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, e-mail: - severilovvictor0@gmail.com

Dmitry Grishin I. – Postgraduate Student of Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: dmitriygrishin2@gmail.com

Stanislavskyi Ivan Y. – student of 2АКІТ-18м, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: stanislavskyi.ivan@gmail.com

УДК 681.513

Ю.О.Слободянюк
А.Ю.Булига
О.О. Ковалюк

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕЄСТРАЦІЄЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА СЕРВІСНІЙ СТАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено систему управління реєстрацією транспортних засобів на сервісній станції. Дана система створена з використанням Oracle APEX та працює на базі даних Oracle DB. Дана система призначена для реєстрації, та ведення обліку транспортних засобів на сервісній станції.

Ключові слова: система управління, сервісна станція, реєстрація, Oracle APEX

Abstract

The system of registration of vehicles at the service station is developed. This system is created using Oracle APEX and runs on the Oracle DB database. This system is intended for registration and maintenance of the registration of vehicles at the service station.

Keywords: management system, service station, Oracle APEX

Вступ

У транспортній галузі за останні десять років спостерігається бурхливий розвиток, завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій, що призвело до революційних змін. Ці зміни стосувалися передачі інформації, сфери обслуговування і принципів виробництва, а отже і організацій, що використовують ці технології. [1]. Транспортна галузь характеризується високим рівнем автоматизації під час виробництва та низьким при обслуговуванні. Така специфіка потребує створення системи автоматизації для забезпечення ефективної роботи компаній, що займаються обслуговуванням [2].

Результати дослідження

Для розв'язання поставленої задачі розроблено комп'ютерну систему управління, яка є масштабованою та може збільшуватись без значних змін попередніх елементів. Базовими компонентами системи є : сервер, база даних, програми – мікросервіси. Діаграма роботи системи зображена на рисунку 1.

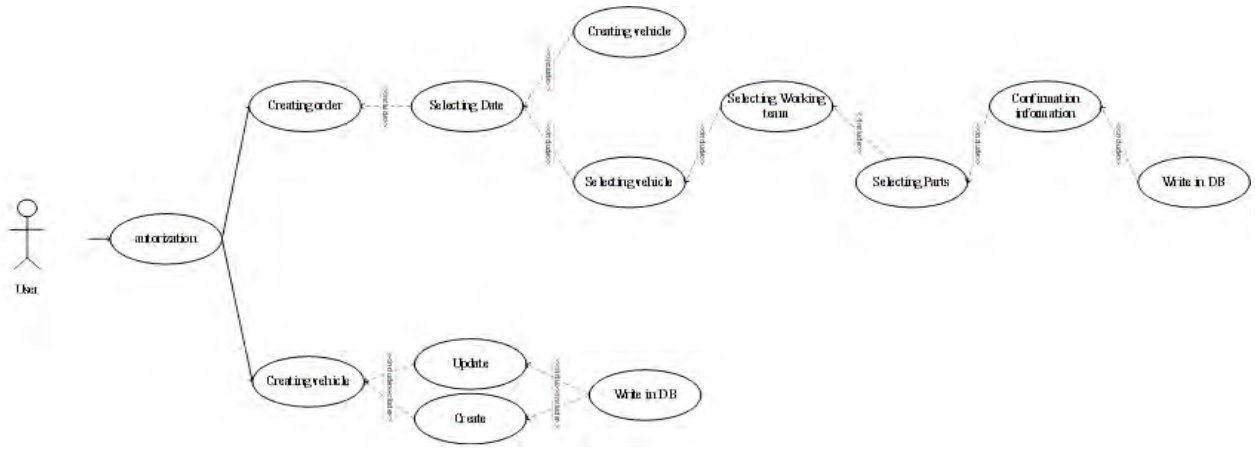


Рисунок 1 Діаграма роботи системи

Першим завданням системи є збір даних. Менеджер сервісної станції повинен вносити інформацію про транспортний засіб, його власника та запчастин, які використались під час ремонту. Такі дії менеджера можна автоматизувати, використавши допоміжні системи для обліку та ідентифікації.

Після то, як дані зібрані, і зберігаються в базі даних, їх можна використовувати для автоматизації процесу обслуговування.

Важливим ресурсом є час, тому треба створити планувальник, який допоможе менеджеру розподіляти завантаженість станції та робітників.

Оскільки всі дані про транспортний засіб збираються, можна створювати електронну сервісні книгу, яка допоможе сервісній станції в контролі обслуговування ТЗ, а також буде додатковим сервісом для клієнтів. Зібрані дані також є хорошою базою для ведення аналітики. Можна аналізувати ефективність роботи станції, автоматично підраховувати зарплату робітникам, прогнозувати витрати матеріалів та запчастин тощо.

Приклад створення заявки на обслуговування наведено на рисунку 1.

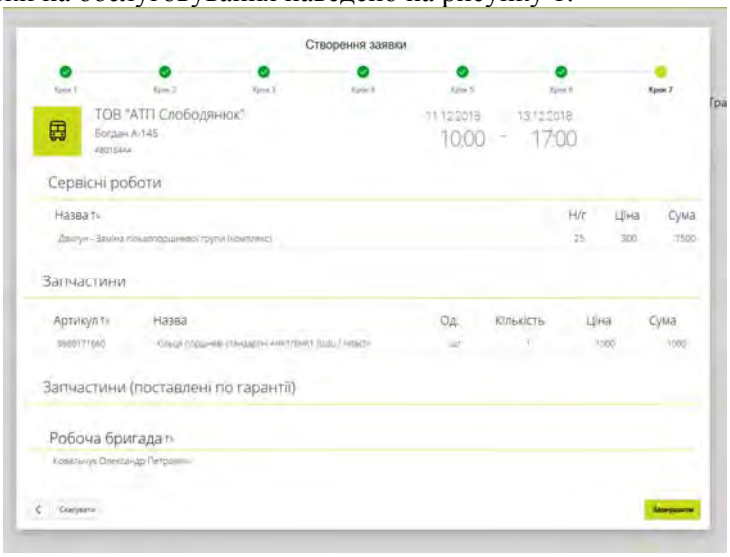


Рисунок 1 – Вікно створення заявки.

Система створена з використанням середовища Oracle APEX. Особливістю цієї середи є орієнтованість на побудову корпоративних систем . Також варто відмітити, що APEX працює на базі даних Oracle та є частиною цієї бази, що пришвидшує взаємодію з базою даних, а також зменшує період розробки таких систем.

Висновок

Таким чином, розроблено систему управління реєстрацією транспортних засобів на сервісній станції. Система дозволяє вести облік транспортних засобів, автоматизувати роботу менеджера та вести аналітику роботи сервісної станції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Intelligent Transportation Systems [Електронний ресурс] – Режим доступу https://www.its.dot.gov/research_areas/automation.htm
2. International Organization of Motor Vehicle Manufacturers [Електронний ресурс] : [WEB- сайт] – Режим доступу http://www.oica.net/category/sales-statistics/
3. Oracle Application Express Documents [Електронний ресурс] : [WEB- сайт] – Режим доступу https://docs.oracle.com/database/apex-5.1/index.htm

Юрій Олександрович Слободянюк — студент групи 3АКІТ-18М, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:yurasl22@gmail.com

Андрій Юрійович Булига — студент групи 3АКІТ-18М, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:anbulyga@gmail.com
Олег Олександрович Ковалюк — канд. техн. наук, доцент каф. КСУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:ksu.kovalyuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Ковалюк Олег Олександрович***

Yurii O.Slobodianiuk–Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:yurasl22@gmail.com
Andrii Y.Bulyha–Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:anbulyga@gmail.com
OlehO.Kovaliuk–PhD., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: ksu.kovalyuk@gmail.com

Supervisor: ***OlehO.Kovaliuk***-PhD., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: ksu.kovalyuk@gmail.com

УДК 615.47:616.073

Volodymyr S. PAVLOV
Petro F. KOLESNIC
Tatiana I. KOZLOVSKA

EVALUATION OF THE PERIPHERAL BLOOD CIRCULATION OF AN AMDOMINAL WALL USING OPTOELECTRONIC PLETHYSMOGRAPH

Vinnitsa National Technical University

Abstract

The human health directly depends on the state of peripheral blood circulation. Blood filling disturbance causes various types of disorders of our body. For example it causes the bad healing of postoperative wounds. Therefore, for timely and qualitative diagnosis of such disorders the modern medicine uses non-invasive methods. These methods allow providing painless and non-destructive control of affected areas.

Keywords : blood filling, microcirculation, optoelectronic plethysmograph, biomedical information.

Introduction

The most perspective among them are optical methods for recording and transforming of biomedical information [1,2]. Obesity is one of the actual problems of modern world medicine and it's one of the reasons of the bad healing of postoperative wounds. It is caused by the difference in the blood filling of tissues in patients with different body mass.

Method and results

Determination of the blood filling of the abdominal wall was providing by using the developed optoelectronic plethysmograph. An analysis of the blood filling of the anterior abdominal wall was provided on the basis of the Department of General Surgery VNMU named after M. I. Pirogov and on the basis of the surgical department of the city clinical hospital №1 in the city of Vinnytsia. Were examined 40 patients with inguinal groin hernias (20 men and 20 women) with different body mass, aged 27-75 years. All patients were divided by body mass index (BMI) and by the degree of obesity into 4 groups. The first (control) group included 15 patients with normal body weight (BMI 18.5-24.9). The second group included 9 patients with overweight and the degree of obese – I (BMI 25.0-29.9 and 30.0-34.9 respectively). The third group included 10 patients with degree of obese – II (BMI was 35.0-39.9). And the fourth group included 6 patients with obesity of the III and IV degrees (BMI≥40.0).

At that time, starting from the 2nd day after surgery was performed stimulation of microcirculation in the area of the postoperative wound for 50 patients with obesity of the III and IV degrees by vibration acoustic action of the apparatus "Vitafon" (state registration certificate No. 1626/2003 of the State Department of the Ministry of Health of Ukraine dated March 27, 2003). And was measured the blood filling in the tissues of the postoperative wound area before and after surgery. There were 32 patients (18 men and 14 women) aged 28 to 60 years old with obesity of the II degree (BMI 35.0-39.9) and 18 patients (5 men and 13 women) aged 35 to 58 years with obesity of the III and IV degrees (BMI≥40.0).

Were calculated the mean value *M*, the mean square deviation *S*, the mean error, the mean value *m*, the probability criterion *t*, the probability value *P*. The differences between the comparable indicators were found to be reliable if the value of probability was greater or equal to 95% ($p \leq 0,05$). The dynamics of factors is shown in the table 1.

Table 1 – Dynamics of the blood filling factor in the tissues of the anterior abdominal wall before and after surgery

Groups of patients	The blood filling factor				
	Before surgery	The 1st day after surgery	The 3rd day after surgery	The 5th day after surgery	The 7th day after surgery
1st group	1,16	1,26	1,06	1,62**	1,69**
2nd group	1,04	1,17	1,05	1,08	1,31
3rd group	0,94	1,18*	1,43***	0,79	0,82
4th group	0,68	2,06***	0,34***	0,63	0,71

Notes: * - p> 0,05 relatively to the 1st group; ** - p> 0,01 relatively to the 1st group; *** - p> 0,001 relatively to the 1st group.

To compare the obtained data after the operation, the results of the study were presented in percentages. The start points before the operation were presented as 100% (Table 2).

All patients had the increasing of the blood filling to the postoperative wound area during the next day after surgery. It is due to the reactive phase of inflammation by the classification of M. I. Kuzin (1990). Patients of the control group on the first day after the operation had the increasing of the blood filling in the tissues of the postoperative wound area to 8%, patients of group 2 - to 12.5% (p> 0.05 relatively to the control group), patients of group 3 - to 25% (p> 0.05 relatively to the control group), patients of group 4 - to three times (p> 0.001 relatively to the control group).

Table 2 - Dynamics of relative blood filling rates in the tissues of the anterior abdominal wall before and after surgery

Groups of patients	Relative blood filling rates, %				
	Before surgery	The 1st day after surgery	The 3rd day after surgery	The 5th day after surgery	The 7th day after surgery
1st group	100	108	91,38	140**	145**
2nd group	100	112,5	99,05	103,4	125
3rd group	100	125*	152***	84	87
4th group	100	303***	50***	92,65	104

Notes: * - p> 0,05 relatively to the 1st group; ** - p> 0,01 relatively to the 1st group; *** - p> 0,001 relatively to the 1st group.

Such a difference in the growth rate of blood filling in different groups of patients was as a result of vasodilatation associated with the release of histamine, which was excreted in the degradation of mast cells and expanded the clearance of arterioles, capillaries, venules, and also accelerated capillary blood filling. So patients who had increased body weight, a direct proportional increasing of the blood filling in the areas of postoperative wounds was observed [1, 4].

At the 3rd day after surgery in the 1st (control) group, the blood filling in the area of the postoperative wound was 91.38%, in patients of the 2nd group - 99.05% (p> 0.05 compared with the rates before the surgery), it indirectly confirmed the beginning the second phase of the wound process with characteristic normalization of the microcirculation. In patients of the 3rd group blood filling level was increasing to 152% (p> 0.001 compared with the rates before the surgery), and in patients of the 4th group blood filling level decreased sharply to 50% (p> 0. compared with the rates before the surgery). This indicated an extension of the "period" of inflammatory processes in patients of the 3rd group and continued tissue swelling in patients of the 4th group. Such changes indicate a delay in the 2nd phase of the wound process and the corresponding slowdown in wound healing.

Conclusions

On the base of the researches we can confirm about effectiveness of using of optoelectronic plethysmograph for study of the microcirculation of the anterior abdominal wall. It allows with high reliability to diagnose possible deviations in the process of healing postoperative wounds. It is very important for surgery, because helps to stimulate microcirculation in a timely manner [3, 4, 6].

References

[1] Pavlov S.V., Kozlovska T.I., Vasilenko V.B., Opto-electronic devices for diagnosis of peripheral circulation with high reliability, NTB, Vinnitsa (2014)

[2] Pavlov S.V., Sander S.V., Kozlovska T.I., Kaminsky A.S., Wojcik W., Junisbekov M.Sh., Laser photoplethysmography in integrated evaluation of collateral circulation of lower extremities, Proceedings of SPIE, 8698, (2013), 869808, doi:10.1117/12.2019336

[3] Volodymyr S. Pavlov, Yurii O. Bezsmernyi, Sergey M. Zlepko, Halyna V. Bezsmertna, "The photonic device for integrated evaluation of collateral circulation of lower extremities in patients with local hypertensive-ischemic pain syndrome ", Proc. SPIE 10404, Infrared Sensors, Devices, and Applications VII, 1040409 (30 August 2017);

[4] Sergii M Zlepko, Sergii V Sander, Tatiana I Kozlovska, Volodymyr Pavlov. Analysis of the vascular tone and character of the local blood flow to assess the viability of the body using the photoplethysmographic device // Przeglad Elektrotechniczny. - 2017. - R. 93 NR 5. – P. 92-95.

[5] Tetyana I. Kozlovska, Sergii V. Sander, Sergii M. Zlepko and etc. "Device to determine the level of peripheral blood circulation and saturation", Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100312Z (28 September 2016)

[6] Sergii V. Sander, Tatiana I. Kozlovska and etc. "Laser photoplethysmography in integrated evaluation of collateral circulation of lower extremities", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161K (17 December 2015).

[7] O.V. Katelyan, S.D. Himych, P.F. Kolesnic, A.S. Barylo, V.S. Pavlov, T.I. Kozlovska, M. Maciejewski & A. Kalizhanova. Study of the peripheral blood circulation of an abdominal wall using optoelectronic plethysmograph/ Information Technology in Medical Diagnostics II. CRC Press, Balkema book, 2019 Taylor & Francis Group, London, UK, PP. 119-125.

УДК 681.7:616-71

Н. І. Заболотна
А. І. Колівошко
Д. В. Мельник

АРХІТЕКТУРА ЗОБРАЖАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МЮЛЛЕР-МАТРИЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ШАРІВ, ВІДТВОРЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ЇХ СТРУКТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведена архітектура автоматизованої системи поляризаційного мюллер-матричного картографування та відтворення орієнтаційних та фазових параметрів біологічних шарів, доповнена комплексним аналізом виміряних розподілів. Система забезпечує високу оперативність вимірювань та розширені функціональні можливості.

Ключові слова: мюллер-матричне картографування, біологічний шар, відтворення параметрів анізотропії.

Abstract

The paper presents the architecture of an automated system of polarization mueller-matrix mapping and reproduction of orientation and phase parameters of biological layers, complemented by a comprehensive analysis of measured distributions. The system provides high-speed measurements and enhanced functionality.

Keywords: mueller-matrix mapping, biological layer, reproduction of anisotropy parameters.

Вступ

Розвиток сучасних інформаційних технологій ставить нові вимоги до методів діагностування біологічних об'єктів та стимулює розвиток новітніх підходів в медичному приладобудуванні. Принципово новим рішенням в розвитку є створення оптико – електронних медичних систем, основаних на нових неінвазивних оптичних методах медичної діагностики біологічних шарів (БШ) в поєднанні із обчислювальними технологіями.

Саме до таких систем відносять системи лазерної поляриметричної діагностики біологічних шарів, які базуються на поляризаційному картографуванні матриць Мюллера біологічних зразків із подальшим обробленням сформованих мап та їх комп'ютерним аналізом. Встановлення взаємозв'язків між орієнтаційними, фазовими та орієнтаційно-фазовими елементами матриці Мюллера біологічного шару та їх об'єктивними інформативними характеристиками при різних фізіологічних станах досліджуваних біологічних шарів різних типів і оптичних товщин лежить в основі побудови сучасних експертних оцінок запальних станів, некротичних змін, передракових та ракових станів біологічних тканин і органів людини.

Результати дослідження

Однією із перспективних лабораторних установок для реалізації феноменологічного способу визначення матриць Мюллера БШ з можливістю комплексного аналізу виміряних даних на основі статистичного, кореляційного та фрактального підходів можна назвати лазерний мікрополяриметр ЛМП-1 [1], реалізований в ЧНУ ім. Ю.Федьковича. Одним із основних недоліків цієї установки є відсутність автоматизації вимірювань, що обумовлює недостатню оперативність роботи.

Оперативність адаптивного мюллер-поляриметра, запропонованого в роботі [2] науковцями КНУ ім. Т. Шевченка, відповідає вимогам експерсних систем поляризаційної діагностики БШ. В той же час, зазначена система не передбачає проведення об'єктивного аналізу розподілів виміряних мап Мюллера досліджуваних зразків, що не дозволяє визначити інформативні параметри їх діагностики.

В даній роботі пропонується архітектура автоматизованої системи мюллер-матричного картографування БШ, яка має розширені функціональні можливості за рахунок організації відтворення параметрів анізотропії полікристалічної структури БШ при забезпеченні комплексного об'єктивного аналізу виміряних даних. Крім того, в зазначеній системі (рис. 1) досягається зменшення розвиненого спекл-фону поляризаційного зображення БШ шляхом використання

низькокогерентного лазерного випромінювання, наприклад, напівпровідникового лазера, на довжині хвилі 0,638 мкм для опромінення досліджуваного об'єкта.

Також структура зазначеної автоматизованої системи (рис. 1) реалізує багатоканальність як процесу поляризаційного опромінення (чотири канали багатоканального поляризаційного опромінювача) біологічного шару, так і поляризаційного аналізу (шість каналів багатоканального поляризаційного аналізатора) розсіяного біологічним шаром випромінювання. В цьому випадку важливу роль відіграє спеціальне конструктивне виконання багатоканального поляризаційного опромінювача та багатоканального поляризаційного аналізатора. В конструкціях цих блоків поляризаційні фільтри (ПФ) розміщено нерухомо на поворотних пристроях, які самі здатні обертатись в першому блоці на кути, кратні 90°, а в другому блоці - на кути, кратні 60° , реалізуючи таким чином вибір поляризаційних фільтрів з необхідним типом поляризації. Це дозволяє підвищити точність вимірювань параметрів вектора Стокса та елементів матриці Мюллера у порівнянні із відомим мікрополяриметром ЛМП. З іншого боку, багатоканальність системи сприятиме покращенню часових характеристик визначення елементів матриці Мюллера досліджуваного біологічного шару.

Зазначена система також забезпечує додаткову функціональну можливість відтворення та аналізу полікристалічної структури досліджуваного оптично тонкого біологічного шару БТ чи БР.

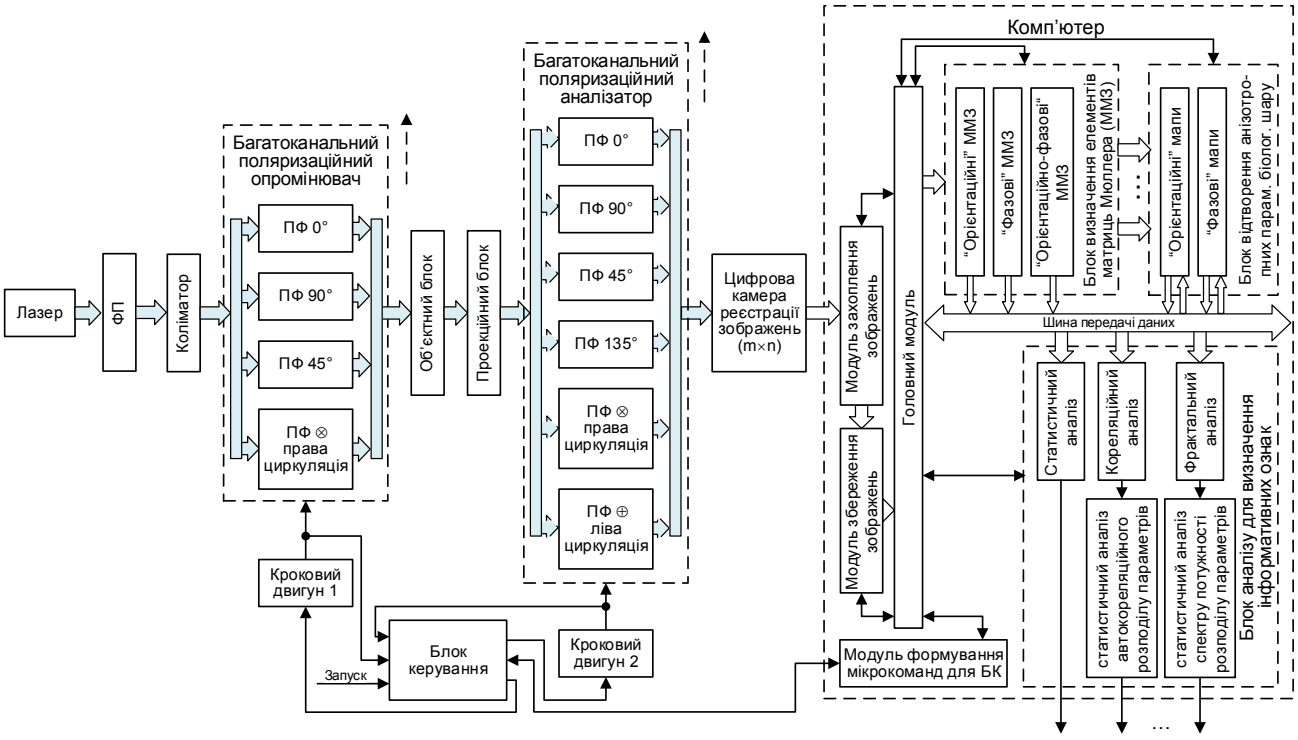


Рис. 1. Архітектура зображальної системи мюллер-матричного картографування БШ, відтворення та аналізу його полікристалічної структури

Автоматизоване управління роботою системи здійснюється за допомогою блоку керування, який здійснює керування двома кроковими двигунами, що здійснюють необхідні механічні обертання багатоканального поляризаційного опромінювача та багатоканального поляризаційного аналізатора на необхідні кути. Визначення інформативних ознак діагностики БШ здійснюється шляхом комплексного аналізу статистичних характеристик координатних, автокореляційних та фрактальних розподілів отриманих мюллер-матричних мап та відтворених «орієнтаційних» та «фазових» мап БШ.

Висновки

Запропонована архітектура мюллер-матричного картографування, відтворення орієнтаційно-фазової структури біологічного шару та аналізу його оптико-анізотроптих параметрів, забезпечує

розширені функціональні можливості, високу оперативність діагностування патологічних змін біологічних шарів у порівнянні з відомими аналогами. Також однією з основних переваг запропонованої архітектури є її доповнення комплексним аналізом статистичних характеристик двовимірних координатних, автокореляційних та фрактальних розподілів отриманих мюллер-матричних мап та відтворених «орієнтаційних» та «фазових» мап БШ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи лазерної поляриметрії. –Част.1.:Біологічні тканини : монографія / Під ред.. О.Г. Ушенка – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2010. – 588 с.
2. Савенков С.М. Обернена задача поляриметрії на основі матричного методу Мюллера: дис. … доктора фіз.-мат. наук: 01.04.05 / Савенков Сергій Миколайович. – К., 2013. – 376 с.

Заболотна Наталія Іванівна – д.т.н., професор кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, E-mail: Natalia.zabolotna@gmail.com

Колівошко Антон Ігорович – Факультет комп'ютерних систем та автоматики, аспірант кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінниця, Україна, E-mail: kolivoshko.anton@gmail.com

Мельник Донат Васильович – Факультет комп'ютерних систем та автоматики, група ЛТО-18м, магістрант кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, E-mail: don.menik@gmail.com

Natalia I. Zabolotna – Doctor of Science, professor, Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, E-mail: Natalia.zabolotna@gmail.com

Anton I. Kolivoshko – Faculty of Computer Systems and Automation, post-graduate student of the Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, E-mail: kolivoshko.anton@gmail.com

Donat V. Melnik – Faculty of Computer Systems and Automation, master of the Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, E-mail: don.menik@gmail.com

УДК 004.42

О. О. СИДОРУК

АВТОМАТИЗОВАНА ОПТИКОЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Вінницький національний технічний університет,
95, вул. Хмельницьке шосе, м. Вінниця, 21021 Україна

Анотація. Розширення функціональних можливостей гео-інформаційних систем за рахунок введення вдосконалених оптоелектронних пристроїв моніторингу навколишнього середовища, що дозволяє візуалізувати набір даних та підвищити ефективність екологічного моніторингу для застосування в системах реального часу у містах з незадовільним екологічним станом
Ключові слова: Екологічний моніторинг, концентрація, забруднюючі речовини, Arduino, аналізатор, пил.
Abstract. Expanding the functionality of geo-information systems by introducing advanced optoelectronic devices for environmental monitoring that allows visualization of the data set and increase the efficiency of environmental monitoring for use in real-time systems in cities with unsatisfactory ecological status
Keywords: Environmental monitoring, concentration, pollutants, Arduino, analyzer, dust.

ВСТУП

Актуальність розробки полягає у застосуванні сучасних технологій, які забезпечать оперативну та комплексну обробку результатів спостережень та візуалізацію даних забруднення атмосферного повітря. В процесі моніторингу атмосферного повітря здійснюється збір, опрацювання, аналіз, оцінювання та прогнозування стану повітря з метою його покращення. Як результат зменшується кількість викидів та усуваються забруднюючі речовини, що є важливим для природного середовища. Для вирішення цих проблем необхідно проводити регулярний моніторинг стану атмосферного повітря та здійснювати подальший аналіз отриманих даних з використанням сучасних інформаційних технологій [1].

РЕЗУЛЬТАТИ

Для реалізації були поставлені задачі, пов’язані із збиранням даних і надсиланням їх на сервер та їх візуалізацією і обробкою.



Рисунок 1 – Екран пристрою моніторингу

На екран пристрою моніторингу виводиться наступна інформація: У верхньому лівому кутку годинник з датою і місяцем. З право від годинника виводиться показання датчика формальдегіду в $\mu g / m^3$. Наступний ряд, це показання датчика пилу. Представлено три значення. Перше - це пил діаметром менше 1 мкм, далі частинки менша 2,5 мкм і праворуч частки до 10 мкм. Значення виводяться в $\mu g / m^3$. Під показаннями датчика пилу виведений рядок дрібних цифр. Це для особливо допитливих, тут перераховані значення лічильника часток пилу різних фракцій. Дані надані - кількість частинок на 1л повітря [2], [3].

Нижче графік вимірювань вмісту в повітрі вуглекислого газу CO_2, приблизно за останні півгодини.

У самому низу поточне значення концентрації CO_2 в ppm. Справа «світлофор», що сигналізує про небезпеку, або безпеку даної концентрації CO_2. Зелений сигнал говорить про те що концентрація менше 900 ppm і хорошій якості повітря, жовтий застиглого обстановці і концентрації від 900 до 1500 ppm. Червоний сигнал показує що концентрація вуглекислого газу вище 1500 ppm і це небезпечно для здоров'я і погано позначається на самопочутті.

Коли рівень концентрації CO_2 сягає 900 ppm з приладу лунає «чхання». Якщо рівень піднімається вище 1500 ppm прилад «кашляє».

У пристрою моніторингу використовують наступні оптоелектронні датчики. Датчик CO_2 MH-Z19 – Бездесперсний - інфрачервоний датчик (або датчик NDIR) являє собою простий спектроскопічного датчик, використовується в якості детектора вуглекислого газу. Межа вимірювань до 5000 ppm нижня межа близько 400 ppm (природний рівень CO_2 в атмосфері). Паспортна точність 50 ppm. Час відгуку близько 30 секунд.

Датчик пилу PMS5003. NDIR датчик пилу вимірює концентрацію пилу з розбивкою окремо на 3 фракції 1, 2.5 і 10 мікрон. Так само має лічильник частинок пилу розділений на 6 фракцій. Точність заявлена 10%. Датчик використовується в активному режимі. Це означає що він сам автоматично через певні проміжки часу посилає інформацію в UART [3], [4].

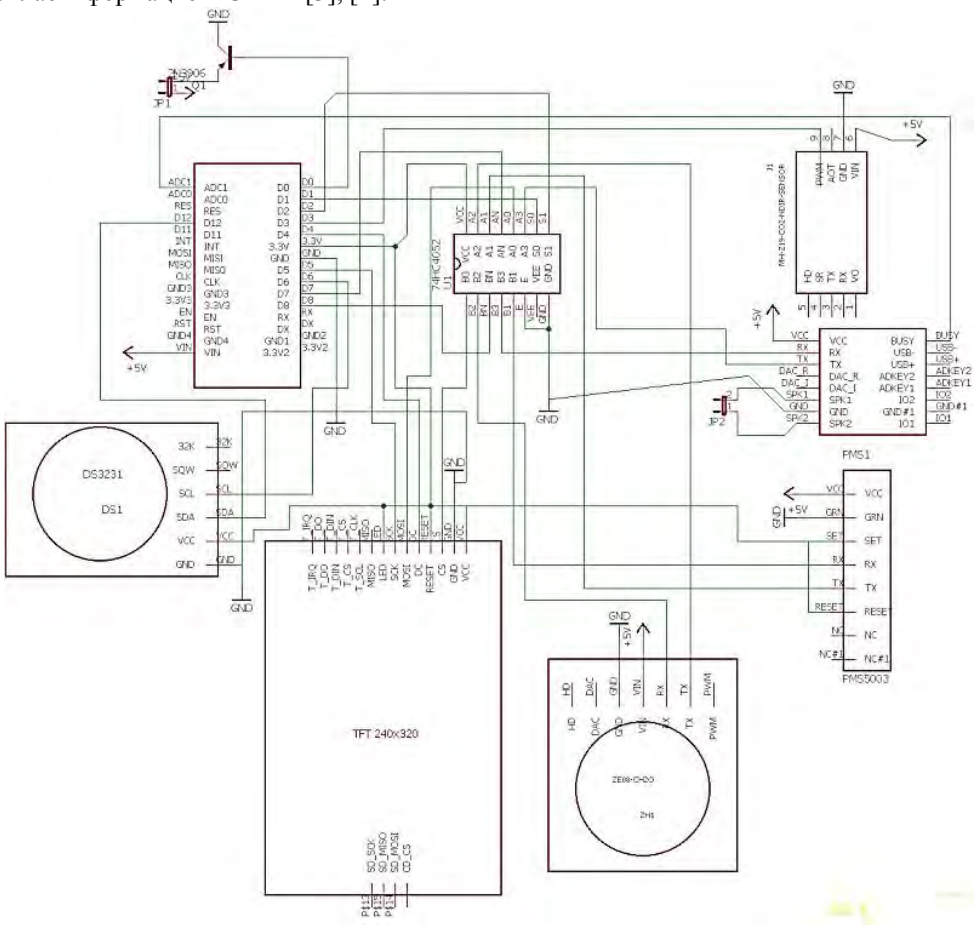


Рисунок 2 - Схема електрична принципова пристрою моніторингу

ВИСНОВКИ

Розроблено автоматизований оптоелектронний пристрій екологічного моніторингу, який в режимі реального часу вимірює та накопичує інформацію про стан забруднення атмосфери.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТРАТУРИ

1. Сидорук О.О. Розподілена оптоелектронна система екологічного моніторингу в режимі реального часу. / Сидорук О.О., Шевчук А.В. // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології Міжнародний науково-технічний журнал №1 (33), 2017, с 61-65.
2. Анализатор CO2 для дома и офиса [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://esp8266.livejournal.com/tag/co2
3. Сидорук О.О. Автоматизована оптоелектронна система екологічного моніторингу / О.О. Сидорук, А.В. Шевчук // VIII International Conference on Optoelectronic Information Technologies “PHOTONICS-ODS 2018” Ukraine, Vinnytsia, VNTU October 2-4, 2018 с.199-200
4. Build an air quality monitor [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ourairquality.org/index.php/build-an-air-quality-monitor/

Олег Олександрович Сидорук — аспірант, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sidoruk.2505@gmail.com.

Науковий керівник: ***Андрій Вікторович Кожем’яко*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kvantron@hotmail.com

Sydoruk Oleh O. - phd student , Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: sidoruk.2505@gmail.com

Supervisor: ***Kozhemiako Andrii V. -*** *Candidate of Engineering Sciences., Associate Professor, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: kvantron@hotmail.com*

УДК 681.3

А.В. Кожем'яко

М.О. Пащенко

МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ КАРДІОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Актуальність даної тематики полягаєв тому, що серцево-судинні захворювання по статистиці займають перше місце серед причин смертності, тому розробка оптико-електронної системи виявлення кардіологічних захворювань із телемедичними можливостями є досить актуальною задачею.

Метою даної роботи є розширення функціональних можливостей пристроїв діагностики серцево-судинних захворювань за рахунок удосконалення існуючих методів за допомогою спрощення схем існуючих пристроїв та внесення програмного модуля, що полегшить роботу користувача з даним пристроєм.

Ключові слова: серцево-судинні захворювання, діагностика, ЕКГ, фазаграфія, давач, фотоплетизмограф.

Abstract

The urgency of this topic lies in the fact that cardiovascular diseases in statistics take the first place among the causes of mortality, so the development of opto-electronic system for detecting cardiological diseases with telemedicine capabilities is a very topical task.

The purpose of this work is to expand the functional capabilities of diagnostic devices for cardiovascular diseases by improving existing methods by simplifying the schemes of existing devices and introducing a software module that facilitates the operation of the user with this device.

Keywords: cardiovascular diseases, diagnostics, ECG, phazography, sensor, photoplethysmograph.

Вступ

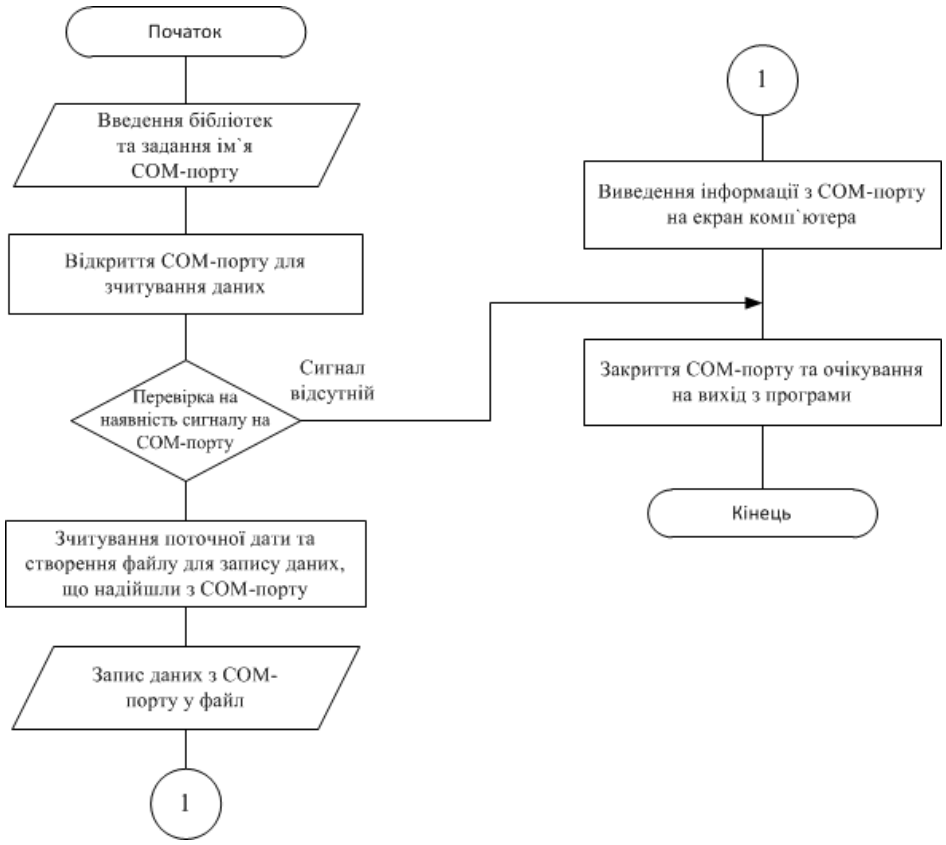
Активний розвиток засобів обчислювальної техніки та інформаційних технологій пройшов багато стадій до самовдосконалення. Кожне покоління забезпечувало нові можливості автоматичного розпізнавання інформативних фрагментів ЕКГ та вимірювання амплітудно-частотних параметрів цих фрагментів. [1]

Комп'ютерна реалізація традиційних підходів обробки ЕКГ в тимчасовій області, не привели до досягнення більш важливої мети – підвищення достовірності результатів діагностування. Також часто фахівці не довіряють медичній апаратурі і процес діагностування затягується. Річ в тім, що на реальних ЕКГ, як правило немає чітких границь між інформаційними фрагментами, що затримує їх автоматичне розпізнавання. Навіть прості задачі потребують залучення досить складних обчислювальних процесів. [2]

Тому було проведено аналіз сучасних оптико-електронних методів діагностування серцево-судинної системи і визнано, що надійним способом для виявлення кардіологічних захворювань є сучасний метод діагностики – фазограф. Проаналізовано етапи методу фазаграфії, що реалізує двоетапний метод відтворення корисного сигналу на основі ланцюга інтелектуальних алгоритмів. [3]

Для обраного методу існують структури з фотометрії, що забезпечує найпростішу обробку і аналіз отриманого оптичного сигналу. На базі цього аналізу розроблено спрощену схему автоматизованого фотоплетизмографа в основі якого було отримання сигналу з оптико-електронного датчикаМПЗ6-03, який передає сигнал в блок обробки сигналів і на повторювач. Далі переходить на мікроконтролер Atmega 16, що здійснює обробку отриманих даних на екран результат. Послідовна обробка сигналу, що прийшов з датчику і пізніше буде переданий на мікропроцессор.

Розроблено блок-схему роботи серверної частини пристрою, що дозволить за допомогою телемедичних процесів проводити діагностування без медичних фахівців та походів в лікарні. За результатом роботи програми видно, що дані у файлі і у консолі програм ідентичні, тобто програма працює працює нормально і виконує необхідні функції. [4]



В роботі було проведено аналіз сучасного стану методів та пристроїв діагностування серцево-судинних захворювань, було розглянуто основні принципи електрокардіографії та фазаграфії. Розглянуто пристрої, що є одними з кращих систем діагностування серцево-судинних захворювань.

Було удосконалено структурну схему пристрою та розроблено програму оптикоелектронної системи діагностування кардіологічних захворювань.[5]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Діагностичні прилади та засоби [Електронний посібник]. Режим доступу: https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6292/diagnostichni-priladi-ta-zasobi
2. Зеленко С.М., Павлов С.В., Тимчик І.С. Основи біомедичного радіоелектронного// Навчальний посібник. – Вінниця, ВНТУ 2011
3. Файнзильберг Л.С. Основы фазаграфии / Л.С. Файнзильберг // Фазаграфия – инновационные методы компьютерной обработки электрокардиограмм – 2017. – С. 9-33
4. Автоматизированный фотоплетизмограф [Електронний ресурс]. Режим доступу https://cyberleninka.ru/article/v/avtomatizirovannyy-fotopletizmograf
5. МОНИТОР ПРИКРОВАТНЫЙ РЕАНИМАТОЛОГА И АНЕСТЕЗИОЛОГАМПР 6-03 «ТРИТОН» [Електронний ресурс]. Режим доступу http://docplayer.ru/27336621-Monitor-prikrovatnyy-reanimatologa-i-anesteziologa-mpr-6-03-triton.html

Пащенко Марина Олегівна – студентка групи ЛТО-18-м, Факультету Комп'ютерних Систем і Автоматики, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: fksa.o14.pmo@gmail.com

Pashchenko Marina Olegovna - student of the group ЛТО-18-м, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fksa.o14.pmo@gmail.com

Науковий керівник: ***Кожем'яко Андрій Вікторович*** – к.т.н., доцент, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця, e-mail: kvantron@gmail.com

Scientific supervisor: ***Kozhemyako Andriy Viktorovich*** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: kvantron@gmail.com

UDC 681,3

Kozhemiako A. V.
Bezkrevnyi O. S.

FPGA TECHNOLOGIES WITH NEURAL NETWORK FOR IMAGE PROCESSING

Vinnytsia National Technical University

Abstract

One of the promising areas in the field of image processing and analysis is the hardware implementation of neural network for processing and analyzing of images based on FPGA technologies. The structural scheme of the multifunctional calculator was developed. The described structure is a classifier and it is programmed in the FPGA crystal.

Key words: FPGA, neural network, image processing.

Introduction

The main task is to provide processing and analysis of images in real time. Hardware implementation may have a lot of applications: biomedical engineering, aerospace etc. Required time operational characteristics of the system is ensured by parallelism of data and parallel execution of image processing operations. Before image getting to the input of neural network structure is considered image obtained from the camera is preprocessed on a microprocessor. It should accelerate the operation of the device and allow to allocate more memory of FPGA for the classifier.

Research results

A classifier is programmed in the FPGA crystal whose structure is shown in Fig. 1, which plays a major role, as the result of its functioning is the classification vector.

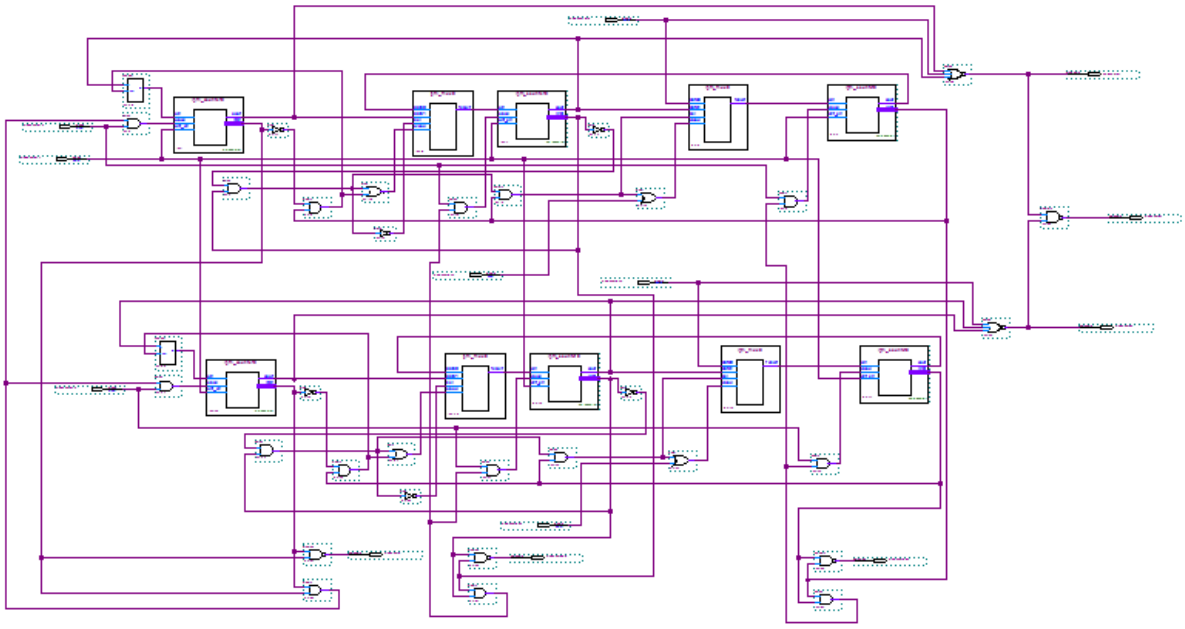


Fig. 1 - Functional scheme of the classifier.

The classifier works in two modes: learning mode (adaptation) and working mode. In the learning mode (adaptation) through the input block the values of the components of the

training vector X_k , multiplied by the weight coefficients w_{ij} , are sequentially fed . At the first step, weights w_{ij} have initial values, and in the process of learning are consistently configurable. In the classification block, the weighted learning signals w_{ij} x_i are processed, which are fed to its inputs in the form of a matrix of size M×N , where M is the number of classes of images, N is the dimension of the input vectors .

In future classifier is modified to increase the productivity and processing speed. This can be achieved by increasing the number of logical cells.

References:

1. Martynyuk T. B., Kozhemyako A. V., Krupelynitsky L. V., Perebeinis O. M., Bezkrevnyi O. S. Implementation models of the matrix calculator for the biomedical data classifier // Information Technology and Computer Engineering. – 2016. – No. 2 (36). – P.43-51. - ISSN 1999-9941.
2. Rangayyan RM Biomedical signal analysis. Practical approach / RMRangayyan ; per. from english A.P.Nemyrko. - M .: FIZMATLIT, 2007. - 400s. - ISBN 978-5-9221-0730-3
3. Martynyuk T.B. Formalization of the Object Classification Algorithm / Martynyuk T. B., Kozhemyako A. V., Kupershtein, L.M. // Springer New York LLC – 2015 – 751-756 p. - ISSN: 10600396

Bezkrevnyi Olexandr S. – Ph. D. student of laser and optoelectronic technology dept., Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, alexvntu@gmail.com

Kozhem`yako Andriy V. – Ph. D., assistant professor of laser and optoelectronic technology, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

УДК 616.314-72

М. О. Оляніч

СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФОТОПОЛІМЕРИЗАТОР

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано функціональну схему світлодіодного стоматологічного фотополімеризатора з покращеними функціональними характеристиками

Ключові слова: *фотополімеризація , стоматологічний фотополімеризатор*

Abstract

A functional diagram of the LED dental photopolymerizer with improved functional characteristics is proposed.

Key words: *photopolymerization, dental photopolymerizer*

Сьогодні для пломбування та реставрації зубів найбільшою популярністю користуються фотополімери, твердіння яких відбувається під дією світла. Ініціатором полімеризації (затвердіння) в них є світлопоглинальна речовина камфорохінін, яка при поглинанні світла з довжиною хвилі 400-500 нм утворює вільні радикали [1]. Застосування світлочутливих цементів та полімерів вимагає використання спеціальних технічних засобів - фотополімеризаторів, що дозволяють формувати світловий потік заданого спектрального діапазону, з необхідною потужністю та визначеною тривалістю. Точність, з якою будуть дотримуватися ці параметри у процесі фотополімеризації, буде визначити якість пломби, а значить і кінцевий результат лікування.

Практично усі представлені на нашому ринку фотополімеризатори закордонного виробництва. Внаслідок цього вони мають високу ціну, а їх ремонт та технічне обслуговування є проблематичними. Тому доцільною є розробка вітчизняного аналога з характеристиками, які не поступаються закордонним аналогами.

Джерелом світлового випромінювання у сучасних фотополімеризаторах є світлодіоди. Застосування світлодіодів не вимагає використання світлофільтрів, що не призводить до додаткового послаблення світлового потоку. Світлодіоди не генерують великої кількості тепла, усе світло, випромінюване світлодіодом, приймає участь у процесі полімеризації, що дозволяє суттєво скоротити час експозиції. Крім того, світлодіоди за порівнянням, наприклад, з галогоненними лампами мають набагато менше енергоспоживання, набагато більший ККД перетворення електричної енергії у світлову, та кілька разів більший термін служби [2, 3].

Запропонована функціональна схема світлодіодного стоматологічного фотополімеризатора наведена на рис. 1. Основним елементом схеми є мікроконтролер DD1. Активізація світлодіода та встановлення часу полімеризації здійснюється за допомогою однієї кнопки SB1, яка підключена до виводу PB6 мікроконтролера. Час полімеризації вибирається дискретно з кроком 10 с за рахунок послідовного натискання на кнопку. Якщо кнопка протягом 0,5 с не натискається, пристрій переходить у режим готовності. Натискання на кнопку у режимі готовності вмикає світлодіод VD1, який формує світловий потік для проведення фотополімеризації. Вимикання світлодіода відбувається автоматично після того, як встановлений час полімеризації сплинув. Фотополімеризація може бути перервана достроково натисканням кнопки.

Керуванням світлодіодом VD1 здійснюється за допомогою транзисторного ключового каскаду на польовому транзисторі VT1. Резистор R8 обмежує струм світлодіода VD1. Резистор R9 виконує роль перетворювача стум-напруга. Падіння напруги на резисторі R9, яке є пропорційним струму світлодіода VD1, подається на вхід аналого-цифрового перетворювача через вивід PA0 мікроконтролера. За рахунок контролю струму світлодіода досягається керування потужністю його випромінювання. Для цього використовується принцип широтно-імпульсної модуляції, відповідно до якого потужність світлового потоку визначається скважністю імпульсів напруги на світлодіоди.

Світлодіоди HL1…HL6 та електромагнітний випромінювач звуку HA1 утворюють блок індикації. Після кожних 10 с фотополімеризації за допомогою малогабаритного динаміку HA1 формується звуковий сигнал. Світлодіод HL1 – двокольоровий світлодіод з червоним та зеленим

кольорами світіння. За допомогою цього світлодіода відображається режим, в якому перебуває пристрій: червоний – режим очікування, зелений – режим налаштування та готовності. Світлодіоди HL2…HL6 –світлодіоди зеленого кольору світіння, за допомогою яких відображається вибраний час полімеризації: 20, 30, 40, 50 та 60 с.

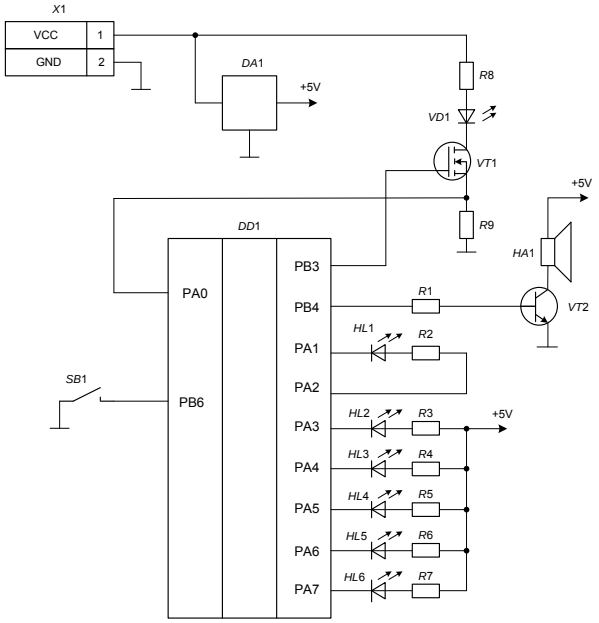


Рисунок 1 – Функціональна схема світлодіодного стоматологічного фотополімеризатора

За рахунок забезпечення плавного збільшення оптичної потужності, введення контролю за оптичною потужністю досягається покращення функціональних характеристик фотополімеризатора. Використання дише однієї кнопки та лінійки світлодіодів дозволяє зменшити габарити пристрою та покращити його ергономічні якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Караков К.Г. Современная концепция техники использования композиционных материалов и адгезивных систем в клинике терапевтической стоматологи: Учебное пособие / Под ред. К. Г. Каракова – Ставрополь: СГМУ, 2014. – 85 с.
2. Князева М.А. Виды стоматологических фотополимеризационных устройств и их сравнительная характеристика / М. А. Князева // ВЕСТНИК ВГМ. – 2011. – ТОМ 10, №4. – С. 138 – 147.
3. Полимеризационные лампы. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://m.coralspb.ru/oborudovanie/polimerizacionnie_lampi.

Олянич Максим Олександрович — студент групи ЛТО-18м, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maksolyanich@gmail.com;

Науковий керівник: ***Тарновський Микола Геннадійович*** — к.т.н, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Olyanich Maxim O. — Department of Automation and Computer Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksolyanich@gmail.com;;

Supervisor: ***Tarnovsky Mykola G.*** - candidate of technical sciences, associate professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.382.8

М. В. Стадник

ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ ДАЧИКИ: ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАУРИ ТА МЕХАНІЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведений аналіз основних переваг та перспектив використання датчиків фізичних величин, чутливим елементом яких є оптичне волокно.

Ключові слова: *сенсор, волоконно-оптичний датчик*

Abstract

The analysis of the main advantages and prospects of using sensors of physical quantities, the sensitive element of which is an optical fiber, is made.

Key words: *sensor, fiber optic sensor*

Вступ

У даний час одним з важливих напрямків у розвитку техніки є сенсорика. Без достовірних даних про фізичні параметри матеріалів і елементів конструкцій неможливо правильне функціонування будь-якої технічної системи. Не зважаючи на досягнуті успіхи у створенні різноманітних датчиків, залишається актуальною задача вдосконалення конструкції датчиків, збільшення їх чутливості і надійності, розширення діапазону вимірювань, пошуку нових фізичних принципів, які використовуються для їх побудови.

Крім високих метрологічних характеристик, датчики повинні мати високу надійність, стабільність, завадостійкість, довговічність і простоту інтегрування у мікроконтролерні системи управління. Особливо це відноситься до таких галузей, як авіоніка, металургія, електроніка, теплотехніка і енергетика, медична техніка, високоточні системи озброєнь. Зазначеним вимогам у максимальному ступені задовольняють волоконно-оптичні датчики [1].

Перспективи використання волоконно-оптичних датчиків для вимірювання фізичних величин

Техніка волоконно-оптичних датчиків розвивалася одночасно з технікою волоконно-оптичної телекомунікації. Фізичні властивості оптичних волокон, які дозволяють їм служити як хвилеводи для світлового випромінювання, піддаються впливу навколишнього середовища, такого, як температура, тиск і деформація. Ці властивості оптичних волокон, які можуть розглядатися як недолік щодо здійснення телекомунікації, є важливою перевагою щодо виробництва волоконно-оптичних датчиків [1].

Сучасні волоконно-оптичні датчики дозволяють вимірювати багато фізичних параметрів таких, як тиск, температура, відстань, положення у просторі, швидкість обертання, швидкість лінійного переміщення, прискорення, коливання, маса, звукові хвилі, рівень рідини, деформація, коефіцієнт заломлення, напруженість електричного і магнітного поля, сила електричного струму, концентрація газу, доза радіаційного випромінювання і т. д. [2].

Волоконно-оптичні датчики мають ряд переваг. Завдяки використанню оптичних волокон в якості чутливих елементів відсутній вплив на результат вимірювання електромагнітних полів, побічного електромагнітного випромінювання, перехресних перешкод каналів, відсутні проблеми, пов'язані з контурами заземлення і з напругою зсуву в місцях з'єднання різнорідних провідників, істотно підвищується електрична безпека. Такі датчики мають високу стійкість до шкідливих впливів середовища; малі габарити і вага; високу механічну міцність; стійкість до підвищених температур, вібрацій та ін ., високу швидкість передачі даних [2-3].

Крім того, волоконно-оптичні датчики можуть використовуватися у вибухонебезпечному середовищі. Вони хімічно інертні, мають просту конструкцію і високу надійність. Деякі волоконно-оптичні датчики можуть використовуватися в ситуаціях, в яких електронні пристрої або взагалі не можна використовувати, або таке використання супроводжується значними труднощами і витратами: наприклад, вимірювання температури в високовольтних електричних апаратах, вимір струму і напруги в високовольтних лініях електропередачі, швидке вимірювання температури невеликих поверхонь, що мають малу теплопровідність, у важкодоступних місцях [2].

Принцип роботи волоконно-оптичних датчиків заснований на тому, що фізичний вплив на оптоволокно, такий як температура, тиск, сила натягу - локально змінюють характеристики пропускання світла і як наслідок, призводять до зміни характеристик сигналу, що проходить або зворотно відбивається [3]. При використанні в якості інформаційного параметра зворотно відбитого випромінювання отримується можливість визначати місце, в якому здійснюється зовнішній вплив, якщо датчик є розподіленим, тобто таким, за допомогою якого здійснюється безперервний контроль параметрів по довжині (об′єму) об′єкту у будь якій точці.

Просторова роздільна здатність досягається використанням оптичної рефлектометрії у часовій області, в якій оптичні імпульси вводяться в волокно, а варіації інтенсивності зворотного розсіювання, викликані вимірюваною величиною, реєструються як функція часу. При зворотному відбиванні променів відбувається частотний зсув Стокса-Брілюєна (так званий Брілюєнівський частотний зсув), який є [4] функцією температури або механічної напруги. Цей метод використовується для визначення температури або деформації. У деяких випадках вимірювана величина є середнім значенням по всій довжині волокна. Цей метод характерний для деяких температурних датчиків, а також для інтерферометрів, заснованих на ефекті Саньяка, застосовуваних як гіроскопи [2-4].

Інший тип волоконно-оптичних датчиків заснований на волоконних брегівських решітках. Принцип їх функціонування базується на тому, що брегівська довжина хвилі у решітці залежить не лише від періоду решітки, але й від температури та механічної напруги. Волоконні брегівські решітки можуть бути використані в інтерференційних оптичних волокнах, де вони використовуються тільки в якості відбивачів, і вимірюють фазовий зсув, що залежить від відстані між ними. Існують лазерні брегівські сенсори, де датчик решітки розташовується в останньому дзеркалі волоконно-оптичного резонатора лазера. Брегівська довжина хвилі, яка залежить, наприклад, від температури або механічної напруги, визначає довжину хвилі генерації. Цей підхід, який має багато варіантів подальшого розвитку, може надати високі результати через вузьку смугу спектральної області, яка характерна для волоконного лазера, та високу чутливість. У деяких випадках, пари брегівських решіток використовуються як волокно для інтерферометрів Фабрі-Перо, які характеризують дуже високою чутливістю до зовнішніх впливів [5].

Висновки

Волоконно-оптичні датчики є перспективними та такими, що практично не мають альтернативи для контролю вимірюваної величини у великій кількості точок або безперервно по трасі волокна. Це надає можливість створювати інформаційно-вимірювальні системи для багаточочкового моніторингу температури або механічної деформації з високою точністю, чутливістю та стійкістю до електромагнітних завад та інших зовнішніх впливів. При цьому сам чутливий елемент датчика виявляється поєднаним з каналом передачі вимірювальної інформації.

Список використаних джерел

1. Волоконно-оптические датчики: перспективы промышленного применения. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2193/doc/54040/. - Назва з екрана.
2. Гончаренко И.А., Рябцев В.Н. Датчики контроля состояния инженерных и строительных конструкций на основе оптических волноводных структур // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. – № 2 (18). – 2013. – С. 118 – 132.
3. Волоконно-оптические датчики температуры. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://temperatures.ru/pages/volokonno_opticheskie_datchiki_temperatury. - Назва з екрана.
4. Распределенные волоконно-оптические датчики на принципе вынужденного бриллюэновского рассеяния. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://euroasia-

science.ru/tehnicheskie-nauki/raspredelennye-volokonno-opticheskie-datchiki-na-principe-vynuzhdennogo-brillyuenovskogo-rasseyaniya/. - Назва з екрана.

5. Волоконно-оптические датчики. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.laser-portal.ru/content_359. - Назва з екрана.

Стадник Максим Володимирович — студент групи ЛТО-17мз, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maksim.stadnik92@gmail.com;

Науковий керівник: ***Тарновський Микола Геннадійович*** — к.т.н, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Stadnik Maksim V. — Department of of Automation and Computer Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.LTO-17mz, maksim.stadnik92@gmail.com;

Supervisor: ***Tarnovskyi Mykola G.*** - candidate of technical sciences, associate professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 53.082.5

Ю. В. Павленко
М.С. Немков

ФОТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД І ПРИЛАД ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РІВНЯ ГЛЮКОЗИ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод і конструкцію оптоелектронного пристрою для визначення та неінвазивного моніторингу кількісного вмісту глюкози у крові людини, який дозволяє досліджувати динаміку змін рівня глюкози у крові на двох довжинах хвиль світла для хворих на цукровий діабет.
Ключові слова: кров, поглинання світла, концентрація глюкози.

Abstract
The method and design of the optoelectronic device for the determination and non-invasive monitoring of quantitative glucose content in human blood is proposed, which allows studying the dynamics of changes in glucose levels in blood at two wavelengths for patients with diabetes mellitus.
Keywords: blood, absorption of light, concentration of glucose.

Вступ

Сьогодні всі більш широке використання у медицині займають неінвазивні оптоелектронні методи інструментальної діагностики та моніторингу стану численних захворювань. Актуальною задачею є розробка і удосконалення приладів для контролю концентрації глюкози у крові пацієнтів із захворюванням на цукровий діабет [1], [2].

Метою роботи є розроблення удосконаленого методу та оптоелектронного пристрою для неінвазивних вимірювань і моніторингу концентрації глюкози у крові людини із застосуванням двох довжин світлових хвиль.

Результати дослідження

Для визначення концентрації розчинів фотометричним методом використовують закон Бугера-Ламберта-Бера [3]:

$$I_{out} = I_0 \exp(-kcLm), \quad (1)$$

де I_0 – вхідна інтенсивність світла; I_{out} – вихідна інтенсивність світла; L – товщина шару біологічного середовища; k – коефіцієнт поглинання; c – спектральний коефіцієнт; m – коефіцієнт поверхневого стану біологічного об‘єкта (коефіцієнт завади). Недоліками такого підходу є:

- відмінні особливості будови біологічних об‘єктів (різна структура мікроартерій і капілярів, товщини шарів шкіри та епідермісу, відмінність оптичної щільності шкіри різних пацієнтів);
- біологічні показники крові (наприклад, глюкози) знаходяться в хімічно-зв'язаному стані з іншими її компонентами, що значно ускладнює аналіз параметрів оптичного пропускання/поглинання на різних довжинах хвиль.
- високі значення інструментальної та методичної похибок вимірювання (їх значення значно залежать від стану і типу шкіри людини та її фізіологічного стану);
- шуми у випромінювачах і фотоприймачах, які вносять значну похибку в результат вимірювання.

Для мінімізації впливу вказаних недоліків запропоновано удосконалений метод вимірювань та конструкцію оптичного пристрою неінвазивного моніторингу концентрацій показників крові.

Метод полягає у послідовному вимірюванні двох станів біологічного об’єкта на двох довжинах хвилі та визначення контрольної різниці оптичної густини у них (рисунок 1). В першому стані вимірювання відбувається із прикладеною силою натиснення для забезпечення відтоку крові з біологічного об‘єкта (кінцівки пальців, мочки вуха), а у другому – в нормальному стані біологічного об‘єкта, з повним кровонаповненням [4].



Рисунок 1 – Методика визначення концентрації глюкози у крові людини

Суть методу полягає у використанні двох фаз вимірювання на двох довжинах хвиль при реєстрації поглиненого оптичного випромінювання (дія на пропускання) та виконанні 3-х етапів:

- фаза *1* – вимірювання інтенсивності пройденого випромінювання I_{out} з відтоком крові в біологічному об‘єкті: в тонких тканинах пальців рук або мочки вуха, який забезпечується шляхом прикладення поперечної сили тиску F_Y до області вимірювання;
- фаза *2*– вимірювання інтенсивності пройденого випромінювання I_{out} без відтиску крові (після фази 1) за відсутності сили натиснення F_Y =0;
- фаза *3* – порівняння отриманих результатів вимірювання шляхом визначення різниць середніх арифметичних значень вимірювальних фотострумів [4]:

$$I_{out} = I_{VFAS1} - I_{VFAS2} \tag{2}$$

де I_{out} - результуюче значення вихідної інтенсивності оптичного випромінювання; $I_{FASE\ 1}$ - виміряне значення інтенсивності випромінювання після виконання фази 1; $I_{V\ FASE\ 2}$ – виміряне значення інтенсивності випромінювання після виконання 2-ї фази.

Модель, що встановлює зв’язки між отриманими фотострумами при опроміненні на двох довжинах хвиль (I^1_{out} та I^2_{out}) із рівнем глюкози в крові:

$$\mathrm{M} = p \cdot \log(\frac{I^1_{out}+I^2_{out}}{2}) \cdot d, \tag{3}$$

де M – концентрація глюкози в молях, p - коефіцієнт перетворення електричного сигналу, d - товщина вимірюваного об’єкту.

Різниця виміряних спектральних показників пропускання дозволяє сформувати максимально об‘єктивне значення концентрації речовин у вимірюваному об‘ємі крові.

Структурна схема пристрою наведена на рис. 2

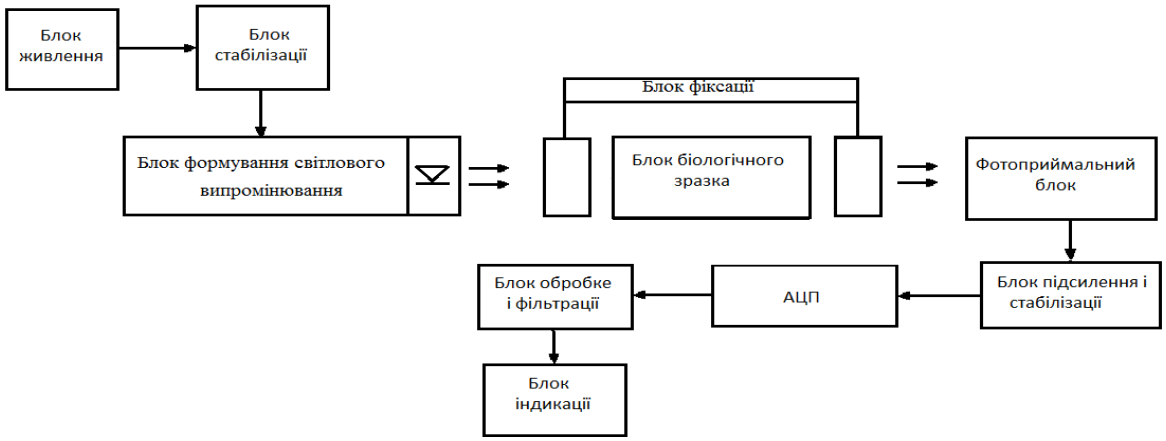


Рисунок 2 – Структурна схема пристрою для вимірювання показників глюкози в крові

Блок формування випромінювання забезпечує рівень освітленості поверхні об'єкта із контролем на біологічному об'єкті (робочі довжини хвилі 660 нм і 950 нм, потужність 30 мВт).

Блок біологічного зразка являє собою кліпсу з фіксатором, після проходження якого випромінювання буде попадати на фотоприймальний блок (перетворює оптичний сигнал в електричний). Оскільки пройдений сигнал буде досить слабким, він буде передаватись в блок підсилення і стабілізації. АЦП блок перетворює отриманий аналоговий сигнал у дискретний код (цифровий сигнал), який в свою чергу буде подаватись блок обробки і фільтрації.

Оброблені данні подаються на блок індикації – світлодіодний індикатор, який відтворює опрацьовану інформацію та показує концентрацію глюкози, обраховану за наведеним вище методом.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальну точність визначення концентрації глюкози у крові пацієнтів за рахунок удосконалення оптоелектронного методу силових різниць та застосування двох спектральних довжин хвиль випромінювання. Проведені модельні експерименти показали, що різниця результатів вимірювань розробленого пристрою та стандартного інвазивного глюкометра OneTouch Ultra Easy знаходиться в межах 4 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прудиус П.Г. Порівняльне дослідження портативних систем контролю і аналізу концентрації глюкози в крові / П.Г. Прудиус, В.В. Дмитрук, О.О. Бєлік // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2007. – №2(14). – С. 178 -182.
2. Герасименко В.Л. Обзор методов определения глюкозы: [Текст] / В.Л. Герасименко– М.: Наука, 2005. – 356 с.
3. Non-invasive Blood Glucose Assay by Near-Infrared Diffue Reflectance S pectroscopy of the Human Inner Lip / R. Marbach, Th. Koschinsky, F.A. Gries, H.M. Heise // Diagnosis and Treatment. – 2006. – №7. – С. 87 – 91
4. Бобонич П.П. Изготовление неинвазионного глюкометра / П.П. Бобонич // Радіоаматор. – №11. – 2008. – 8с.

Павленко Юрій Володимирович — аспірант кафедри лазерної та оптико електронної техніки, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pavlenko.yuriy13@gmail.com

Немков Микита Сергійович — студент групи КОІС-18б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: ***Тужанський Станіслав Євгенович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Pavlenko Yuriy V. — Department of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : pavlenko.yuriy13@gmail.com

Nemkov Mykyta S. — Department of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Tuzhanskyi Stanislav Ye.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. of Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.375.826

Н.І. Мазур
С.Є. Тужанський

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО ОПРОМІНЕННЯ КРОВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод і конструкцію пристрою для лазерного опромінення крові людини,розроблена структурна та електрична схеми апарату.

Ключові слова: кров, опромінення, лазер.

Abstract

The method and design of the device for laser radiation of human blood are proposed, the structural and electrical diagrams of the device are developed.

Keywords: blood, irradiation, laser.

Вступ

На сьогоднішній день, медицина відіграє надзвичайно високу роль у житті кожної людини. Це невід'ємна галузь науки, яка набула широкого застосування ще за давніх часів. Лазерна терапія - один з методів фізіотерапії, який отримав найбільший розвиток і поширення в Україні [1].

Метою роботи є розширення функціональних можливостей для лазерного опромінення крові.

Результати досліджень

Однією з найбільш відомих методик лазерної терапії є лазерне опромінення крові, яке реалізується в двох варіантах: інвазивно (внутрішньовенно) та неінвазивної (черезшкірно) [2].

Пропонується конструкція універсального пристрою для лазерного опромінення крові, основними функціональними блоками є:

- блок живлення та блок керування;
- узгоджувальна волоконно-оптична система (забезпечує підключення через магістральний світловод волоконного терапевтичного інтсрументу);
- спеціальна насадка, що використовується для лазерного опромінення крові.

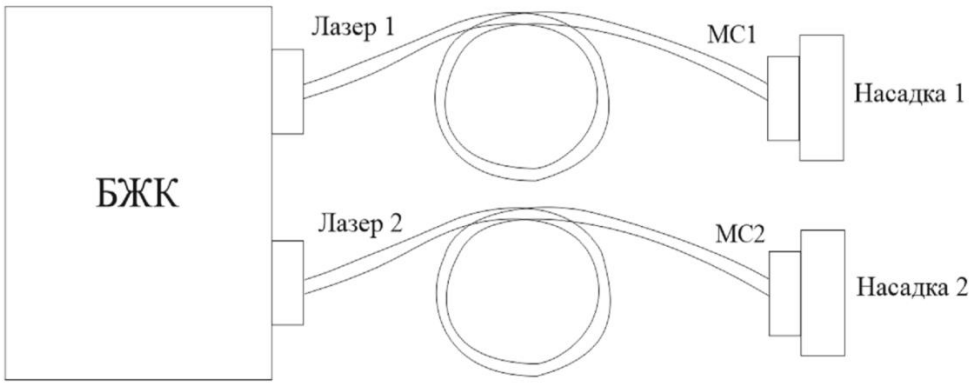


Рисунок 1 – Узагальнена структурна схема пристрою для лазерного опромінення крові

Пристрій складається з двох незалежно керованих імпульсних каналів лазерного випромінювання та блоку управління ними, що містить багатоканальний генератор сигналів запуску з запам'ятовуючим пристроєм для зберігання кодів частот запуску і автоматичними регуляторами напруги живлення лазерів в частотному діапазоні по кожному з каналів, входи яких з'єднані з виходами схеми управління, а виходи - з входами запуску каналів випромінювання. У пристрої

суміщені декілька незалежних каналів випромінювання в одному випромінювачі, введено схему дистанційного включення генератора сигналів запуску у випромінювачі, включення автоматичних регуляторів напруги живлення лазерів для вирівнювання імпульсної потужності в частотному діапазоні в кожен канал генератора сигналів запуску.

Лазерне опромінення крові здійснюється через світловод, який приведений у контакт з поверхнею шкіри в ділянці проекції кубітальної вени в ліктьовому згині. Комбіноване застосування черезшкірного лазерного опромінення крові та диференційованої зовнішньої лазеротерапії пришвидшує регрес клінічних виявів захворювання, отже, і скорочення тривалості перебування хворих у стаціонарі, а також впливає на супутні захворювання органів травлення та зумовлює імуномодулювальний ефект, що забезпечує добре віддалені результати такої терапії[3].

Поєднання в одному оптичному виході випромінювання червоного (635 нм) та ближнього інфрачервоного (870 нм) спектрів дозволяє методу стати більш універсальним: його можна застосовувати як в якості зовнішньої дії, так і в якості внутрішньовенного і внутрішньопорожнинного опромінення. До вихідного оптичного роз'єму SMA-905 під'єднуються магістральний світловод МС2 виробництва ПМПП Фотоніка Плюс (м. Черкаси) із відповідним світловодним інструментарієм для конкретного терапевтичного застосування.

Висновки

Використання запропонованого конструкторського рішення дозволяє методу лазеротерапії стати практично універсальним: його можна застосовувати в якості зовнішнього впливу, а також внутрішньовенного і внутрішньопорожнинного.

Таким чином розширено функціональні можливості лазерного пристрою для опромінення крові.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mester E, Ludani G, Selyer M, Szende B, Total GJ. The stimulating eff ect of low power laser rays on biological systems. Laser Rev. 1968;1:3-8.

2. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т.М.-Тверь: Издатель- ство «Триада»;

3. Капустина Г.М., Москвин С.В., Титов М.Н. Внутривенное лазерное облучение крови. Medical Marketing & Media. 1996;(24):20-21

Мазур Надія Ігорівна – магістр кафедри лазерної та оптико електронної техніки, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nadya.mazur23051995@gmail.com

Науковий керівник: ***Тужанський Станіслав Євгенович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mazur Nadiia I. – Department of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email nadya.mazur23051995@gmail.com

Supervisor: ***Tuzhanskyi Stanislav Ye.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. of Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.321

Маліновський В. І.,
Бойчук В.О.

МЕТОД ПЕРЕДАЧІ СИГНАЛІВ ПО УНІВЕРСАЛЬНОМУ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНОМУ ІНТЕРФЕЙС-КАНАЛУ У СУЧАСНИХ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЯХ ЗВ'ЯЗКУ

Вінницький національний технічний університет

Аннотація. В роботі розглянуто аспекти і проведено аналіз перспектив розвитку методу передачі даних у сучасних промислових волоконно-оптичних інтерфейсах для організації зв'язку на промислових об'єктах. Даний метод дозволяє передачу промислових сигналів моніторингу технологічних процесів та телекерування із вищими якісними і швидкісними показниками.

Ключові слова: волоконно-оптичний, інтерфейс-канал, промислові мережі, ProfiBus, ModBus, ProfiNet.

Abstract. The paper considers aspects and analyzes the perspectives of the method of data transmission in modern industrial fiber optic interfaces for the organization of communication on industrial objects. This method allows the transmission of industrial signals for monitoring technological processes and telecontrols with higher quality and high performance.

Keywords: fiber-optic, interface-channel, industrial networks, ProfiBus, ModBus, ProfiNet.

Сучасні інформаційні мережі на базі прогресивних технологій промислового зв'язку, такі як ProfiNet та SmartGrid використовують інформаційні інтерфейс-канали на базі мідної витої пари і оптичного волокна для передачі сигналів керування (телемеханіки) і аналіз від сенсорів і промислової автоматики на промислових об'єктах із керуванням в кінцевих операційних інтерфейсах Scada/HMI. В більшості випадків використовуються новідомі технології інтерфейсів ProfiBus, ModBus та EtherNet/IP із інтергацією по протоколам RS-232, RS-485. Із метою підвищення рівня інтелектуалізації на сучасних промислових об'єктах використовуються інтелектуальні рішення і технології гнучкої коммутації каналів і пакетів на базі комплексних smart-комутаторів. В цьому завданні великі можливості і переваги має оптоволоконний кабель. Волоконно-оптичні канали застосовуються переважно у мережах передавання даних. При цьому, за останні декілька років, ВОЛЗ почали застосовувати у локальних системах передачі та інтерфейсах у промисловості, завдяки вищим показникам швидкодії та малому рівню спотворення і ослаблення оптичних сигналів для значного підвищення пропускної здатності комунікаційних каналів в інформаційних мережах зв'язку. Але, крім того, у більшості випадків виникають 3 основні проблеми: 1) великі завади та недостатній рівень гальванічної розв'язки входів та виходів; 2) зменшення смуги пропускання при зростанні кількості паралельно підключених промислових пристроїв на спільну шину; 3) неможливість якісної дистанційної передачі автономного гальванічно-розв'язаного живлення малої потужності до віддалених сенсорів і інтерфейсів пристроїв телеуправління та телевимірювань. Це не дозволяє будувати промислові мережі телезв'язку та телеуправління для ефективної передачі промислових сигналів даних, які грають дуже важливу роль на сучасних підприємствах. Для вирішення даного завдання необхідне збільшення пропускної здатності комунікаційних каналів сучасних оптичних каналів і підвищення якості самих з'єднань в промислових інформаційних мережах, що можна досягти шляхом використання технології волоконно-оптичних інформаційно-енергетичних інтерфейс-каналів та методів підвищення якісних показників передачі даних від промислових систем у них. В результаті роботи проведений аналітичний огляд методів і засобів передачі інформації у волоконно-оптичних системах згідно актуальному рівню технологій.

В роботі було розглянуто сучасні характеристики різних методів збільшення пропускної здатності і підвищення якісних параметрів у ВОЛЗ-каналах:

1) Оптичне спектральне ущільнення каналів(WDM) у поєднанні із часовим ущільненням каналів (TDM & WDM);

2) ортогональне оптичне мультиплексування OFDM для використання більшої інформативності та збереженості оптичного імпульсу;

3) Використання методів інформативного гнучкого кодування і надлишкового кодування;

4) Використання технологій комплексної маніпуляції параметрами амплітуди і тривалості сигналу, а також додавання додаткових інформативних параметрів (таких як поляризація);

5) Використання логіко-часового кодування інформації у волоконно-оптичному тракті та ін.

Також було розглянуто варіант симбіозу цих технологій, для використання у сучасних інформаційних промислових мережах, таких як ProfiNet.

Розкрито особливості та розроблені підходи, а також вдосконалено метод передавання інформації у волоконно-оптичних середовищах паралельних інтерфейсів. Розглянуто особливості запропонованого метод підвищення якісних показників і розширення смуги пропускання у волоконно-оптичних каналах із застосування ущільнення каналів та комплексних підходів інформаційного кодування при передаванні сигналів даних телеуправління та сенсорної інформації у високошвидкісних паралельних волоконно-оптичних інтерфейсах, який базується на поєднанні технології часового ущільнення TDM та WDM із KVP-перетворення із кодуванням сигналів по фазам і поляризації. Метод пропонується реалізувати на комплексній основі із гнучким алгоритмом з KVP-перетворенням, яке виступає в даному методі в якості проміжного перетворення сигналу перед кодуванням і подальшим часового TDM та хвильовим WDM ущільнення, що виконується по різним довжинам хвиль. Це апріорно і орієнтовно дозволяє отримати часовий виграш часу латентності імпульсу у сумі із підвищенням інформативності відтворення інформаційного імпульсу, за рахунок паралельності процесу перетворення масиву сигналів в масив ЛЧС меншої розмірності із більшим інформаційним параметрами. Повний часовий виграш та кількісний виграш буде оцінено в подальшому

Розглянуто комплексне застосування підходів ортогональне частотного розділення каналів з часовим і хвильовим мультиплексуванням із комплексним виконанням інформаційних перетворень.

Проведений аналіз і розробленні початкові положення дали змогу оцінити сучасний етап області волоконно-оптичних технологій та промислових компонентів ВОЛЗ і можливості їх перспективного використання в промислових мережах ProfiNet. Це є особливо актуальним для практичних задач розрахунку і проектування оптичних мереж передачі даних. Приклад методу показаний на рис. 1 та рис. 2.

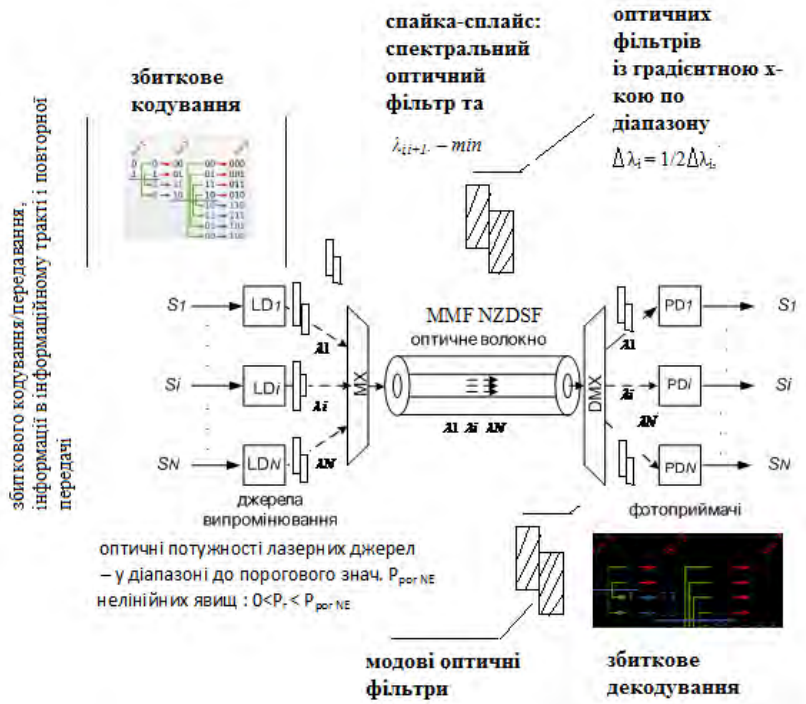


Рисунок 1. Приклад реалізації методу універсальної передачі сигналів у промислових мережах на базі волоконно-оптичних каналів

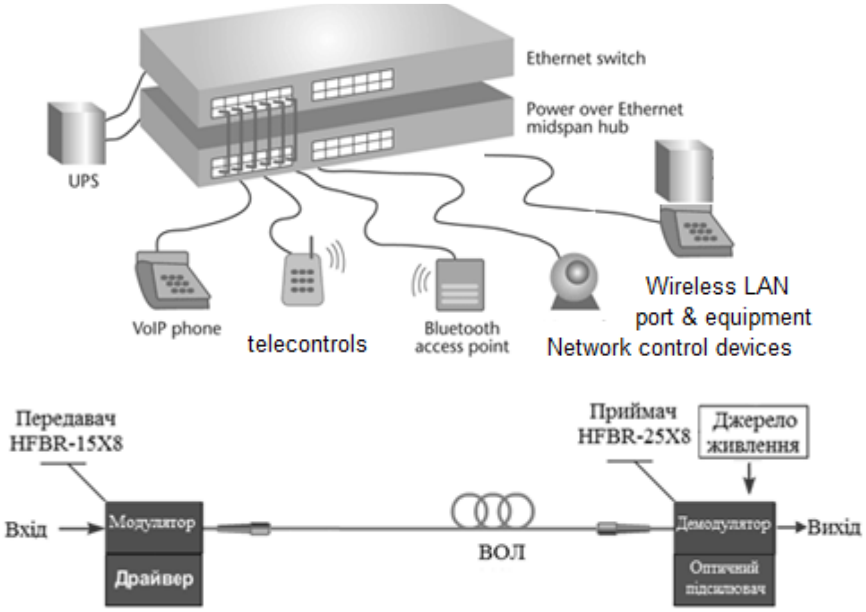


Рисунок 2. Узагальнена структура каналу інтерфейсу із використанням методу і волоконно-оптичних провідників

На відміну від структурної схеми рис.1, структура яка показана на рис. 2 є структурою каналу оптичного інформаційно-енергетичного інтерфейсу промислової мережі на базі ВОЛЗ - провідників із використанням методу. Дана структура передбачає використання меншої кількості оптичних волокон – одного волокна типу MMF NZDSF та іншого у одному кабелі із WDM-мультиплексуванням.. Крім того, завдяки поєднанню довжин хвиль інформаційних каналів з довжинами хвиль інших сигналів у єдиному фізичному середовищі та забезпечення оптичного принципу конвергенції трафіку на різних довжинах хвиль λ_j, із загального набору $j=1..K$ спектральних каналів на яких розміщуються сигнали і забезпечується паралельність передачі даних і підвищення надійності функціонування всієї волоконно-оптичної лінії промислової інформаційної мережі.

Організовують оптичні канали у вигляді набору довжин хвиль λ_i , $i=1\text{-}N$ з близько розташованими оптичними спектрами $\Delta\lambda_i$ та з досить великою величиною густини каналів $T\rho$ у поперечному перерізі волокна, для визначення якої можна запропонувати вираз:

$$N\rho = \sum_{i=1}^{N} \frac{P_{\text{opt.}}\lambda_i}{S_{\text{core}}} = \sum_{i=1}^{N} \frac{P_{\text{opt.}}\lambda_i}{\pi r^2_{\text{core}}}, - \sum_{i=1}^{N} \frac{P_{\text{opt.}}\lambda_i}{\pi r^2_{\text{core}}} \qquad (1)$$

де $Np_{opt.\lambda i}$ – оптична кількість каналів із потужностями P_{opt} довжини хвилі λ_i, що відповідає кожному i-му каналу зв'язку; r_{core} – радіус серцевини оптичного волокна; S_{core} – площа серцевини оптичного волокна; N – кількість каналів у оптичному волокні, розташованих на оптичних частотах λ_i, $i=1\text{-}N$. Кількість каналів у одному волокні визначається величинами втрат і перехресних взаємодій спектрів оптичних каналів з врахуванням нелінійних ефектів та робочим вікном прозорості $\Delta\lambda_{роб}$ оптичного волокна, у якому втрати для цих спектрів оптичних каналів є мінімальними. При використанні таких каналів, інформаційні та енергетичні з довжинами хвиль λ_i , $i=1..N$ – для однієї групи інформаційних сигналів та λ_j, $j=1..K$ – для другої групи інформаційних сигналів, то сумарна кількість спектрів каналів системи S_{sum} із врахуванням фільтрації оптичними фільтрами визначиться як:

$$S_{sum} = \sum_{i=1}^{N} \lambda_i + \sum_{j=1}^{K} \lambda_j - \sum_{j=1}^{M} \Delta\lambda_j - \sum_{j=1}^{M} \Delta\lambda_i \quad . \qquad (2)$$

де $F_e(\lambda,0)$ – спектральний потік випромінювання від джерела. Значення залежностей моделі (2) матимуть вигляд:

$$P_{out}(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} S_{out}(w) \exp(jwt\tau^{i}{}_{A}) dw = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} S_{out}(w) \exp(jwt \frac{\int_{\lambda 1}^{\lambda 2} Fe(\lambda_i,0)\tau_A{}^{i}(\lambda_i,l)d\lambda}{\int_{\lambda 1}^{\lambda 2} Fe(\lambda_i,0)d\lambda}{}_{A}) dw . \qquad (3)$$

Для вирішення задач збільшення стабільності передачі і оптимальності перерозподілу інформаційних потоків сигналів кожен з 2-х типів оптичних спектральних каналів був доданий на системному рівні для досягнення максимальної ефективності і мінімізації похибок передавання.

В основній роботі розглянуто аспекти і проведено аналіз перспектив розвитку методу передачі даних у сучасних промислових волоконно-оптичних інтерфейсах для організації зв'язку на промислових об'єктах. Даний метод дозволяє передачу промислових сигналів моніторингу технологічних процесів та телекерування із вищими якісними і швидкісними показниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛИТЕРАТУРИ

1. Lach E. Modulation formats for 100G and beyond / E. Lach, W. Idler // Optical Fiber Technology, 2011 – Vol. 17. – pp. 377–386.
2. Shah Y.K. Formation and Design Considerations of Grid Architecture / Y.K.Shah et. al.// Int. J Comp Sci. Emerging Tech, 2014. – Vol. 5, No. 4. – pp. 169-176.
3. Worldwide LHC Computing Grid [Електронный ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступа: http://wlcg.web.cern.ch (дата обращения 30.11.2016) – Название с экрана.
4. Убайдулаев Р. Р. Волоконно-оптические сети [Текст] / Р. Р. Убайдуллаев. – М.: Эко-Тренз, 1998. – 268 с.
5. Shah Y.K. Formation and Design Considerations of Grid Architecture / Y.K.Shah et. al.// Int. J Comp Sci. Emerging Tech, 2014. – Vol. 5, No. 4. – pp. 169-176.
6. В.П. Кожем'яко, Маліновський В.І.Структурна організація каналів для повністю оптичних інформаційно-енергетичних мереж // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.- 2007.-№2, С.37-42.
7. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб: Издательство "Питер", 1999. – 672с.
8. Кожем'яко В.П., Маліновський В.І. Структурна організація каналів для повністю оптичних геоінформаційно-енергетичних мереж. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2007. – №2. – С. 42-44.
9. Е.М.Дианов. На пороге Тера-эры // Квантовая электроника.-2000.- №8(30), С.659-663.
10. Дж.Гауєр Оптические системы связи: Пер. с англ.-М.: Радио и связь, 1989.-504с.

МАЛІНОВСКИЙ ВАДИМ ІГОРЕВИЧ – доцент, к.т.н. кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінница, Україна.

БОЙЧУК ВЛАДИСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ .. – магістрант кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінница, Україна.

УДК 621.373.826

В.Г. Габрук
С.Є. Тужанський

ЛАЗЕРНА ТЕХНОЛОГІЧНА УСТАНОВКА ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено розрахунок параметрів лазера і оптичної системи для фокусування, розроблено схеми і конструкцію лазерної технологічної установки.
Ключові слова: лазер, різання металу.
Abstract
The calculation parameter of the laser and optical system for focusing is done. The circuit design and laser process unit is developed.
Keywords: laser, cutting metal.

Вступ

Різання металу за допомогою обладнання для лазерного різання металу – це одна з передових технологій, яка використовується нарівні з використанням газу і плазми при обробці металів. Ці принципи обробки відносяться до немеханічних способів і ґрунтуються на впливі температур на поверхню металу [1].

Метою роботи є розширення функціональних можливостей технологічних лазерів на CO_2.

Результати досліджень

Устаткування для лазерного різання складається з:

- випромінювача;
- системи формування і транспортування випромінювання і газу;
- координатного пристрою;
- автоматизованої системи управління (АСУ).

Випромінювач генерує лазерне випромінювання з необхідними для різання оптичними, енергетичними і просторово-часовими параметрами [2]. До його складу входять:

- елементи системи накачування;
- активне середовище;
- дзеркала резонатора;
- при необхідності, пристрій модуляції випромінювання.

Система формування та транспортування випромінювання і газу призначена для передачі лазерного пучка від випромінювача до оброблюваної деталі, а також для формування необхідних параметрів газу, що надходить в зону різу через сопло. До складу даної системи входять:

- юстувальний лазер;
- оптичний затвор;
- оптичні трансформатори (об'єктиви);
- поворотні дзеркала;
- пристрій обертання площини поляризації;
- фокусувальна система;
- система стабілізації становища фокальної площини і зазору;
- система подачі газу;
- сопло.

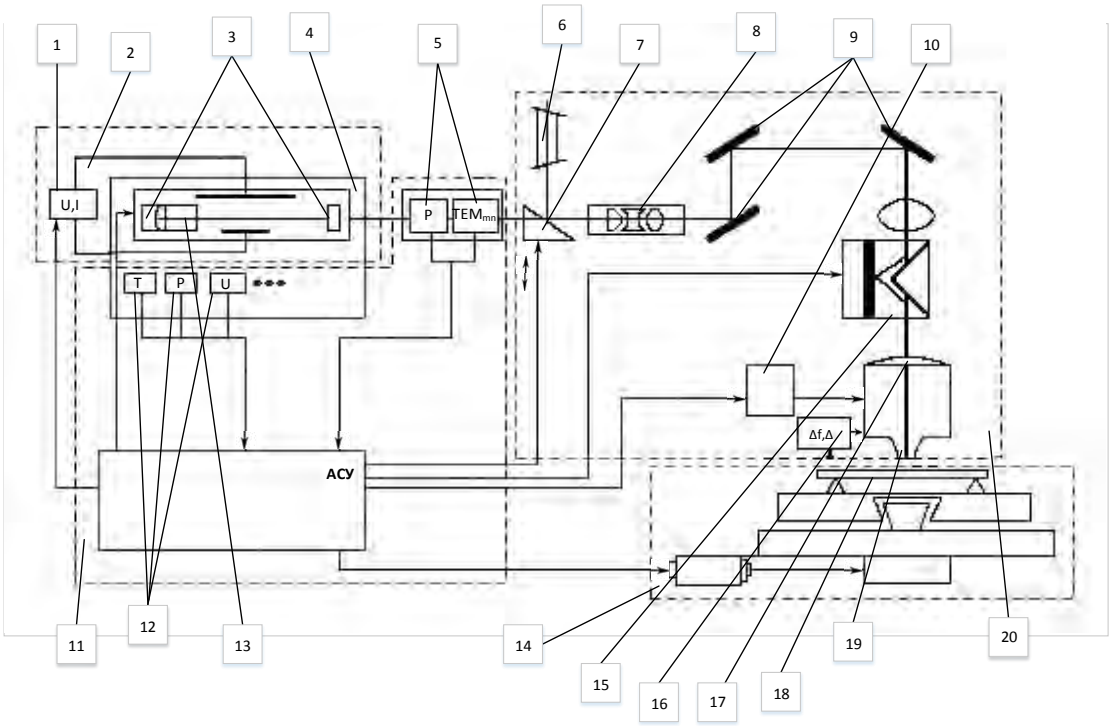


Рисунок 1 - Структурна схема лазерної технологічної установки

Перелік елементів лазерної технологічної установки: 1 - Елементи системи накачування; 2 – Випромінювач; 3 - Дзеркала резонатора; 4 - Активне середовище; 5 - Система вимірювання вихідних параметрів лазерного пучка; 6 - Юстувальний лазер; 7 - Оптичний затвор; 8 - Об'єктив; 9 - Поворотні дзеркала; 10 - Система подачі газу; 11 - АСУ параметрами установки і технологічного процесу; 12 - Датчики параметрів лазера; 13 - Пристрій модуляції випромінювання; 14 - Координатний пристрій; 15 - Пристрій обертання площини поляризації; 16 - Система стабілізації положення фокальної площини і зазору; 17 - Фокусувальна система; 18 - Оброблювана деталь; 19 – Сопло; 20 - Система формування і транспортування випромінювання і газу.

За допомогою координатного пристрою виконується відносне переміщення лазерного променя і деталі в просторі. Такий пристрій містить двигуни, привід, виконавчі механізми [3].

АСУ призначена для контролю і управління параметрами лазера, передачі команд на виконавчі модулі координатного пристрою і системи формування і транспортування випромінювання і газу. До складу АСУ входять:

- підсистема датчиків параметрів лазера (температури, тиску, складу робочої суміші і ін.);
- підсистема датчиків параметрів випромінювання (розбіжність, потужності, стабільності осі діаграми спрямованості і ін.);
- підсистема управління затвором;
- підсистема управління адаптивною оптикою;
- підсистема управління координатним пристроєм.

Висновки

Запропоновано загальну схему технологічного лазера та її удосконалення за рахунок способу адаптивної дії лазерного випромінювання на речовину.

Таким чином розширено функціональні можливості лазерної технологічної установки для обробки металів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки. – М.: МГТУ, 2006.

2.Григорук В.І., Коротков П.А., Хижняк А.І. Лазерна фізика: Підручник - К. : “МП Леся”, 1997.

3.Менушенков А.П., Неволин В.Н., Петровский В.Н. Физические основы лазерной технологии. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010.

Габрук Василь Григорович – магістр кафедри лазерної та оптико електронної техніки, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasya9692@gmail.com

Науковий керівник: ***Тужанський Станіслав Євгенович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Habruk Vasyl – Department of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vasya9692@gmail.com

Supervisor: ***Tuzhanskyi Stanislav Ye.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. of Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.51

О.А. Кирган
М.Г. Тарновський

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проаналізовано сутність та проблематика систем керування транспортними потоками. Розглянуто можливості та перспективи побудови інтелектуальної геоінформаційно системи керування транспортними потоками.
Ключові слова:транспортні потоки; система керування; геоінформаційо-енергетична система.

Abstract
The article analyzes the essence and problems of traffic flow management systems. The possibilities and perspectives of construction of intelligent geoinformation system of traffic flow management system are considered
Keywords*: traffic flows; control system; geoinformation-energy system.*

Вступ

На сьогодні постає гостра проблема керування транспортними потоками(ТП) для забезпечення безпеки руху та оптимізації транспортних потоків. Ця проблема містить багато складових, а саме: паралельність, динаміка, децентралізація, а з іншої сторони - широта діапазонів додатків, для яких вона є ключовою.

Розробка і дослідження ефективності різних систем керування ТП вимагає знання закономірностей поведінки ТП на вулично-дорожній мережі міста - інтенсивності руху ТП, щільності ТП, розподіли інтервалів між транспортними засобами в потоці в заданому перерізі, часі проїзду по деякому перегону віддаленому руху засобів, транспортних затримок тощо [1].

Результати аналізу

Система керування транспортними потоками є комплекс інтегрованих засобів управління транспортною інфраструктурою (ВДМ, технічні засоби організації дорожнім рухом (ТЗОДР), ТП), які застосовуються для вирішення завдань організації дорожнього руху, на основі сучасних інформаційних технологій, організації інформаційних потоків про функціонування транспортної інфраструктури в реальному режимі часу. Багаторівнева, складноорганізована ІТС є гібридною системою, що складається з безлічі різних систем, переважно тих, що взаємодіють один з одним - керівників, що класифікують, прогнозують, роблять експертну оцінку та приймають рішення чи таких, що підтримують ці процеси з метою досягнення єдиної мети [2].

Поряд із системами, що сфокусовані на обробку та зберігання інформації, здаються перспективними системи, в яких врахована енергетична складова - геоінформаційно-енергетичні системи [3]. Геінформаційно-енергетична система передбачає управління крім інформаційної складової ще й енергетичною, тобто управління і оптимальний розподіл енергії живлення кінцевих вузлів системи, що забезпечує функції автономності від зовнішніх електроенергетичних мереж, енергозбереження за рахунок керованого у часі потоку електроенергії, а також за рахунок використання як терміналів операційних екранів (ОЕ) на основі над'яскравих світлодіодів на надрешітках, які також можуть використовуватися як освітлювачі. До складу геінформаційно-енергетичної системи керування транспортними потоками входять не тільки відеокамери й дорожні світлофори, а також новітні багатофункціональні дорожні знаки, дорожні освітлювачі на надрешітках та операційні екрани, які за допомогою оптико-електронних методів дозволяють якісно і ефективно здійснювати контроль процесу дорожнього руху шляхом відображення і сприйняття відеоданих [3].

Зазначені підходи відкривають можливості інтелектуального керування транспортними потоками. Інтелектуальність подібної геоінформаційної систем буде проявлятися у можливості отримання оперативних рішень за короткі проміжки часу, протягом яких людина не в змозі виробити рішення та можливості отримання нових рішень і накопичення досвіду з занесенням його до бази

знань. Крім того, стає можливим вирішувати комплексні завдання, рівень складності яких виключає можливість їх вирішення традиційними засобами та підходами.

Інтелектуальна транспортна система може бути створювані на основі інтеграції засобів автоматизації контролю та управління транспортом, інформаційних і комунікаційних технологій, динамічних геоданих та єдиного інформаційного середовища. Об'єктом керування в такій системі є транспортні потоки. Керування транспортними потоками здійснюється за допомогою світлофорів, багатофункціональних дорожніх знаків та операційних екранів на підставі даних, отримуваних з відеокамер та різноманітних датчиків. Останні є джерелами інформації про об'єкт керування. На об'єкт та процес керування впливає інформаційна ситуація, в якій знаходиться об'єкт. Інформація про ситуацію, в якій перебуває об'єкт керування, передається у базу даних та базу знань, що дає змогу оцінити ефективність управління.

Висновки

В роботі проаналізовано сутність та проблематика систем керування транспортними потоками, яка показала, що у теперішній час перевага надається геоінформаційним системам. Перетворення інформаційної системи керування транспортними потоками в інтелектуальну інформаційну систему дозволить підвищити ефективність вирішення задачі керування у конкретній ситуацій за рахунок врахування більшої кількості факторів та накопиченого досвіду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Управління транспортними потоками. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : https://studfiles.net/preview/3540898/page:4/ .

2. Інтелектуальні транспортні системи. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : https://studfiles.net/preview/3540898/page:5/ .

3. Кожем'ко В.П. Архітектура геоінформаційно-енергетичної системи управління потоками транспорту з використанням розпізнавання образів за ознаками / В.П. Кожем'яко, В.І. Маліновський, Р.М. Новицький. – Штучний інтелект. – ВНТУ, Україна.

Кирган Ольга Анатоліївна— *студентка групи О-15б, кафедра лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: olyakiragn117@gmail.com*

Тарновський Микола Геннадійович— *доцент кафедри Лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця*

Kirgan Olga A. — *Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: olyakiragn117@gmail.com*

Tarnovskiy Mykola G.– *Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Laser and Optoelectronic Technology Vinnytsia,National Technical University. Vinnytsia*

УДК 681.7:616-71

Н.І. Заболотна, І.В. Гончарук

Аналіз характеристичних точок фазових розподілів лазерних зображень плазми крові при діагностуванні патологій грудних залоз

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі визначено оцінки статистичних параметрів характеристичних точок фазових розподілів лазерних зображень плазми крові для пацієнтів зі станами норма, доброякісні зміни грудних залоз та рак грудних залоз.

Ключові слова: характеристичні точки лазерних зображень, плазма крові, фазові розподіли, грудні залози

Abstract

In this work estimations of statistical parameters of characteristic points of phase distributions of laser image of blood plasma for patients with norm states,benign breast changes and breast cancer are determined.

Key words: characteristic points of laser images, blood plasma, phase distributions, chest glands.

Результати дослідження

Лазерна поляриметрія плівок плазми крові є одним із сучасних методів діагностики патологічних станів різних органів людини, що пропонуються для діагностування передракових станів та ракових захворювань на ранніх стадіях, та є експресними та малоінвазивними.

В роботах [1, 2] продемонстровано високі діагностичні можливості методу прямої фазової реконструкції та аналізу розподілу фазових параметрів зображення плазми крові при оцінюванні патологічних змін грудних залоз.

З метою розширення арсеналу нових методів аналізу отриманих фазових розподілів лазерних зображень при діагностуванні патологій грудних залоз вивчались можливості аналізу характеристичних точок фазових розподілів лазерних зображень плазми крові.

Використовуючи експериментальну установку системи багатопараметричного поляризаційно-фазового відтворення та аналізу структури біологічних шарів, що працювала в режимі поляризаційної реконструкції фазових мап, досліджувалась плазма крові 3 груп пацієнтів по 15 пацієнтів в кожній групі: із здоровими грудними залозами((група **1**), із доброякісними змінами грудних залоз (група **2**) та із раком грудних залоз (група **3**).

Для їх диференціації було відібрано такі набори даних із характеристичними значеннями фазових зсувів δ лазерних зображень:

- середні $\delta_1 = 0,1\pi$, які відповідали перетворенню лазерної хвилі мережею кристалів глобулінів плазми крові із концентрацією типу «норма»;
- максимальні $\delta_2 = 0,25\pi$, які відповідали перетворенню лазерної хвилі мережею кристалів глобулінів плазми крові пацієнтів група **2** та групи **3**.

Для отриманих параметрів визначались статистичні оцінки їх координатних фазових розподілів, наведені в таблиці 1.

Аналіз даних таблиці 1 показав, що значення оцінок статистичних параметрів координатних характеристичних точок $\delta_2 = 0,25\pi$ фазових розподілів $M^{\delta}_{i=1;2;3;4}$ групи 3 відрізняються у 2 – 10 разів у порівняні з аналогічними параметрами координатних розподілів фазових розподілів лазерних зображень зразків плазми крові пацієнтів груп 1 і 2. Отже, використавши визначений параметр як інформативний, в подальшому можливо проведення диференціації онкологічних станів грудної залози та станів «норма» та «доброякісні зміни» грудної залози.

Таблиця 1. Статистичні оцінки фазових розподілів лазерних зображень плазми крові $\delta(x \times y)$ трьох груп при діагностуванні патологій грудних залоз

Параметри	$\delta_1 = 0,1\pi$			$\delta_2 = 0,25\pi$		
	Група 1	Група 2	Група 3	Група 1	Група 2	Група 3
M_1^{δ}	$0,21 \pm 0,073$	$0,39 \pm 0,11$	$0,42 \pm 0,064$	$0,09 \pm 0,011$	$0,08 \pm 0,016$	$0,32 \pm 0,057$
M_2^{δ}	$0,29 \pm 0,075$	$0,21 \pm 0,066$	$0,19 \pm 0,034$	$0,31 \pm 0,082$	$0,23 \pm 0,091$	$0,06 \pm 0,014$
M_3^{δ}	$0,13 \pm 0,043$	$0,24 \pm 0,094$	$0,31 \pm 0,047$	$0,11 \pm 0,037$	$0,12 \pm 0,049$	$1,38 \pm 0,28$
M_4^{δ}	$0,09 \pm 0,012$	$0,37 \pm 0,061$	$0,46 \pm 0,065$	$0,08 \pm 0,011$	$0,11 \pm 0,052$	$2,41 \pm 0,44$

Висновок

Подальші дослідження будуть пов'язані із оцінюванням достовірності діагностування патологій грудних залоз за аналізом характеристичних точок фазових розподілів лазерних зображень плазми крові при опрацюванні більшої вибірки зразків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заболотна Н.І. Інтелектуалізована система поляризаційного картографування плівок плазми крові у діагностиці онкологічного стану молочних залоз / Н.І. Заболотна, Д.Ю. Локотей, Б.П. Олійниченко // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2016. - №1 (31) - С. 39 - 46.

2. Заболотна Н.І. Діагностичні можливості орієнтаційної та фа¬зової мюллер-матричної томографії полікристалічних мереж плазми крові / Н.І. Заболотна, С.В. Павлов // Фотобіологія і фотомедицина. - 2014. - №3,4. - С. 101-106.

Заболотна Наталія Іванівна – д.т.н., професор кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, E-mail: Natalia.zabolotna@gmail.com

Natalia Zabolotna – Doctor of Science, professor, Departament of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, E-mail: Natalia.zabolotna@gmail.com

Гончарук Ігор Вікторович – Факультет комп'ютерних систем та автоматики, магістр кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінниця, Україна, E-mail: igorgoncharuk94@gmail.com

Goncharuk Igor Viktorovich - Faculty of Computer Systems and Automation, Master of the Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia, Ukraine, E-mail: igorgoncharuk94@gmail.com

УДК 004.272.25

Б.І. Круківський

БАГАТО ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АСОЦІАТИВНИЙ ПРОЦЕСОР

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі наведено структурну схему асоціативного процесора, який виконує операцію сортування з ранжуванням елементів масиву з можливістю візуалізації результатів ранжування.
Ключові слова: асоціативний процесор, сортування, ранжування.

Abstract
In this paper presents a structural scheme of an associative processor, which performs a sorting operation with a ranking of elements of an array with the ability to visualize the results of a ranking.
Keywords: associative processor, sorting, ranking

Вступ

Необхідність паралельної необчислювальної обробки великих масивів інформації потребує розвиненого апаратного забезпечення для сучасних обчислювальних засобів, а саме вдосконалення методів асоціативної обробки інформації, основу якої складають такі процедури, як сортування, вибір та пошук за ключем.

Метою роботи є розширення функціональних можливостей асоціативного процесора за рахунок формування рангів елементів числового масиву в процесі їх сортування та індикації результатів.

Результати досліджень

Сортування вважається важливою процедурою в таких прикладних областях, як рішення економічних задач, управління базами даних (СКБД), сортування IP-адресів в комп'ютерних мережах, обробка сигналів і зображень (наприклад, при медіанній фільтрації).

В даній роботі пропонується структура асоціативного процесора на масиві двох масивів двійкових лічильників – вхідних та вихідних. Сам процес паралельного сортування базується на процедурі одночасного зменшення на одиницю (операція декремента) вмісту всіх вхідних лічильників з поступовим їх обнулінням. Це дозволяє відмовитись від такої затратної операції, як попарне порівняння елементів масиву[1].

Для поступового формування рангів елементів числового масиву використовується масив вихідних лічильників, що значно розширює функціональні можливості асоціативного процесора. При цьому в масиві вихідних лічильників задіяно операцію збільшення їх вмісту на одиницю (операція інкремента). А під'єднання до масиву вихідних лічильників блока індикації на семисегментних індикаторах забезпечує візуалізацію результатів ранжування відсортованих елементів числового масиву.

Висновок

Часові характеристики процесу сортування при такому підході залежать виключно від величини максимального числа серед чисел масиву. Це дозволяє ще до початку сортування визначитись з його часовими параметрами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мартинюк Т.Б. Сортувальник з індикацією рангів елементів масиву/ Т.Б. Мартинюк, Б.І. Круківський, А.І. Друзюк// Фотоніка ОДС – 2018: Шоста міжнарод. наук.-техн. конф., 2-4 жовтня 2018р., збірник тез. – Вінниця: Вид-во ПП «ТД Едельвейс іК», 2018. – С. 30

Круківський Богдан Ігорович - магістр факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет Вінниця, e-mail: smiletex11@gmail.com

Науковий керівник: **Мартинюк Тетяна Борисівна** - д.т.н., професор кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Krukivskyi Bohdan I. - master Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smiletex11@gmail.com

Supervisor: **Martyniuk Tetiana B.** – Doctor of Sc., professor of laser and optoelectronic technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.384.3

С. І. Вознюк

СФЕРИ ВИКОРИСТАННЯ, ПЕРЕВАГИ ТА ВИДИ ТЕПЛОВІЗОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто види тепловізійних систем, сфери їх застосування та переваги.
Ключові слова: тепловізор, інфрачервоне випромінювання.

Abstract
The work considers the types of thermal imaging systems, their applications and advantages.
Keywords: thermal imager, infrared radiation.

Вступ

Сьогодні тепловізори вважаються одним з найбільш ефективних інструментів, як для діагностики вже отриманих проблем, так і для профілактичних оглядів різних об’єктів. З їх допомогою можливо виявити такі несправності та неполадки, які неможливо помітити неозброєним оком. Сучасні тепловізори мають компактні розміри та створюють на своєму екрані зображення з високою чіткістю, здійснюючи це в режимі реального часу.

Метою роботи є дослідження характеристик тепловізійних систем.

Теоретичні відомості

Тепловізійні прилади призначені для спостереження об'єктів по їх особистому випромінюванню. Принцип дії приладів заснований на перетворенні випромінювання інфрачервоного (ІЧ) діапазону в видимий діапазон довжин хвиль випромінювання [1]. Спектральний діапазон, в якому працюють тепловізори, визначається інтервалами довжин хвиль в області максимуму енергії випромінювання спостережуваних об'єктів у відповідних вікнах прозорості атмосфери. Зазвичай це інтервали довжин хвиль від 3,5 до 5,5 мкм або від 8 до 13,5 мкм. Сучасні тепловізори дозволяють виявляти об'єкти, що мають температурні контрасти до десятих і навіть сотих часток градусів та формують зображення високої якості [2]. Тепловізори можуть поділятися на вимірювальні і наглядові.

Головні переваги використання тепловізорів:

- Використання тепловізорів не має погодних і тимчасових обмежень. Їх можна використовувати незалежно від часу доби і в будь-яку пору року.
- Всі вимірювання проводяться дистанційно і не вимагають близького контакту з потенційно небезпечними механізмами. Зупиняти роботу машин на час дослідження так само не обов'язково.
- Немає обмежень ні на площу дослідження, ні на те, що ви будете вивчати. Один і той же тепловізор здатний продіагностувати і тепловтрати будівлі і температуру електричного реле. Достовірність, точність і наочність гарантують високу інформативність дослідження.

Висновки

На сьогоднішній день визнано ефективним застосування тепловізорів при діагностиці в наступних областях: будівництво і реконструкція будівель, системи водопостачання та опалення, випробування і наладка теплових мереж, турбіни і генератори, електричні мережі і їх обладнання, механічне обладнання, холодильне обладнання (включаючи кондиціювання), автодіагностика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Госсорг Ж. Инфракрасная термография. Основы. Техника. Применение. М.: Мир, 1988.

2. Класифікація тепловізорів. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://teplovizo.ru/klassifikaciya-teplovizorov.htm.

Вознюк Сергій Ігорович — студент групи О-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: voznyukserigo@gmail.com;

Науковий керівник: ***Кожем'яко Андрій Вікторович*** — кандидат техн. наук, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vozniuk Serhii I. — Faculty of Computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voznyukserigo@gmail.com;

Supervisor: ***Kozhemiako Andrii V.*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 003.26

Г.Л. Лисенко[1]
Л.В. Кузьменко[1]

АПАРАТНЕ ХЕШУВАННЯ ДАНИХ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод обробки велико-розмірних масивів даних на основі оптично-керованих транспарантів та за допомогою створення хеш-функції, яке дозволило збільшити швидкість обробки і відтворення даних.

Ключові слова: хеш-функція, блокчейн, оптично-керовані транспаранти, масив, спеціалізовані комп'ютерні системи.

Abstract

The method of processing large-size arrays of data on the basis of optically controlled banners and by creating a hash function, which allowed to increase the speed of processing and reproduction of data, is proposed.

Keywords: functionality, blockchain, optically controlled transparant, masses, specialized systems

Вступ

Зараз у світі активно розвиваються Blockchain -технології і найбільше поширення вони отримали у фінансово-технологічному секторі. Але ці технології мають набагато більше перспектив, їх можна використати і в інших галузях. Можливо виділити п'ять основних причин, чому підприємствам варто розпочинати використовувати децентралізовані технології.

Blockchain по суті являє собою розподілену базу даних записів або публічної книги всіх транзакцій або цифрових подій, які були виконані і розподілені між сторонами. Кожна транзакція в публічній книзі перевіряється консенсусом більшості учасників системи.

Мета та завдання роботи: підвищення швидкодії та продуктивності, пошук відповідного алгоритму для паралельного обчислення [1]

Результати дослідження

Спеціалізовані обчислювальні системи (КС) - це системи, здатні виконувати складні операції з великомасштабними даними, які подаються на масиви. Для того щоб забезпечити належну швидкість операцій у спеціалізованій КС, необхідно створити для них можливість паралельного введення, обробки і виведення даних. Це можна зробити за допомогою паралельних методів введення, обробки та виведення для спеціалізованих операційних систем. Головними з них є методи, що базуються на шинах з кількома шинами, що базуються на паралельному використанні набору частот і на основі контрольованих банерів.

Оптично-керовані транспаранти (ОКТ) являють собою тонку пластину з електрооптичного матеріалу та нанесеним на нього фотопровідним шаром з напівпровідника. З обох сторін така пластинка має два прозорих електроди [1].

Оптично-керовані транспаранти використовуються для введення, виведення та обробки інформації в спеціалізованих операційних системах. Вони здатні працювати з великими обсягами даних, що є основною умовою їх використання в таких операційних системах.

Зараз в світі активно розвиваються блокадні технології. Вони можуть знайти своє застосування в інших сферах людської діяльності, наприклад: медицина, кібербезпека, освіта, дослідження, правозахисні сфери, продаж і лізинг машин і навіть послуги для прослуховування музики в Інтернеті тощо.

Дану технологію можна розглядати як спеціалізовану обчислювальну систему з методом паралельного введення обробки і виведення даних.

Blockchain - це по суті розподілена база даних записів або загальнодержавна книга всіх транзакцій або цифрових подій, які були виконані та розподілені між учасниками. Кожна транзакція в

державній книзі перевіряється консенсусом більшості учасників системи. І, як тільки введений, інформація ніколи не буде стерта. Blockchain містить певний і перевіряється запис про кожну зроблену операцію.

Хешування - це процес перетворення масиву вхідних даних довільної довжини в (початковий) рядок бітів фіксованої довжини. Наприклад, хеш-функція може приймати рядок з будь-якою кількістю символів (одна літера або ціла літературна робота), а на виході отримувати рядок з суворо визначеним числом символів [2].

Під час обробки даних формується велико-розмірна матриця, в якій кожна комірка перетворюється у хеш-код, який потім формує матрицю з відповідними даними які утворились. В подальшому згідно цих результатів і виконується обробка даних.

Висновки

У роботі проаналізовано основні характеристики технології Blockchain та хешування функції. Охарактеризовано, що однією з основних функцій Blockchain є його паралельна обробка і аналіз даних. З метою підвищення ефективності та швидкості аналізу та обробки даних було запропоновано використовувати оптично контрольовані банери та використовувати хешування при роботі з великими обсягами даних. Подальша робота буде спрямована на вдосконалення раніше описаних функцій, використовуючи спеціалізовану Blockchain -обчислювальну систему з використанням оптично контрольованих банерів.

На сьогоднішній день ми отримали наступні дані: для 512-бітових одиниць, час обробки даних становить 0.325ns, а побудова хеш-функцій за 512-бітовими блоками становить 181,174ns.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лисенко Г. Л., Тарновський М. Г., Кузьменко Л. В. Сучасні тенденції у вирішенні задач виявлення та розпізнавання об′єктів на зображеннях //Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2017. – Т. 33. – №. 1. – С. 18-23.

2. Roger Wattenhofer The Science of the Blockchain / Roger Wattenhofer – K. : Information technologies, 2016 – C. 94 – 120.

Науковий керівник: ***Лисенко Геннадій Леонідович*** – к.т.н., проф. кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Кузьменко Лілія Вікторівна – аспірантка кафедри Лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Supervisor: ***Lysenko Gennadii L*** - candidate of technical sciences, prof. Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

Kuzmenko Liliia V – Phd student of the Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 535.8

Марчук І.В.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІДАРІВ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ.

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено огляд та аналіз можливості застосування лідарів в військових цілях, розглянуті напрями застосування лідарів у системах локації, видимості , наведення . вимірювання відстаней . сканування рельєфу, контроль радіаційної , хімічної та метеорологічної обстановки , виявлення небезпечних речовин. Перспективи впливу лідарів на точність і кількість озброєння, на можливості його застосування і захисту.

Ключові слова: лідар, локація, наведення, лазерний імпульс, точність**,** .

Abstract

The review and analysis of the possibility of using the Lidars for military purposes was carried out, directions of application of the Lilars in the systems of location, visibility, and guidance were considered. distance measurement scanning of relief, control of radiation, chemical and meteorological conditions, detection of dangerous substances. The prospects of the influence of the Lilars on the accuracy and quantity of weapons, on the possibilities of its application and protection.

Keywords: lidar, location, guidance, laser impulse, accuracy.

Вступ

Лідари – лазерні локатори, працюючі у видимому або ближньому ІК- діапазонах хвиль, володіють унікальними властивостями , що у свою чергу дає великі перспективи у покращенні основних властивостей зразків озброєння та захисту .Зараз важливими питаннями є точність озброєння та можливість використовувати менше боєприпасів а також нові методи розвідки, саме лазерні технології можуть у цьому допомогти.

Результати дослідження

Загальна будова лідарної системи

Лідарні системи мають багато загального в своїх структурних схемах (рис. 1). Основні блоки лідарної системи наступні (рис. 1): лазер-передавач; передаюча оптична система; приймальна оптична система; спектра-аналізатор; фотодетектор; блок обробки сигналів; блок управління; система відображення отриманої інформації; поворотний пристрій



Рис. 1. Загальна структурна схема лідарной системи

Як джерела випромінювання в лідарних системах дистанційного зондування використовують лазери, що генерують у вузькому спектральному інтервалі короткі могутні імпульси випромінювання з малим кутовим розходженням.

Ціль використання лазера (призначення) визначає вибір основних технічних характеристик лазера і вимоги до його конструкції. Всі перераховані якості дозволяють фокусувати лазерний промінь в пляму надзвичайно малого розміру, одержуючи в точці фокусу величезну густину енергії і температуру. Ці унікальні властивості лазерного випромінювання зробили лідарні системи незамінним інструментом в самих різних областях науки і техніки і особливо у військовій техніці.

Дистанція зондування (до 15 км для атмосфер- ного розсіяння і до 30…40 км при використанні природних топографічних відбивачів) забезпечує ефективне і безпечне застосування лідарних систем в різних умовах: на територіях військових дій, при проведенні спеціальних і антитерористичних операцій.

Військове застосування лазерів включає як їхнє використання для виявлення цілей і зв'язку, так і застосування як зброю.

Зараз, отримані такі параметри випромінювання лазерів, які здатні істотно підвищити тактико-технічні дані різних зразків військової апаратури.

Основними напрямками розвитку лідарних технологій що є перспективними для використання у військових цілях є:

Застосування лідарів в локаційних оптико- електронних системах бачення (ЛСБ)

На основі лазерного випромінювання з високою спектральною інтенсивністю, спрямованістю і монохроматичністю, дозволяє формувати зображення видалених об'єктів з метою їхнього виявлення і розпізнавання в умовах недостатньої освітленості (вночі) або в поганих погодних умовах .

Застосування лідарів в системах лазерної локації

Дозволяє виявляти і визначати місцеположення різної військової техніки (ракети, літаки, супутники-розвідники, військові кораблі і підводні човни, танки і інша бронетехніка), а також військові об'єкти і споруди. В основі лазерної локації використовуються основні властивості імпульсів лазерного випромінювання: здатність відображатися від об'єктів і розповсюджуватися прямолінійно з постійною швидкістю.

Застосування лідарів в системах стеження

За ракетами, літаками і супутниками, зарубіжними фахівцями розробляються стаціонарні лазерні локатори . Велике значення надається лазерним локаторам, включеним в систему ПРО і ПКО. На думку фахівців саме оптичний локатор забезпечує видачу точних координат головної частини або супутника в систему лазерної поразки цілі. Смуга пропускання злагоджена з довжиною хвилі випромінювання лазера, ніж забезпечення проходження на приймач тільки свого лазерного випромінювання.

Застосування лідарів в системах наведення

У військовій авіації широко використовуються для розробок лазерних далекомірів і висотомірів, які дають високу точність вимірювання дальності або висоти, мають невеликі габарити і легко вбудовуються в систему управління вогнем, а також вирішують задачі по наведенню і цілевказанню.

Застосування лідарів в системах повітряної розвідки

Дозволяє вести приховану розвідку в нічних і складних метеоумовах, а також в оперативні терміни обробляти, передавати і надавати матеріали, несучі інформацію з високою роздыльною здатныстю .

Застосування лідарів в прицільно–навігаційній системі.

Був розроблений голографічний лазерний індикатор на лобовому склі, який дозволив льотчику пілотувати літак візуально вночі і в складних метеоумовах, вирішувати задачу по виявленню цілей в стороні від маршруту і виробництву протизенітного маршруту і маневру атаки цілей.

Застосування лідарів у військовому зв'язку.

Поява лазерів здійснила переворот в техніці військового зв'язку і запису інформації. Використання коротких електромагнітних хвиль лазерного випромінювання дозволяє передати в десятки тисяч разів більше інформації, ніж по високочастотному радіоканалу. Лазерний зв'язок здійснюється по оптичному волокну – тонким скляним ниткам, світло в яких за рахунок повного внутрішнього віддзеркалення розповсюджується практично без втрат на багато сотень кілометрів. Лазерним променем записують і відтворюють зображення.

Лідарний контроль метеопараметрів, погодо-кліматичних параметрів, в умовах підготовки і ведення бойових дій.

Лазерні локатори, працюючі у видимому і ІК – діапазонах хвиль, можуть застосовуватися для моніторингу наступних метеопараметрів: швидкості і напрямків горизонтального і вертикального вітру в приземних шарах атмосфери; турбулентності, вогкості і температури повітря, атмосферного тиску і інших параметрів .

Застосування лідарних систем для зондування морської акваторії

Стоїть на озброєнні військових кораблів і підводних човнах при вимірюванні і внесенні в карти глибин, а також по виявленню природних і антропогенних об'єктів , що знаходяться як всередині так і на поверхні води рік, озер, морів і океанів.

Висновки

Провівши огляд і аналіз можна дійти висновку що лазерні(лідарні) технології допомагають підвищити точність наведення, формування геолокаційних карт, зниження присутності особового складу на полі воєнних дій , підвищення ступеню захисту особового складу у разі авіа та інших небезпек . можливість моніторингу екологічної ситуації в реальному і т.д. Але вони не є ідеальними і мають свої недоліки , основним з яких є вплив навколишнього середовища на випромінювання що в свою чергу обмежує можливості лідарів. Перспективи подальшого розвитку є досить великими і при зменшенні впливу недоліків ці розробки зможуть значно підвищити ефективність військових систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1- *Лазерная дальнометрия / Под. ред. В.П. Васильев- ва, Х.В. Хинрикус. – М.: Радио и связь, 1995. – 256 с*

2- *П.Ф. Буданов, М.П. Буданов, Б.О. Демідов - Лідари. Основні властивості і перспективи застосування в зразках озброєння і військовій техніці – 2008р*

3- *Лазеры в авиации / Под ред. В.М. Сидорина. – М.: Воениздат, 1982. – 160 с.*

4- *Екологічна безпека військ / М.С. Підлісна.– К.: МОУ, 1998. – 130 с.*

Марчук І.В. — студент групи о-15б Факультету комп'ютерних систем та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Тарновський М.Г**.- К.Т.Н., доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Marchuk I .V. - student of the group o-15b of the Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Tarnovsky Mykola G**. - candidate of technical sciences, associate professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3.069

Г. С. Колесник

ОБРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ШЛЯХОМ СЕГМЕНТАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розроблено алгоритм пошуку обєктів на зображенні. Отримані результати показали порівняно високу швидкість та якість. У роботі розглядається метод оптичного потоку для вирішення задачі сегментації.

Ключові слова: сегментація зображення, бінаразація зображення, оптичний потік, контурний аналіз.

Abstract

In the paper the algorithm of search of objects on an image is developed. The obtained results showed relatively high speed and quality. The paper considers the method of optical flow to solve the segmentation problem.

Keywords: image processing, image segmantation, binarization, thresholding, optical flow.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання методи сегмаетнації зображення у автоматизації виробництва. Задача знаходження та обробки об'єктів на зображенні є однією із найважливіших проблем у комп'ютерному зорі[1]. У даній роботі проаналізовані методи сегментації обєктів за допомогою методу оптичного потоку.

Метою роботи є розроблення алгоритму сегментації зображення для сегментації геоінформаційних зображень.

Результати дослідження

У даній роботі реалізований диференційний метод розрахунку оптичного потоку, який передбачає обчислення просторово-часових похідних інтенсивності. Для того щоб підвищити точність обчислень, всі кадри відеофрагменту попередньо згладжуються за допомогою фільтра Гаусса. (Попередньо здійснюється виділення кадрів з відеофрагменту, кольорові зображення перетворюються в чорно-білі напівтонові.)

Ядро 2-мірного фільтра Гаусса є квадратну матрицю непарного порядку, значення елементів якої відповідають нормальному розподілу. Значення інтенсивності в точках зображення перераховуються наступним чином:

$$I_{kl} = \sum_{i,j=-n}^{n} G_{i+n+1,j+n+1} I_{k+i,l+j}$$

де $G \in R^{(2n+1)\times(2n+1)}$ — ядро фільтра Гаусса. В даній работі використовується матриця третього порядку $G = \frac{1}{25}\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$. (1)

Диференціальна техніка обчислення швидкості в кожній точці спирається на просте правило при русі об'єкта інтенсивність складових його точок не змінюється:

$$I(x + vdt, t + dt) = I(x,t), \text{ або } \frac{dI(x,t)}{dt} = 0 \quad (2)$$

де $\mathbf{v} = (u,v)^t$ — швидкість точки $\mathbf{x} = (x,y)^t$, $I(\mathbf{x},t)$ — інтенсивність в точці **x** в момент часу *t*.

З рівняння 2 можна вивести у наступну систему нерівностей та вирішити методом Гауса-Зейделя:

$$\begin{cases} u_{n+1}(j,i) = u'_n(j,i) - I_x(j,i)\dfrac{(I_x(j,i)u'_n(j,i) + I_y(j,i)v'_n(j,i) + I_t(j,i)}{(a^2 + I_x^2(j,i) + I_y^2(j,i))} \\ v_{n+1}(j,i) = v'_n(j,i) - I_y(j,i)\dfrac{(I_x(j,i)u'_n(j,i) + I_y(j,i)v'_n(j,i) + I_t(j,i)}{(a^2 + I_x^2(j,i) + I_y^2(j,i))} \end{cases}$$

Щоб підвищити точність обчислень, всі кадри відеофрагменту попередньо згладжуються за допомогою фільтра Гаусса. (Попередньо здійснюється виділення кадрів з відеофрагменту, кольорові зображення перетворюються в чорно-білі напівтонові.)

Загальна схема взаємодії між обєктами описана на рисунку:

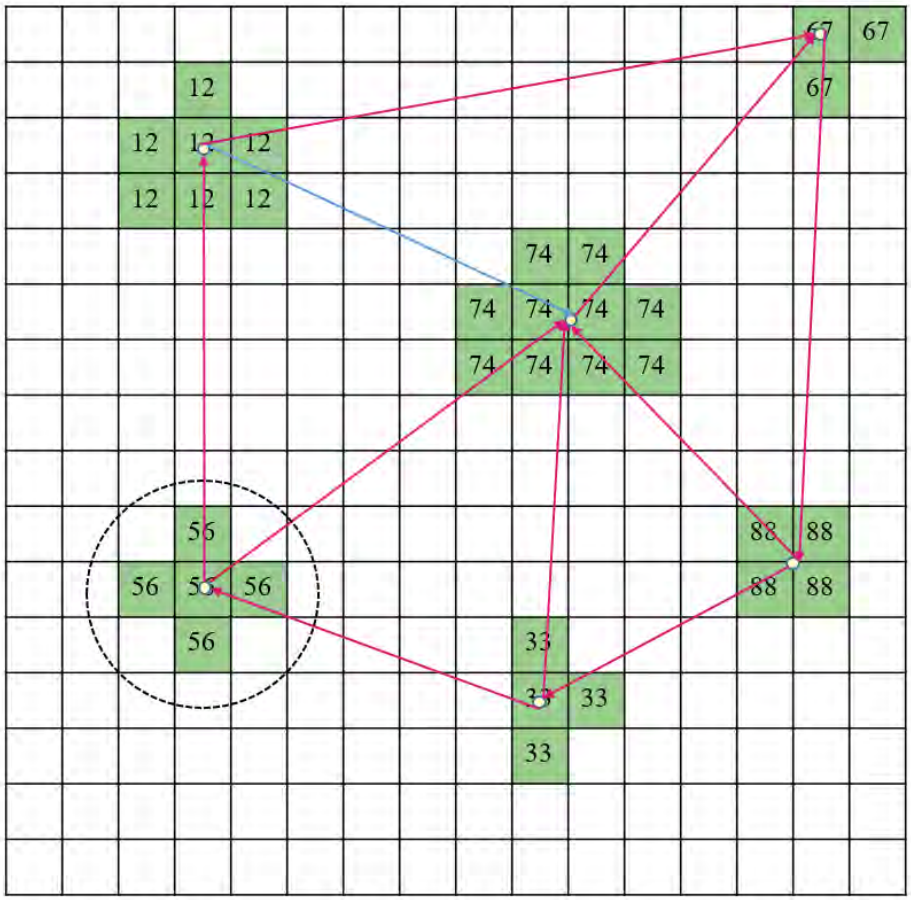


Рисунок 1 – Схема зв’язків між об’єктами у динамічній системі руху

Для кращого розуміння системи введемо наступні поняття:

- Група контролю пошуку
- Елемент групи
- Агрегат групи

За групу контролю пошуку відповідає агрегат групи який контролює елементи групи та дозволяє отримати через них доступ до інших елементів та агрегатів карти пошуку яка зображена на рисунку 2.

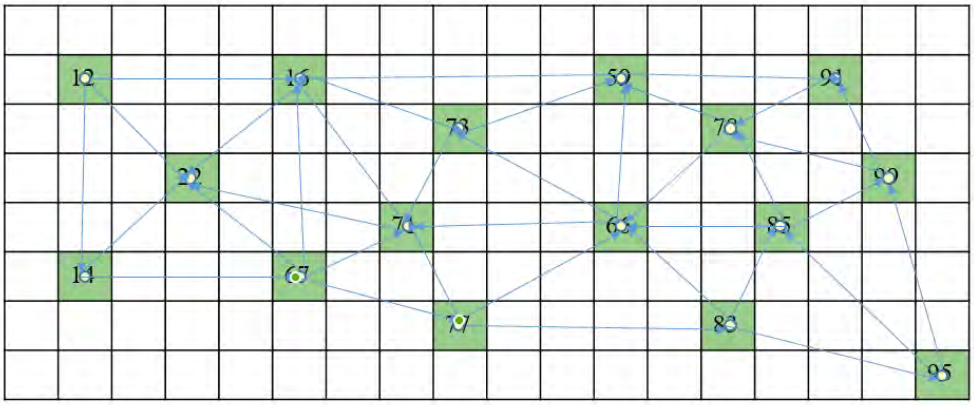


Рисунок 2 – Карту пошуку та контролю об’єктів у динамічній системі

Отриманий оптичний потік використовується потім для визначення більш високорівневих характеристик, пов'язаних з рухом, які призначені для індексування та пошуку відеоданих.

Результати роботи представленні на настпних анімаціях:

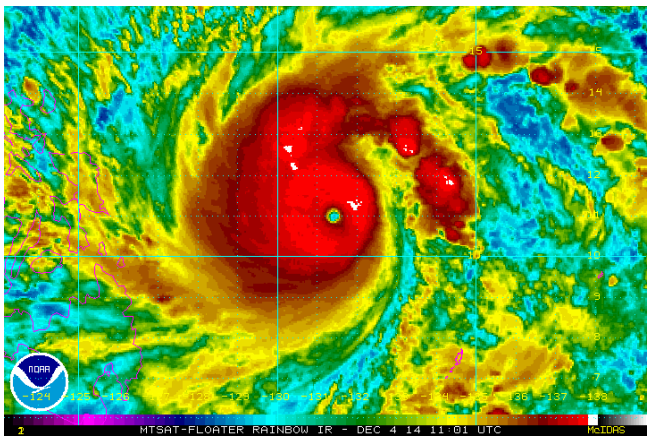


Рисунок 3.9 – Початкове зображення до сегментації

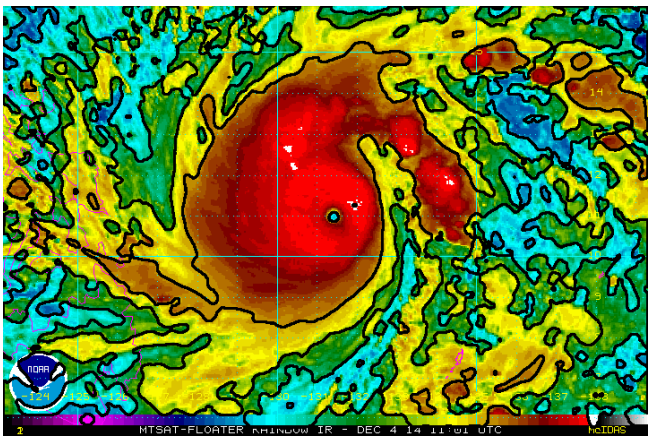


Рисунок 3.10 – Сегментоване зображення

Висновки

У даній роботі було розглянуто ефетивність використання методу оптичного потоку ло задачі сегментаціїї зображення у реальному часі. Результати показали порівняно високу швидкість та можливість застосування методу для задач геоінформаційного пошуку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Szeliski R. Computer Vision: Algorithms and Applications / Richard Szeliski., 2010. – 993 с.

2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс., 2012. – 1104 с. – (Техносфера). – (Мир цифровой обработки).

Колесник Геннадій Сергійович — студент групи О-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hennadii.kolesnyk@gmail.com;

Науковий керівник: **Кожем'яко Андрій Вікторович** — кандидат техн. наук, доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kolesnik Gennady S. — student of O-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: kolesnikhenry@gmail.com;

Supervisor: **Kozhemiako Andriy V.** — Candidate of Engineering Sciences, docent of optoelectronics and laser technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.382.8

М. В. Стадник
В. П. Зборовський

ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ ДАЧИКИ: ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАУРИ ТА МЕХАНІЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведений аналіз основних переваг та перспектив використання датчиків фізичних величин, чутливим елементом яких є оптичне волокно.
Ключові слова:сенсор, волоконно-оптичний датчик

Abstract
The analysis of the main advantages and prospects of using sensors of physical quantities, the sensitive element of which is an optical fiber, is made.
Key words:sensor, fiber optic sensor

Вступ

У даний час одним з важливих напрямків у розвитку техніки є сенсорика. Без достовірних даних про фізичні параметри матеріалів і елементів конструкцій неможливо правильне функціонування будь-якої технічної системи. Не зважаючи на досягнуті успіхи у створенні різноманітних датчиків, залишається актуальною задача вдосконалення конструкції датчиків, збільшення їх чутливості і надійності, розширення діапазону вимірювань, пошуку нових фізичних принципів, які використовуються для їх побудови.

Крім високих метрологічних характеристик, датчики повинні мати високу надійність, стабільність, завадостійкість, довговічність і простоту інтегрування у мікроконтролерні системи управління. Особливо це відноситься до таких галузей, як авіоніка, металургія, електроніка, теплотехніка і енергетика, медична техніка, високоточні системи озброєнь. Зазначеним вимогам у максимальному ступені задовольняють волоконно-оптичні датчики [1].

Перспективи використання волоконно-оптичних датчиків для вимірювання фізичних величин

Техніка волоконно-оптичних датчиків розвивалася одночасно з технікою волоконно-оптичної телекомунікації. Фізичні властивості оптичних волокон, які дозволяють їм служити як хвилеводи для світлового випромінювання, піддаються впливу навколишнього середовища, такого, як температура, тиск і деформація. Ці властивості оптичних волокон, які можуть розглядатися як недолік щодо здійснення телекомунікації, є важливою перевагою щодо виробництва волоконно-оптичних датчиків [1].

Сучасні волоконно-оптичні датчики дозволяють вимірювати багато фізичних параметрів таких, як тиск, температура, відстань, положення у просторі, швидкість обертання, швидкість лінійного переміщення, прискорення, коливання, маса, звукові хвилі, рівень рідини, деформація, коефіцієнт заломлення, напруженість електричного і магнітного поля, сила електричного струму, концентрація газу, доза радіаційного випромінювання і т. д. [2].

Волоконно-оптичні датчики мають ряд переваг. Завдяки використанню оптичних волокон в якості чутливих елементів відсутній вплив на результат вимірювання електромагнітних полів, побічного електромагнітного випромінювання, перехресних перешкод каналів, відсутні проблеми, пов'язані з контурами заземлення і з напругою зсуву в місцях з'єднання різнорідних провідників, істотно підвищується електрична безпека. Такі датчики мають високу стійкість до шкідливих впливів середовища; малі габарити і вага; високу механічну міцність; стійкість до підвищених температур,

вібрацій та ін ., високу швидкість передачі даних[2-3].

Крім того, волоконно-оптичні датчики можуть використовуватися у вибухонебезпечному середовищі. Вони хімічно інертні, мають просту конструкцію і високу надійність. Деякі волоконно-оптичні датчики можуть використовуватися в ситуаціях, в яких електронні пристрої або взагалі не можна використовувати, або таке використання супроводжується значними труднощами і витратами: наприклад, вимірювання температури в високовольтних електричних апаратах, вимір струму і напруги в високовольтних лініях електропередачі, швидке вимірювання температури невеликих поверхонь, що мають малу теплопровідність, у важкодоступних місцях [2].

Принцип роботи волоконно-оптичних датчиків заснований на тому, що фізичний вплив на оптоволокно, такий як температура, тиск, сила натягу - локально змінюють характеристики пропускання світла і як наслідок, призводять до зміни характеристик сигналу, що проходить або зворотно відбивається [3]. При використанні в якості інформаційного параметра зворотно відбитого випромінювання отримується можливість визначати місце, в якому здійснюється зовнішній вплив, якщо датчик є розподіленим, тобто таким, за допомогою якого здійснюється безперервний контроль параметрів по довжині (об′єму) об′єкту у будь якій точці.

Просторова роздільна здатність досягається використанням оптичної рефлектометрії у часовій області, в якій оптичні імпульси вводяться в волокно, а варіації інтенсивності зворотного розсіювання, викликані вимірюваною величиною, реєструються як функція часу.При зворотному відбиванні променів відбувається частотний зсув Стокса-Брілюєна (так званий Брілюєнівський частотний зсув), який є [4]функцією температури або механічної напруги.Цей метод використовується для визначення температури або деформації. У деяких випадках вимірювана величина є середнім значенням по всій довжині волокна. Цей метод характерний для деяких температурних датчиків, а також для інтерферометрів, заснованих на ефекті Саньяка, застосовуванихяк гіроскопи [2-4].

Інший тип волоконно-оптичних датчиків заснований на волоконних брегівськіх решітках. Принцип їх функціонування базується на тому, що брегівська довжина хвилі у решітці залежить не лише від періоду решітки, але й від температури та механічної напруги. Волоконні брегівські решітки можуть бути використані в інтерференційних оптичних волокнах, де вони використовуються тільки в якості відбивачів, і вимірюють фазовий зсув, що залежить від відстані між ними. Існують лазерні брегівські сенсори, де датчик решітки розташовується в останньому дзеркалі волоконно-оптичного резонатора лазера. Брегівська довжина хвилі, яка залежить, наприклад, від температури або механічної напруги, визначає довжину хвилі генерації. Цей підхід, який має багато варіантів подальшого розвитку, може надати високі результати через вузьку смугу спектральної області, яка характерна для волоконного лазера, та високу чутливість.У деяких випадках, пари брегівських решіток використовуються як волокно для інтерферометрів Фабрі-Перо, які характеризують дуже високою чутливістю до зовнішніх впливів [5].

Висновки

Волоконно-оптичні датчики є перспективними та такими, що практично не мають альтернативидля контролю вимірюваної величини у великій кількості точок або безперервно по трасі волокна. Це надає можливість створювати інформаційно-вимірювальні системи для багатоточкового моніторингу температури або механічної деформації з високою точністю, чутливістю та стійкістю до електромагнітних завад та інших зовнішніх впливів. При цьому сам чутливий елемент датчика виявляється поєднаним з каналом передачі вимірювальної інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Волоконно-оптические датчики: перспективы промышленного применения. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2193/doc/54040/. - Назва з екрана.

2. Гончаренко И.А., Рябцев В.Н. Датчики контроля состояния инженерных и строительных конструкций на основе оптических волноводных структур // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. – № 2 (18). – 2013. – С. 118 – 132.

3. Волоконно-оптические датчики температуры. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://temperatures.ru/pages/volokonno_opticheskie_datchiki_temperatury. - Назва з екрана.

4. Распределенные волоконно-оптические датчики на принципе вынужденного бриллюэновского рассеяния. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://euroasia-science.ru/tehnicheskie-nauki/raspredelennye-volokonno-opticheskie-datchiki-na-principe-vynuzhdennogo-brillyuenovskogo-rasseyaniya/. - Назва з екрана.

5. Волоконно-оптические датчики. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.laser-portal.ru/content_359. - Назва з екрана.

Стадник Максим Володимирович — студент групи ЛТО-17мз, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: maksim.stadnik92@gmail.com;

Зборовський Вадим Петрович — студент групи ЛТО-17мз, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadim_zborovskiy@ukr.net;

Науковий керівник: ***Тарновський Микола Геннадійович*** — к.т.н, доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Stadnik Maksim V.— Department of of Automation and Computer Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.LTO-17mz, maksim.stadnik92@gmail.com;

Zborovskyi Vadim P.— Department of of Automation and Computer Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.LTO-17mz, vadim_zborovskiy@ukr.net;

Supervisor: ***Tarnovskyi Mykola G.*** - candidate of technical sciences, associate professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

Шепотайло А.В.
Мартинюк Т.Б.

КЛАСИФІКАЦІЯ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі розглядається классифікація мобільних робототехнічних систем в залежності від середовища та сфери їх використання, кінематики, классу, а також типу керування.
Ключові слова: роботехнічні системи, мобільний робот, сфера і середовище використання.

Abstract
In this paper, the classification of mobile robotics systems is considered, depending on their environment and scope of using, kinematics, class, and type of control.
Key words: robotics systems, mobile robot, sphere and environment using.

Вступ

Розвиток технології штучного інтелекту передбачає широке впровадження роботів в різні галузі промисловості, інфраструктури та життєдіяльності людини. Ухвалення рішень у виборі або розробці певної роботехнічної системи базується на аналізі та використанні системного підходу. Першим етапом є систематизація існуючих рішень, виділення значущих ознак і визначення переваг і недоліків таких рішень.

Метою розробки є аналіз можливостей мобільних роботів.

Теоретичні відомості

Сьогодні відбувається інформаційна революція, а саме перехід суспільства від індустріального до інформаційного, а в подальшому очікується його перетворення у товариство знань [1]. За різними оцінками 30-60% робочих місць буде замінено робототехнічними системами до 2025 року [2]. В зв'язку з цим виникає необхідність у дослідженні і розробці напряму, що пов'язаний з робототехнікою, зокрема, мобільними роботехнічними системами.

Мобільних роботів класифікують по середовищу застосування; за ступенем рухливості; по областям застосування. Залежно від сфери і середовища застосування слід вибирати відповідний тип управління, виходячи з напівавтономного; повна автономність - в разі критичності перехоплення керуючого сигналу і викрадення робота зловмисниками або неможливості передачі сигналу, що управляє; повна керованість - в разі вузькоспеціалізованого або дослідницького застосування мобільного робота. Очевидно, що розвиток інтелектуальних робототехнічних систем йде в напрямку повної автономності.

Тільки наземні роботи з оптичними системами спостереження або слідкування представляють інтерес через необхідність застосування оптичних та оптоелектронних систем технічного зору. Планується використання нейротехнологій для застосування у системах спостереження або керування мобільними роботами.

Висновки

Аналіз варіантів реалізації мобільних роботів показав різноплановість їх застосування. Вибір для розробки або покупки конкретного мобільного робота має бути пов'язаний із середовищем і сферою його застосування, а також із завданнями, які він повинен буде виконувати. Важливо, щоб робот і його програмне забезпечення були модульними для легкої модернізації і заміни зламаних комплектуючих. Перевагу варто віддавати автономній або напівавтономній системі управління, а інтелекту мобільного робота має бути достатньо для виконання необхідних завдань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Круглов А.І. Механіко-технологічні системи та комплекси [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://mtsc.khpi.edu.ua/article/view/118964/114607
2. Leopold T.A. The Future of Jobs Report [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018
3. Пройдаков Е.М. Класифікація мобільних роботів [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://postnauka.ru/video/34424

Шепотайло Артур Вікторович – студент групи О-15б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fkca.o15.shav@gmail.com

Науковий керівник: ***Мартинюк Тетяна Борисівна*** – доктор техн. наук, професор кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Arthur Shepotailo - student of faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.o15.shav@gmail.com

Supervisor: ***Martyniuk Tetyana Borisovna*** - Doctor of Technical Sciences. Sciences, Professor of the Department of Laser and Optoelectronics, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.93'1

Я.В. Запетрук

МОДЕЛЬ БАГАТОШАРОВОЇ НЕЙРОМЕРЕЖІ З ВІЗУАЛІЗАЦІЄЮ РЕЗУЛЬТАТІВ КЛАСИФІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проведено формалізацію процесу класифікації з отриманням результуючого сигналу у вигляді бінарного вектора з візуалізацією результатів класифікації.
Ключові слова: нейромережа, класифікатор

Abstract
In the paper, the formalization of the classification process with the obtaining of the resulting signal in the form of a binary vector with the visualization of the results of classification is carried out.
Keywords : neural network, classifier

Вступ

В останні роки дуже ефективно у складі експертних систем використовують інтелектуальні технології на базі штучних нейронних мереж через їх властивість навчатися на основі експериментальних даних предметної області.

Метою роботи є формалізація процесу класифікації з отриманням результуючого сигналу у вигляді бінарного вектора з візуалізацією результатів класифікації.

Результати дослідження

В якості базової структури класифікатора обрано нейромережу Хеммінга, що зумовило використання для класифікації методу дискримінантного аналізу [1]. Вдосконалений нейромережевий класифікатор має чотири шари нейроподібних елементів. Оскільки запропонований нейромережевий класифікатор має всі ознаки багатошарової нейромережі, то планується його комп'ютерне моделювання для доведення його достовірного спрацювання. Крім того базові вузли нейромережевого класифікатора планується розмістити у ПЛІС, що забезпечить його компактність та швидкодію, при апаратній реалізації.

У структурі класифікатора враховано необхідність зовнішніх сигналів збудження для всіх нейроподібних елементів, а також значень ваг латеральних зв'язків цих елементів третього шару. Це дозволяє забезпечити формалізацію процесу класифікації, тобто уникнути формального керування нейромережею. В роботі [2] доведено слушність використання в якості базової моделі нейромережевого класифікатора нейромережі Хеммінга, із застосуванням дискримінантного аналізу для процесу класифікації, який забезпечує високі показники точності результату. В роботі [3] запропоновано структуру нейроподібного елемента третього шару, який виконує базову операцію «1 з N», тобто реалізує принцип WTA (Winner Takes All), при якому у фіксованій остаточній ситуації активізується тільки один бінарний нейроподібний елемент з ненульовим вмістом, а всі інші перебувають у стані спокою. На виході четвертого (вихідного) шару бінарних нейроподібних елементів в класифікаторі формується відгук у вигляді одиничного сигналу, що дає можливість використовати світлодіодну лінійку для візуалізуалізації результатів класифікації.

Висновок

В результаті роботи розроблено структуру і принцип функціонування моделі багатошарової нейромережі з візуалізацією результатів класифікації. У структурі враховано необхідність зовнішніх сигналів збудження для всіх нейроподібних елементів, а також

значень ваг латеральних зв'язків, що дозволяє забезпечити формалізацію процесу класифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 76519 Україна, МПК G06G 7/00. Класифікатор / Т.Б. Мартинюк, А.В. Медвідь, Л.М. Куперштейн, І.М. Чех. - № u 2012 06584 ; заявл. 30.05.2012 ; опубл. 10.01.2013, Бюл. №1. – 4 с.

2. Мартинюк Т.Б. Аналіз обчислювального процесу в нейромережевому класифікаторі / Т.Б. Мартинюк, А.В. Маслій // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2017. – N3(40). – С. 55-60. – ISSN 1999-9941.

3. Мартинюк Т.Б. Реалізаційні моделі базових вузлів нейромережевого класифікатора / Т.Б. Мартинюк, Я.В. Запетрук // Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС-2018»: Шоста міжнарод. наук.- техн. конф., 2-4 жовтня 2018р., збірник тез.- Вінниця: Вид-во ПП «ТД Едельвейс: К», 2018. – С. 28. – ISBN 978-6017-7237-50-0.

Запетрук Ярослав Вікторович — магістр факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.o14zyav@gmail.com;

Науковий керівник: ***Мартинюк Тетяна Борисівна*** — доктор техн. наук, професор, професор кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки , Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Zapetruk Yaroslav V. — master of Department of Automation and Computer Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.o14zyav@gmail.com;

Supervisor: ***Martyniuk Tetyana B.*** — Doctor of Sc., professor of laser and optoelectronic technigue, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.375.825

О. Б. Аврамчук

Універсальний світлодіодний фотостимулятор

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено апарат для комбінованої дії фізичного фактору – світлодіодного випромінювання.
Ключові слова: фотостимуляція, око, універсальний світлодіодний фотостимулятор.

Abstract
The device for the combined action of the physical factor - LED radiation is developed.
Keywords: photostimulation, eye, universal LED photo stimulator.

Вступ

Фотостимуляція - один з методів фізіотерапії, який отримав найбільший розвиток і поширення в СРСР, а потім в Україні. Ритмічна фотостимуляція є однією з сучасних методик фізіотерапії, яка застосовується у багатьох медичних закладах світу. Терапевтична дія на організм відбувається за рахунок дії світлових спалахів різної частоти у певній послідовності з визначеними паузами між стимуляціями. Амплітуда, частота, тривалість дії стимулів та час пауз між ними у більшості пристроїв визначаються стандартизованою європейською методикою для скринінгових методів (авторів Trenité DG, Binnie CD, Harding GF та ін.).

Стрімкий розвиток оптоелектронних технологій сприяв удосконаленню характеристик випромінювачів, що дозволило розробити малогабаритні конструкції фотостимуляційних засобів нового типу, зокрема на світлодіодах. Такі пристрої надають можливість одночасного опромінення протяжних ділянок практично будь-якої просторової геометричної складності.[1]

Проектування конструкції пристрою

Конструкція світлодіодного фотостимулятора для очей, яка містить три групи світлодіодних випромінювачів (по два на групу) із довжинами хвиль 440 нм, 540 нм та 660 нм, відповідно. Зазначені випромінювачі вбудовуються у спеціальні окуляри. Узагальнена схема пристрою представлена на рис.1.

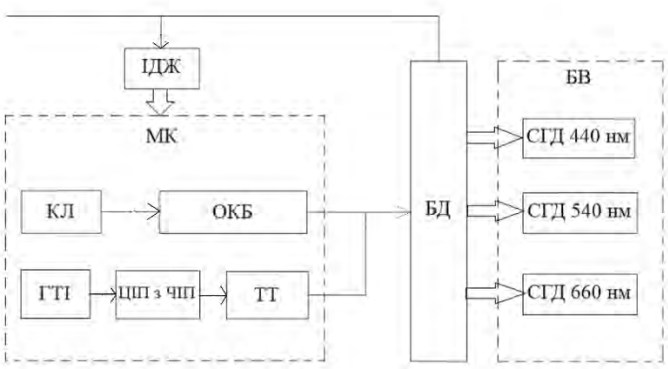


Рисунок 1 - Структурна схема пристрою

Основними блоками апарата є: ІДЖ - імпульсне джерело вторинного електроживлення; МК - мікропроцесор; ОКБ - обчислювального керуючого блоку; КЛ - клавіатури; ЦІП та ЧІП - цифро-імпульсного перетворювача з частотно-імпульсним законом перетворення; ГТІ - генератор тактових імпульсів; ТТ - Т-тригером; БД - блок драйверів; БВ містить: СДГ 440 нм – (світлодіодна група з довжиною хвилі максимуму випромінювання 485 нм (синя ділянка спектру); СДГ 530 нм – (світлодіодна група з

довжиною хвилі максимуму випромінювання 530 нм (зелена ділянка спектру); СДГ 660 нм – (світлодіодна група з довжиною хвилі максимуму випромінювання 660 нм (червона ділянка спектру).[2]

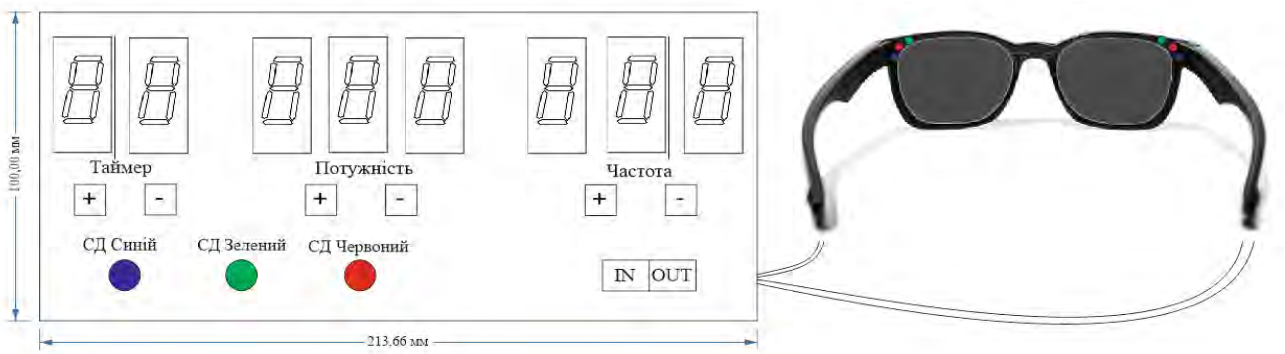


Рисунок 2 – Загальний вигляд світлодіодного фотостимулятора

При розробці конструкції пристрою було розраховано оптимальну оптичну систему для транспорту фотонів до біологічного об'єкта. Також розроблено алгоритм функціонування пристрою. Використання різних комбінацій кольору для груп світлодіодів додає методиці фотостимуляції нові можливості для медико-біологічних досліджень. [3,4]

Висновок

Використання різного кольору світлодіодів дозволяє методу фотостимуляції стати практично універсальним: його можна застосовувати в якості зовнішнього впливу.

Таким чином розширено функціональні можливості універсального світлодіодного фотостимулятора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фотостимуляція очей [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://mgkl.ru/uslugi/fotostimulyatsiya-glaz.

2. Стимулятор ретинальный светодиодный СРС-1 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://xn--80aajzhcnfck0a.xn--p1ai/PublicDocuments/0805165.pdf.

3. Цветовая фотостимуляция как способ направленной коррекции функционального состояния человека [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.admin.novsu.ac.ru/uni/vestnik.nsf/All/16AA76A85CB4AD3BC3256727002E7B8A

4. Фотостимуляция центрального зрения при рефракционной амблиопии [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://med.by/methods/pdf/78-0603.pdf

Олена Борисівна Аврамчук — студентка групи ЛТО-18м, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o14.aob@gmail.com;

Науковий керівник: ***Тужанський Станіслав Євгенович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olena Avramchuk — student of the LTO-18m, Department of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o14.aob@gmail.com;

Supervisor: ***Tuzhanskyi Stanislav Ye.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assoc. of Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.932.2

С.М. Фащілін

АНАЛІЗ ЗОБРАЖЕНЬ В ОПТОЕЛЕКТРОННІЙ СИСТЕМІ З КОРЕЛЯЦІЙНОЮ МАТРИЦЕЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто аналіз зображень в оптоелектронній системі. Процес реалізовано на базовому вузлі оптоелектронної системи на кореляційній матриці.

Ключові слова: оптоелектронна система, нормалізована кореляція, кореляційна матриця.

Abstract

In the paper the analysis of images in the optoelectronic system is considered. The process is implemented on the base node of the optoelectronic system on the correlation matrix.

Keywords: optoelectronic system, normalized correlation, correlation matrix.

Вступ

Процес кореляції займає значне місце в обробці та аналізі сигналів і зображень. Так цей математичний апарат знайшов застосування в обробці зображень у сфері комп'ютерного зору та дистанційного зондування із супутників, в яких порівнюється інформація з різних зображень.

На основі оптичної та оптоелектронної елементних базах найбільше поширення одержали два типи системи обробки оптичних зображень, для яких характерним є використання оптичного двовимірного просторового сигналу в якості носія інформації, що дозволяє досягти високого рівня паралелізму їх обробки, але одним з чинників, що стримують реалізацію оптоелектроних цифрових процесорів, є відсутність конкретних розробок двовимірного масиву оптичних і оптико-електронних логічних елементів, що виконують паралельно фунціональнно повний набір логічних операцій над парою двовимірних масивів булевих операндів (бінарних просторово-дискретних зображень) і є базовими елементами процесора.

Метою роботи є вдосконалення структурної організації оптоелектронної системи для аналізу зображень.

Результати дослідження

В даній роботі пропонується структурна організація оптоелектронної системи для аналізу оптичних зображень в процесі їх кореляційної обробки. Оптоелектронна система містить аналого цифровий перетворювач (АЦП), кореляційну матрицю, блок керування, блок пам'яті еталонів та матрицю світлодіодів. Система працює таким чином. Кореляційна матриця визначає місцезнаходження центра двовимірного еталонного зображення на полі двовимірного поточного зображення. Поточне та еталонне зображення є бінарними зображеннями, тобто кожний їх піксель подається однорозрядним двійковим кодом. На полі поточного зображення і на полі еталонного зображення обов'язково присутні центрований рядок і центрований стовпець, які мають нульові номери.

Висновки

Розроблено структуру оптоелектронної системи для аналізу оптичних зображень на кореляційній матриці. Описано принцип функціонування базового вузла оптоелектронної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мартинюк Т. Б. Реалізаційна моделі оптоелектронного корелятора. / Т. Б. Мартинюк, А. В. Кожем'яко, М. Г. Тарновський, Д. О. Шаромов // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2017. - №2 (39). – с. 53-59. – ISSN 1999 – 9941.

2. Мартинюк Т. Б. Нормалізована кореляційна обробка двовимірних зображень. / Т. Б. Мартинюк, А. В. Кожем'яко, І. Ю. Видмиш, Д. О. Шаромов // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2016. - №3 (37). – с. 44-50. – ISSN 1999 – 9941.

3. Мартинюк Т. Б. Нормалізована кореляційна обробка на оптоелектронному кореляторі. / Т. Б. Мартинюк, О. М. Тарасова, С. М. Фащілін // Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС - 2018» : шоста міжнародна науково технічна конференція, 4-6 жовтня 2018р. ; збірник тез. – Вінниця: Видавництво ПП «ТД Едельвейс і К», - 2018. – с. 27. – ISSN 978-617-7237-50-0.

Фащілін Сергій Максимович — студент групи ЛТО-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergeieng333@gmail.com

Науковий керівник: ***Мартинюк Тетяна Борисівна*** — доктор техн. наук, професор кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Faschilin Sergey M. — Department of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : sergeieng333@gmail.com

Supervisor: ***Martyniuk Tetyana B.*** — Doctor of Sc., professor of computer technique department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 681.586.73

П.І.Кулаков, д.т.н. проф.; О.В.Мельничук, студент

Методика оцінювання якості функціонування систем радіочастотної ідентифікації тварин

У сучасному світі системи радіочастотної ідентифікації є функціональними модулями сучасних безконтактних інформаційно-вимірювальних систем. Такі системи побудовані на принципі зберігання ідентифікаційної інформації про об'єкт на кремнієвому CMOS-чипі, тобто мікросхеми до якої підключена антена. Серед перерахованих елементів виділяють і інтегральну схему, яка забезпечує зв'язок між зчитувачем і антеною. Антена транспондер приймає сигнал і передаючи далі інформацію, підсилює його на іншій частоті. Сканер або зчитувач дешифрує передані сигнали транспондера. Конструктивною особливістю транспондера є розміри антени, яка зазвичай і визначає його розміри. Пасивні транспондери, які використовують на підприємствах з виробництва молока живляться за рахунок електромагнітного випромінювання зчитувача транспондера. На потреби ідентифікації тварин, зазвичай використовують транспондери, які працюють у низькочастотному діапазоні (100-500 кГц).

На сьогоднішній день в Україні, законодавчо, запроваджена обов'язкова ідентифікація та реєстрація тварин, що супроводжується зростанням витрат на системи ідентифікації тварин. Споживачі отримати дійсно якісний продукт, а підприємці зацікавлені у дотриманні міжнародних вимог задля експорту своєї продукції в ЄС та в інші країни. Але існують проблеми з боку технічної реалізації засобів радіочастотної ідентифікації, оскільки виникнення помилки у роботі такого засобу може викликати спотворення інформації. Міжнародні стандарти та технічні регламенти у сфері радіочастотної ідентифікації покликані забезпечити використання засобів в чітко визначених смугах радіочастот.

Найбільш розповсюдженими є системи ідентифікації тварин з використанням транспондерів з радіоінтерфейсом. При цьому такі системи потребують високої достовірності та точності зчитування інформації, адже при втраті сигналу інформації зменшується ефективність функціонування підприємств з виробництва молока. А при використанні групових доїльних установок можлива втрата інформації певної групи тварин. Виробникам необхідно дотримуватися міжнародним стандартам і технічних регламентів, тому подальший розвиток теорії і практики розробки та впровадження методики сертифікації засобів радіочастотної ідентифікації тварин, з метою покращення їх характеристик, є важливим.

Головним завданням є розробка методики сертифікації засобів радіочастотної ідентифікації тварин для підприємств з виробництва молока. Реалізація поставленої мети передбачає складання схеми сертифікації на основі міжнародних стандартів ISO 11784 і 11785 та технічних регламентів №355 і 1077.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці методики сертифікації, підвищення достовірності параметрів радіочастотної ідентифікації тварин та ефективності підприємств з виробництва молока. Оскільки такого роду підприємства проводять вимірювальний контроль параметрів в цілому утворюючи складну систему, то виникає вплив на результати такого контролю. Розробленні вітчизняними виробниками засоби радіочастотної ідентифікації тварин постійно удосконалюються тому виникає потреба у встановленні відповідності згідно чинного законодавства. Використання засобів радіочастотної ідентифікації у економічному плані вигідне для підприємств з виробництва молока та може відповідати стандартам ISO не завдаючи ніякої шкоди, як обслуговуючому персоналу так і тваринам. Розроблена методика сертифікації проста, економічно вигідна та ефективна у застосуванні. Впровадження сучасних процедур сертифікації в інформаційно-вимірювальних систем є перспективним і найважливішим фактором, який забезпечує високі економічні показники підприємства з виробництва молока.

УДК 656.13

Якубович М. С.
Севастьянов В. М.

ЯКІСТЬ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглянута проблема контролю якості паливно-мастильних матеріалів , особливу увагу приділено показникам якості палива, які на сьогоднішній день є важливою інформацією для споживачів даної продукції.
Ключові слова: паливно-мастильні матеріали, показники якості, контроль, вимоги, продукція.

Abstract
The problem of quality control of fuel and lubricants are exposed in this article, the fuel quality indicators are mainly emphasized, which are important information for consumers of this product today.
Keywords: fuel and lubricants, quality scores, control, requirements, products.

Сучасне збільшення попиту на паливно-мастильні матеріали, внаслідок зростання кількості автомобілів, призводить до швидкого зменшення запасів нафтових ресурсів та необхідності в імпорті. За рахунок цього, виникає можливість попадання неякісної продукції на ринок України.

До паливно-мастильних матеріалів (ПММ) відносяться товари, які застосовуються в різних за конструктивним виконанням механізмах. До них належать паливні (бензини, дизельне пальне, скраплений природний газ, скраплені нафтові гази) і змащувальні матеріали (моторні, мінеральні, пластичні мастила, трансмісійні та спеціальні оливи), призначені для роботи в механічних і гідравлічних системах, консервації та ін.

Розвиток виробництва ПММ тісно пов'язаний з машино- та приладобудівною галузями, які поступово вдосконалюють свою продукцію. Внаслідок цього, зумовлюється зростання вимог до якості матеріалів, властивості яких повинні відповідати конструктивним особливостям механізмів та умовам експлуатації.

Двигуни внутрішнього згоряння різного типу вприску моторного палива можуть відчувати детонацію в процесі робочого циклу. Цей процес горіння паливної суміші порушує стабільну роботу мотора, внаслідок чого різко скорочується ресурсність його механізмів. Тому для правильної роботи мотора в певних умовах та особливостях конструкцій прийнято оцінювати стійкість моторних палив октановим числом. На цей показник для бензинів впливають спеціальні присадки, які дозволяють знизити окислення, запобігти детонацію і зменшити вміст таких домішок як вода та сірка.

Визначаючи показники якості ПММ, експерти досліджують різні їх характеристики на предмет відповідності встановленим вимогам стандартів. У кожного з матеріалів є свій перелік параметрів:

– дизельне паливо (октанове число, склад фракцій, наявність і кількість сірки, золи, механічних домішок);

– бензин (октанове число, склад фракцій, випаровуваність, теплотворна здатність, вміст сірки і свинцю, а також води і механічних включень);

– мастила (в’язкість, лужне число, t застигання, кількість золи і механічних домішок).

Специфічні завдання, які можуть бути поставлені: визначення марки речовини, наявності присадок в мастилі, перевірка його стану під час роботи двигуна внутрішнього згоряння.

З 20 червня 2017 року органом ринкового нагляду за якістю нафтопродуктів уряд призначив Держекоінспекцію. Проте функції технічного нагляду розпорошені. У частині захисту прав споживачів їх виконує Державна служба з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, в частині захисту споживачів від недобросовісної конкуренції — АМКУ. І тільки великі мережі АЗС мають власні відділи контролю за якістю та пересувні лабораторії з відповідним обладнанням, це мережі WOG, AMIC, "ОККО", "Паралель".

Контроль якості нафтопродуктів має надважливе значення при переробці та застосуванні різних видів матеріалів з нафти. Щоб вони відповідали високим якісним показникам, важливо не тільки дотримуватися всіх вимог стандартів, але й своєчасно аналізувати потрібні характеристики продукції.

Лабораторіям різного характеру в цьому відведене особливе місце. Саме їм під силу не допустити на ринок низькопробний товар і запобігти безлічі негативних наслідків, причиною яких є низька якість нафтопродуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Контроль якості нафтопродуктів [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.systopt.com.ua/kontrol-yakosti-naftoproduktiv/. – Назва з екрану.
2. Паливно-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення: навч. посіб. для студ. / Чабанний В. Я., Магопець С. О., Мажейка О. Й., Осипов І. М., Солових Є. К., Аулін В. В,; за ред. В. Я . Чабанного. – Кіровоград : 2008. – 74с. – ISBN 978-966-96904-6-3

Якубович Максим Сергійович – студент групи МСС-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.yamc@gmail.com.

Севастьянов Володимир Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри «Метрології та промислової автоматики», Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yakubovych Maksym Sergiovich – Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University.

Sevastianov Volodymyr Mykolaiovich – Ph. D., Associate Professor of the Department of Metrology and industrial aesthetics, , Vinnytsia National Technical University.

УДК 692.23

В.С. Коваль

Система поквартирного обліку спожитого тепла у багатоповерховому будинку з вертикальним способом подачі теплоносіїв

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Опалення житлових та комерційних приміщень досягає 72% енергетичних затрат, тому оптимізувати витрати на спожите тепло є досить актуальним рішенням в наш час.

Ключові слова: централізована система теплопостачання, тепло, датчики температури, теплоносій.

Abstract

The heating of residential and commercial premises reaches 72% of energy costs, so optimizing the cost of consuming heat is a very topical solution in our time.

Keywords: centralized heat supply system, heat, temperature sensors, heat carrier.

Вступ

В централізованій системі теплопостачання тепло виробляється в якомусь центрі, наприклад, в центральній котельній, передається теплоносію, а теплоносій, після переміщення трубопроводами, передає тепло нагрівальним приладам, встановленим в окремих помешканнях.

Теплоносій, віддавши тепло через нагрівальні прилади повітрю помешкання, повертається трубопроводами до котла, де його знов нагрівають і він продовжує свій шлях. Як теплоносій у системах централізóваного теплопостáчання зазвичай використовують воду або водяну пару.

Спосіб виміру й обліку індивідуального споживаного тепла в системах централізованого теплопостачання полягає у вимірюванні температури повітря усередині приміщення споживача. Також додатково вимірюється температура опалювального приладу, показники температури повітря і опалювального приладу передаються центральному приймачу системи обліку за допомогою радіосигналу та далі до комп'ютера, де, за допомогою спеціального програмного забезпечення, визначається кількість теплоти, яка отримана споживачем з врахуванням площі опалювальних приладів.

В даній системі за рахунок введення нових елементів та зв'язків збільшується достовірність вимірювання температури теплоносія та збільшується незалежність результатів вимірювання витрат тепла від негативного зовнішнього втручання, а також точність вимірювання витрат системи опалення.

Поставлена задача досягається тим, що в систему виміру і обліку поквартирного споживання тепла, яка містить трубопровід теплової мережі, опалювальні прилади, розташовані послідовно по стояку в кожній квартирі на поверхах з 1-го по n-й датчики температури повітря в квартирі і температури теплоносія з радіопередавачем, а у підвальному приміщенні розташовується приймач системи обліку, сполучений з комп'ютером, змінюється розташування датчиків температури теплоносія системи опалення, які розташовуються в середині опалювальної системи, що збільшує достовірність вимірювання температури теплоносія за рахунок запобігання впливу зовнішніх негативних факторів, а також збільшується точність вимірювання витрат для систем опалення, без зміни місця підключення виводів датчиків температури теплоносія системи опалення. Такий спосіб підключення зовнішнього термоопору не змінює послідовність роботи системи виміру і обліку поквартирного споживання тепла.

Система поквартирного обліку спожитого тепла у багатоповерховому будинку з вертикальним способом подачі теплоносіїв відрізняється тим, що в ній змінено розташування датчиків температури теплоносія, які розташовуються в середині опалювальної системи без зміни місць підключення виводів датчиків температури теплоносія системи опалення. Такий спосіб підключення зовнішнього термоопору не змінює послідовність роботи автоматизованої системи управління оптимізації витрат тепла для обігріву приміщень. Що в свою чергу

дає можливість отримати більш точні результати витрат тепла на обігрів приміщення, як житлового так і комерційного призначення.

На рисунку 1 представлена система поквартирного обліку спожитого тепла у багатоповерховому будинку з вертикальним способом подачі теплоносіїв.

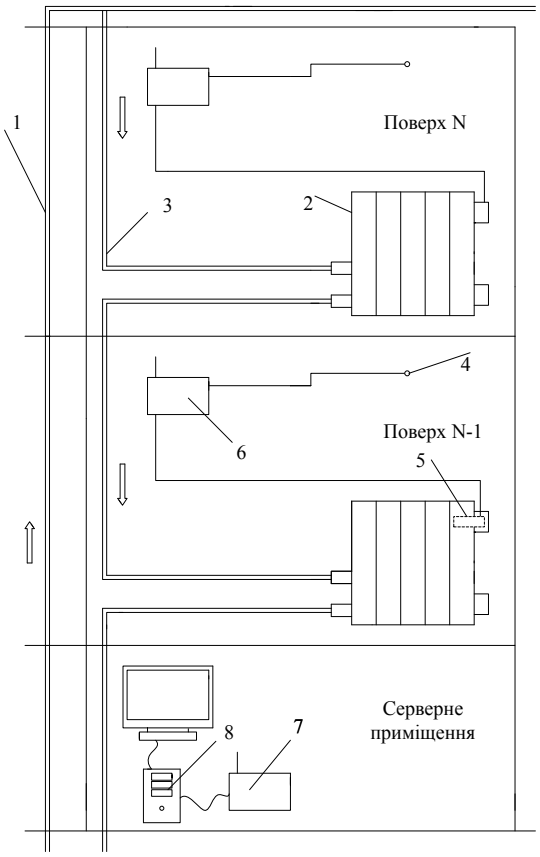


Рисунок 1 – Система поквартирного обліку спожитого тепла у багатоповерховому будинку з вертикальним способом подачі теплоносіїв.

Коваль Вероніка Сергіївна – студентка групи КІВТ-18м, Факультету Комп'ютерних Систем і Автоматики, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: fksa.mit14.kvc@gmail.com

Koval Veronika - student of the group КІВТ-18-м, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fksa.mit14.kvc@gmail.com

УДК 637.115

І. Л. Бігдай

СИСТЕМИ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВАРИН. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ І НАЯВНІ ПРОБЛЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статі розглянуто системи радіочастотної ідентифікації та перспективи її використання в сфері діяльності роботи з тваринами. Вказані основні проблеми, що виникають при впровадженні систем, і запропоновані можливі варіанти їх вирішення.

Ключові слова: RFID, радіочастотна ідентифікація, зчитувач, тварини.

Abstract

The article examines radio frequency identification systems and the prospects for its use in the field of animal activity. The basic problems, which arise during the introduction of systems, are indicated, and the possible variants of their solution are offered.

Keywords: RFID, radio frequency identification, reader, animals.

Технологія радіочастотної ідентифікації (RFID – Radio Frequency Identification) дозволяє дистанційно ідентифікувати різні фізичні об'єкти, що з'явилася в середині XX століття, в останні роки вдосконалюється особливо інтенсивно, що пов'язано з розвитком мікроелектроніки, що дозволив реалізувати багато ідей технології RFID, раніше недоступні по чисто технологічних причин , а також з появою стандартів, застосування яких забезпечило сумісність технічних рішень від різних виробників [1].

У даній роботі розглядається технологія радіочастотної ідентифікації, її фізичні основи і особливості. Дана класифікація основних елементів систем радіочастотної ідентифікації. Розглянуто перспективи використання технології при вирішенні ряду прикладних задач в різних областях практичної діяльності людини. Вказані основні проблеми, що виникають при впровадженні технології, а також запропоновано можливі варіанти їх вирішення.

Технологія радіочастотної ідентифікації заснована на обміні інформацією між радіовідповідач, так чи інакше пов'язаних з об'єктом, і пристроєм опитування (зчитувачем), що випромінюють через антену в навколишній простір електромагнітну енергію. Коли радіовідповідач, званий радіоміткою або транспондером, проходить через зону читання рідера, він відповідно зберігається в ньому змінює його сигнал і повертає назад. Цей сигнал приймається антеною зчитувача, обробляється його електронним блоком і по інтерфейсу направляється в комп'ютер, де і визначається ідентифікатор мітки [2].

Для кожного з діапазонів використовуються свої методи кодування сигналів, свої швидкості передачі і алгоритми вирішення колізій, тобто ситуацій, коли сигнали ідентифікаторів, що одночасно знаходяться в полі зчитувача, накладаються один на одного [2].

Застосування технології радіочастотної ідентифікації веде до поліпшення обліку, управління і безпеки ресурсів, зниження витрат, підвищення продуктивності, зниження втрат часу і більш ефективному використанню обладнання та персоналу. На сьогоднішній день – це ключова технологія в таких областях, як безпека, транспортні перевезення, виробництво, торгівля та ін. Слід відмітити дуже ефективне використання в системах радіочастотної ідентифікації тварин, наприклад, молочні ферми [3].

Перелічимо основні проблеми, що виникають при розробці та впровадженні технології RFID.

1. Схильність перешкод у вигляді електромагнітних полів від включеного устаткування. Ця проблема практично не актуальна для систем діапазону 868-869 МГц, так як в цьому діапазоні не працюють інші прилади, але низькочастотні мітки, які працюють на частоті 125 КГц, подібного впливу піддаються.

2. Відносно висока вартість якісних міток. До 3 доларів (при придбанні 1 шт.). У випадку з мітками захищеного виконання ця ціна може досягати 5 і більше доларів. Таким чином, вартість RFID-міток на порядок перевищує вартість етикеток зі штрих-кодом.

3. Перекриття сигналів декількох зчитувачів або одночасний відповідь декількох міток.

4. Відсутність досліджень впливу на організм людини.

Важливою ланкою радіочастотної ідентифікації тварин є достовірність даних та зменшення похибки зчитувань. При цьому, існують ряд систем та засобів, що в теорії можуть вирішити ці питання. Проте застосування міток у тварин дещо ускладнює процес передбачення контролю параметрів [4, 5].

ВИСНОВКИ

Отже, було проаналізовано активно розвиваючі в даний час технології радіочастотної ідентифікації, її основи і особливості, основних елементів систем RFID, їх специфічних характеристик. Розглянуто перспективи майбутнього використання технології при вирішенні ряду прикладних задач діяльності молочних ферм. Вказані основні проблеми, що виникають при впровадженні систем RFID.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стасенко Л. Современные технологии радиочастотной идентификации // Системы безопасности, 2004. № 2(56).

2. Рувинова Э. Радиочастотная идентификация. Бесконтактная технология. // Электроника. Наука, технология, бизнес. 2004. №6.

3. Кучерук, В. Ю. Класифікація інформаційно-вимірювальних систем для доїльно-молочних відділень тваринницьких ферм / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь //Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2015.- №2. - с. 89 – 93.

4. Kucheruk, V. Y. The animals radio-frequency identification systems for stall milking machines / V. Y. Kucheruk, I. P. Kurytnik, P. I. Kulakov, T. V. Gnes // Measurement Automation Monitiring. – 2015. - v. 61. - №11. - p. 526 – 529.

5. Кучерук, В. Ю. Похибки вимірювання параметрів молоковіддачі при використанні фотоелектричного перетворювача інтенсивності молочного потоку / В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков, Д. В. Мостовий // Вісник інженерної академії України. - 2016. - № 4. - с. 220 - 224.

Бігдай Ілля Леонідович – студент групи МСС-14б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: illia@windowslive.com

Науковий керівник: ***Кулаков Павло Ігорович*** – д. т. н., професор кафедри метрології та промислової автоматики, професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kulakovpi@gmail.com.

Bihdai Ilya L. – Faculty of computer systems and automatics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: illia@windowslive.com

Supervisor: ***Kulakov Pavlo I.*** – Professor. Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kulakovpi@gmail.com.

УДК 538.69.331

Г. О. Пастушенко[1]

О. М. Возняк[1]

ДАТЧИК КОНТРОЛЮ РІВНЯ НАПРУЖЕНОСТІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ВИСОКОЇ ЧАСТОТИ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] ТОВ ВКФ «СЕНС ЛТД»

Анотація

Запропоновано широкосмуговий датчик напруженості електромагнітного поля, шо може бути використаній у атоматизованих системах моніторінгу рівнів електромагнітнітних випромінювань та динаміки їх розподілу у реальних умовах.

Ключові слова:

електромагнітне поле, напруженість, густина потоку енергії ,електромагнітний моніторинг, частотний спектр.

Abstract

The RF sensor of tension of the electromagnetic field is offered, шо can be to used in the атоматизованих systems of моніторінгу levels of електромагнітнітних radiations and dynamics of their distribution in the real terms.

Keywords*: the electromagnetic field, tension, fluence of energy, electromagnetic monitoring, frequency spectrum.*

.

Вступ

Сьогодні щоденно у повсякденному житті люди піддаються безлічі різних випромінювань. Частенько небезпечнішими є джерела слабкого електромагнітного випромінювання, яке діє протягом тривалого проміжку часу. До таких джерел відноситься в основному аудіо-відео техніка, побутова техніка, суттєвий вплив на людину мають мобільні телефони, НВЧ печі, комп'ютери і телевізори.

Людські органи нечутливі до таких випромінювань,тому дієвий спосіб їх виявити - застосування спеціалізованихелектронних приладів.

Основною функцією пристроїв данної категорії є можливість оперативного контролю напруженості електромагнітного поля радіочастотного діапазону джерел різного походження з метою відносної оцінки їх рівня у широкій смузі частот[1].

Метою роботи є є забезпечення: можливості оперативного контролю рівня електомагнітного поля радіочастотного діапазону[2].

Результати дослідження

Простими у реалізації і найбільш дешевими индикторами радіовипромінювання електромагнітного поля є детектори електромагнітних полів.

Нині основними технічними засобами, призначеними для виявлення радіоефірних джерел електромагнітного випромінювння, є :

індикатори (детектори) електромагнітного поля ;

швидкісні приймачі "ближньої зони";

універсальні пошукові прилади;

автоматизовані багатоканальні комплекси радіомоніторингу.

Класифікація засобів виявлення електромагнітних випромінювань приведно на рисунку 1.

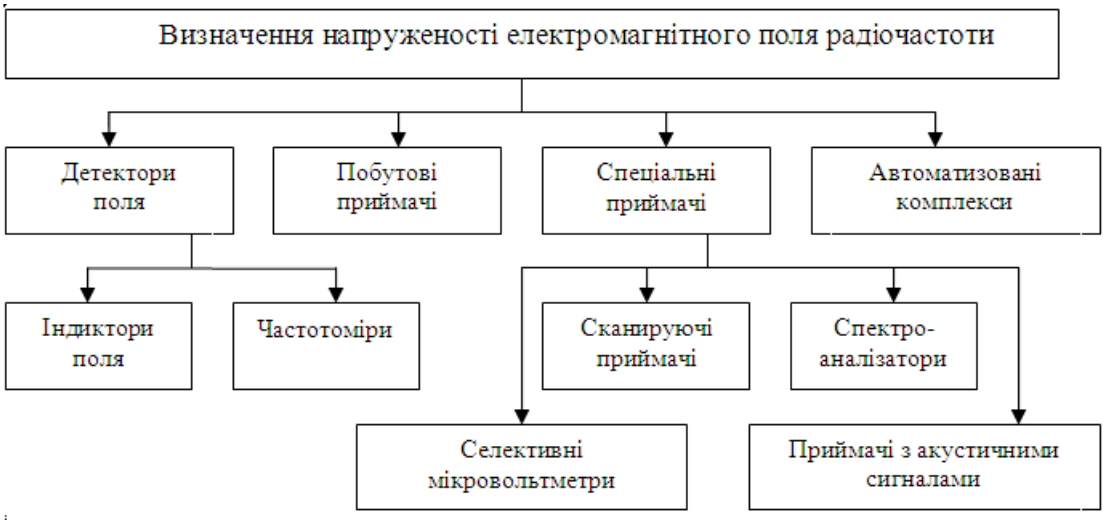


Рис. 1. Класифікація засобів контролю електромагнітного поля

Функціональна схема датчика складається з основних блоків:

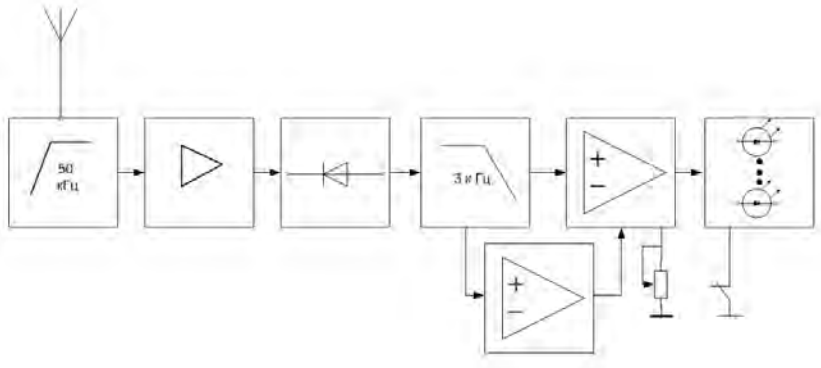


Рисунок 2.Функціональна схема пристрою

У першому блоці повинен прийматися і посилюватися високочастотний сигнал. Для прийому високочастотного сигналу доцільно застосувати антену, а для його посилення необхідно використовувати високочастотний підсилювач.

У другому повинен знаходиться високочастотний детектор, який спрацьовує при вступі високого рівня сигналу; компаратор, для порівняння двох сигналів, а також генератор низькочастотних імпульсів для формування звукового сигналу.

Третій блок призначений для виведення сигналу на індикатор.

Детекторну частину датчика було випробувано в умовах лабораторії.

.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє використовувати випробувані конструкції датчиків електромагнітного поля для систем моніторінгу розміщення джерел електромагнітних полів та випромінювань, зони їх впливів з наданням кількісних даних для окремих електричних і радіотехнічних об’єктів, в тому числі з використанням геоінформаційних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСН 239-96. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань – [Чинний від 1996-01-08]. К.: МОЗ України, 1996. – 28 с.

2. Мордачев В.И. Электромагнитная нагрузка на территорию в неоднородной радио- электронной обстановке / В.И. Мордачев // Доклады Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. – 2012. – № 8. – С. 23–31.

Пастушенко Ганна Олександрівна — студент групи МСС-15б, факультет факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anya.past16@gmail.com
Возняк Олександр Миколаєвич — канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Науковий керівник: ***Возняк Олександр Миколаєвич*** — канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Pastushenko Anna O. — Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : anya.past16@gmail.com
Supervisor: ***Voznak Alexsander M.*** — Dr. Sc. (Eng.),, Head of the Chair of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.314

О.М. Василевський , д.т.н., проф

Б.Д. Дишкант, студент

Модифікована система стеження за сонцем

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *Розглянуто спосіб покращення коефіцієнта корисної дії сонячних панелей. Також наведено покращений модифікований варіант структурної схеми стеження за сонцем.*
Ключові слова: ККД , електроенергія, трекер,модифікована система стеження.

Annotation: *A way to improve the efficiency of solar panels is considered. Also provided is an improved modified version of the structural monitoring scheme of the sun.*
Keywords: *electricity,tracker, modified tracking system*

Стрімкий розвиток суспільства, науки та техніки, який спостерігається протягом останніх десятиліть, зумовив величезний попит на енергоресурси. Вся сфера життя зосереджена на використанні електрики і з кожним днем людство все більше потребує її [1].Зростання необхідності в електроенергії при ресурсних і екологічних обмеженнях стає вже критичним фактором подальшого розвитку суспільних сфер життєдіяльності нашої економіки. На даному етапі розвитку енергетики все більш значуще місце посідає відновлювана, яка в подальшому взагалі може витіснити традиційну.

Існує безліч факторів які впливають на коефіцієнт корисної дії сонячних елементів, а саме; інтенсивності світлового потоку, кута нахилу конструкції,запиленості, тіні, температура [2]. Тому було запропоновано розробку структурної схеми реалізації системи стеження за сонцем рисунок 1,яка рухаються за програмою, в якій прописані зенітні і азимутальні кути для конкретної місцевості та ті, які використовую світлочутливі датчики для безпосереднього слідкування за сонцем.

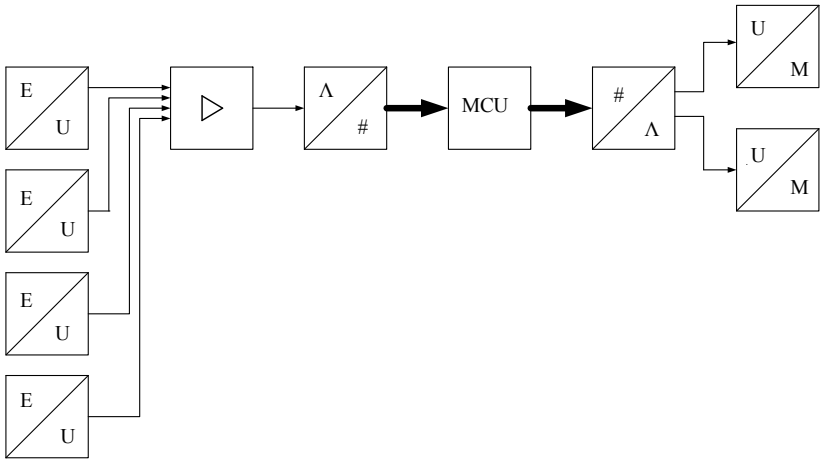


Рисунок 1 – Структурна схема реалізації системи стеження за сонцем по відомих кутах з двома серводвигунами

В ході роботи було проведено порівняння структурних схем які були подібні між собою. В кінцевому результаті всі дані були занесені до таблиці по якій було прийняте рішення що структурна схема яка зображена на рисунку 1 є більш функціонально.

Принцип роботи структурної схеми полягає в тому що існує чотири фоторезистора, на один з яких потрапляє більше сонячного світла. Даний сигнал який виходить з певного фоторезистора потрапляє на підсилювач, таким чином підсилювальний сигнал потрапляє на аналогово-цифровий перетворювач, який певний сигнал перетворює у код, та передає його на контролер. Контролер приймає код обробляє його та передає його на цифро-аналоговий перетворювач. При надходжені коду на на цифро-аналоговий перетворювач, код перетворюється у сигнал та поступає на серводвигун який в свою чергу виконує певну функцію яка йому надійшла від контролера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Список літературних джерел:

1. Будько В.І. Сучасні технологічні процеси, обладнання та устаткування фотоелектричного перетворення сонячної енергії.

2. Сонячні трекери [Електронний ресурс] . - Режим доступу: http://ust.su/upload/iblock/85c/ust-article-1.pdf

Дишкант Богдан Петрович, студент групи КІВТ-18м, Факультет комп'ютерних систем та автоматики Вінницький національний технічний університет, Вінниця, mail: fkca.mit14.dbp@gmail.com.

Dyshkant Bohdan Petrovich- art. gr. КІВТ-18м, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.mit14.dbp@gmail.com.

Василевський Олександр Миколайович, професор,Факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.vasilevskyi@gmail.com.

Vasilevskyi Oleksandr M. - professor, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.vasilevskyi@gmail.com.

УДК 681.12

Р. В. Приймачук

ОЦІНКА ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі за темою "Оцінка якості функціонування житлово-комунального підприємства" проведено аналіз стану житлово-комунальних послуг в Україні.

Abstract

In this paper for the subject "Assessment of the quality of functioning of housing and communal enterprises " an analysis of housing and communal services in Ukraine.

Ключові слова: оцінка якості, житлово-комунальне підприємство, житлово-комунальні послуги.

Вступ

Стан житлово-комунального господарства України викликає все більше занепокоєння громадськості і органів влади. У цих умовах реформування галузі є найважливішою соціально-економічним завданням держави. І це абсолютно справедливо, бо від того, в яких умовах живе людина, залежать її здоров'я, настрій, працездатність, ставлення до влади.

Підвищення якості житлово-комунальних послуг, сьогодні, безумовно, є актуальним, оскільки вектор розвитку національної економіки стає все більш орієнтованим на підвищення якості життя населення.

Житлово-експлуатаційні контори (ЖЕК) одночасно виконують як функції управління, так і обслуговування житлового фонду, зовсім не зацікавлені в контролі кількості та якості послуг. Самоконтроль за виконанням обсягів та якістю робіт, за цільовим використанням коштів, який вони здійснюють, не дає належних результатів.

У сучасних умовах житлово-експлуатаційні контори залишаються безконтрольними в частині якості. У результаті – низький рівень обслуговування населення, низька якість утримання житлового фонду.

Таким чином у даній роботі ставиться завдання сформулювати та науково обґрунтувати методичні підходи до формування механізму підвищення якості житлово-комунальних послуг.

Результати дослідження

Дослідження сучасного стану якості функціонування житлово-комунального підприємства показали, що в існуючій системі управління ЖКГ відсутня структурна схема контролю якості надання житлово-комунальних послуг.

Одним з основних резервів диференціювання сфери послуг ЖКГ є постійна пропозиція більш якісних послуг в порівнянні з конкурентами сервісу. Ключ до залучення цільового сегмента покупців до споживання послуг ЖКГ - задоволення очікувань клієнтів щодо

якості обслуговування. Очікування споживачів формуються під впливом їх минулого досвіду, чуток і реклами.

Висновки

Отже, підвищення якості житлово-комунальних послуг, сьогодні, безумовно, є актуальним, оскільки вектор розвитку національної економіки стає все більш орієнтованим на підвищення якості життя населення. Тому, реформування галузі є одним із найважливіших соціально-економічних завдань держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України про житлово-комунальні послуги від 24.06.2004
2. Крамаренко Г.О. Організаційно-економічний механізм управління житлово-комунальним комплексом/Г.О.Крамаренко – Дніпропетровськ: Наука 1998. – 205 с.

Приймачук Роман Вікторович — студент групи МСС-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.prv@gmail.com

Науковий керівник: **Ігнатенко Олександр Григорович**— старший викладач кафедри МПА , Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

УДК 681.12

І. Р. Ліщенко

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі за темою "Аналіз якості питної води " було розглянуто основні засоби та методи для проведення аналізу якості води та проведено органолептичну оцінку якості питної води різних виробникі.

Ключові слова: якість питної води, органолептичний аналіз, показники питної води.

Abstract

In this paper, on the topic "Analysis of drinking water quality", the main means and methods for carrying out the analysis of water quality were considered and an organoleptic assessment of the quality of drinking water of various production facilities was carried out.

Keywords: drinking water quality, organoleptic analysis, indicators of drinking water.

Вступ

Жодна сфера людської діяльності не обходиться без води, адже вода – найцінніший природний ресурс. На міжнародному рівні прісну воду сьогодні відносять до найбільш дефіцитних ресурсів, а забезпечення її якості – одна з глобальних проблем суспільства.

На сьогоднішній день найгострішою проблемою сучасності є якість питної води. Особливої гостроти вона набуває при забезпеченні якісною питною водою великих промислових міст. Якісна питна вода не повинна мати шкідливих для людини речовин, і повинна містити корисні мінерали, які необхідні для нормальної життєдіяльності нашого організму[1].

Вода відіграє найважливішу роль у життєдіяльності людини, забезпечуючи нормальну температуру тіла, поліпшення апетиту, підвищення тонусу організму, угамування спраги, але насамперед воду п'ють для того, щоб поповнити втрати її організмом. Вода в організмі людини є основним середовищем, у якому здійснюються внутрішньоклітинний і позаклітинний обмін речовин і різноманітні ферментативні і хімічні реакції. Тому вода яку вживає людина, має бути якісною та безпечною.

Саме тому тема цієї роботи "Аналіз якості питної води " є на даний час досить актуальною.

Метою даної роботи є проведення органолептичного аналізу якості питної води різних виробників. Тому, що ця рідина здатна приносити, як користь організму, так і шкоду.

Результати дослідження

Одним із найважливіших чинників нормальної життєдіяльності людини є її забезпеченість чистою та фізіологічно повноцінною питною водою. ЇЇ стан є показником не тільки якості життя, а й безпеки.

Важливим аспектом забезпечення якості питної води є її очищення та знезараження.

Серед технологічних процесів водопідготовки знезараження є найбільш важливим з точки зору профілактики епідемзахворювань. Сьогодні в світі існує багато альтернативних методів знезараження (УФ-опромінювання, озонування, амонізація води з хлоруванням, використання діоксиду хлору, використання гіпохлориту натрію, комбіновані методи тощо). Кожен з них має як переваги, так і недоліки. Кожна країна повинна на державному рівні проводити дослідження з метою визначення можливостей використання різних методів і технологій знезараження води[2].

Питна рідина має різні характеристики: колір, запах, склад і т.д. Перелік цих характеристик і різних властивостей, виражених в числовому значенні, називають показниками якості.

Існує 5 груп показників питної води:

1. Жорсткість – показник щільності солей на 1 мг рідини. Чим вище жорсткість, тим більше солей, відповідно, тим небезпечніше і вживання такої води, оскільки солі мають властивість відкладатися у внутрішніх органах (нирках, печінці), що призводить до різних хвороб.

2. Лужність – критерій рівня щільності лугів у рідині. Чим вище лужність, тим гірше якість води. Рівень pH впливає на метаболічні процеси в організмі та стан тканин і м'язів тіла.

3. Гігієнічні властивості – визначаються за мікробіологічними та вірусними показниками. Мікрофлора рідини перевіряється на наявність умовнопатогенних бактерій та вірусів, небезпечних для людини. Це – один з найважливіших показників, тому що заражена вода може призвести до спалахів епідемій, інфекційних захворювань, масових отруєнь.

4. Органолептичні показники – первинні дані про смак, прозорість та запах рідини. Визначаються дослідним шляхом. Якісна вода повинна бути прозорою, без запаху і будь-якого присмаку.

5. Токсикологія – показник наявності в рідині різних отруйних сполук. Наприклад, пестицидів чи фенолів, свинцю або алюмінію. Їх накопичення в організмі призводить до важких захворювань.

У домашніх умовах кожен з нас може перевірити лише органолептичні показники питної води та наявність у ній патогенної мікрофлори. Це можна зробити шляхом відстоювання рідини в бутилі (2-3 доби) при кімнатній температурі. Якщо вода змінила колір, з'явився осад, помутніння, пластівці чи неприємний запах, пити її не можна.

Єдиним достовірним способом оцінити якість та безпечність питної води є проведення лабораторних досліджень за вищеперерахованими показниками будь-якою атестованою лабораторією. Адже мікробне забруднення чи значна кількість певних хімічних речовин, не змінюють суттєво органолептичних властивостей води (смак, запах, колір), а, відповідно, така вода не викликає у споживача підозри щодо її безпечності, особливо, коли цю воду вживають протягом тривалого часу і не скаржаться на здоров'я [3].

Під час виконання роботи було проведено органолептичні дослідження якості питної бутильованої води за п'ятибальною шкалою (табл. 3.1). Об'єктом дослідження були обрані зразки бутильованої питної води місткістю 0,5 л. наступних торгових марок: "Моршинська"," Регіна"," Бонаква" "Трускавецька", "Vittel.

Якість питної бутильованої води оцінюють за органолептичними показниками– зовнішній вигляд, прозорість, присмак, запах, колір. При цьому використовується 5-ти бальна шкала.

Результати органолептичного дослідження приведені в таблиці 1

Назва показника	«Регіна»	«Моршинська»	«Бонаква»	«Трускавецька»	«Vittel»
Зовнішній вигляд	4	5	4	4	5
Прозорість	4	5	4	4	5
Присмак	4	4	4	3	4
Запах	4	5	4	3	5
Колір	3	4	5	4	5
Середній бал	3,8	4,6	4,2	3,6	4,8

За результатами проведеного органолептичного оцінювання найвищий бал отримав зразок питної фасованої води "Vittel" за рахунок високих балів за всіма показниками. Найнижчий бал за результатами органолептичного оцінювання отримав зразок " Трускавецька " за рахунок низької оцінки за показникоми присмак та запах.

Висновки

В результаті проведеного дослідження ми з'ясували, що обрані зразки бутильованої питної води місткістю 0,5 л. наступних торгових марок: "Моршинська","Регіна","Бонаква" ,"Трускавецька", "Vittel" виявилися повністю безпечними для вживання.

Вода – джерело життя, адже без неї не існує жодна жива істота на Землі. Вже тепер, після проведених дослідів, без жодного перебільшення, можна сказати, що високоякісна вода, яка відповідає санітарно-гігієнічним вимогам, є однією з необхідних умов збереження здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Водні ресурси України: екологічний та соціальний виміри: Матеріали круглого столу, проведеного Центром Соціального Прогнозування. - К.: ВіРА «Інсайт», 2003. - 126 с.
2. Гигиеничечкая оценка современних способов обеззараживания питьевой води / Авчинников А.В.// Гигиена и санитария, 2001. – 208с.
3. Технология обеззараживания води. / Малышев С.А. // Вода і очисні технології, 2002. – 129с.

Ліщенко Ірина Русланівна— студентка групи МСС-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.lir@gmail.com

Науковий керівник: ***Дудатьєв Ігор Андрійович***— старший викладач кафедри МПА , Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Lishchenko Iryna Ruslanivna — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : fkca.mcc15.lir@gmail.com

Supervisor: ***Dudatyev Igor Andreevich*** - Senior Lecturer of the Department of MPA, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

УДК 681.586.73

П.І.Кулаков
О.О.Плешко

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ БІОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано методику оцінювання стану біотехнічної системи виробництва молока та методи оцінки економічної ефективності впровадження стандартів. Запропоновано класифікацію існуючих методів оцінки економічної ефективності впровадження стандартів.

Ключові слова: біотехнічна система, біотехнічна система доїння, біотехнічна система виробництва молока, економічна ефективність впровадження стандартів .

Abstract

The method of evaluation of the state of a biotechnical milk production system and method of assessing the economic efficiency of the implementation of standards are analyzed. The classification of existing methods for assessing the economic efficiency of implementation of standards is proposed.

Keywords: biotechnical system, biotechnical system of milking, biotechnical system of milk production, economic efficiency of implementation of standards.

Вступ

В поєднанні з усіма галузями у нашій країні розвивається й тваринництво. В наш час проводиться ряд заходів спрямованих на його розвиток, удосконалення. Практика виробництва молока свідчить, що існуючі системи доїння та технічні засоби, не завжди забезпечують високоякісне виконання технологічного процесу і адекватного взаємозв'язку між підсистемами біотехнічної системи доїння (БТСД), є недостатньо ефективними і потребують подальшого удосконалення.

Розглянемо методику оцінювання стану біотехнічної системи виробництва молока. Під біотехнічною системою виробництва молока (БТСВМ) в подальшому розуміється сукупність біологічних та технічних об'єктів, які взаємозв'язані між собою, впливають один на одного, та забезпечують процес виробництва молока. До складу БТСВМ входять тварини та люди, що задіяні у процесі виробництва молока, доїльно-молочні відділення, родильні відділення та відділення для сухостійних тварин, відділення для молодняка, устаткування для виробництва та транспортування кормів та кормових добавок, відповідна транспортна та сільськогосподарська інфраструктура, ветеринарні відділення та засоби, доїльне обладнання, устаткування для первинної обробки молока, вакуумне, гноєзбиральне та гноєпереробне обладнання, інші об'єкти[1].

Процес отримання молока здійснюється у доїльно-молочному відділенні тваринницької ферми, на частку цього процесу припадає до 70 % затрат людської праці. У відповідності з роботою , у якій проведено розробку зоотехнологічних основ функціонування біотехнічних систем доїння і напрямків їх удосконалення, найбільш відповідальним у технології виробництва молока є процес взаємодії людини, молочних тварин та доїльних машин, за допомогою якого забезпечується отримання кінцевого продукту. Цей процес уявляє собою біотехнічну систему доїння (БТСД), до складу якої входить людина, доїльна машина та тварина. У БТСД технічні і технологічні ланки вступають у пряму взаємодію з біологічними об'єктами, схему їх взаємодії.

Рівень ефективності функціонування БТСД в цілому залежить від її складових елементів: доїльної машини, тварини, людини, а також від їх взаємозв'язку. Три вищевказаних складових елементи БТСД можна розглядати як її підсистеми. Кожна з підсистем, у свою чергу, включає низку елементів, до яких входять умови і технологія утримання тварин, їх індивідуальні особливості, конструкція і режими роботи доїльного обладнання, кваліфікація і індивідуальні характеристики операторів машинного доїння, а також умови їх роботи[2]. Ефективне функціонування БТСД в цілому залежить від відповідності окремих підсистем фізіологічним потребам тварин і якості взаємозв'язків між ними. Внаслідок взаємодії підсистем, вихідні

параметри БТСД в певній мірі характеризують стан кожної з них. Також вихідні параметри кожної окремої підсистеми характеризують стан інших підсистем, що входять до складу БТСД.

Практика виробництва молока показує, що в однотипних виробничих умовах, при використанні одних і тих самих доїльних установок, апаратів і тварин, різні оператори машинного доїння одержують різні показники продуктивності, якості молока і захворюваності корів маститом. Виходячи з цього, ефективність систем доїння, у значній мірі залежить від відношення оператора до своїх обов'язків. Особливо значну роль відіграє людина в недосконалих системах доїння, де на неї покладається виконання дуже важливих і в той же час трудомістких технологічних операцій, пов'язаних з підготовкою тварин до доїння, підключенням доїльних апаратів, проведення додоювання тварин, зніманням доїльних апаратів. Важливий вплив на якісні характеристики роботи оператора машинного доїння має також комплексний показник ергономічності доїльної установки[3].

В БТСД на реалізацію рефлексу молоковіддачі та захворюваність тварин маститом в значній мірі впливають типи доїльних апаратів, режими їх роботи, тип доїльної установки, спосіб утримання тварин, технологія і стереотип доїння. Так, наприклад, відсутність у складі доїльної установки систем підготовки тварин до доїння та систем контролю за процесом доїння, призводить до систематичних порушень технологічного процесу, зниження секреторної функції молочної залози, високого рівня захворюваності тварин маститом, зниження якості молока і погіршення санітарного стану дійкової гуми, суттєвого збільшення бактеріальної запліднености молока.

Визначення економічної ефективності стандартизації – складне завдання, яке охоплює певні напрямки економіки країни Під економічною ефективністю стандартизації розуміють підвищення продуктивності суспільної праці чи економію витрат живої і відтвореної праці, що пов'язано із задоволенням різноманітних потреб суспільства. Цей критерій у найбільш загальному вигляді відображає економічну корисність здійснюваних заходів зі стандартизації. Разом із цим в кожному окремому випадку цей критерій має свій конкретний зміст і форму вираження [5].

При визначенні виду економічної ефективності стандартизації використовують різні показники. Так, при визначенні порівняльної ефективності використовують витрати, термін окупності, коефіцієнт економічної ефективності та інші. Проектна економічна ефективність — це можлива ефективність, яка визначається при розробці перспективних та поточних планів. При визначенні народногосподарського ефекту враховується фактор часу (за який час окупляться витрати на проведення робіт на стадії проектування). Чим менший термін проектних робіт до серійного виробництва продукції, тим вищим буде економічний ефект.

Причому, визначення економічного ефекту від стандартизації дозволяє привести показники якості продукції у відповідність із сучасними досягненнями науки і техніки. Зазначене дасть змогу адекватно застосовувати сучасні методи поліпшення якості, рівня ділової досконалості та управління довкіллям, що дозволить інтегруватись в європейські та світові економічні структури.

Висновки

БТСД, внаслідок її багатовимірності, внутрішніх зв'язків, змінних умов, нестабільності режимів, вимагає високого рівня досконалості. Практика виробництва молока свідчить, що існуючі системи доїння та технічні засоби, не завжди забезпечують високоякісне виконання технологічного процесу і адекватного взаємозв'язку між підсистемами БТСД, є недостатньо ефективними і потребують подальшого удосконалення. Підвищення ефективності тваринницьких ферм потребує оптимізації варіантів взаємодії чинників «людина–машина–тварина» у різних системах доїння, удосконалення технології доїння, доїльних установок та апаратів, засобів вимірювання та контролю параметрів технологічного процесу виробництва молока[4].

Сучасні тваринницькі ферми з великою кількістю тварин та їх доїльно-молочні відділення потребують впровадження технічних рішень, котрі дають можливість відслідковувати розвиток кожної тварини і оптимально керувати процесом її утримання. Виходячи з цього, подальший розвиток теорії таких систем, покращення їх метрологічних та інших технічних характеристик, є важливим та актуальним завданням.

Визначення економічної ефективності від стандартизації дозволяє привести показники якості продукції у відповідність із сучасними досягненнями науки і техніки. При визначенні виду економічної ефективності стандартизації використовують різні показники. Так, при визначенні порівняльної ефективності використовують витрати, термін окупності, коефіцієнт економічної ефективності та інші. Проектна економічна ефективність — це можлива ефективність, яка

визначається при розробці перспективних та поточних планів. При визначенні народногосподарського ефекту враховується фактор часу (за який час окупляться витрати на проведення робіт на стадії проектування). Чим менший термін проектних робіт до серійного виробництва продукції, тим вищим буде економічний ефект.

Причому, визначення економічного ефекту від стандартизації дозволяє привести показники якості продукції у відповідність із сучасними досягненнями науки і техніки. Зазначене дасть змогу адекватно застосовувати сучасні методи поліпшення якості, рівня ділової досконалості та управління довкіллям, що дозволить інтегруватись в європейські та світові економічні структури.

Економічна ефективність стандартизації є важливим показником при обґрунтуванні доцільності розробки і використання нормативних документів, вибору оптимальних параметрів, раціонального розподілу ресурсів і оцінки подальшого розвитку стандартизації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулаков, П. І. Елементи теорії вимірювального контролю параметрів біотехнічної системи доїння / П. І. Кулаков. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 220 с.
2. Кучерук, В. Ю. Засіб вимірювання рівню молока для переносного доїльного апарату стійлової установки / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2014. - № 3/9 (69). - с. 16 - 22.
3. Кучерук, В. Ю. Похибки вимірювання параметрів молоковіддачі при використанні фотоелектричного перетворювача інтенсивності молочного потоку / В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков, Д. В. Мостовий // Вісник інженерної академії України. - 2016. - № 4. - с. 220 -224.
4. Пристрій для вимірювання кількості молока та інтенсивності молочного потоку: Патент на корисну модель 92637 Україна: G01M 1/22 / Кучерук В. Ю., Паламарчук Є. А., Кулаков П. І., Гнесь Т. В.; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет; заявл. 31.03.2014 ; опубл. 26.08.2014, Бюл. № 16. - 3 с.
5. Койфман Ю.І. Міжнародна стандартизація та сертифікація систем якості: посібник / Ю.І. Койфман, О.В. Герус, Т.М. Кисельова. – Львів –Київ, 1995. – 162. -С.2.

Кулаков Павло Ігорович — доктор технічних наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Плешко Олена Олександрівна — студентка групи ІЯП-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mcc14poo@gmail.com

Kulakov Pavel I. - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Metrology and Industrial Automation of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: kulakovpi@gmail.com

Pleshko Elena A. — student of group IYAP-18m, faculty of computer systems and automatics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.mcc14poo@gmail.com

УДК 681.586.78

Т.В.Король

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ВИЗНАЧЕННЯ КУТА НАХИЛУ ТА ДАТЧИКІВ КУТА НАХИЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано способи визначення кута нахилу та датчиків кута нахилу. Запропоновано спосіб визначення кута нахилу і пристрій для його здійснення.

Ключові слова: кут нахилу, датчик кута нахилу, акселерометр, інклінометр.

Abstract

The methods of determination of the angle of inclination and of the angle of inclination sensors are analyzed. Definition of determination of angle of inclination and adaptation for its use is proposed.

Keywords: angle of inclination, tilt angle sensor, accelerometer, inclinometer.

Вступ

Багато приладів для вимірювання кута нахилу поверхні працюють на принципі сполучених посудин: теодоліти, манометри, нівеліри [2].

Для визначення кута нахилу за допомогою сполучених посудин потрібно знати рівень рідини в них і відстань між посудинами. Точність вимірювань таких приладів залежить від пристрою вимірювання висоти стовпа рідини в посудині. Для вимірювання висоти стовпа рідини використовується або шкала, нанесена на посудину, або шкала, яка спеціально розроблена для такого пристрою. Як правило, точність вимірювання за допомогою звичайних шкал не перевищує 0,5 мм. Кращу точність мають інклінометри, що мають подвійну шкалу вимірювання. Їх точність для більшості моделей становить ± 0,1°. Кращу точність мають інклінометри NB3 фірми Seika (0.001 ° в діапазоні кутів ± 10°), що для ряду випадків є не достатньою, як за діапазоном вимірюваних кутів, так і по точності вимірювання [3].

Відомий спосіб визначення кута нахилу і датчик кута нахилу [2], в якому застосовується магнітна рідина, вміщена в U-подібний трубчастий гідрорівнемір, на одному з кінців якого виконана обмотка, пов'язана з електричною схемою. При нахилі U-образного трубчастого гідрорівня магнітна рідина потрапляє в зону обмотки. За зміною електричної характеристики обмотки реєструється рівень рідини в трубці, необхідний для обчислення кута нахилу.

Відомий спосіб визначення кута нахилу і пристрій для його здійснення [2], заснований на переміщенні тіла кочення щодо стаціонарного стану в камері з рідиною під дією сили тяжіння. Переміщення тіла відбувається в чутливій зоні, що створюється активним елементом, розташованим нижче корпусу камери. Відстань між активним елементом і тілом кочення регулюється. Залежно від способу створення чутливої зони активний елемент може складатися з:

- металевих обкладинок, розташованих концентричних чином і утворюють електричну ємність між собою;
- котушки індуктивності:
- постійного магніту.

Датчик кута нахилу (інклінометр) – це прилад, призначений для вимірювання кута нахилу різних об’єктів відносно гравітаційного поля Землі.

Інклінометри часто використовуються в системах горизонтування платформ, визначення величини прогинів і деформацій різного роду опор та балок, контролю кутів нахилу автомобільних і залізних доріг при їх будівництві, ремонті та експлуатації, визначення крену автомобілів, кораблів і підводних роботів, підйомників і кранів, екскаваторів, сільськогосподарських машин, визначення кутового переміщення різного роду обертових об’єктів валів, коліс, механізмів редукторів як стаціонарних, так і рухомих.

Особливості виконання:

- вимірювання кутів нахилу по двом осям;
- виконання з цифровим або аналоговим виходом;
- пило/вологозахищений корпус, радіаційна та сейсмічна стійкість;

- діапазон вимірюваних кутів від ± 4, до ± 48 кут.градусів.

Широко для вимірювання кутів нахилу використовуються акселерометри.

Акселеро́метр (від лат. accelero — «прискорюю» і грец. μετρεω — «вимірюю») — прилад, яким вимірюють прискорення або перевантаження, що виникають під час випробування різних машин та їхніх систем [6].

Акселерометри, як прилади для вимірювання прискорень руху об'єктів (літаків, човнів, автомобілів та ін.), використовуються у різних галузях: авіація, транспорт, побутова техніка, мобільні телефони, комп'ютерна техніка.

Акселерометр вимірює проекцію прискорення. Прискорення - вектор, який має величину і напрямок. Одиниця вимірювання прискорення акселерометром g - прискорення вільного падіння, що дорівнює 9,81м/с^2.

Акселерометри дозволяють вимірювати значення земної гравітації "статичне прискорення", тому за їх допомогою можна вимірювати кути нахилу. Так, акселерометри використовуються в автомобільних сигналізаціях, гральних пристроях, моніторах активності пацієнта, в спортивному інвентарі. Акселерометри фірми Analog Devices мають великий ступінь інтеграції та вимірюють нахили у більш широкому діапазоні частот (до 200 Гц), ніж більшість рідинних датчиків (до 1 Гц).

Основними параметрами акселерометра є:

- чутливість – мінімальне відхилення прискоренні, яке акселерометр може виміряти;
- зміщення нуля – показ акселерометра при нульовому прискоренні;
- нелінійність – зміна залежності між вихідним сигналом і вдаваним прискоренням при зміні вдаваного прискорення.

Висновки

На основі аналізу характеристик основних типів акселерометрів можна зробити висновок, що для подальших досліджень доцільно обрати саме ємнісний акселерометр, оскільки він має найбільш суттєві переваги порівняно з іншими різновидами акселерометрів.

Під площею розуміється не дійсна площа металічних електродів, а площа частини діелектрика, що є загальною для обох обкладинок, де й зосереджена більша частина поля ємності. Часто площа електродів залишається незмінною, але при їх взаємному переміщенні електроди закривають різні за величиною площі діелектрика і тим самим змінюється ємність перетворювача. Дану властивість використовують для побудови ємнісних перетворювачів, які використовуються для контролю положення технологічних об'єктів. Відмінністю запропонованих перетворювачів є те, що однією з обкладинок конденсатора є центральний електрод, а інші обкладки, які встановлені на стінках перетворювача, відіграють роль другого електроду. При нахилі такого перетворювача можна встановити його кут нахилу.

Порівняно новими приладами, доведеними до широкого промислового застосування в останні роки, стали малогабаритні ємнісні інклінометри з електричним вихідним сигналом, який пропорційний куту нахилу датчика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кутові виміри. Принципи виміру кутів. Теодоліти. | Інженерна ... Режим доступу: https://injzashita.com/kutovui-vimuiri.-principi-vimuiru-kutuiv.-teodoluiti.html – Назва з екрана.
2.Способ определения угла наклона плоскости. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.findpatent.ru/patent/257/2577804.html – Назва з екрана.
3. Seika - европейский производитель промышленного и…[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.akv-ia.com/page-catalog.html?c=157 – Назва з екрана.
4. Ємнісні датчики Школа для електрика: пристрій, проектування...[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bezremonta.net/ elektrika/2648-.html – Назва з екрана.
5. Вимірювання кута нахилу об'єкта контролю первинними. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elar.nung.edu.ua/bitstream/123456789/674/4/ 2128p.pdf – Назва з екрана.
6. Акселерометр — Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ – Назва з екрана.

Король Тарас Васильович — студент групи ІЯП-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: taraskorol1996@gmail.com

Korol Taras V. - student of the IYAP-18m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: taraskorol1996@gmail.com

УДК 637.02

І. Г. Симчук
П. І. Кулаков

ОПЕРАТИВНЕ ВИЯВЛЕННЯ ФАКТІВ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОКА В ПРОЦЕСІ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано методику виявлення фактів фальсифікації молока в процесі його виробництва.
Ключові слова: *молоко, вода, фальсифікація, виробництво.*

Abstract
The method of revealing facts of milk falsification in the process of its production is offered
Keywords: *milk, water, falsification, production.*

Вступ

Молочні продукти є в раціоні кожної людини. І для того щоб молоко приносило користь організму воно повинно бути натуральним і без будь яких добавок. У кожного дояра, на стійлових доїльних установках, є ємність з водою, яка необхідна для підготовки тварин до доїння. Дуже часто трапляються випадки, коли дояр за допомогою доїльного апарата всмоктує цю воду в молокопровід з метою підвищення показників удою, від яких залежить його заробітна плата. Виявити ці випадки візуально дуже складно, тому як відрізнити водно-молочний розчин від чистого молока людське око не може. Така сама проблема виникає при закупівлі молока у дрібних приватних господарствах. Нечесні постачальники розбавляють молоко водою та здають його в приймальні пункти. Існуючі засоби вимірювання параметрів молока мають високу вартість та не дозволяють проводити оперативний контроль наявності води у молоці, за їх допомогою не можливо виявити дояра, який здійснює фальсифікацію молока. [1].

Метою роботи є оперативне виявлення фактів фальсифікації молока в процесі його виробництва.

Результати дослідження

З метою створення засобу оперативного вимірювального контролю наявності води у молоці отримано залежність вихідної напруги фотоприймача на основі пари фотодіод – операційний підсилювач від відносної масової частки молока у водно – молочному розчині при проходженні крізь розчин інфрачервоного випромінення [2].

$$U_F(\eta) = I_0 S_{I0}(\lambda) R_{ZZ} S_{VD} \cdot 10^{-\frac{d\rho_M\rho_V\left(k_M(\lambda)+k_V(\lambda)\left(\frac{1}{\eta}-1\right)\right)}{\rho_V+\rho_M\left(\frac{1}{\eta}-1\right)}}. \quad (1)$$

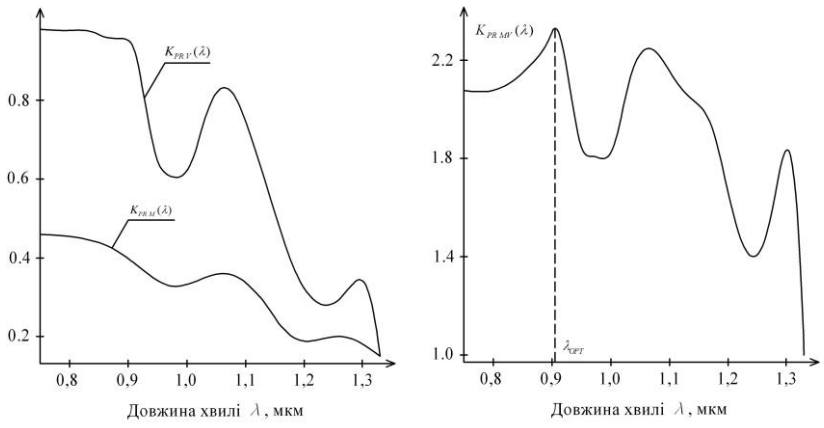
Для забезпечення максимальної чутливості вищевказаного засобу створено методику визначення оптимальної довжини хвилі інфрачервоного випромінення.

Вираз, який зв'язує відносну масову частку молока у водно-молочному розчині з вихідною напругою фотоприймача на основі пари фотодіод - операційний підсилювач

$$\eta = \frac{\rho_M \lg\frac{U_F(\eta)}{I_0 S_{I0}(\lambda) R_{ZZ} S_{VD}} + d\rho_M\rho_V k_V(\lambda)}{(\rho_M-\rho_V)\lg\frac{U_F(\eta)}{I_0 S_{I0}(\lambda) R_{ZZ} S_{VD}} + d\rho_M\rho_V\left(k_V(\lambda)-k_M(\lambda)\right)}. \quad (2)$$

На рис. 1, *а*, наведено результати інтерполяції за допомогою кубічних сплайнів спектральних характеристик пропускання води та молока, які наведені на 1, а на рис. 1, *б* – графік відношення цих функцій.

Як слідує з рис. 1, б, оптимальне значення довжини хвилі інфрачервоного випромінення для визначення відносної масової частки молока у водно-молочному розчині, при $d = 10$ мм складає приблизно 0,91 мкм.



а) б)

Рис. 1. Результати інтерполяції спектральних характеристик пропускання води і молока та графік відношення їх інтерполюючих функцій. а - інтерполюючі функції спектральних характеристик пропускання води та молока; б - відношення інтерполюючих функцій спектральних характеристик пропускання води та молока

У експериментальних дослідженнях у якості випромінювача використовувася інфрачервоний світлодіод ELIR11-21C виробництва компанії Everlight Americas Inc, який має номінальну довжину хвилі інфрачервоного випромінення 0,94 мкм та максимальний струм 100 мА. Фотоприймач на основі пари фотодіод – операційний підсилювач був реалізований на основі фотодіоду S1336-18BQ виробництва компанії Hamamatsu Photonics, у якого спектральна характеристика має максимум при довжині хвилі випромінення 0,96 мкм, і який на цій довжині хвилі має інтегральну струмову чутливість 0,5 А/Вт. Певна розбіжність між експериментальними та теоретичними даними зумовлена тим, що не враховане відбиття інфрачервоного випромінення від водно-молочного розчину, дифракція випромінення та його розсіювання шариками жиру у розчині, немонохроматичність джерела випромінення.

Висновки

Було отримано залежність вихідної напруги фотоприймача на основі пари фотодіод – операційний підсилювач від відносної масової частки молока у водно – молочному розчині при проходженні крізь розчин інфрачервоного випромінення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулаков, П. І. Елементи теорії вимірювального контролю параметрів біотехнічної системи доїння / П. І. Кулаков. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 220 с. - ISBN 978-966-641-641-7.

2. Kucheruk, V. Measurement of the Number Servings of Milk and Control of Water Content in Milk on Stall Milking Machines / V. Kucheruk, P. Kulakov, N. Storozhuk // Proceedings of the International Conference SCIT 2016, May 20-21, 2016, Warsaw, Poland. Recent Advances in Systems, Control and Information Technology. Part V, Volume 543 of the series Advances in Intelligent Systems and Computing, pp 435-447. - 01 December 2016. - DOI: 10.1007/978-3-319-48923-0_46

Симчук Інна Григорівна — студентка групи КІВТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sumchyk98@ukr.net

Кулаков Павло Ігорович- професор, Факультет комп'ютерних систем та автоматики Вінницький національний технічний університет, Вінниця, mail: kulakovpi@gmail.com

Simchuk Inna Grigorievna - *student of the KIVT-18m group, faculty of computer systems and automation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sumchyk98@ukr.net*

Kulakov Pavel Igorovych- *Professor, Faculty of Computer Systems and Automation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa, mail: kulakovpi@gmail.com*

УДК 637.115

І. Л. Бігдай

СИСТЕМИ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТВАРИН. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ І НАЯВНІ ПРОБЛЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статі розглянуто системи радіочастотної ідентифікації та перспективи її використання в сфері діяльності роботи з тваринами. Вказані основні проблеми, що виникають при впровадженні систем, і запропоновані можливі варіанти їх вирішення.

Ключові слова: RFID, радіочастотна ідентифікація, зчитувач, тварини.

Abstract

The article examines radio frequency identification systems and the prospects for its use in the field of animal activity. The basic problems, which arise during the introduction of systems, are indicated, and the possible variants of their solution are offered.

Keywords: RFID, radio frequency identification, reader, animals.

Технологія радіочастотної ідентифікації (RFID – Radio Frequency Identification) дозволяє дистанційно ідентифікувати різні фізичні об'єкти, що з'явилася в середині XX століття, в останні роки вдосконалюється особливо інтенсивно, що пов'язано з розвитком мікроелектроніки, що дозволив реалізувати багато ідей технології RFID, раніше недоступні по чисто технологічних причин , а також з появою стандартів, застосування яких забезпечило сумісність технічних рішень від різних виробників [1].

У даній роботі розглядається технологія радіочастотної ідентифікації, її фізичні основи і особливості. Дана класифікація основних елементів систем радіочастотної ідентифікації. Розглянуто перспективи використання технології при вирішенні ряду прикладних задач в різних областях практичної діяльності людини. Вказані основні проблеми, що виникають при впровадженні технології, а також запропоновано можливі варіанти їх вирішення.

Технологія радіочастотної ідентифікації заснована на обміні інформацією між радіовідповідач, так чи інакше пов'язаних з об'єктом, і пристроєм опитування (зчитувачем), що випромінюють через антену в навколишній простір електромагнітну енергію. Коли радіовідповідач, званий радіоміткою або транспондером, проходить через зону читання рідера, він відповідно зберігається в ньому змінює його сигнал і повертає назад. Цей сигнал приймається антеною зчитувача, обробляється його електронним блоком і по інтерфейсу направляється в комп'ютер, де і визначається ідентифікатор мітки [2].

Для кожного з діапазонів використовуються свої методи кодування сигналів, свої швидкості передачі і алгоритми вирішення колізій, тобто ситуацій, коли сигнали ідентифікаторів, що одночасно знаходяться в полі зчитувача, накладаються один на одного [2].

Застосування технології радіочастотної ідентифікації веде до поліпшення обліку, управління і безпеки ресурсів, зниження витрат, підвищення продуктивності, зниження втрат часу і більш ефективному використанню обладнання та персоналу. На сьогоднішній день – це ключова технологія в таких областях, як безпека, транспортні перевезення, виробництво, торгівля та ін. Слід відмітити дуже ефективне використання в системах радіочастотної ідентифікації тварин, наприклад, молочні ферми [3].

Перелічимо основні проблеми, що виникають при розробці та впровадженні технології RFID.

1. Схильність перешкод у вигляді електромагнітних полів від включеного устаткування. Ця проблема практично не актуальна для систем діапазону 868-869 МГц, так як в цьому діапазоні не працюють інші прилади, але низькочастотні мітки, які працюють на частоті 125 КГц, подібного впливу піддаються.

2. Відносно висока вартість якісних міток. До 3 доларів (при придбанні 1 шт.). У випадку з мітками захищеного виконання ця ціна може досягати 5 і більше доларів. Таким чином, вартість RFID-міток на порядок перевищує вартість етикеток зі штрих-кодом.

3. Перекриття сигналів декількох зчитувачів або одночасний відповідь декількох міток.

4. Відсутність досліджень впливу на організм людини.

Важливою ланкою радіочастотної ідентифікації тварин є достовірність даних та зменшення похибки зчитувань. При цьому, існують ряд систем та засобів, що в теорії можуть вирішити ці питання. Проте застосування міток у тварин дещо ускладнює процес передбачення контролю параметрів [4, 5].

ВИСНОВКИ

Отже, було проаналізовано активно розвиваючі в даний час технології радіочастотної ідентифікації, її основи і особливості, основних елементів систем RFID, їх специфічних характеристик. Розглянуто перспективи майбутнього використання технології при вирішенні ряду прикладних задач діяльності молочних ферм. Вказані основні проблеми, що виникають при впровадженні систем RFID.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стасенко Л. Современные технологии радиочастотной идентификации // Системы безопасности, 2004. № 2(56).

2. Рувинова Э. Радиочастотная идентификация. Бесконтактная технология. // Электроника. Наука, технология, бизнес. 2004. №6.

3. Кучерук, В. Ю. Класифікація інформаційно-вимірювальних систем для доїльно-молочних відділень тваринницьких ферм / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь //Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2015.- №2. - с. 89 – 93.

4. Kucheruk, V. Y. The animals radio-frequency identification systems for stall milking machines / V. Y. Kucheruk, I. P. Kurytnik, P. I. Kulakov, T. V. Gnes // Measurement Automation Monitiring. – 2015. - v. 61. - №11. - p. 526 – 529.

5. Кучерук, В. Ю. Похибки вимірювання параметрів молоковіддачі при використанні фотоелектричного перетворювача інтенсивності молочного потоку / В. Ю. Кучерук, П. І. Кулаков, Д. В. Мостовий // Вісник інженерної академії України. - 2016. - № 4. - с. 220 - 224.

Бігдай Ілля Леонідович – студент групи ІЯП-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: illia@windowslive.com

Науковий керівник: ***Кулаков Павло Ігорович*** – д. т. н., професор кафедри метрології та промислової автоматики, професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kulakovpi@gmail.com.

Bihdai Ilya L. – Faculty of computer systems and automatics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: illia@windowslive.com

Supervisor: ***Kulakov Pavlo I.*** – Professor. Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kulakovpi@gmail.com.

УДК 621.372.6

В. О. Кієнко
О. М. Возняк

РОЗРОБКА МЕТОДУ ПЛАВАЮЧИХ НАВАНТАЖЕНЬ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ НЕСТАНДАРТНОЇ СИСТЕМИ ПАРАМЕТРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод вимірювання нестандартних параметрів потенційно нестійких чотириполюсників, а саме метод плаваючих навантажень. Розроблено методику експерименту.
Ключові слова: чотириполюсник, нестандартні параметри, імітанс, плаваючі навантаження.

Abstract
The method of measuring nonstandard parameters of a potentially unstable four-pole, namely the method of floating loads, is proposed. The technique of experiment is developed..
Keywords: four-pole, non-standard parameters, immitances, floating loads.

Вступ

При аналізі аналітичних виразів, що визначають головні малосигнальні параметри широкосмужних і частотно-вибіркових підсилювачів (у загальному випадку чотириполюсників) і використовуваних при розрахунку, наприклад таких параметрів як робочий $K_р$ і номінальний $K_{р.н.}$ коефіцієнти прямої і оберненої передачі по потужності, інваріантний коефіцієнт стійкості $K_{с.вн}$, імітанси узгоджуючих кіл $ReW_{го}$, $ImW_{го}$, $ReW_{но}$, $ImW_{но}$, видно, що їх можна розрахувати, якщо відома частина елементів стандартної системи W-параметрів матриці чотириполюсника і їх похідні котрі і пропонується використовувати, як систему нестандартних параметрів чотириполюсника.

$$Re(W_{12}W_{21}),\ Im(W_{12}W_{21}),\ W_{11},\ W_{22},\ |W_{12}|,\ |W_{21}|, \tag{1}$$

Результати дослідження

Аналіз нестандартної системи параметрів активного чотириполюсника, заснованої на елементах стандартної W-матриці і її похідних показав, що її елементи, які визначають залежність вхідного $W_{вх}$ і вихідного $W_{вих}$ імітансів чотириполюсника від реактивних імітансів, підключених відповідно до його виходу $ImW_н$ або входу $ImW_г$, легко знаходяться з екстремальної системи параметрів. Ця система характеризується тим, що її елементи - величини імітансів входу і виходу чотириполюсника в екстремальних точках. Вимірювання цих величин забезпечує вимірювання параметрів нестандартної системи W-параметрів. Якщо ж до відомих екстремальних величин імітансів додати значення максимально досяжного коефіцієнт підсилення (передачі) чотириполюсника K_{mS} на межі стійкості, то система параметрів:

$$W_{вх.А},\ W_{вих.А},\ W_{вх.В},\ W_{вих.В},\ \mathbf{K_{mS}},\ W'_{вх.А},\ W'_{вх.В} \tag{2}$$

дозволить перейти до основних параметрів чотириполюсників через нестандартну систему параметрів. Процес вимірювання цієї системи параметрів показує відсутність більшості недоліків, властивих вимірюванню елементів класичних систем W- і S-параметрів чотириполюсника.

Для визначення елементів нестандартної екстремальної системи параметрів у точках А та В, що відповідають максимальним значенням дійсної і уявної складових імітанса, реалізованого за до-

помогою досліджуваного чотириполюсника, можна скористатися вимірювальною лінією або іншим типом вимірювача імітанса. Проте їхня точність при великих коефіцієнтах відбиття не відповідає сформульованим вимогам. Тому пропонується використовувати установку, структурна схема якої подана на рис. 1.1.

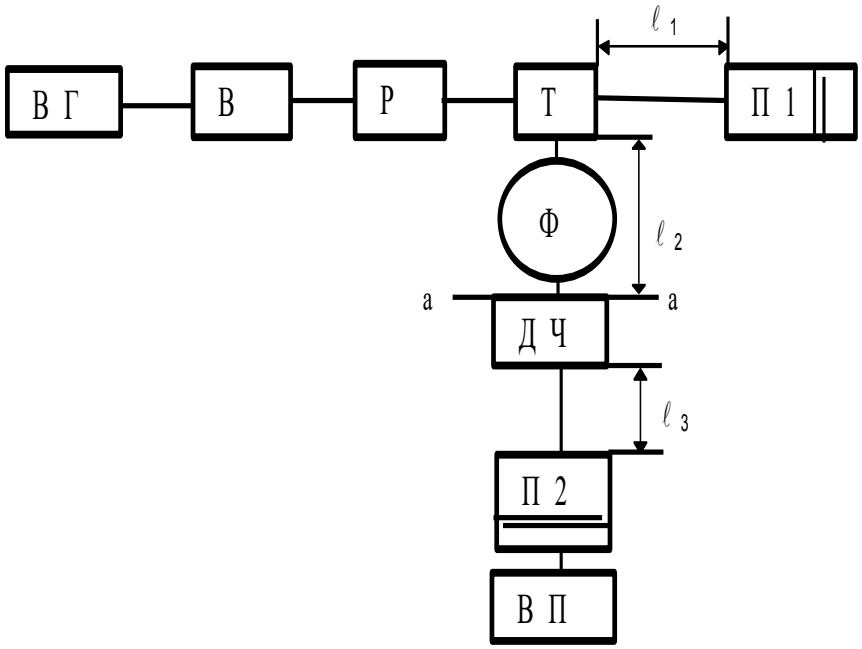


Рис. 1.1. Структурна схема установки для вимірювання нестандартної системи параметрів

Висновки

Розроблений метод «плаваючих навантажень», дозволяє при довільних навантаженнях визначати з високою точністю в діапазоні НВЧ систему нестандартних параметрів чотириполюсника, достатню для розрахунку більшості лінійних електронних схем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Возняк О.М. Нестандартна система екстремальних параметрів чотириполюсників //Вінниця ВПІ. –1997. –№ 3. –С. 88-92.

2. Елизаров А.С. Автоматизация измерений параметров линейных невзаимных СВЧ четырехполюсников. –М.: Советское радио. –1978. –168 с.

Кієнко Вадим Олександрович — студент групи КІВТ-18м, факультет компютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kienkoww97@gmail.com

Возняк Олександр Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет.

Kienko Vadym Oleksandrovich - *student of the KIVT-18m group, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kienkoww97@gmail.com*

Voznyak Oleksandr Mykolaevich - *Cand. tech Sciences, Associate Professor of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University.*

УДК 543.575

М. І. Каращенко

ВДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ ПРИЛАДУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ МІКРОПЕРЕМІЩЕНЬ В ДИЛАТОМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведений порівняльний аналіз розроблених структурних схем приладу для вимірювання мікропереміщень в дилатометричних дослідженнях.

Ключові слова: вимірювання, мікропереміщення, схема, перетворювач.

Abstract

In the work the comparative analysis of the developed structural schemes of the instrument for measuring micro-displacements in dilatometric studies was carried out..

Keywords: measurement, microdisplacement, scheme, converter.

Існує необхідність створити прилад для вимірювання мікропереміщень в дилатометричних дослідженнях, який буде відрізнятися покращеними характеристиками. Тому за поставленою задачею створено два варіанти структурної схеми такого приладу.

Структура та принцип дії першого варіанту схеми (рисунок 1.1):

На виході генератора U1 (U4, U7, U10) формується синусоїдальна напруга (гармонійний сигнал) з заданими характеристиками. Ця напруга потрапляє на вхід сенсора U2 (U5, U8, U11). Під дією мікропереміщення (l) змінюються параметри сенсора, які в свою чергу викликають зміну параметрів напруги на виході сенсора. Змінна напруга з виходу сенсора S передається на вхід перетворювача напруги U3 (U6, U9, U12), де перетворюється зі змінної на постійну. Отже зміна впливної величини, в даному випадку мікропереміщення, буде функціонально пов'язана зі зміною рівня або амплітуди постійною напруги на виході перетворювача напруги. Постійна напруга з виходу перетворювача подається на вхід АЦП, який очевидно вбудований у мікроконтролер U13. В середині мікроконтролера відбувається перетворення аналогового сигналу в цифровий. Для передачі вимірюваної інформації до інших цифрових пристроїв призначений стандартний промисловий інтерфейс U14, який у свою чергу підключений до персонального комп'ютера U15, що виконує функції обміну інформацією та контролю операцій, що відбуваються.

Принцип дії другого варіанту структурної схеми по суті не має різниці з першою. Відрізняється лише самою структурою, а саме тим, що має наявність ще однієї додаткової ланки – окремий аналого – цифровий перетворювач (АЦП), який не є вбудованим у мікроконтролер, як у першому варіанті схеми.

Оберемо найоптимальніший варіант структурної схеми шляхом методом узагальненого критерію якості. Основними параметрами обрано: простота реалізації, швидкодія, надійність та собівартість (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Узагальнені критерії якості

№	Параметри	Варіант 1	Варіант 2	Ідеальний варіант
1	Простота реалізації	1	0	1
2	Собівартість	1	0	1
3	Надійність	1	0	1
4	Швидкодія	1	1	1
	∑	4	1	4

Знайшовши суми критерій оцінок, очевидним стає той факт, що структурна схема першого варіанту є близька до ідеального, тому для подальшої розробки обираємо першу структурну схему, в якому АЦП вбудований у мікроконтролер.

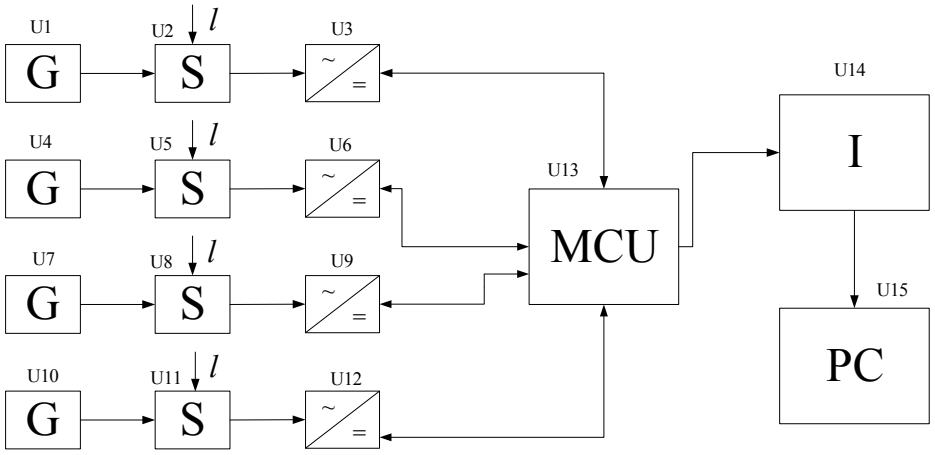


Рисунок 1.1 – Структурна схема приладу

Розглянувши дві структурних схеми приладу для вимірювання мікропереміщень в дилатометричних дослідженнях, можна сказати що вони відрізняються способом використання аналого-цифрового перетворювача. В першому варіанті використовується вбудований в мікроконтролер АЦП, що спрощує конструкцію засобу вимірювання в цілому. Також, не треба реалізовувати окремо пристрій вибірки-зберігання, правильно розводити сигнальні лінії для зменшення впливу завад, тощо. В другому ж випадку, при використанні зовнішнього АЦП, є можливість обрати перетворювач з більшою розрядністю та кращими характеристиками.

Оскільки для вирішення поставленої задачі вистачає розрядності вбудованого АЦП перша структурна схема залишається більш підходящою, що і підтверджують результати оцінок критерій якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1.Ємнісні датчики (перетворювачі) [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://vozom.org.ua/index.php/elementna-baza-a-i-t/datchyky?showall=&start=1 (дата звернення 10.03.2019)

2. Генераторы синусоидальных колебаний [Електронний ресурс] //Режим доступу: http://radiomaster.ru/stati/radio/gen.php (дата звернення 11.03.2019)

3.Ємнісні датчики школа для електрика [Електронний ресурс]. URL: http://bezremonta.net/elektrika/2648-.html (дата звернення 10.03.2019)

Караценко Марія Ігорівна — студент групи КІВТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Овчинников Костянтин Вячеславович*** — кандидат техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Karashchenko Maria I. - Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Ovchinnikov Konstantin V***. - candidate of technical sciences, Lecturer of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 615.014

А.М.Дерепащук[1]

В.В. Присяжнюк[1]

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Перераховано рекомендації щодо здійснення етапів розробки впровадження системи управління якістю при виробництві лікарських засобів. Наведено основні критерії, яким має відповідати дана система якості.

Ключові слова: система управління якістю, лікарські засоби, фармацевтична промисловість.

Summary

The recommendations for the implementation of the stages of elaboration of the implementation of the quality management system in the manufacture of medicines are listed. The basic criteria, which should meet this system quality, are considered.

Keywords: quality management system, pharmaceuticals, pharmaceutical industry.

Вступ

Актуальним питанням для фармацевтичної промисловості є питання створення системи управління якістю. На сьогодні для вітчизняних виробників лікарських засобів це питання є одним із головних, що пов’язано з відсутністю єдиних вимог, які узгоджували б положення стандарту ISO 9001:2000 та правил GMP. У той же час прийняті в Україні правила GMP передбачають наявність системи забезпечення якості фармацевтичної промисловості, однак не конкретизують вимоги до такої системи. Діяльність фармацевтичної промисловості раціонально будувати на основі процесної методології стандарту ISO 9001:2000, вимоги якого повинні доповнюватися локальними правилами GMP, специфічними для сфери фармацевтичного виробництва.

Основна частина

Для успішного впровадження системи управління якістю на підприємстві з виробництва лікарських засобів слід детально сформувати такі розділи, які мають включати певні обов’язкові етапи.

Розділи мають передбачати:

– призначення робочої групи з формування даної системи управління якості (включаючи представника вищого керівництва як голови групи і керівників підрозділів підприємства як її членів);

– аналіз виконуваних підрозділами підприємства робіт;

– групування споріднених видів діяльності у процеси (з визначенням їх меж, входів, виходів, необхідних ресурсів та дій з управління), що так чи інакше впливають на забезпечення відповідності продукції встановленим вимогам і будуть охоплені сферою дії системи управління якістю;

– регламентацію і документування процесів системи управління якістю.

Паралельно має здійснюватися навчання і підготовка персоналу підприємства до впровадження систем управління якістю, а також проведення внутрішніх аудитів для визначення стану виконання проекту і реалізації запланованих заходів.

Дана система якості, призначена для виробництва лікарських засобів, має гарантувати, що: реалізація продукції досягається за допомогою розробки, планування, впровадження, підтримування і безперервного удосконалення системи, яка дає можливість постійно поставляти продукцію з відповідними показниками якості; лікарські засоби розроблені й досліджені з урахуванням вимог належної виробничої практики; операції з виготовлення і контролю якості ясно специфіковані й відповідають належній виробничій практиці; чітко визначені відповідальність і обов'язки керівництва;

здійснені заходи щодо виробництва, постачання і використання належної вихідної сировини і пакувальних матеріалів, а також для вибору і контролю постачальників і для того, щоб перевірити, що кожна поставка одержана із затвердженого ланцюга поставок; є процедури, що забезпечують управління зовнішньою діяльністю; встановлено контрольований стан, що підтримується за допомогою розробки і використання систем ефективного контролю і моніторингу відносно параметрів процесу і якості продукції; результати контролю продукції і процесів враховують при випуску серії, при розслідуванні відхилень і для вживання запобіжних дій, щоб уникнути потенційних відхилень, які могли б відбутися в майбутньому; проведений весь необхідний контроль проміжної продукції, будь-який інший виробничий контроль і валідація; готова продукція правильно виготовлена і перевірена відповідно до встановлених методик; чиниться сприяння постійному поліпшенню за допомогою впровадження удосконалень якості, відповідних поточному рівню знань про процес і продукцію; здійснюють заходи для перспективної оцінки запланованих змін і їх затвердження перед впровадженням, якщо необхідно, враховуючи повідомлення компетентного уповноваженого органу і дозвіл з його боку; після впровадження будь-якої зміни проводиться її оцінка для підтвердження того, що цілі в сфері якості були досягнуті і що зміна не призвела до ненавмисного негативного впливу на якість продукції; здійснені достатні заходи, які гарантують, наскільки це можливо, що якість лікарських засобів підтримується протягом усього терміну придатності при їхньому зберіганні, розподілу й наступному обігу; є процедура проведення самоінспекції та/або аудиту якості, за якою регулярно оцінюють ефективність і придатність фармацевтичної системи якості.

Вище керівництво несе основну відповідальність за наявність ефективної фармацевтичної системи якості і необхідних ресурсів для неї, а також за те, що обов'язки, відповідальність і повноваження визначені, доведені до відома і впроваджені на рівні всієї організації. Дуже важливим є лідерство вищого керівництва та його активна участь у фармацевтичній системі якості. Таке лідерство має гарантувати підтримку фармацевтичної системи якості й зацікавленість персоналу на всіх рівнях і на всіх дільницях організації.

Щоб визначити можливості для постійного поліпшення продукції, процесів і самої системи, слід проводити періодичний огляд функціонування фармацевтичної системи якості із залученням вищого керівництва.

Фармацевтичну систему якості має бути визначено і задокументовано. Має бути настанова з якості або еквівалентний документ, що містить опис системи управління якістю, включаючи відповідальність керівництва

Висновок

У даній роботі було розглянуто обов’язкові етапи щодо створення системи управління якістю при виробництві лікарських засобів. Наведено критерії, яким дана система управління якістю має відповідати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Системи управління якістю. Вимоги : ДСТУ ISO 9001:2000 – [Чинний від 2009-09-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 28 с.
2. Кайдалова А.В. Розробка інтегрованої системи управління якістю ISO 9001:2000 / GMP на фармацевтичному підприємстві : «Технологія ліків та організація фармацевтичної справи».
3. Ляпунов М. О., Соловйов О. С., Стецiв В. В. та ін. Стандартизація фармацевтичної продукції – основа розвитку фармацевтичного сектору України // Аптека. – 2012. – № 825 (4). – Режим доступу: http://www.apteka.ua/article/120227

Андрій Михайлович Дерепащук – студент групи МСС-15бб факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fkca.mcc15.dam@gmail.com

Василь Васильович Присяжнюк – старший викладач кафедри МПА, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pvv_vin@ukr.net

Науковий керівник: **Василь Васильович Присяжнюк** – старший викладач кафедри МПА, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pvv_vin@ukr.net

Andriy M. Derepaschuk - student group MSS-15b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.mcc15.dam@gmail.com
Vasyl V. Prysyazhnyuk - Senior Lecturer of the Department of MPA, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pvv_vin@ukr.net

Supervisor: **Vasily V. Prisyazhnyuk** - Senior Lecturer of the Department of MPA, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pvv_vin@ukr.net

УДК 681.12

О. О. Кучерук

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ЄМНІСНИЙ ПРОТОЧНИЙ ВИТРАТОМІР ПОВІТРЯНО-МОЛОЧНОЇ СУМІШІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто класифікацію витратомірів, методи вимірювання рідини на яких вони побудовані.
Ключові слова: ємнісний витратомір, повітряно-молочна суміш.

Abstract
The classification of flowmeters, methods of measuring the liquid on which they were constructed was considered.
Keywords: capacitor flow meter, air-milk mixture.

Вступ

Вимірювання параметрів рідких та газоподібних речовин широко застосовують у різних галузях народного господарства, зокрема, в нафтодобувній промисловості, в нафтопереробних та нафтогазотранспортних системах, харчовій промисловості. Без правильного визначення витрат компонентів неможливо провести якісні технологічні процеси в хімічній, енергетичній, целюлозній та інших галузях промисловості.

Вимірювання витрат становлять понад 15 % від усіх промислових вимірювань. Похибки вимірювань витрат в промислових умовах становлять 1...2 %, хоча в окремих галузях спостерігається тенденція її зменшення до рівня 0,2...0,5 %.

Діапазон вимірювань витрат рідин можна розділити на три під діапазони: малі витрати – до $15 \cdot 10^{-4}$ м^3/с, середні витрати - $15 \cdot 10^{-4}$ м^3/с ...0,5 м^3/с та великі витрати - понад 0,5 м^3/с.

Існує велике різноманіття методів вимірювань та конструктивних різновидів витратомірів і лічильників. Найпоширенішими є витратоміри змінного перепаду тисків з звуженими пристроями, постійного перепаду тиску з перетворенням витрат в силу або переміщення, тахометричні, теплові, індукційні витратоміри

Витратою називається кількість газу або рідини, що протікає через поперечний переріз трубопроводу за одиницю часу [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Представленим на ринку засобам моніторингу інтенсивності молоко виведення притаманна низка недоліків, а проте вітчизняні пристрої на основі датчиків проточного типу відсутні [2]. Лідером ринку таких пристроїв є оптичні (інфрачервоні) сенсори типу FFS-30 виробництва SCR [3]. Ці ж сенсори у своєму обладнанні використовує світовий лідер із виробництва обладнання для молочного тваринництва – DeLaval [4]. Датчик виконано як трубку зі змінною формою перерізу (в зоні встановлення оптичної групи трубка має прямокутній переріз). Пристрій – компактний, не містить рухомих механічних частин і не створює механічних перешкод для вільного руху пульсуючого потоку молока.

Фірмою BECO розроблено проточний датчик інтенсивності молоко виведення ємнісного принципу дії [5]. Характерною особливістю доїльної апаратури BECO є значний внутрішній діаметр молоко провідного шланга доїльного апарата (22 мм на відміну від загально прийнятих 15–16 мм). До цього ж типу пристроїв належать проточні датчики інтенсивності молоко виведення від Panazoo [6].

Важливими є не лише контроль інтенсивності молоко виведення та облік індивідуального надою, але й визначення інших показників молока. Згадані вище параметри молока можливо оцінити непрямими методами, наприклад, через електричну ємність, електропровідність чи діелектричну сталу. А проте одними з найпростіших (за конструкцією) є датчики ємнісного типу. Однак суттєва

відмінність сигналу ємнісного датчика для різних фізичних проявів рідин (суцільне середовище, поверхнева плівка, піна [7]) і відсутність відповідних алгоритмів інтерпретації сигналу перешкоджають використанню ємнісних датчиків для контролю інтенсивності молоко виведення та обліку молока.

Для створення лічильника молока на основі проточного датчика ємнісного типу слід врахувати наступні особливості:

- фізичний стан рідини – молока (найбільший вплив на електричні властивості датчика створюють: молоко як суцільне середовище, молочна піна, молочна плівка на стінках датчика);
- режим потоку молока (характерним є пульсуючий потік молока порціями, що повністю заповнюють переріз молоко провідного шлангу, але мають різну довжину та швидкість руху);
- певна відмінність електричних властивостей молока одержаного в різний період і від різних тварин, що впливають на сигнал датчика.

Висновки

Після аналізу даних методів можливо створити лічильник молока для доїльного апарата на базі проточного датчика ємнісного типу, при цьому в межах умов даної математичної моделі результат обчислення обсягу молока не залежить від характеристик ємнісного датчика, а отже, і від електричних властивостей молока.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прилади для вимірювання витрати [Ел. ресурс] / Режим доступу: https://studfiles.net/Preview/3907254/
2. Ткачук С. В., Ткач В. В. Обґрунтування принципу дії проточного датчика витрат молока ємнісного типу. Механізація та електрифікація сільського господарства: загальнодержавний зб. ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2016. Вип. 3 (102). С. 113–119.
3. Сенсори типу FFS-30 [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.scrdairy.com/milking-intelligence/freeflow-series.html
4. DeLaval [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.delaval.ru/-/Product-Information1/Milking/Products/Milking-point/Milk-recording/MM25-SG
5. Доїльна апаратура BECO [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.becoknows.com
6. Panazoo [Ел. ресурс] / Режим доступу: http://www.panazoo.it/mmcompact-plus.html
7. Карташов Л. П. Динамика эмульсий в сложных закрытых каналах технологического оборудования. РИО УрО РАН, 2013.

Кучерук Олександр Олександрович – студент групи МІТ-15б кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Науковий керівник: **Кучерук Володимир Юрійович** – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Alexander Kucheruk – student group MIT-15b of the Department of Metrology and Industrial Automation of the Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.mit15.kuoo1@gmail.com

Supervisor: **Kucheruk Vladimir** – Dr. Tekhn. Sciences, Professor, Head of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya

УДК 681.12

В. О. Сидоренко

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ RASPBERRY PI

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто комп'ютерна система збору інформації на основі платформи Raspberry Pi. Система являє собою одноплатний комп'ютер, що має мережевий інтерфейс, операційну систему, канали збору даних для подальшого використання у різних сферах діяльності.

Ключові слова: система збору інформації, Raspberry Pi, датчики.

Abstract

The computer system of information gathering based on Raspberry Pi platform is considered. The system is a single-board computer with a network interface, an operating system, and data collection channels for further use in various fields of activity.

Keywords: system for collecting information, Raspberry Pi, sensors.

Вступ

В даний час існує різна кількість варіантів побудови комп'ютерних систем, що дозволяють здійснювати збір інформації, обробку та аналіз сигналів, а також управління зовнішнім обладнанням. Серед таких рішень можна виділити платформи, які об'єднують досить потужні апаратні модулі збору даних і управління з універсальними драйверами і прикладним програмним забезпеченням, що реалізовується на різноманітних мовах програмування. Розрізняються за апаратною начинкою, архітектурою мікропроцесорів, кількістю виводів, ціною, продуктивністю, різноманітною периферією, яка може бути підключена до них та інше. Найбільш популярніші на ринку являється Arduino та Raspberry Pi.

Arduino - це платформа з відкритим вихідним кодом, створена для швидкої і легкої розробки різноманітних електронних пристроїв. Arduino може отримувати дані про навколишній світ завдяки датчикам і реагувати, керуючи світлом, моторчиками і іншими приводами. Мікроконтролер на платі програмується за допомогою мови програмування Arduino і середовища розробки Arduino. Для програмування не потрібно програматор, програма зашивається через порт USB. Для початку роботи знадобиться тільки сама плата Arduino і комп'ютер зі встановленою середовищем розробки Arduino [1].

Raspberry Pi – одноплатний комп'ютер, розроблений британським фондом Raspberry Pi Foundation. Raspberry Pi побудований на системі на чіпі з інтегрованим ARM-сумісним центральним процесором і графічним процесором. Тактова частота процесора варіюється в діапазоні від 700 МГц до 1.2 ГГц , і оперативною пам'яттю від 256 Мб до 1 Гб [2].

Для збереження даних використовують карти формату SD. В залежності від моделі плати мають від одного до чотирьох портів USB. Для відео виходу використовують HDMI та композитний відео вихід, а для аудіо виходу використовують звичайний 3.5 мм роз'єм. Нижчий рівень виводу забезпечується рядом роз'ємів з інтерфейсами вводу/виводу загального призначення, що підтримують звичайні протоколи як, наприклад, послідовна асиметрична шина, що використовується для зв'язку між інтегральними схемами всередині електронних пристроїв. Моделі "B" мають Ethernet роз'єм, а Pi 3 і Pi Zero W мають вбудовані модулі Wi-Fi 802.11n та Bluetooth [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

При розгляданні двох популярних виробника одноплатних комп'ютерів, що широко застосовуються у сьогоденні, для різноманітних задачах. Raspberry Pi будь-якого покоління значно потужніша від плат Arduino. Зумовлюється це тим, що Raspberry Pi являється як портативний

одноплатний ПК, що дозволяють не тільки автоматизувати певні процеси, також має можливість встановлювати сучасні ОС і працювати на платі, як на повноцінному комп'ютері. Raspberry Pi, також дозволяють створювати системи зі складними графічними інтерфейсами, з великою кількістю модулів та інше. Серед популярних датчиків та модулів для Raspberry Pi. Датчик вологості і температури DHT11, ІК датчик руху HC-SR-501, датчик годин реального часу RTC DS1302, датчик дощу (погодний модуль), датчик звуку, ультразвуковий далекомір HC-SR04, датчик полум'я (вогню) KY-026, лазерний датчик KY-008, датчик обходу перешкод, датчик вологості гранту YL-69, датчик освітленості, датчик вібрації SW-420, датчик газу і диму MQ-2, бездротовий модуль приймача і передавача 315Мгц, датчик нахилу, модуль трасування шляху (датчик лінії) [4]. За допомогою даного набору можливо виконати великомасштабний комп'ютерний збір даних.

Мінусом даної системи є ціна, яка значно вища від плат виготовлених компанією Arduino. Для більшості промислових задач по автоматизації чи контролю підійдуть плати Arduino, оскільки їх продуктивності вистачить для більшості задач. В нашому випадку для комп'ютерної системи збору інформації, Raspberry Pi підійде значно краще. Тому що необхідна більша продуктивність та поєднання комп'ютера і систему автоматизації у одному флаконі.

Висновки

Проаналізувавши інформації можливо створити комп'ютерну систему збору інформації на основі платформи Raspberry Pi, яка буде мати різноманітні модулі та датчики, які зможуть оброблятися на процесорній архітектурі ARM. З можливість використовувати графічний інтерфейс та передачі даних як по технології Ethernet так и по протоколу IEEE 802.11.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Arduino [Ел. ресурс] / Режим доступу: https://doc.arduino.ua/
2. Raspberry Pi [Ел. ресурс] / Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi.
3. Raspberry Pi [Ел. ресурс] / Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi.
4. Датчики та модулі [Ел. ресурс] / Режим доступу: https://raspberrypi.in.ua/product/nabor-datchikov-i-modulej-dlya-raspberry-pi-16-sht/.

Сидоренко Віталій Олегович – студент групи МІТ-15б кафедри метрології та промислової автоматики факультету автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fkca.mit15.cvo@gmail.com

Науковий керівник: **Кучерук Володимир Юрійович**— д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vitalii Sydorenko – student group MIT-15b of the Department of Metrology and Industrial Automation of the Faculty of Automation and Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fkca.mit15.cvo@gmail.com

Supervisor: **Kucheruk Vladimir** – Dr. Tekhn. Sciences, Professor, Head of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya

УДК 519.25

Д.О. Гордійчук

КОНТРОЛЬНІ КАРТИ ШУХАРТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто Контрольні карти Шухарта та їх важливість у керуванні виробничими процесами.

Ключові слова: контрольна карта, збір даних , метод керування , керування процесом.

Abstract

In this article was researched the Shewhart charts and their importance in the management of production processes.

Keywords: control charts, data acquisition , control method , process control.

Традиційний підхід до виробництва, незалежно від виду продукції, це її виготовлення і контроль якості для перевірення готової продукції і відбраковування елементів, які не відповідають встановленим вимогам. Така стратегія часто призводить до втрат і не є економічною, оскільки побудована на перевіренні пост - фактум, коли бракована продукція вже виготовлена. Натомість, ефективнішим є введення стратегії попередження втрат, що дозволяє уникнути зайвих витрат при початковому виробництві непридатної продукції. Цього можна досягти, збираючи та аналізуючи інформацію про процес виробництва таким чином, щоб потім впливати на сам процес. Контрольна карта це графічний засіб застосовування статистичних методів, важливість яких для керування виробничими процесами була вперше показана доктором Уолтером Шухартом у 1924 р.. Теорія контрольних карт розрізняє два види мінливості.

Перший вид випадкова мінливість через «випадкові причини» (відомі ще як «звичайні причини»). Вона зумовлена широким набором причин, що присутні постійно, які нелегко виявити, кожна з таких причин становить дуже малу частку загальної мінливості, і жодна з них не значима сама по собі. Проте сума всіх цих причин вимірна і вважають, що вона є внутрішньою суттю процесу. Унеможливлення чи зменшення впливу звичайних причин вимагає управлінських рішень для виділення ресурсів на поліпшення процесу і системи.

Другий вид мінливості являє собою реальні зміни в процесі. Вони можуть бути наслідком деяких обумовлених причин, не властивих процесу внутрішньо та можуть бути усунуті, принаймні теоретично. Ці причини, які виявляють, розглядають як «невипадкові» чи «особливі» причини зміни. До них можуть бути віднесені недостатня однорідність матеріалу, поломка інструменту, кваліфікація персоналу, невиконання процедур, невисока ефективність виробничого чи контрольного устаткування.

Мета контрольних карт знайти неприродні зміни в даних для процесів, які повторюються, і дати критерії для виявлення недостатку статистичного керування. Процес знаходиться в статистично керованому стані, якщо мінливість викликана тільки випадковими причинами. Після визначення цього прийнятного рівня мінливості будь-який відхил від нього вважають результатом дії особливих причин, які варто виявити, вилучити чи послабити.

Задача статистичного керування процесами забезпечення і підтримка процесів на прийнятному і стабільному рівні, що гарантує відповідність продукції і послуг встановленим вимогам. Головний статистичний інструмент, який використовують для цього, контрольна карта графічний засіб представлення і зіставлення інформації, що базується на послідовності вибірок, що віддзеркалюють поточний стан процесу, із межами, встановленими на основі мінливості, яка внутрішньо властива процесу.

Метод контрольних карт допомагає визначити, чи дійсно процес досяг статистично керованого стану на правильно заданому рівні або залишається в цьому стані, а потім підтримувати керування і високий ступінь однорідності найважливіших характеристик продукції або послуги за допомогою

неперервного фіксування інформації про якість продукції в процесі виробництва. Використовування контрольної карти і її ретельний аналіз ведуть до кращого розуміння й удосконалення процесу.

Для карти Шухарта потрібні вибіркові дані процесу, які одержуються через приблизно рівні інтервали. Інтервали можуть бути задані або за часом (наприклад погодинно), або за кількістю продукції (кожна партія). Як правило, кожна підгрупа складається з однотипних одиниць продукції чи послуг з тими самими контрольованими показниками і всі підгрупи мають рівний обсяг. Для кожної підгрупи визначають одну чи декілька характеристик, таких як середнє арифметичне підгрупи X і розмах підгрупи R або вибіркове стандартне відхилення s. Карта Шухарта це графік значень знайдених характеристик підгруп залежно від їхніх номерів. Карта має центральну лінію (ЦЛ), що відповідає еталонному значенню характеристики. Під час оцінювання того, чи знаходиться процес у статистично керованому стані, еталонним звичайно служить середнє арифметичне розглянутих даних. Під час керування еталонним процесом служить довгострокове значення характеристики, встановлене в технічних умовах, чи її номінальне значення, що базується на попередній інформації про процес, або намічене цільове значення характеристики продукції чи послуги.

Висновки

В даній роботі було досліджено контрольні карти Шухарта як інструмент для контролю якості . розглянуто основні принципу побудови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ISO 7870 Карти контрольні. Загальні постанови і впровадження. Стандарт чинний як ISO 7870:1993
2. ISO 7873 Карти контрольні для середнього арифметичного з попереджувальними границями. Стандарт чинний як ISO 7873:1993

Гордійчук Діана Олександрівна *- студентка групи МСС-б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fcsa.mcc15.gdo@gmail.com*

Науковий керівник: ***Василь Васильович Присяжнюк*** *– старший викладач кафедри МПА, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pvv_vin@ukr.net*

Hordiichuk Diana Oleksandrivna *- Faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fcsa.mcc15.gdo@gmail.com*

Supervisor: ***Vasily V. Prisyazhnyuk*** *- Senior Lecturer of the Department of MPA, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pvv_vin@ukr.net*

УДК 621.315.592

М.В. Кузнєцов
І.А. Дудатьєв

ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДІ І РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ОБЧИСЛЕННЯ ГУСТИНИ МІКРОДЕФЕКТІВ В НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПЛАСТИНАХ КРЕМНІЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виявлення свирлевих дифектів.
Ключові слова: *мікродефект, густина мікродифектів.*

Abstract
Detection of spider-like distortions
Keywords*:* microdefect, density of microprocessors.

Вступ

На сьогодні для виявлення свирлевих дефектів, обумовлених мікродефектами структури, застосовуються методи виявлення якісного контролю наявності свирлевих дефектів у бездислокаційних злитках монокристалічного кремнію, осписані в ДСТУ 19658-81 і метод . Додатот [1]

Дані методи не дозволяють проводити підрахунок дефектів за всією площею пластини і офрієнтовані на проведення вимірювання та обробку результатів вимірювання лаборантом. Для усунення даних недоліків необхідна розробка нового методу, що дозволяє автоматизувати процес підрахунку щільності мікродефектів.

Запропонований методо полягає у сканування поверхні пластини, розташованої на платформі мікроскопа дефектів на отриманому зображенні і підрахунок щільності мікродефектів.

Підрахунок густини мікродефектів проводять за двома моделями перевірки: однопрохідна модель перевірки, повна модель перевірки. Густину мікродефектів обчислюють як суму мікродефектів, поділену на площу сканування.

Автоматизація підрахунку густини мікродефектів можлива при використанні систем технічного зору, що дозволяють проводити комп'ютерну обробку зображення мікродефектів пластини, монокристалічного кремнію, отриманого з мікроскопа. Для визначення основних метрологічниз характеристик обчислювалися такі величини: середнє значення щільності мікродефектів, систематична складова абсолютної похибки, систематична складова відносної похибки, середньоквадратичне відхилення, випадкова складова основної відносної погрішності

Висновки

Для визначення основних метрологічниз характеристик обчислювалися такі величини: середнє значення щільності мікродефектів, систематична складова абсолютної похибки, систематична складова відносної похибки, середньоквадратичне відхилення, випадкова складова основної відносної погрішності

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. www.atmu.net.ua/downloads/archive/sb2-13s.pdf

2. https://patonpublishinghouse.com/as/pdf/2017/as201707all.pdf

3. x-ray.net.ua/downloads/prints/referat/kv-referat.pdf

Кузнєцов Михайло Володимирович — студент групи КІВТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: ***Дудатьєв Ігор Андрійович***- к.т.н, Факультет комп'ютерних систем та автоматики Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kuznetsov Mikhail Vladimirovich - *student of the KIVT-18m group, faculty of computer systems and automation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

Scientific supervisor: ***Dudatyev Igor Andreevich*** *r, Faculty of Computer Systems and Automation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa*

УДК 637.115

П.І.Кулаков, д.т.н. проф.; О.В.Мельничук, студент

Методика оцінювання якості функціонування систем радіочастотної ідентифікації тварин

Ключові слова: радіочастотна ідентифікація тварин, оцінювання якості, системи радіочастотної ідентифікації.

У сучасному світі системи радіочастотної ідентифікації є функціональними модулями сучасних безконтактних інформаційно-вимірювальних систем. Такі системи побудовані на принципі зберігання ідентифікаційної інформації про об’єкт на кремнієвому CMOS-чипі, тобто мікросхеми до якої підключена антена. Серед перерахованих елементів виділяють і інтегральну схему, яка забезпечує зв’язок між зчитувачем і антеною. Антена транспондер приймає сигнал і передаючи далі інформацію, підсилює його на іншій частоті. Сканер або зчитувач дешифрує передані сигнали транспондера. Конструктивною особливістю транспондера є розміри антени, яка зазвичай і визначає його розміри. Пасивні транспондери, які використовують на підприємствах з виробництва молока живляться за рахунок електромагнітного випромінювання зчитувача транспондера. На потреби ідентифікації тварин, зазвичай використовують транспондери, які працюють у низькочастотному діапазоні (100-500 кГц).

На сьогоднішній день в Україні, законодавчо, запроваджена обов’язкова ідентифікація та реєстрація тварин, що супроводжується зростанням витрат на системи ідентифікації тварин. Споживачі отримати дійсно якісний продукт, а підприємці зацікавлені у дотриманні міжнародних вимог задля експорту своєї продукції в ЄС та в інші країни. Але існують проблеми з боку технічної реалізації засобів радіочастотної ідентифікації, оскільки виникнення помилки у роботі такого засобу може викликати спотворення інформації. Міжнародні стандарти та технічні регламенти у сфері радіочастотної ідентифікації покликані забезпечити використання засобів в чітко визначених смугах радіочастот.

Найбільш розповсюдженими є системи ідентифікації тварин з використанням транспондерів з радіоінтерфейсом. При цьому такі системи потребують високої достовірності та точності зчитування інформації, адже при втраті сигналу інформації зменшується ефективність функціонування підприємств з виробництва молока. А при використанні групових доїльних установок можлива втрата інформації певної групи тварин. Виробникам необхідно дотримуватися міжнародним стандартам і технічних регламентів, тому подальший розвиток теорії і практики розробки та впровадження методики сертифікації засобів радіочастотної ідентифікації тварин, з метою покращення їх характеристик, є важливим.

Головним завданням є розробка методики сертифікації засобів радіочастотної ідентифікації тварин для підприємств з виробництва молока. Реалізація поставленої мети передбачає складання схеми сертифікації на основі міжнародних стандартів ISO 11784 і 11785 та технічних регламентів №355 і 1077.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці методики сертифікації, підвищення достовірності параметрів радіочастотної ідентифікації тварин та ефективності підприємств з виробництва молока. Оскільки такого роду підприємства проводять вимірювальний контроль параметрів в цілому утворюючи складну систему, то виникає вплив на результати такого контролю. Розроблені вітчизняними виробниками засоби радіочастотної ідентифікації тварин постійно удосконалюються тому виникає потреба у встановленні відповідності згідно чинного законодавства. Використання засобів радіочастотної ідентифікації у економічному плані вигідне для підприємств з виробництва молока та може відповідати стандартам ISO не завдаючи ніякої шкоди, як обслуговуючому персоналу так і тваринам. Розроблена методика сертифікації проста, економічно вигідна та ефективна у застосуванні. Впровадження сучасних процедур сертифікації в інформаційно-вимірювальних систем є перспективним і найважливішим фактором, який забезпечує високі економічні показники підприємства з виробництва молока.

Список літературних джерел

1. Кулаков П.І. Методи та засоби контролю параметрів технологічного процесу виробництва коров’ячого молока: дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук / П.І. Кулаков – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 8 с.

2. Громовик Б.П. Перспективы применения RFID-систем в фармации // Провизор. – 2007. № 17; RFID-технологии. Справочное пособие / К. Финкенцеллер; пер. с нем. Н.М. Сойунханова. – М., 2010.
3. Кучерук, В. Ю. Класифікація систем ідентифікації тварин для доїльно-молочних відділень тваринницьких ферм / В. Ю. Кучерук, Є . А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – № 1 (50). – С. 252–256.
4. Кучерук, В. Ю. Підвищення достовірності ідентифікації тварин у інформаційно-вимірювальних системах контролю зоотехнічних параметрів / В. Ю. Кучерук, Є . А. Паламарчук, П. І. Кулаков // Методи та прилади контролю якості. – 2014. – № 2 (33). – С. 115–122.
5. RFID Journal / RFID journal LLC. – Режим доступу : http://www.rfidjournal.com.
6. Basarab, J. Read rate on two multi-panel RFID reader systems for use in beef cattle / J. Basarab, L. Erickson, J. Kopp [et al] // Alberta Food and Rural Development New Initiative Fund, Alberta, Canada, Project Number : 2005007, 2007. – 254 p.
7. ISO 11784. Radio frequency identification of animals / International Standard Organization. – Режим доступу : http://www.iso.org.
8. ISO 11785. Radio frequency identification of animals – Technical concept / International Standard Organization. – Режим доступу : http://www.iso.org.
9. Кучерук, В. Ю. Вплив помилок ідентифікації тварин на результати вимірювання їх зоотехнічних параметрів / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, А. А. Видмиш // Вісник інженерної академії України. – 2015. – № 1. – С. 55–59.

В доповіді розгянуто методику сертифікації засобів радіочастотної ідентифікації тварин для підприємств з виробництва молока. Проведено аналіз існуючих засобів та методів радіочастотної ідентифікації тварин і розробку методики сертифікації, підвищення достовірності параметрів радіочастотної ідентифікації тварин та ефективності підприємств з виробництва молока.

УДК 006.015

О. М. Василевський
О. С. Слободянюк

ЕТАПИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз міжнародних стандартів щодо запровадження системи управління якістю вищої освіти у закладах вищої освіти на основі якого запропоновано необхідні умови для створення внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Ключові слова: якість освіти, заклади освіти, основні принципи, система якості, система управління закладів освіти.

Abstract

An analysis of international standards for the introduction of a quality management system for higher education in institutions of higher education was carried out on the basis of which the necessary conditions for the establishment of an internal quality assurance system for higher education were proposed.

Keywords: the quality of education, educational organizations, basic principles, quality system, management system for educational organizations.

Вступ

Міжнародний стандарт ISO 21001:2018 забезпечує загальний інструмент управління для закладів освіти, які надають освітні послуги і здатні задовольнити потреби слухачів, а також інших зацікавлених сторін у сфері освіти і науки. Це окремий незалежний стандарт системи управління якістю, що базується на міжнародному стандарті ISO 9001 і узгоджений з іншими стандартами системи управління ISO шляхом застосування структури високого рівня [1-3]. Стандарт ISO 21001 зосереджений на специфічній взаємодії між освітньою установою, здобувачами освіти та іншими зацікавленими сторонами.

Результати дослідження

Всі вимоги міжнародного стандарту ISO 21001:2018 є спільними та призначені для застосування в будь-якому навчальному закладі, що використовує навчальні плани для набуття компетенцій шляхом викладання або дослідження, незалежно від форми, строків або способів навчання. Це означає, що усі заклади вищої освіти можуть застосовувати міжнародний стандарт ISO 21001 [1].

Стандарт ISO 21001 допомагає зберегти основні переваги стандарту ISO 9001, при цьому значно розширює сферу застосування стандарту з урахуванням специфіки освітянського сектору. Кожний із стандартів заснований на наборі принципів, які розтлумачують загальний підхід до управління, що пропонується стандартом, і які інтегровані до всіх вимог стандарту.

Порівняння основних принципів стандартів ISO 9001 та ISO 21001 наведено в таблиці 1 [1, 2, 4-7].

Суттєва відмінність між цими двома стандартами (табл. 1) є заміна принципу «орієнтованість на клієнта» на принцип «зосередженість на здобувачах освіти та інших бенефіціарах». ISO 21001 взагалі не використовує слово «клієнт». Відповідно до ISO 21001, здобувачі освітніх послуг можуть «споживати» продукцію і послуги закладу освіти (ЗО), орієнтуючись виключно на свої потреби, а навчальний заклад має гарантувати, що лише один «задоволений» здобувач не зможе досягти широких цілей освіти. Отже, ISO 21001 передбачає, що заклад освіти повинен прагнути задовольнити вимоги не тільки кожного здобувача освітніх послуг, але й інших бенефіціарів освіти - у вищій освіті це ринок праці та уряд.

Крім цього, відповідно до ISO 21001, здобувачі освітніх послуг повинні брати активну участь у самостійному навчанні, для того щоб кожний здобувач досягнув свого максимального потенціалу. З цією метою новий міжнародний стандарт охоплює цілісне уявлення про освіту (навчання), визнаючи

послуги, що пропонуються закладом освіти для набуття відповідних компетентностей здобувачами, а не звичайну передачу знань.

Таблиця 1

ISO 9001:2015	ISO 21001:2018
орієнтованість на клієнта	зосередженість на здобувачах освіти та інших бенефіціарах
керівництво	далекоглядне (прозоре) керівництво
залучення персоналу	залучення персоналу
процесний підхід	процесний підхід
поліпшення	поліпшення
прийняття рішень на основі фактичних даних	обґрунтовані рішення
управління відносинами	управління відносинами
	соціальна відповідальність
	доступність та справедливість
	етична відповідальність в освіті
	безпека та захист даних

Як видно з табл. 1, на відміну від стандарту ISO 9001, в стандарті ISO 21001 вимагає від закладів освіти враховувати їхню:

- соціальну відповідальність, тобто загальний вплив їхніх дій на економіку, суспільство та оточуюче середовище;
- доступність та справедливість, тобто заклад має працювати над тим, щоб максимальний круг людей мав можливість доступу до своїх продуктів та послуг, крім цього, такий доступ має надаватися справедливо, враховуючи особливі вимоги різних здобувачів;
- етична відповідальність в освіті, тобто чесність та професіональність за для принесення користі суспільству;
- безпека та захист даних, тобто визнання того, що особи мають право контролювати використання особистих даних, а заклад освіти є зберігачами цих даних.

На відміну від Європейського стандарту забезпечення якості вищої освіти (ESG), в якому просто вимагається концепція забезпечення якості, яка має бути реалізована на основі відповідних структур і процесів без вказанням того, як розробляти, втілювати, контролювати і переглядати цю концепцію, в міжнародному стандарті ISO 21001:2018 надаються детальні вимоги до того, як заклад освіти може керувати кожним із перерахованих етапів протягом усієї своєї діяльності. Наприклад, в Європейському стандарті (ESG) іде мова лише про викладацький склад, а в стандарті ISO 21001 установлено вимоги до персоналу, забезпечення компетентностей та розвиток персоналу в цілому, включаючи адміністрацію, викладацький і допоміжний склад, визнаючи те, що усі ці співробітники відіграють важливу роль в забезпеченні добре функціонуючого закладу освіти. Крім цього, в міжнародному стандарті ISO 21001 більше уваги приділяється оцінці ефективності роботи персоналу.

Таким чином, для створення ефективної внутрішньої системи забезпечення якості освіти, відповідно до ISO 21001:2018 у закладі вищої освіти необхідно створити та розвивати наступне:

- концепцію забезпечення якості вищої освіти;
- розробити і затвердити робочі програми навчальних дисциплін;
- студенто-орієнтоване навчання, викладання і оцінювання;
- ефективний набір студентів, умови для професійного росту, умови для визнання результатів навчання і сертифікацію;
- компетентний викладацький склад;
- навчальний контент та підтримку студентів;
- систему управління інформацією;
- умови для забезпечення публічності інформації та доступу до публічної інформації;
- систему моніторингу та періодичного перегляду програм;
- систему періодичного зовнішнього контролю якості освіти.

Висновки

Міжнародні стандарти системи управління ISO раніше були більше орієнтовані на допомогу організаціям відповідати комерційним вимогам, а не освітнім цілям. Міжнародний стандарт ISO 21001:2018 дає змогу поєднати експертів з управління якістю, експертів в галузі освіти (у тому числі і вищої освіти) та викладачів. Для забезпечення якості вищої освіти міжнародний стандарт ISO 21001 може допомогти закладам вищої освіти продемонструвати свою прихильність до ефективного управління освітою і наукою шляхом впровадження, контролю та перегляду своїх систем забезпечення якості вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ISO 21001:2018 – Educational organizations – Management systems for educational organizations – Requirements with guidance for use.
2. ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements.
3. Василевський О., Дідич В., Слободянюк О. Нормування індексів відтворюваності та придатності для оцінки показників якості продукції або виробничих послуг // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2018. - Том 1. - № 41. - С. 42-51.
4. Rosa, M. J., Sarrico, C. S., & Amaral, A. (2012). Implementing quality management systems in higher education institutions. In Quality assurance and management. In Tech.
5. Василевський О.М., Слободянюк О.С. Актуальність оцінювання показників якості продукції на основі індексів відтворюваності та придатності // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2018). – 2018. – режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/view/4023/3764.
6. El Abbadi, L., Bouayad, A., & Lamrini, M. (2013). ISO 9001 and the Field of Higher Education: Proposal for an Update of the IWA 2 Guidelines. Note From the Editor, 14.
7. Василевський О.М. Оцінювання показників якості виробничого процесу і продукції на основі індексів відтворюваності та придатності // Вісник інженерної академії України. - 2017. - № 4. - С. 93-99.

Василевський Олександр Миколайович - перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.vasilevskyi@gmail.com

Слободянюк Олександр Сергійович - магістрант кафедри метрології та промислової автоматики, група ІЯП-17м, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Василевський Олександр Миколайович -*** перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.vasilevskyi@gmail.com

Vasilevskyi Oleksandr M. - First Vice-Rector, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : o.vasilevskyi@gmail.com.

Slobodyanyk Oleksandr S. — student of the Department of Metrology and Industrial Automation, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Vasilevskyi Oleksandr M.*** - First Vice-Rector, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : o.vasilevskyi@gmail.com

УДК 006.015

О. М. Василевський
О. С. Слободянюк

ЕТАПИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз міжнародних стандартів щодо запровадження системи управління якістю вищої освіти у закладах вищої освіти на основі якого запропоновано необхідні умови для створення внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Ключові слова: якість освіти, заклади освіти, основні принципи, система якості, система управління закладів освіти.

Abstract

An analysis of international standards for the introduction of a quality management system for higher education in institutions of higher education was carried out on the basis of which the necessary conditions for the establishment of an internal quality assurance system for higher education were proposed.

Keywords: the quality of education, educational organizations, basic principles, quality system, management system for educational organizations.

Вступ

Міжнародний стандарт ISO 21001:2018 забезпечує загальний інструмент управління для закладів освіти, які надають освітні послуги і здатні задовольнити потреби слухачів, а також інших зацікавлених сторін у сфері освіти і науки. Це окремий незалежний стандарт системи управління якістю, що базується на міжнародному стандарті ISO 9001 і узгоджений з іншими стандартами системи управління ISO шляхом застосування структури високого рівня [1-3]. Стандарт ISO 21001 зосереджений на специфічній взаємодії між освітньою установою, здобувачами освіти та іншими зацікавленими сторонами.

Результати дослідження

Всі вимоги міжнародного стандарту ISO 21001:2018 є спільними та призначені для застосування в будь-якому навчальному закладі, що використовує навчальні плани для набуття компетенцій шляхом викладання або дослідження, незалежно від форми, строків або способів навчання. Це означає, що усі заклади вищої освіти можуть застосовувати міжнародний стандарт ISO 21001 [1].

Стандарт ISO 21001 допомагає зберегти основні переваги стандарту ISO 9001, при цьому значно розширює сферу застосування стандарту з урахуванням специфіки освітянського сектору. Кожний із стандартів заснований на наборі принципів, які розтлумачують загальний підхід до управління, що пропонується стандартом, і які інтегровані до всіх вимог стандарту.

Порівняння основних принципів стандартів ISO 9001 та ISO 21001 наведено в таблиці 1 [1, 2, 4-7].

Суттєва відмінність між цими двома стандартами (табл. 1) є заміна принципу «орієнтованість на клієнта» на принцип «зосередженість на здобувачах освіти та інших бенефіціарах». ISO 21001 взагалі не використовує слово «клієнт». Відповідно до ISO 21001, здобувачі освітніх послуг можуть «споживати» продукцію і послуги закладу освіти (ЗО), орієнтуючись виключно на свої потреби, а навчальний заклад має гарантувати, що лише один «задоволений» здобувач не зможе досягти широких цілей освіти. Отже, ISO 21001 передбачає, що заклад освіти повинен прагнути задовольнити вимоги не тільки кожного здобувача освітніх послуг, але й інших бенефіціарів освіти - у вищій освіті це ринок праці та уряд.

Крім цього, відповідно до ISO 21001, здобувачі освітніх послуг повинні брати активну участь у самостійному навчанні, для того щоб кожний здобувач досягнув свого максимального потенціалу. З цією метою новий міжнародний стандарт охоплює цілісне уявлення про освіту (навчання), визнаючи

послуги, що пропонуються закладом освіти для набуття відповідних компетентностей здобувачами, а не звичайну передачу знань.

Таблиця 1

ISO 9001:2015	ISO 21001:2018
орієнтованість на клієнта	зосередженість на здобувачах освіти та інших бенефіціарах
керівництво	далекоглядне (прозоре) керівництво
залучення персоналу	залучення персоналу
процесний підхід	процесний підхід
поліпшення	поліпшення
прийняття рішень на основі фактичних даних	обґрунтовані рішення
управління відносинами	управління відносинами
	соціальна відповідальність
	доступність та справедливість
	етична відповідальність в освіті
	безпека та захист даних

Як видно з табл. 1, на відміну від стандарту ISO 9001, в стандарті ISO 21001 вимагає від закладів освіти враховувати їхню:

- соціальну відповідальність, тобто загальний вплив їхніх дій на економіку, суспільство та оточуюче середовище;
- доступність та справедливість, тобто заклад має працювати над тим, щоб максимальний круг людей мав можливість доступу до своїх продуктів та послуг, крім цього, такий доступ має надаватися справедливо, враховуючи особливі вимоги різних здобувачів;
- етична відповідальність в освіті, тобто чесність та професіональність за для принесення користі суспільству;
- безпека та захист даних, тобто визнання того, що особи мають право контролювати використання особистих даних, а заклад освіти є зберігачами цих даних.

На відміну від Європейського стандарту забезпечення якості вищої освіти (ESG), в якому просто вимагається концепція забезпечення якості, яка має бути реалізована на основі відповідних структур і процесів без вказанням того, як розробляти, втілювати, контролювати і переглядати цю концепцію, в міжнародному стандарті ISO 21001:2018 надаються детальні вимоги до того, як заклад освіти може керувати кожним із перерахованих етапів протягом усієї своєї діяльності. Наприклад, в Європейському стандарті (ESG) іде мова лише про викладацький склад, а в стандарті ISO 21001 установлено вимоги до персоналу, забезпечення компетентностей та розвиток персоналу в цілому, включаючи адміністрацію, викладацький і допоміжний склад, визнаючи те, що усі ці співробітники відіграють важливу роль в забезпеченні добре функціонуючого закладу освіти. Крім цього, в міжнародному стандарті ISO 21001 більше уваги приділяється оцінці ефективності роботи персоналу.

Таким чином, для створення ефективної внутрішньої системи забезпечення якості освіти, відповідно до ISO 21001:2018 у закладі вищої освіти необхідно створити та розвивати наступне:

- концепцію забезпечення якості вищої освіти;
- розробити і затвердити робочі програми навчальних дисциплін;
- студенто-орієнтоване навчання, викладання і оцінювання;
- ефективний набір студентів, умови для професійного росту, умови для визнання результатів навчання і сертифікацію;
- компетентний викладацький склад;
- навчальний контент та підтримку студентів;
- систему управління інформацією;
- умови для забезпечення публічності інформації та доступу до публічної інформації;
- систему моніторингу та періодичного перегляду програм;
- систему періодичного зовнішнього контролю якості освіти.

Висновки

Міжнародні стандарти системи управління ISO раніше були більше орієнтовані на допомогу організаціям відповідати комерційним вимогам, а не освітнім цілям. Міжнародний стандарт ISO 21001:2018 дає змогу поєднати експертів з управління якістю, експертів в галузі освіти (у тому числі і вищої освіти) та викладачів. Для забезпечення якості вищої освіти міжнародний стандарт ISO 21001 може допомогти закладам вищої освіти продемонструвати свою прихильність до ефективного управління освітою і наукою шляхом впровадження, контролю та перегляду своїх систем забезпечення якості вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ISO 21001:2018 – Educational organizations – Management systems for educational organizations – Requirements with guidance for use.
2. ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements.
3. Василевський О., Дідич В., Слободянюк О. Нормування індексів відтворюваності та придатності для оцінки показників якості продукції або виробничих послуг // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2018. - Том 1. - № 41. - С. 42-51.
4. Rosa, M. J., Sarrico, C. S., & Amaral, A. (2012). Implementing quality management systems in higher education institutions. In Quality assurance and management. In Tech.
5. Василевський О.М., Слободянюк О.С. Актуальність оцінювання показників якості продукції на основі індексів відтворюваності та придатності // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2018). – 2018. – режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/view/4023/3764.
6. El Abbadi, L., Bouayad, A., & Lamrini, M. (2013). ISO 9001 and the Field of Higher Education: Proposal for an Update of the IWA 2 Guidelines. Note From the Editor, 14.
7. Василевський О.М. Оцінювання показників якості виробничого процесу і продукції на основі індексів відтворюваності та придатності // Вісник інженерної академії України. - 2017. - № 4. - С. 93-99.

Василевський Олександр Миколайович - перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.vasilevskyi@gmail.com

Слободянюк Олександр Сергійович - магістрант кафедри метрології та промислової автоматики, група ІЯП-17м, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Василевський Олександр Миколайович -*** перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.vasilevskyi@gmail.com

Vasilevskyi Oleksandr M. - First Vice-Rector, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : o.vasilevskyi@gmail.com.

Slobodyanyk Oleksandr S. — student of the Department of Metrology and Industrial Automation, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Vasilevskyi Oleksandr M.*** - First Vice-Rector, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : o.vasilevskyi@gmail.com

УДК 004.78, 004.048

Кучерук Володимир Юрійович
Глушко Михайло Васильович

Виявлення 4XX та 5XX помилок на сайті як впливний фактор на результат точності рекомендаційних систем

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дано опис рекомендаційних систем на основнихх впливних факторів на їх точність. Представлено аналіз виявлення 40X та 50X помилок сайту. Поданий огляд використаних інструментів, їх недоліки та переваги. Описаний вплив 40X та 50X помилок на точність рекомендаційних систем на сайт в цілому. Описані методи автоматизації виявлення даного виду помилок.

Ключові слова: рекомендаційна система, точність, 4XX, 5XX.

Abstract

A description of the advisory systems on the main influential factors is given on their accuracy. The analysis of detection of 4XX and 5XX errors of a site is presented. An overview of the tools used, their drawbacks and advantages. The influence of 4XX and 5XX errors on the accuracy of advisory systems on the site as a whole is described. The methods of automation of detection of this kind of errors are described.

Keywords: recommendation system, accuracy, 40X, 50X.

Рекомендаційна система — підклас системи фільтрації інформації, яка будує рейтинговий перелік об'єктів (фільми, музика, книги, новини, веб-сайти), яким користувач може надати перевагу. Для цього використовується інформація з профілю користувача. Існують дві основні стратегії створення рекомендаційних систем: фільтрація вмісту і колаборативна фільтрація. При фільтрації вмісту створюються профілі користувачів і об'єктів. Профілі користувачів можуть містити демографічну інформацію або відповіді на певний набір питань. Профілі об'єктів можуть містити назви жанрів, імена акторів, імена виконавців, тощо. Або якусь іншу інформацію в залежності від типу об'єкта. При колаборативній фільтрації використовується інформація про поведінку користувачів у минулому — наприклад, інформація про придбання або оцінки. В цьому разі не має значення, з якими типами об'єктів ведеться робота, але при цьому можна брати до уваги неявні характеристики, які складно було б врахувати при створенні профілю. Основна проблема цього типу рекомендаційних систем — «холодний старт»: відсутність даних про користувачів чи об'єкти, які нещодавно з'явились у системі.

Таким чином можна зробити висновок, що продукт як сайт повинен бути максимально корисним для користувача. Цим обґрунтовується актуальність проведення даних досліджень.

На точність рекомендаційних систем впливають як зовнішні фактори так і внутрішні. Внутрішні фактори залежать переважно від кількості вхідних даних, їх точності, методу фільтрації та прогнозування і т.д. Проте, базовими впливними факторами є зовнішні, без оптимізації яких

неможливо добитись результати. До основних зовнішніх впливних факторів точності рекомендаційних систем відносять:

- 4XX та 5XX сторінки (Наприклад 404, 502)
- Швидкість сайту
- Дизайн (юзабіліті)
- Розміщення рекомендаційного блоку
- Наявність редіректів
- Кількість реклами
- Кількість контенту
- Кількість внутрішніх посилань на сайті

Розберемо детальніше кожний фактор. 40X та 50X сторінки (Наприклад 404, 502) є популярною проблемою, якщо наприклад сторінка не знайдена, коли не оптимізована під відсутність товару, якшо не враховувати різні технічні помилки, або 50X помилки сервера, коли немає доступу до сторінки, або до сайта в цілому. В цій тезі доповіді буде висвітлена найбільше сама ця проблема, проте розберемо поверхнево інші фактори.

Швидкість сайту: за дослідженнями компанії Google, майже половина користувачів на мобільній версії сайту покидає сайт, якщо він завантажується довше 3 секунд. Це означає, що який би не був точний та складний алгоритм рекомендаційної системи – половина користувачів на мобільній версії його не побачить. Тому оптимізації швидкості сайту перед розробкою рекомендаційної системи досить важлива проблема, яка є трендом. Оскільки в червні минулого року швидкість сайту вперше стала офіційним фактором ранжування в рамках оновлення Google Speed Update.

Дизайн (юзабіліті) є досить важливим впливним фактором, оскільки кожнму користувачеві повинен бути зрозумілим дизайн та навігація сайту. Без цього, людина або одразу покине сайт, або не буде ходити довго по сайту і його сторінках, і таким чином може не звернути увагу на рекомендаційну систему, яка може бути оформлена у форматі блоку, або слайдера.

Розміщення рекомендаційного блоку є теж одним із основних впливних зовнішніх факторів, оскільки часто буває ситуація, коли рекомендаційний блок знаходить внизу сторінки і велика частина користувачів не доскролить до блоку, таким чином його просто не побачить. З цього випливає, що знову, який би не був точний алгоритм рекомендаційної системи – якщо рекомендаційних блок не побачить користувач, то це суттєво погіршує базові результати вимірювання, які зазвичай дорівнюють відношенню кількості користувачів, які зайшли на сторінку, до користувачів які клікнути на блок. Тому, якщо рекомендаційного блоку немає у видимій частині екрану – потрібно аналізувати точність такого блоку як відношення користувачів, які побачили рекомендаційний блок до користувачів, які на нього клікнули.

Наявність редіректів є важливим фактором. Уявімо ситуацію, що рекомендаційний блок закріплений у видимій частині екрану, дизайн та навігація зручна та зрозуміла користувачам, але в кінцевому результаті користувача просто перекидає 301 редіректом на іншу сторінку. Таким чином, потрібно уникати 301 (або 302) редіректів на інші сторінки сайту. Дозволяється тільки робити редірект URL в URL, наприклад із HTTP версії сторінки на HTTPS.

Кількість реклами та контенту теж є впливним фактором на точність. Реклама, якщо вона тареготована може привернути увагу користувача та він може перейти на рекламний сайт. Велика кількість контенту може вплинути на конверсії, оскільки в користувача багато інформації/фото/відео, які можуть спричинити меншу клікабельність по рекомендаційному блоку.

Кількість внутрішній посилань (перелінковка) є важливим фактором, оскільки чим більше ми даємо користувачу можливостей клікнути десь на сторінці, тим більше вірогідність того, що він цим скористається, якщо посилання на інші сторінки сайту релевантні та присутні тільки в рамках навігації та зручності.

Розглянемо детальніше проблему відповідей сервера**:**

1. **1xx** - інформаційні коди. Вони відповідають за процес передачі даних. Це тимчасові коди, вони інформують про те, що запит прийнятий і обробка триватиме.
2. **2xx** - успішна обробка. Запит був отриманий і успішно оброблений сервером.
3. **3xx** - перенаправлення (редирект). Ці відповіді сервера свідчать, що потрібно зробити подальші дії для виконання запиту. Наприклад, зробити запит за іншою адресою.
4. **4xx** - помилка користувача. Це означає, що запит не може бути виконаний з його вини.

5. **5xx** - помилка сервера. Ці коди виникають через помилки на стороні сервера. В даному випадку користувач все зробив правильно, але сервер не може виконати запит. Для кодів цього класу сервер обов'язково показує повідомлення, що не зрозумів запит і з якої причини.

Найпопулярніший і важливий статус. Чи означає, що запит виконаний успішно відповідно до очікувань користувача - запитані дані або сторінка існують і доступні для перегляду. Всі сторінки, які ми хочемо бачити в індексі пошукових систем, повинні віддавати код 200 OK. Стандартним методом можна перевірити відповідь сервера:

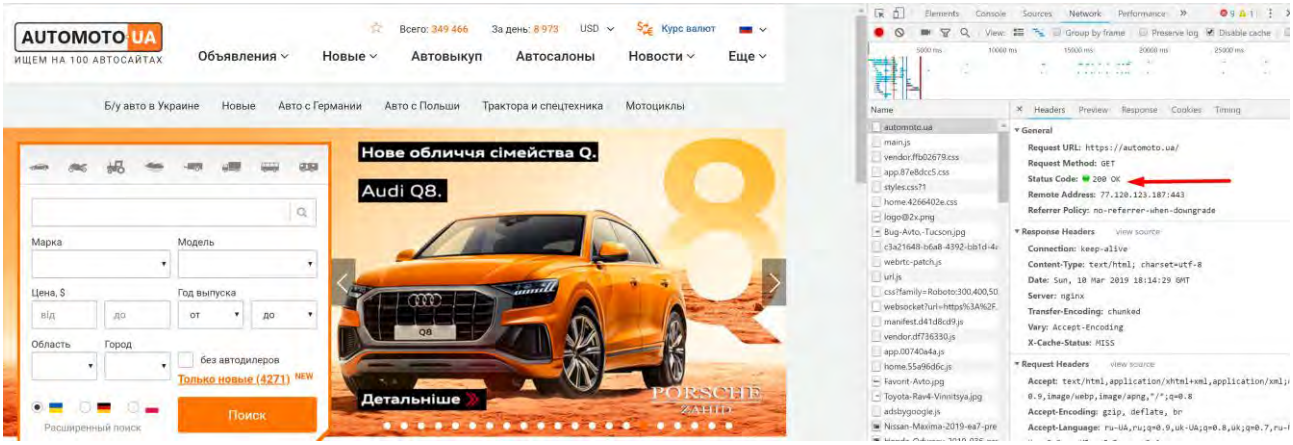


Рисунок 1 – відповідь сервера 200 OK

Відповідь 301 – це редірект, примусове перенаправлення на іншу сторінку. Найпопулярніше застосування з редірект з http на https версію сайту (Рис 2).

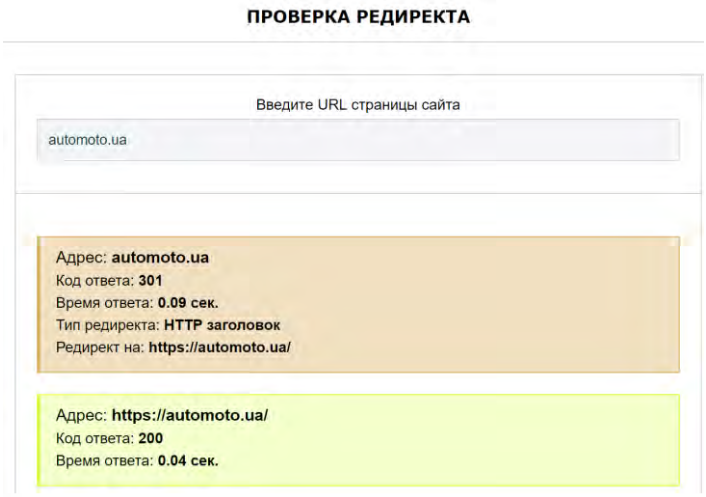


Рисунок 2 – Редірект з HTTP на HTTPS версію сайту

Відповідь 404 – сторінка не знайдена. Таку помилку можна зустріти як через вину сайту (посилання на сайті, яке веде на неіснуючу сторінку), та і через користувача (неправильно написана адреса сайту/сторінки). Виявлення та виправлення з технічної точки зору таких сторінок впливає на точність рекомендаційних систем, оскільки якщо помилково поставити биті (неіснуючі/неправильні) посилання на кінцеві сторінки оголошень, де знаходяться рекомендаційні системи, то користувачі не побачать взагалі рекомендаційні системи, статистики не буде.

Самим популярним методом виявлення таких помилок є інструмент – Google Search Console.

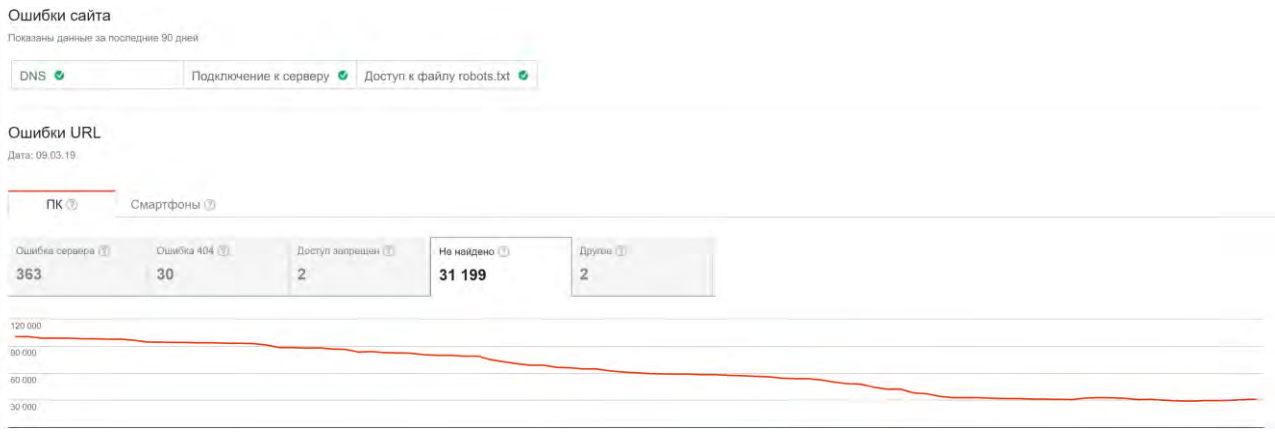


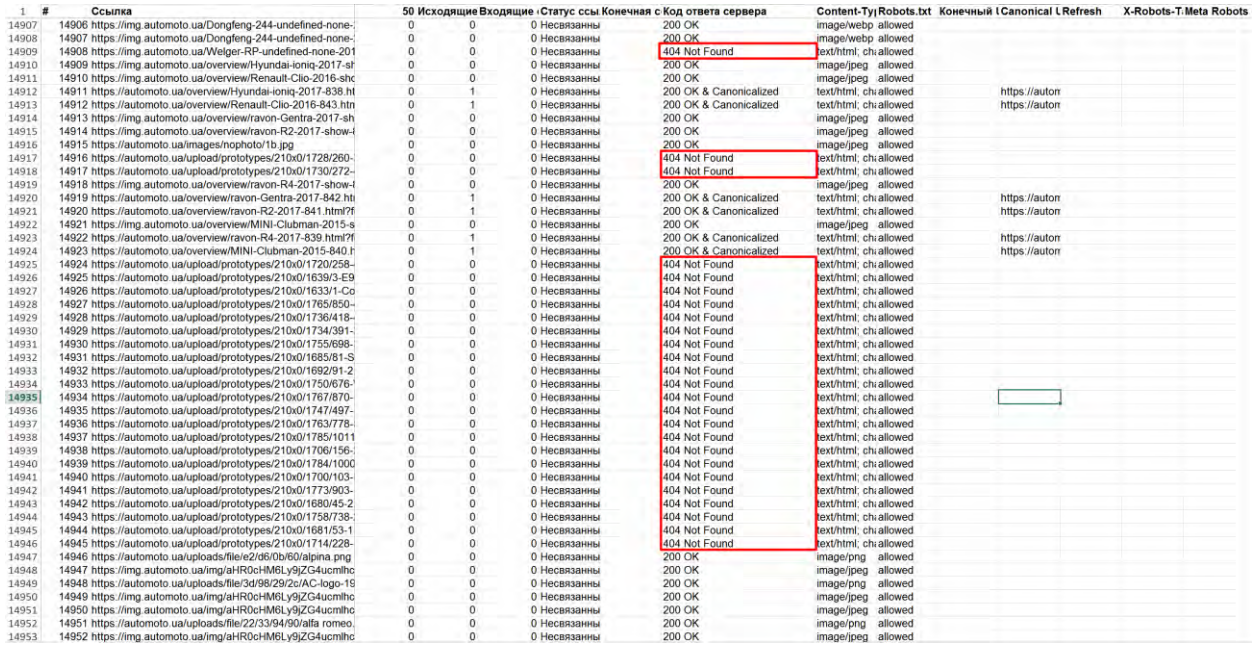
Рисунок 3 – помилки 404 в Google Search Console

504 - Шлюз не відповідає. Відповідь з'являється, якщо сервер працював в якості проксі і не дочекався відповіді від висхідного сервера для завершення запиту. Найбільш критичніша помилка, оскільки переважно вона стосується всього сайту. Таким чином, якщо попавши на 404 сторінку можна знайти іншу, існуючу. То якщо код 504 – сайт може повністю не працювати. Це дуже негативно впливає на користувацький досвід та на ранжування сайту в пошукових системах (SEO)



Рисунок 4 - помилки 504 в Google Search Console

Проте автоматизація виявлення 4XX та 5XX помилок через Google Search Console не можлива. Тому в рамках наукової роботи було використано на налаштовано інструмент Netpeak Spider, який запускає робота на сторінки сайту та аналізує десяток технічних показників сайту (Рис. 5).



1	#	Ссылка	50	Исходящие	Входящие	Статус ссы	Конечная с	Код ответа сервера	Content-Ty	Robots.txt	Конечный	Canonical L	Refresh	X-Robots-T	Meta Robots
14907	14906	https://img.automoto.ua/Dongfeng-244-undefined-none-	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/webp	allowed					
14908	14907	https://img.automoto.ua/Dongfeng-244-undefined-none-	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/webp	allowed					
14909	14908	https://img.automoto.ua/Welger-RP-undefined-none-201	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14910	14909	https://img.automoto.ua/overview/Hyundai-ioniq-2017-sh	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14911	14910	https://img.automoto.ua/overview/Renault-Clio-2016-sho	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14912	14911	https://automoto.ua/overview/Hyundai-ioniq-2017-838.ht	0	1	0	Несвязанны		200 OK & Canonicalized	text/html; ch	allowed		https://auton			
14913	14912	https://automoto.ua/overview/Renault-Clio-2016-843.htn	0	1	0	Несвязанны		200 OK & Canonicalized	text/html; ch	allowed		https://auton			
14914	14913	https://img.automoto.ua/overview/ravon-Gentra-2017-sh	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14915	14914	https://img.automoto.ua/overview/ravon-R2-2017-show-(	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14916	14915	https://automoto.ua/images/nophoto/1b.jpg	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14917	14916	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1728/260-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14918	14917	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1730/272-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14919	14918	https://img.automoto.ua/overview/ravon-R4-2017-show-(	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14920	14919	https://automoto.ua/overview/ravon-Gentra-2017-842.ht	0	1	0	Несвязанны		200 OK & Canonicalized	text/html; ch	allowed		https://auton			
14921	14920	https://automoto.ua/overview/ravon-R2-2017-841.html?f	0	1	0	Несвязанны		200 OK & Canonicalized	text/html; ch	allowed		https://auton			
14922	14921	https://img.automoto.ua/overview/MINI-Clubman-2015-s	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14923	14922	https://automoto.ua/overview/ravon-R4-2017-839.html?f	0	1	0	Несвязанны		200 OK & Canonicalized	text/html; ch	allowed		https://auton			
14924	14923	https://automoto.ua/overview/MINI-Clubman-2015-840.h	0	1	0	Несвязанны		200 OK & Canonicalized	text/html; ch	allowed		https://auton			
14925	14924	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1720/258-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14926	14925	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1639/3-E9	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14927	14926	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1633/1-Co	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14928	14927	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1765/850-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14929	14928	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1736/418-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14930	14929	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1734/391-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14931	14930	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1755/698-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14932	14931	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1685/81-S	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14933	14932	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1692/91-2	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14934	14933	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1750/676-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14935	14934	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1767/870-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14936	14935	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1747/497-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14937	14936	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1763/778-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14938	14937	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1785/1011	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14939	14938	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1706/156-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14940	14939	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1784/1000	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14941	14940	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1700/103-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14942	14941	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1773/903-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14943	14942	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1680/45-2	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14944	14943	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1758/738-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14945	14944	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1681/53-1	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14946	14945	https://automoto.ua/upload/prototypes/210x0/1714/228-	0	0	0	Несвязанны		404 Not Found	text/html; ch	allowed					
14947	14946	https://automoto.ua/uploads/file/e2/d6/0b/60/alpina.png	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/png	allowed					
14948	14947	https://img.automoto.ua/img/aHR0cHM6Ly9jZG4uxmlhc	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14949	14948	https://automoto.ua/uploads/file/3d/98/29/2c/AC-logo-19	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/png	allowed					
14950	14949	https://img.automoto.ua/img/aHR0cHM6Ly9jZG4uxmlhc	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14951	14950	https://img.automoto.ua/img/aHR0cHM6Ly9jZG4uxmlhc	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					
14952	14951	https://automoto.ua/uploads/file/22/33/94/90/alfa romeo,	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/png	allowed					
14953	14952	https://img.automoto.ua/img/aHR0cHM6Ly9jZG4uxmlhc	0	0	0	Несвязанны		200 OK	image/jpeg	allowed					

Рисунок 5 – Приклад отриманого звіту Netpeak Spider у форматі .xml

Таким чином автоматизуючи процес виявлення 4XX та 5XX помилок, в рамках досліджень ми зможемо виявляти проблемні сторінки та виправляти помилки. Враховуючи, що технічні помилки будуть виправленні, це суттєво покращить точність рекомендаційних систем, оскільки загальна точність рахується як відношення всіх користувачів на сайті до кліку по рекомендаційному блоку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рекомендаційна система [Електронний ресурс] // uk.wikipedia.org. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0.

2. Список кодів стану HTTP [Електронний ресурс] // uk.wikipedia.org. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D1%96%D0%B2_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%83_HTTP

3. Ответы сервера [Електронний ресурс] // netpeak.net – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://netpeak.net/ru/blog/otvety-servera-podrobnaya-instruktsiya/

Кучерук Володимир Юрійович – д.т.н., професор, завідувач кафедри МПА. Місто Вінниця, Вінницький національний технічний університет.

Глушко Михайло Васильович – аспірант, група АС-18, факультет Комп'ютерних систем і автоматики, кафедра МПА. Місто Вінниця, Вінницький національний технічний університет.

УДК 622.684

А. С. Клезь
О. М. Возняк

УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ОКТАНОМЕТРА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано метод визначення кількісного октанового числа в бензині, яке дозволило оцінити визначення октанового числа всіх рівнях - від заводів-виготовлювачів до збутових і інспектуючих організацій.
Ключові слова: бензин, октанове число, ультразвук, паливо, частота, імпульс.

Abstract
The method of determination of the quantitative octane number in gasoline was proposed, which made it possible to estimate the determination of the octane number at all levels.

Keywords: gasoline, octane number, ultrasound, fuel, frequency, pulse.

Вступ

У сучасних автомобілях, оснащених електричною системою подачі і розпилення бензину з комп'ютерним блоком управління подачі бензину, октанове число бензину є одним з задають параметрів для штатної роботи блоку управління. У разі невідповідності октанового числа стандартному двигун не може працювати в оптимальному режимі, порушується управління уприскуванням палива аж до аварійної втрати потужності. Наявність приладу контролю якості палива, дуже бажано як для водія, так і при сервісному обслуговуванні.[1]

В умовах конкуренції, що посилюється на ринку палива все більше значення набуває контроль якості продукції нафто- і газопереробки. Здійснення його на всіх рівнях - від заводів-виготовлювачів до збутових і інспектуючих організацій - є непорушною умовою безперебійної роботи автомобільного і авіаційного транспорту, сільськогосподарської техніки і т. д. Одним з найважливіших ланок в цьому ланцюжку є моніторинг характеристик палива.

Результати дослідження

Основними показниками якості палив є детонаційна стійкість (Октанове число бензинів і цетанове число дизельних палив), щільність, питомий вміст сірки, свинцю та інших канцерогенних речовин. Детонаційна стійкість палив визначає їх ефективне згорання, безпосередньо пов'язана з експлуатаційними та екологічними характеристиками транспортних засобів.

Для створення малогабаритного і дешевого приладу оперативного контролю якості палива можна скористатися ультразвуковим методом визначення октанового числа бензину [2], в основі якого лежить вимірювання швидкості поширення ультразвуку в бензині.

Структурна схема засобу вимірювання октанового числа показана на рис. 1. Принцип роботи схеми полягає в наступному: На виході генератора одиночного імпульсу формується імпульс (1), який передавач переносить на резонансну частоту випромінювача ультразвуку (2).

На протилежному боці бензобака ультразвукової приймач приймає цей імпульс (3), а селективний детектор перетворює його в імпульс постійного струму (4), затриманий щодо імпульсу (1) на час поширення ультразвуку в бензині.

$$\Delta t = L / V$$

де L - відстань між випромінювачем і приймачем ультразвуку; V - швидкість поширення ультразвуку в уже згадуваному бензині. За фронтами випромінюваного і прийнятого імпульсів формується імпульс (5), тривалість якого дорівнює Δt.[3]

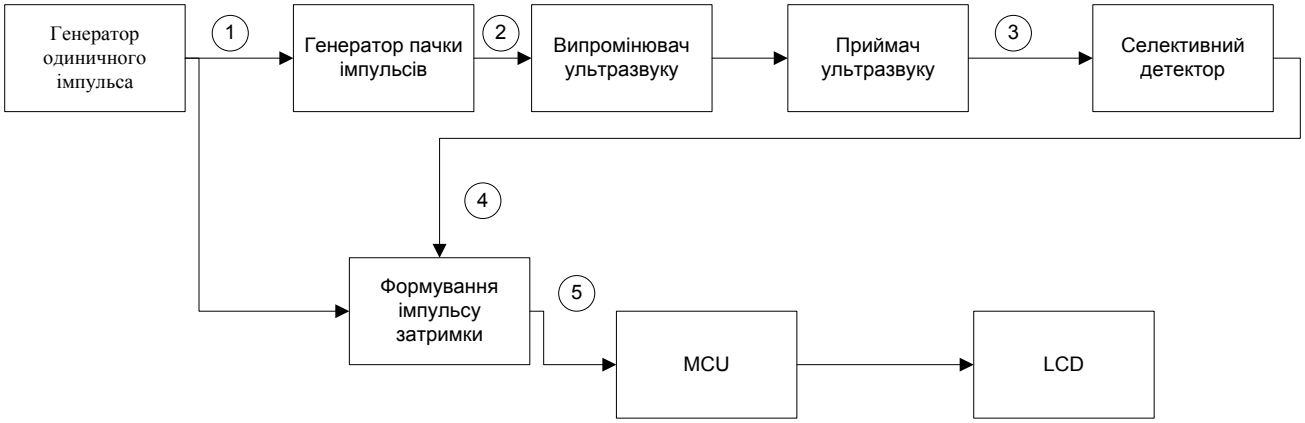


Рисунок 1 –Структурна схема засобу вимірювання октанового числа

Для вимірювання тривалості імпульсу заповнюють наступними з відомим періодом рахунковими імпульсами і підраховують їх число. Потім це число порівнюють з еталонними константами для різних марок бензину, і за результатами порівняння, які видає на світлодіодний індикатор, роблять висновок про марку і якості бензину. Часові діаграми представлені на рис. 2.

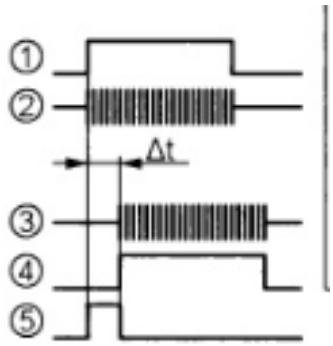


Рисунок 2 – Часові діаграми

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальну точність визначення октанового числа в бензині.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. An International Historic Mechanical Engeneering Landmark. The Waukesha CFR Fuel Research Engine // Dresser Industries Inc. – Bulletin No 1163.– June, 1980.

2. Розробка ультразвукового методу та засобів автоматизованого контролю плотності нефтепродуктов: Автореферат диссертацій / Н. В. Шаверин. - Томск, 2003.

3. Пат. № 2100803 RU, опубл. 27.12.1997, МПК7 G 01 N 27/32. Способ и устройство для определения октановых чисел автомобильных бензинов / Шатохин В.Н., Чечкенев И.В. и др.

Клезь Андрій Сергійович— сстудент групи МІТ-14б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Ivanov@sens.ua

Науковий керівник: ***Возняк Олександр Миколайович*** — кандидат техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Klez Andriy S. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Wozniak Alexander M.*** — candidate of technical sciences, Lecturer of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12:504

В. Б. Мокін[1]
Л. М. Скорина[1]
Д. Ю. Дзюняк[2]
І. В. Варчук[1]
О. В. Бурдейна[1]
С. О. Довгополюк[1]
О. М. Давидюк[1]
А. Р. Богачук[1]
А. В. Бурденюк[1]

НОВИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ДАНИХ ЕКСПРЕС-МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВОД З МЕТОЮ ПОШУКУ ДЖЕРЕЛ ЇХ ЗАБРУДНЕННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] ТОВ «П.А.Р.И.Т.Е.Т»

Анотація

Запропоновано новий підхід та алгоритм аналізу даних експрес-моніторингу якості вод з метою пошуку джерел їх забруднення. Проведено його випробування на прикладі однієї з приток річки Південний Буг.

Ключові слова: експрес-моніторинг, якість води, експеримент, забруднення річки, створ повного змішування.

Abstract

A new approach and algorithm of analysis of data of express-monitoring of water quality with the purpose of searching for sources of their pollution is proposed. His test was conducted on the example of one of the tributaries of the Southern Bug River.

Keywords: express-monitoring, water quality, experiment, pollution of the river, section of complete mixing.

Вступ

З кожним роком якість води річок погіршується. Однією з причин забруднення є випуски стічних вод у поверхневі води. Через відсутність достатньої кількості автоматизованих постів онлайн моніторингу якості та кількості вод не можна швидко зафіксувати перевищення значень ГДК показників якості води та здійснити якісний аналіз даних з метою пошуку джерел забруднення. Знайти місцезнаходження джерел забруднення можна на основі математичних моделей процесів розбавлення забруднюючих речовин в умовно чистих річкових водах за наявності оперативних даних.

Метою роботи є розроблення підходу до аналізу даних експрес-моніторингу якості вод з метою пошуку джерел їх забруднення та оцінювання процесу його розбавлення.

Підхід до аналізу даних експрес-моніторингу

Для виявлення місць скидання забруднюючих речовин у водотоки пропонується алгоритм аналізу даних експрес-моніторингу показників якості та кількості вод:

1. Удосконалити математичний апарат поширення забруднюючих речовин у річці після скидання, розв'язавши зворотну задачу: на основі зафіксованих перевищень ГДК показників якості води встановити місцезнаходження й параметри джерела забруднення. Задачу вирішено, що є матеріалом іншого дослідження.

2. Визначити схему проведення вимірювань показників і параметрів водотоку (скільки брати точок, в яких місцях потоку, в які моменти часу), що забезпечить зібрати необхідну й достатню кількість даних для розв'язання цієї зворотної задачі.

3. Обрати прилади для проведення експрес-моніторингу, наприклад можна використати мобільні інформаційно-вимірювальні системи (ІВС), безпілотні літальні та водні апарати, а також дані дистан-

ційного зондування Землі.

Це дозволить за реальними даними спостереження здійснити верифікацію створеної моделі, а також своєчасно приймати управлінські рішення для забезпечення екологічної безпеки у басейні річки.

Експеримент

Для перевірки алгоритму проведено натурний експеримент. Було вибрано тестову ділянку – притока 1-го порядку р. Південний Буг у одному з районів міста Вінниці (рис. 1). У даному районі приватні домогосподарства не підключені до системи водовідведення міста й розташовані впритул до водотоку, що вказує на можливість його забруднення.

Було знайдено розв'язок зворотної задачі моделі Фролова-Родзиллера. Відповідно до цього розв'язку, було визначено схему проведення вимірювань показників і параметрів водотоку.

Проведено експрес-моніторинг показників якості й кількості води водотоку з метою верифікації розробленої моделі для пошуку джерел забруднення.

У місцях спостережень показників якості води було оцінено параметри водотоку: витрати водотоку, швидкість течії, глибина та ширина водотоку, довжина ділянки водотоку по фарватеру та по прямій, наявність випуску стічних вод вздовж берегів, витрати стічних вод.

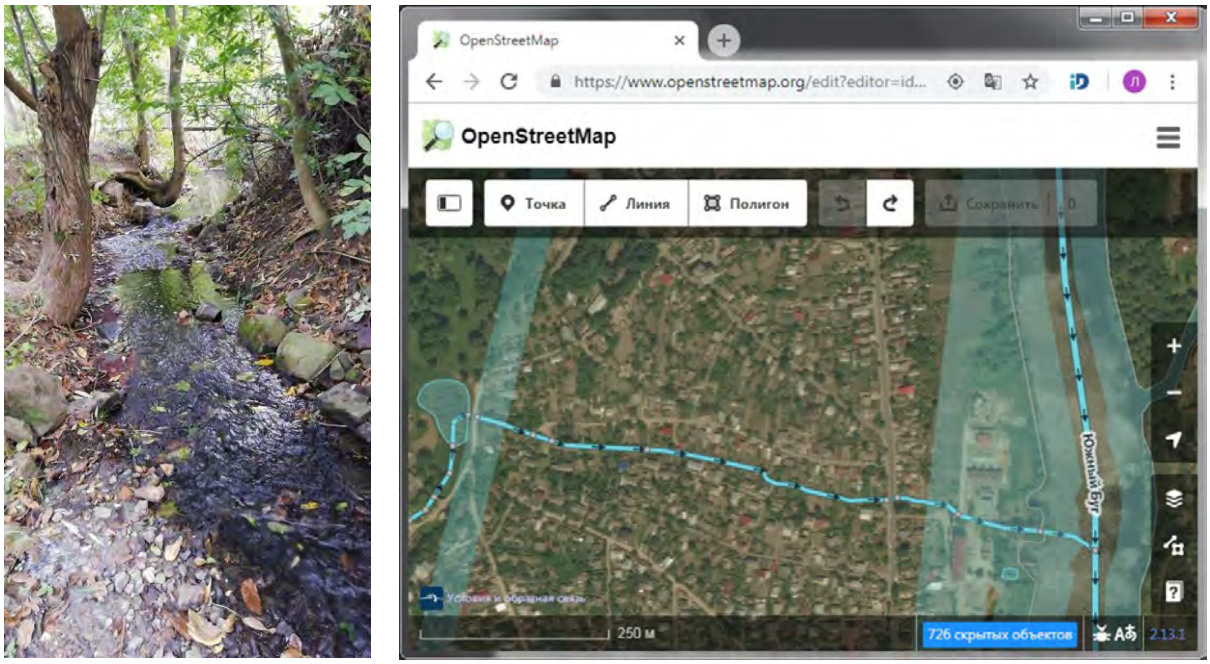


Рис. 1. Притока 1-го порядку р. Південний Буг, де проводився експеримент

Експрес-моніторинг краще проводити в межень, підлідний період, тобто при найгірших гідрологічних умовах, а також за умови повідомлення про залповий скид й при виявленні поступового явного погіршення стану водотоку.

На основі аналізу даних експрес-моніторингу якості вод та моделі розбавлення стічних вод з річковими, можна встановили місця джерел забруднення у разі якщо не відбулося повного перемішування забруднення з умовно чистими річковими водами, тобто до створу повного змішування. Інакше, якщо факт скидання є, а перевищення фонових концентрації не встановлено – потрібно зробити більше вимірювань показників якості вище по течії водотоку.

Вимірювання були проведені за допомогою універсальної мобільної аналітичної комп'ютерної системи оперативного експрес-моніторингу (УМАКСОЕМ) [1]. УМАКСОЕМ (рис. 2) побудовано на базі апаратної обчислювальної платформи Arduino, основною складовою якої є плата мікроконтролера Arduino Uno R3. Плата Arduino Uno R3 має наступні характеристики: мікроконтролер ATmega328; робоча напруга 5 В; 14 цифрових входи/виходи: (із них 6 можуть використовуватись у якості ШІМ виходів); 6 аналогових входи; 32 КБ flash-пам'яті; тактова частота 16 МГц.

Програмування мікроконтролера здійснюється за допомогою фірмового безкоштовного програмного забезпечення Arduino IDE.

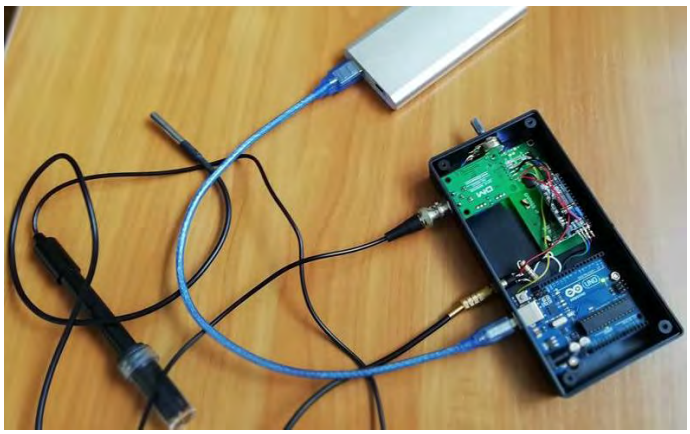




Рис. 2. Універсальна мобільна аналітична комп'ютерна система оперативного експрес-моніторингу

Для вимірювання водневого показника води (pH) використано сенсор компанії DIY MORE. Основними технічними характеристиками сенсору є: робоча напруга: 5 ± 0,2 В; робочий струм: 5-10 mA; діапазон вимірювання концентрацій pH: 0 – 14; діапазон робочих температур: 0 – 80°; час спрацювання: ≤ 5 с; вихід: вихідний сигнал аналогової напруги.

Аналоговий сигнал від сенсора надходить до плати Arduino, де декодується й обробляється за допомогою програмного коду. Водневий показник виводиться на LCD дисплей.

Температура води вимірюється за допомогою цифрового датчика температури DS18B20, інформація з якого також обробляється та відображається на дисплеї.

Для визначення місцезнаходження проведення вимірювання до плати Arduino приєднано GPS shield компанії ITEAD, який побудований на базі популярного чипу SiRF Star III. Особливістю даного «шилда» є наявність роз'єму для карти MicroSD, що дозволяє записувати не лише дані геопозиціювання, а й усю інформацію з сенсорів.

Результати експериментів

Під час проведення експерименту (рис. 3) на притоці 1-го порядку р. Південний Буг було виявлено джерела забруднення водотоку. Місця скидання було приховано у землі, крізь яку періодично просочувались стоки. Факт скидання підтвердили вимірювання водневого показника (pH=3.54-3.7), що суттєво відрізнялось від фонового значення у водотоці (pH=7.5).

Було зібрано необхідні дані показників якості та кількості води та параметрів водотоку для дослідження процесу розбавлення стічних вод з річковими на основі моделі Фролова–Родзиллера й верифікації створеної моделі для виявлення джерел забруднення річки.



Рис. 3. Проведення експерименту

Висновки

Запропоновано новий підхід та алгоритм аналізу даних експрес-моніторингу якості вод з метою пошуку джерел їх забруднення. Проведено його випробування на прикладі притоки 1-го порядку р. Південний Буг з використанням універсальної мобільної аналітичної комп'ютерної системи оперативного експрес-моніторингу. Виявлено джерела забруднення річки та досліджено процеси його розбавлення.

У подальшому для вимірювання кількості завислих частинок у воді планується використовувати сенсор компанії DFRobot. Він здатний виявляти завислі частинки в воді шляхом вимірювання коефіцієнта пропускання світла і швидкості розсіювання, яка змінюється в залежності від кількості завислих речовин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Універсальна інформаційно-вимірювальна система оперативного екологічного моніторингу з використанням мобільних пристроїв / В. Б. Мокін, Д. Ю. Дзюняк, Г. В. Горячев, К. О. Бондалєтов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця. – 2015. – № 5 (122). – С. 116-122. – Режим доступу: https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/1836.

Мокін Віталій Борисович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Скорина Любов Миколаївна – старший викладач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Дзюняк Дмитро Юрійович – канд. техн. наук, інженер, ТОВ «П.А.Р.И.Т.Е.Т», м. Вінниця.

Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Бурдейна Олена Володимирівна – старший викладач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Довгополюк Сергій Олександрович – аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Давидюк Оксана Миколаївна – аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Богачук Андрій Русланович – студент групи 2ІСТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Бурденюк Артем Васильович – студент групи 2ІСТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mokin Vitalii B. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Skoryna Liubov M. – Senior Lecturer at the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Dziuniak Dmytro Yu. – Cand. Sc. (Eng.), Engineer, LTD «P.A.R.Y.T.E.T», Vinnytsia.

Varchuk Ilona V. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Burdeina Olena V. – Senior Lecturer at the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Dovhopoliuk Serhii O. – Post-Graduate Student at the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Davidyuk Oksana M. – Post-Graduate Student at the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bohachuk Andrii R. – the student of group 2IST-17b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Burdeniuk Artem V. – the student of group 2IST-17b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 504.06; 556; 004.9

В. Б. Мокін
Є. М. Крижановський

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОБУДОВИ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ РІЧОК

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В статті приведено розгляд проблем автоматизації розрахунку водогосподарського балансу басейну малих та середніх річок України. Запропоновані оптимальні технології та формати для реалізації даної системи з точки зору можливості її використання на персональних комп'ютерах. Здійснено програмну реалізацію системи.
Ключові слова: геоінформаційна система, водогосподарський баланс, база даних.

Abstract
The article deals with the problems of automation of calculation of the water balance of the basin of small and medium rivers of Ukraine. The offered optimum technologies and formats for realization of the given system from the point of view of possibility of its use on personal computers. The software implementation of the system is carried out.
***Keywords**:* geoinformation system, water balance, database.

Вступ

Актуальність теми. В умовах різко зростаючого антропогенного впливу на природне середовище басейн річки є найбільш обґрунтованою просторовою одиницею, в межах якої здійснюється оцінювання водноресурсного потенціалу, визначаються середні або екстремальні значення різноманітних гідрологічних характеристик, їх розподіл у просторі і часі на певну перспективу. У багатьох річкових басейнах сьогодні спостерігається дефіцит водних ресурсів внаслідок підвищеного попиту на них та маловодних (останнім часом) років, що змушує шукати оптимальні шляхи відтворення і розподілу водних ресурсів між споживачами. Особливо актуальною є задача розрахунку водогосподарського балансу і як наслідок розробки автоматизованої системи розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок України [1-6].

Результати дослідження

В результаті детального аналізу вхідних даних, необхідного функціоналу майбутньої системи, а також форматів для збереження атрибутивних та просторових даних було запропоновано наступну концептуальну структуру інформаційної системи побудови водогосподарського балансу ділянок басейну малої чи середньої річки (рис. 1).

Охарактеризуємо детальніше кожну складову розробленого комплексу засобів автоматизації.

1. База даних моніторингу забезпечує накопичення даних водокористування та містить таку інформацію:

- перелік водогосподарських ділянок із даними по них;
- дані водокористування у басейні чи суббасейні;
- дані дотацій;
- фільтраційних втрат,
- перекидань та спрацювань/наповнень водойм.

2. Карта ГІС містить масштабу 1:200 000 у системі координат WGS-84 складається з карт для нанесення:

- - постів гідрологічного контролю;
- - досліджуваних ВГД.

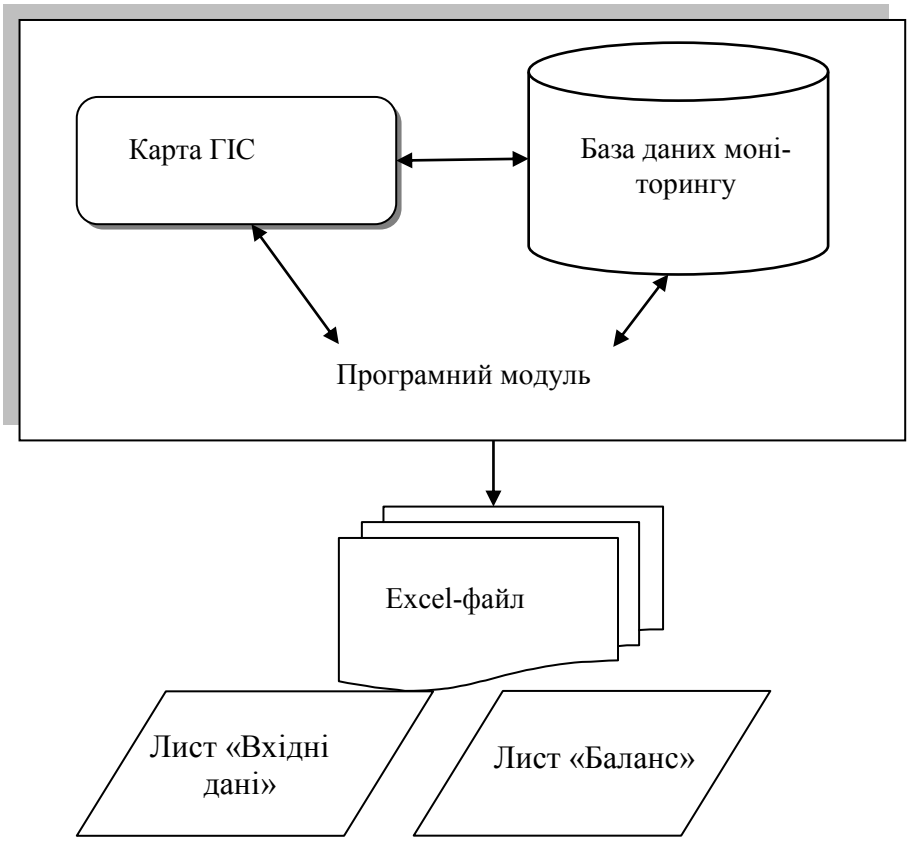


Рис. 1 – Структура засобів автоматизації для розрахунків за моделлю водогосподарського балансу

3. Програмний модуль забезпечує одночасну роботу з базою даних моніторингу та картою ГІС, а для задач збору даних для розрахунку водогосподарського балансу забезпечує:

- масштабування та навігацію по карті;
- пошук на карті;
- редагування класифікатору карти;
- друк карти чи її фрагменту;
- управління складом відображення карти;
- перегляд основних даних про об’єкти карти (семантики);
- введення даних в параметри об’єктів (семантики);
- підключення матричних карт (поверхонь);
- підключення растрових даних та їх просторова прив’язка;
- редагування карт (створення об’єктів, видалення об’єктів переміщення об’єктів, редагування точок об’єкта (додавання, переміщення, видалення), відміну останньої операції);
- підключення даних геопорталів;

На рисунку 2 приведено вигляд програмного модуля.

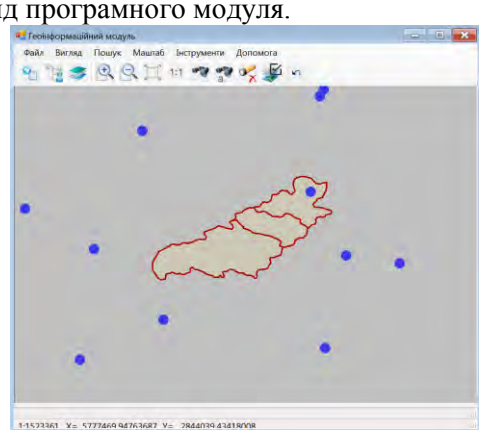


Рис. 2 – Вигляд програмного геоінформаційного модуля

Розроблена автоматизована система забезпечує автоматизацію розрахунків водогосподарського балансу певної ВГД:

- при 50% забезпеченості;
- при 75% забезпеченості;
- при 95% забезпеченості.

На рисунку 3 приведено вигляд інструменту «Розрахунок водогосподарського балансу».

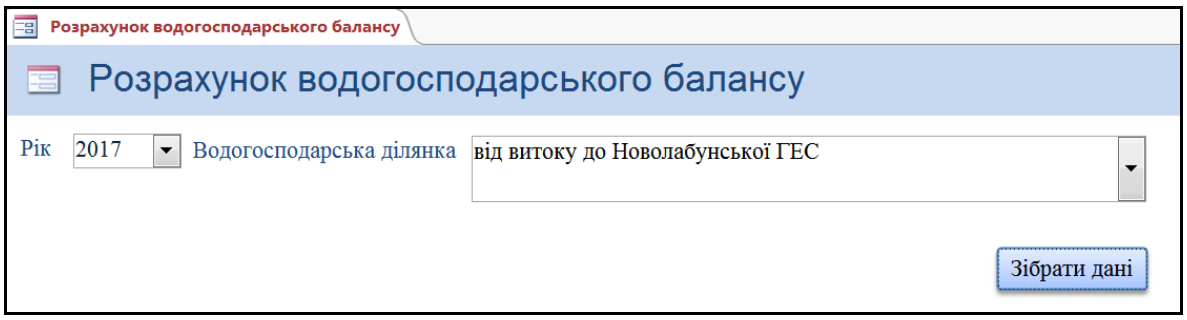


Рис. 3 – Вигляд інструменту «Розрахунок водогосподарського балансу» для розрахунку водогосподарського балансу

Приклад результатів розрахунків водогосподарських балансів водогосподарської ділянки басейну приведено на рисунку 4.

Таблиця 1. Водогосподарський баланс для
від витоку до Новолабунської ГЕС
(назва водогосподарської ділянки)
при 50% забезпеченості стоку

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
I. Прибуткова частина												
1. Об'єм стоку, що надходить за розрахунковий період з розташованих вище ВГД, Wвх, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2. Об'єм стоку, що формується на розрахунковій ВГД (бічний приплив), Wбіч, млн куб. м	7,2388	7,0125	17,9788	16,9595	8,1880	7,6066	6,9911	6,5532	6,3174	7,5827	7,1206	7,5070
3. Об'єм водозабору із підземних водних об'єктів, Wпзв, млн куб. м	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400
4. Об'єм зворотних вод на розрахунковій ВГД, Wзв, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5. Дотаційний об'єм води на ВГД (зовнішні та внутрішньобасейнові перекидання), Wдот, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6. Спрацювання (+), наповнення (-) ставків та водосховищ, ±ΔV, млн куб. м	-1,5300	-2,0500	-4,0900	-4,0900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0800	-4,0900	-4,0900	-1,5300
7. Усього по прибутковій частині (наявні ресурси), млн куб. м	5,7488	5,0025	13,9288	12,9095	8,2280	7,6466	7,0311	6,5932	10,4374	3,5327	3,0706	6,0170

Продовження таблиці 1

Складові водогосподарського балансу	Розрахункові інтервали часу водогосподарського року (місяці/дні)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
II. Витратна частина												
8. Втрати на додаткове випаровування та льодоутворення з водосховищ (з урахуванням повернення води від розтавання льоду), Wвип, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0591	0,1004	0,1063	0,1122	0,0886	0,0650	0,0413	0,0177	0,0000
9. Фільтраційні втрати з водосховищ, Wф, млн м. куб.	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051
10. Зменшення стоку річки, викликане забором гідравлічно зв'язаних з нею підземних вод, Ws, млн куб. м	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120
11. Перекидання частини стоку за межі розрахункової ВГД, Wпер, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12. Забір поверхневих вод, Wвкр, млн куб. м	0,0100	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0100	0,0100
13. Мінімальний екологічний стік у замикаючому створі, We, млн куб. м	1,9765	1,9765	1,9765	1,9765	1,9765	1,9765	1,9765	1,9765	1,9765	1,9765	1,9765	1,9765
14. Усього по витратній частині (наявні потреби), млн куб. м	2,0036	2,0036	2,0036	2,0527	2,0941	2,0999	2,1058	2,0822	2,0586	2,0350	2,0213	2,0036
III. Результати балансу												
15. Дефіцит водних ресурсів (-) на ВГД, млн куб. м	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16. Резерв водних ресурсів (+) на ВГД, млн куб. м	3,7452	2,9989	11,9252	10,8568	6,1340	5,5467	4,9253	4,5110	8,3788	1,4977	1,0493	4,0134
17. Транзит стоку на розташовану нижче ВГД з урахуванням мінімального екологічного стоку у замикаючому створі, млн куб. м	5,7217	4,9754	13,9017	12,8333	8,1105	7,5232	6,9018	6,4875	10,3553	3,4742	3,0258	5,9899

Рис. 4 – Приклад результатів розрахунків водогосподарських балансів водогосподарської ділянки

Висновки

Розроблено автоматизовану систему побудови водогосподарського балансу малих та середніх річок на основі удосконалених алгоритмів та моделей, візуалізації параметрів побудованої моделі та виведення результатів побудови ВГБ у вигляді, затвердженому наказом Мінприроди від 26.01.2017 № 26. Побудований розрахунок водогосподарського балансу водогосподарських ділянок басейнів малих та середніх річок України дасть можливість:

- прогнозувати вплив та антропогенне навантаження на екологічний стан річки та її водні масиви;
- оцінювати ризик досягнення/недосягнення/стабілізації доброго екологічного стану річки;
- максимально точно визначати витрати 95% забезпеченості у заданих створах річки, що необхідно під час планування її водокористування;
- здійснювати оперативне прогнозування витрати річки у заданих створах та їх оперативне регулювання (за наявності додаткових оперативних даних про фактичний стан і прогноз витрат води у цій річці).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій: Звіт про НДР / В.Б. Мокін, М.П. Боцула та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 2805; № ДР 0105U006684.— Інв. № 0206U006852.— К., 2006.— 99 с.
2. Дезірон О. В., Мокін В. Б., Крижановський Є. М. Геоінформаційна система басейну річки Південний Буг та її роль в прийнятті управлінських рішень // Водне господарство України. – 2006. – №4. – С. 10–15.
3. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій: Звіт про НДР / В.Б. Мокін, М.П. Боцула та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 2805 (№ ДР 0105U006684) — Інв. № 0206U006852.— К., 2006.— 99 с.
4. Розробка методів інтеграції математичних моделей природних процесів з геоінформаційними системами природних екосистем: Звіт про НДР / В.Б. Мокін, Г.В. Горячев та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 28-Д-299; № ДР 0108U000654. — Інв. № 0211U001042.— К., 2009.— 217 с.
5. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій.: Методичний посібник / [Мокін В.Б., Мокін Б.І., Дезірон О.В. та ін.]; під ред. В.Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009.— 244 с.
6. Система підтримки прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Прип'ять з використанням геоінформаційних технологій: Методичний посібник / [Мокін В.Б., Мокін Б.І., Сташук В.А. та ін.]; під ред. В.Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009.— 236 с.

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com

Vitalii B. Mokin – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com

Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.9

М. В. Дратований

РОЗВІДУВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ КІЛЬКОСТІ СПОР ГРИБІВ ВІД МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ЗА ДАНИМИ АЕРОБІОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено розвідувальний аналізу залежності кількості спор грибів від метеорологічних факторів за даними Європейської системи аеробіологічного моніторингу.

Ключові слова: статистичний аналіз, моделювання алергенних спор грибів у повітрі, часові ряди, аеробіологічний моніторинг.

Abstract

The exploratory analysis of the dependence of the number of spores of fungi on meteorological factors according to the data of the European Aerobiological Monitoring System was conducted.

Keywords: statistical analysis, modeling of allergenic fungal spores in the air, time series, aerobiological monitoring.

Алергія є однією з основних причин розвитку хронічних захворювань у розвинених країнах. Найбільший вплив на розвиток алергічних захворювань мають повітряні алергени (пилок рослин, епідерміс тварин, частки рослин та комах, а також спори грибів) [1-10]. З перерахованих повітряних алергенів найменш дослідженими є спори грибів [1, 9, 10].

Використовуючи методи системного аналізу є можливість зробити прогноз вмісту спор в атмосфері. Як правило, в Європі для цього використовують дані Європейської системи аеробіологічного моніторингу.

Є величезна кількість досліджень та виявлених закономірностей такого роду з використанням методів статистичного аналізу. Але не існує єдиного підходу для визначення цих залежностей для різних видів спор, часу та місцевості.

Задачею даного дослідження є визначення конкретних метеорологічних факторів, що мають найбільший вплив на динаміку забруднення повітря алергенними спорами грибів за даними Європейської системи аеробіологічного моніторингу.

Для аналізу даних побудуємо графіки спор грибів та метеорологічних даних. (рис.1).

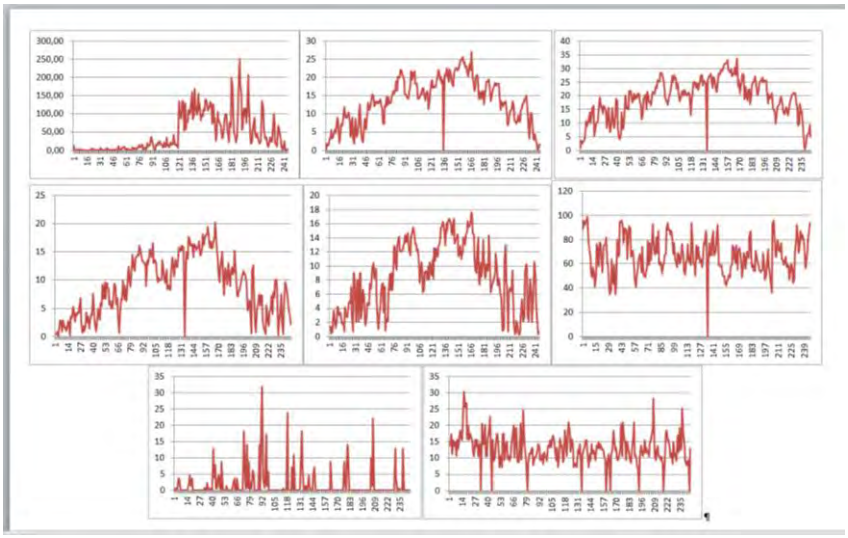


Рис. 1. Результат побудови графіків за 2014 р. по спорах *Cladosporium* та метеорологічних даних у повітрі м. Вінниці

З рис. 1 видно, що є стохастична (random) складова. Але, видно, що стохастична складова (random) охоплює майже усю амплітуду значень рядів. Отже, даний масив значень не підлягає нормальному закону розподілу, тому прийнято рішення стаціонарізувати усі процеси шляхом переходу від значень процесів в точках до їх перших різниць, тобто вирахувати для усіх значень i від $i=0$ до $i=241$:

$$\Delta y_{1(i)} = y_{1(i+1)} - y_{1(i)}, \tag{1}$$

$$\Delta x_{1(i)} = x_{1(i+1)} - x_{1(i)}, \tag{2}$$

$$\Delta x_{2(i)} = x_{2(i+1)} - x_{2(i)}, \tag{3}$$

$$\Delta x_{3(i)} = x_{3(i+1)} - x_{3(i)}, \tag{4}$$

$$\Delta x_{4(i)} = x_{4(i+1)} - x_{4(i)}, \tag{5}$$

$$\Delta x_{51(i)} = x_{5(i+1)} - x_{5(i)}, \tag{6}$$

$$\Delta x_{6(i)} = x_{6(i+1)} - x_{6(i)}, \tag{7}$$

$$\Delta x_{7(i)} = x_{7(i+1)} - x_{71(i)}, \tag{8}$$

Таким чином спробуємо підвести масив даних під нормальний закон розподілу(рис.2) .

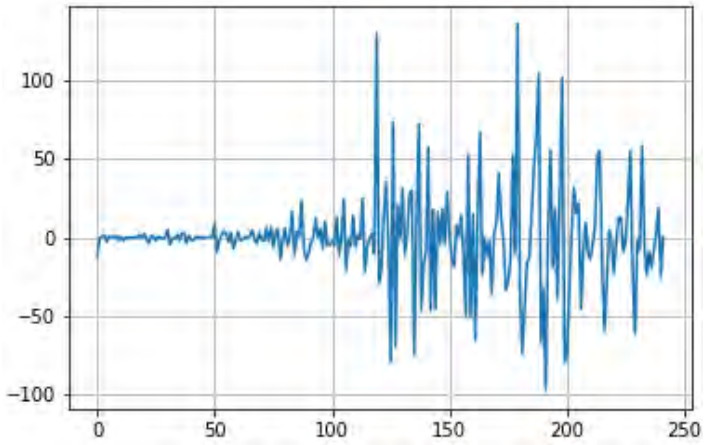


Рис. 2. Результат стаціонарізації динаміки спор грибів

Використовуючи бібліотеки мови Python для роботи з часовими рядами, можна автоматизувати процес стаціонарізації динаміки спор грибів та метеорологічних даних за даними Європейської системи агробіологічного моніторингу.

Між кількістю спор грибів в атмосфері та метеорологічними факторами є певний зв'язок. Для перевірки використаємо кореляційний аналіз[12]:

$$K_{\Delta y_i}(\tau) = \frac{1}{N-\tau}\sum_{m=1}^{N-\tau} \Delta y_i(m)\Delta y_i(m+\tau), \quad i=1; \quad N=241, \quad \tau = 0,1,2,\ldots,25; \tag{9}$$

Засоби мови програмування Python дозволяють автоматизувати процес кореляційного аналізу.. Найбільш складним на даному етапі аналізу забруднення повітря спорами грибів є виділення даних, що вплинули на розповсюдження алергенних спор грибів з урахуванням специфікації та вегетаційних особливостей грибів у різних місцевостях (один тип грибів розповсюджують спори при високій температурі повітря та високій вологості, інші – такі, як *Cladosporium*, розповсюджують свої спори весь теплий сезон). Часто спори, що спостерігаються на одному пості спостережень, є спорами, принесеними з різних ареалів, а не вибіркою одного процесу – перевірити це можна за критерієм

Кохрена [12]. Тому цей процес потребує окремого інтелектуального аналізу даних, що є темою окремої статті.

Даний підхід випробуваний на даних моніторингу деяких спор грибів, таких як *Alternaria* та *Cladosporium* [9, 10].

Висновки

Розглянуто проблему аналізу процесів зміни забруднення спорами грибів повітря за даними Європейської системи аеробіологічного моніторингу та запропоновано підходи до його стаціонарізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Родінкова В. В., Білоус О. С. Розповсюдження аероалергенних спор у повітрі м. Вінниці // Природничий альманах, 2015. – 13 с.
2. Мокін В. Б. Контроль та мінімізація впливу алергенних рослин на стан захворюваності населення на бронхіальну астму на основі просторово-хронологічної моделі / Т. Є. Вуж, В.Б. Мокін // Зб. тез доп. XII Міжнародної конференції –Контроль і управління в складних системах (КУСС-2014)", м. Вінниця, 14-16 жовтня 2014 р. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 205.
3. Мокін В. Б. Аналіз ризику впливу алергенних рослин на здоров'я дітей чи дорослих у населених пунктах на основі просторово-хронологічної моделі даних / Т. Є. Вуж, В. Б. Мокін // Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. праць. — К., 2014. – Вип. 16. – С. 57-67.
4. Мокін В.Б. Оцінювання впливу просторово-розподілених шкідливих факторів на стан здоров'я населення на основі просторово-хронологічної моделі даних / Т. Є. Вуж, В. Б. Мокін // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – Том 28. – 2014. – № 2. – С. 71-80.
5. Мокін В. Б. Виявлення та аналіз закономірностей щодо можливих причин захворюваності дитячого населення Вінницької області на бронхіальну астму за допомогою інформаційних технологій / В. Б. Мокін, Т. Є. Вуж // Сборник докладов международной научно-технической конференции «Геоинформационные системы, компьютерные технологии эколого-экономического мониторинга, ГИСКТЭЭМ – 2014», 9 – 11 апреля 2014. – Днепропетровск: НГУ, 2014. [Електронне видання на DVD]. – Систем. вимоги: 32 Mb RAM; DVD, Windows 98/2000/NT/XP; MS Word 2000/XP/2003.
6. Цимбалюк В. А. Метод побудови оптимальної просторово-хронологічної інформаційної моделі формалізації впливу алергенних рослин на захворюваність людей / В. А. Цимбалюк, В. Б. Мокін, Т. Є. Вуж // XLIV Регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області, електронне наукове видання матеріалів конференції, 11—13 березня 2015. – Режим доступу: http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2015/ineek/txt/tsimbalyuk.pdf
7. Мокін В. Б. Побудова геоінформаційної моделі природних шкідливих факторів, які впливають на стан здоров'я людей, на основі просторово-хронологічної моделі даних у циліндричній системі координат / В. Б. Мокін, Т. Є. Вуж // XIV Міжнародна науково-практична конференція: Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: 5-9 жовтня 2015 р. – К., 2015. – С. 121-125.
8. Мокін В. Б. Виявлення зон і періодів часу підвищеної небезпеки захворюваності дітей м. Вінниці бронхіальною астмою внаслідок впливу осередків амброзії за певних метеоумов / В. Б. Мокін, Т. Є. Вуж, В. А. Цимбалюк // V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2015), 23-26 вересня, 2015. Збірник наукових праць. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – С. 107.
9. Rodinkova, V., Mokin, V., Bilous, O., Dubuske, L., Dratovanyj, M. Environmental Factors Which Increase *Alternaria* spores in Central Ukraine // Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2018. – 141(2). – AB30.
10. Мокін В. Б. Статистичний аналіз динаміки спор грибів *Alternaria* за даними Європейської системи аеробіологічного моніторингу / В. Б. Мокін, В.В. Родінкова, М.В. Дратований, О.С. Білоус // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2017. — № 4 — С. 33-42.
11. Бабак, В. П., Білецький, А. Я., Приставка, О. П., Приставка, П. О. (2001). Статистична обробка даних. – К.: МІВВЦ, 388.
12. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – 2-е вид., змін. та доп. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 317 с.

Дратований Михайло Володимирович — аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, e-mail: mishadratovany@gmail.com;

Dratovanyi Mykhailo V.— Post-Graduate Student of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mishadratovany@gmail.com

УДК 504.06

А. М. Лучко
В. Б. Мокін

РОЗРОБКА МАСШТАБОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВІДКРИТИХ ДАНИХ ПРО ВОДНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання збереження відкритих даних про стан водних ресурсів України. Розглянуті та проаналізовані проекти збереження відкритих даних про водні ресурси України такі як: "Чиста вода" та геопортал "Водні ресурси України", описані їхні переваги та недоліки. На основі зробленого огляду та аналізу запропоновано розробити нову масштабовану інформаційну веб-систему збереження відкритих даних про стан водних ресурсів України на основі моделі інформаційно-аналітичної веб-системи обробки даних локального моніторингу стану довкілля та інформаційної веб-системи відкритих даних "ISODATA". Описано концепцію запропонованої системи та її схему бази даних.

Ключові слова: відкриті дані, моніторинг, водні ресурси, ієрархічна модель даних, веб-система

Abstract

The issue of preserving open data of the Ukraine water resources state is considered. The projects of preserving open data of the Ukraine water resources state, such as: "Clean water" and the geoportal "Water resources of Ukraine", are considered and analyzed. Their advantages and disadvantages are described. On the basis of the carried out review and analysis, it is proposed to develop a new scalable information web system for the preserving of open data of the Ukraine water resources status, which is based on the model of the information-analytical web-system of local environmental monitoring data processing and "ISODATA" information web-system. The concept of the proposed system and its database schema are described.

Keywords: open data, monitoring, water resources, hierarchical data model, web system

Вступ

Для забезпечення ефективної роботи системного аналізу в будь-якій сфері діяльності необхідно, перш за все, зібрати достовірну та актуальну інформацію про об'єкт дослідження, умови його функціонування, вплив на інші об'єкти тощо. В умовах сьогодення така інформація може бути в багатьох веб-порталах та банках даних різних установ одночасно. Причому, для забезпечення ефективної роботи вона потрібна дослідникам у форматі відкритих даних [1, 2]. На даний момент особливого значення набувають відкриті дані про стан водних ресурсів України.

В Україні питання відкритих даних щодо водних ресурсів є актуальним, наприклад, у 2018 році було використано досвід прогресивних країн у питанні збереження та покращення екологічної ситуації, згідно якого Державне агентство водних ресурсів України (Держводагентство) відкрито доступ до даних про якість води у зручному для громадян вигляді. Згідно з останнім випуском Global Open Data Index, лише 15 країн у світі публікують дані про якість води у відкритому машиночитному форматі [3].

Державне агентство водних ресурсів та Агенція журналістики даних презентували інтерактивну карту забрудненості річок в Україні "Чиста вода" [3]. Цей інструмент створено на основі відкритих даних про якість поверхневих вод за сприяння Державного агентства з питань електронного урядування у межах проекту USAID/UK aid "Прозорість і підзвітність у державному управлінні та послугах"/ TAPAS. Дані моніторингу поверхневих вод публікуються за 16 основними показниками з 445 пунктів забору води на річках усіх основних річкових басейнів України [3].

У 2018 році також був презентований геопортал "Водні ресурси України", розроблений в рамках проекту ЄС "Підтримка України в апроксимації напрацьованого законодавства ЄС у сфері навколишнього середовища" [4]. Геопортал має зручний та зрозумілий для користувачів інтерфейс, будь-який користувач інтернету може легко здійснювати навігацію на карті, вимірювати відстані, комбінувати різну графічну інформацію, створювати тематичні карти і багато іншого. Геопортал має

великий потенціал — від наочного і точного зображення водних об’єктів до стану водних масивів у режимі онлайн. Розробка геопорталу триває. В подальшому планується нанесення масивів поверхневих вод, занесення даних моніторингу вод та додавання шару “гідротехнічні споруди”, можливість отримання інформації за запитами користувачів та ін.

Вище зазначені проекти мають багато перспектив, вони повністю ще не реалізовані, тому праця над ними досі триває. Отже, розробка масштабованої інформаційної веб-системи збереження відкритих даних про водні ресурси України, яка буде враховувати досвід вже існуючих проектів та орієнтуватися на розв’язання невирішених проблем та задач, є актуальною.

Результати дослідження

На підставі виконаного аналізу задач збереження відкритих даних про стан водних ресурсів України, в розроблених системах збереження відкритих даних стану водних ресурсів було виявлено проблеми зі зберіганням масштабованих та ієрархічних даних моніторингу та з можливостями отримання інформації за запитами користувачів. Тому було вирішено розробити веб-систему збереження масштабованих відкритих даних стану водних ресурсів України, яка даватиме змогу зберігати дані у вигляді ієрархічної структури, яка не матиме жорсткої прив’язки до типу та змісту. Масштабованість буде полягати в тому, що вона забезпечуватиме доступ до даних одночасно і в межах басейну великої річки чи суббасейну, і в басейнах малих річок чи водосховищ, і в масивах вод. Також дана система надаватиме гнучкі можливості отримання даних за запитами користувачів і матиме відкритий API, що дозволить іншим сервісам інтегруватися з ним.

Проблема зберігання масштабованих відкритих даних моніторингу вирішена в інформаційно-аналітичній веб-системі обробки даних локального моніторингу стану довкілля, створеній одним зі співавторів, що на даний момент опублікована за посиланням http://localmonitoring.zzz.com.ua [5, 6]. Ця система використовується як масштабована веб-система збирання та систематизації даних моніторингу стану довкілля. Вона підтримує принципи відкритості даних і краудсорсингу, дозволяє користувачам системи зберігати, узагальнювати та керувати даними ієрархічного типу довільної структури та змісту. Ієрархічні дані моніторингу зберігаються в реляційній базі даних в структурі дерева з використанням алгоритму Nested Sets.

Проблема отримання інформації за запитами користувачів вирішена в інформаційній веб-системі відкритих даних “ISODATA” (http://isodata.mmss.vntu.edu.ua) [7]. Основною перевагою цієї веб-системи є зручний та швидкий пошук даних. Вона дозволяє проводити пошук по заданих полях, пошук за обраним форматом, за заданим періодом часу (у днях) та за категорією “Простір” — за заданим регіоном на основі наявних в базі онтологій у вже сформованій семантичній мережі (Європа, Північна Америка, Південна Америка, Антарктида тощо). Також є можливість проводити пошук по ключових словах на основі наявних в базі онтологій у вже сформованих семантичних мережах різного змісту.

Масштабована інформаційна веб-система збереження відкритих даних про водні ресурси України буде аналогом вище розглянутих систем і поєднуватиме їхні особливості. Вона дозволятиме зберігати дані про стан водних ресурсів в ієрархічній формі (у формі дерева), що вирішує завдання систематизації та класифікації даних. Також веб-система даватиме змогу до кожного об'єкта цієї ієрархічної структури динамічно додавати характеристики та їхні значення. Самі характеристики будуть зберігатися також в ієрархічній структурі. Завдяки цьому можна здійснювати зручний і швидкий пошуку даних, побудову звітів і та ін.

Відповідно схема бази даних системи буде мати вигляд, як наведено на рисунку 1. Вона містить в собі наступні таблиці: таблиця користувачів системи — Users, таблиця компонентів водних ресурсів, що являють собою ієрархічну структуру (річки, притоки, озера, водні масиви і т.д.) — Objects, таблиця характеристик об'єктів водних ресурсів — Characteristics, таблиця значень характеристик для відповідних об'єктів водних ресурсів — Connections. Завдяки таблиці Connections забезпечується зв’язок багато до багатьох між об’єктами (таблиця Objects) та характеристиками (таблиця Characteristics), що означає, що об’єкт може містити декілька характеристик, а одна і та ж характеристика може бути присутньою в різних об’єктах

Ієрархічна структура в таблицях Objects та Characteristics реалізується за допомогою алгоритму Nested Sets.

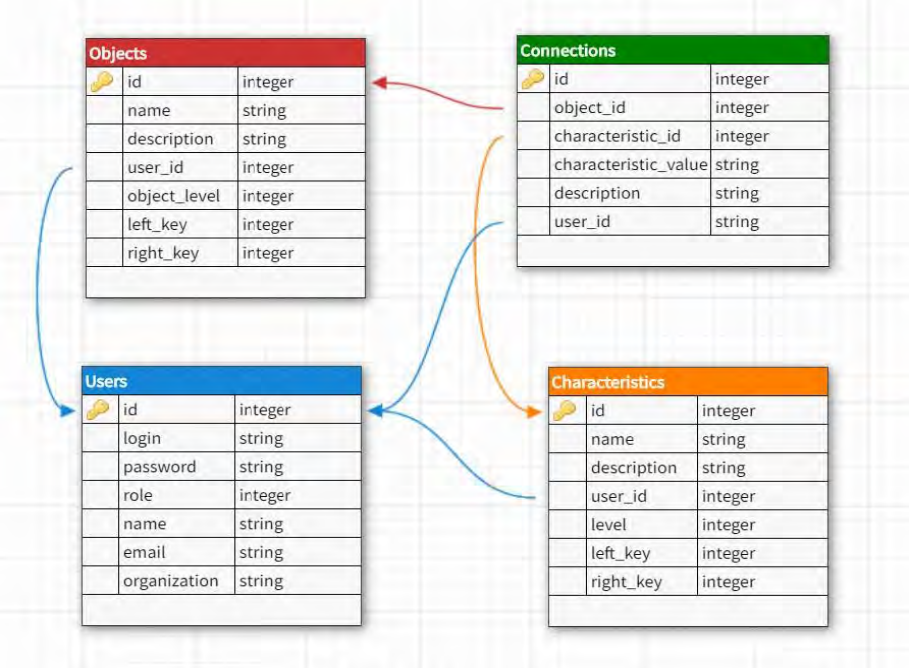


Рис. 1. Схема бази даних масштабованої інформаційної веб-системи збереження відкритих даних про водні ресурси України

Висновки

Розглянуто питання збереження відкритих даних про стан водних ресурсів України. Розглянуті та проаналізовані проекти збереження відкритих даних про водні ресурси України такі як: “Чиста вода” та геопортал “Водні ресурси України”, удосконалення яких ще триває. Отже, розробка масштабованої інформаційної веб-системи збереження відкритих даних про водні ресурси України, яка буде враховувати досвід вже існуючих проектів та орієнтуватися на розв’язання невирішених проблем та задач, є актуальною.

На основі зробленого аналізу запропоновано розробити нову масштабовану інформаційну веб-систему збереження відкритих даних про стан водних ресурсів України. Ця система буде аналогом інформаційно-аналітичної веб-системи обробки даних локального моніторингу стану довкілля та інформаційної веб-системи відкритих даних «ISODATA», створеної за ідеєю одного зі співавторів. Вона дозволятиме зберігати дані про стан водних ресурсів в ієрархічній формі, що вирішує завдання систематизації та класифікації даних. Також веб-система даватиме змогу до кожного об'єкта цієї ієрархічної структури динамічно додавати характеристики та їхні значення, що будуть зберігатися також в ієрархічній структурі. Завдяки цьому можна здійснювати зручний і швидкий пошуку даних, побудову звітів тощо по об’єктах, розміром від басейну великої річки до окремих масивів вод.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олексюк Л. Механізм правового забезпечення електронного доступу до публічної інформації та відкритих даних; стан і тенденції розвитку / Ліля Олексюк / Національна академія державного управління при Президентові України // Державне управління та місцеве самоврядування. — 2016. — Вип. 3. — С. 92—99.
2. Юдін О. К. Особливості адміністрування та менеджменту в публічному управлінні державними інформаційними ресурсами / О. К. Юдін, С. С. Бучик, Р. В. Зюбіна, Ю. С. Авраменко // Наукоємні технології. — № 4 (32). — 2016. — С. 395 — 404.
3. “Чиста вода”: В Україні створили онлайн-карту забрудненості річок. [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://mmr.ua/show/chista_voda_v_ukrayini_stvorili_onlayn-kartu_zabrudnenosti_richok.
4. Геопортал водних ресурсів запрацював у тестовому режимі [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://ukurier.gov.ua/uk/news/geoportal-vodnih-resursiv-zapracyuvav-u-testovomu-/.
5. Боцула М. П. Інформаційно-аналітична веб-система локального моніторингу стану довкілля / М. П. Боцула, М. С. Гречанюк, С. О. Жуков, А. М. Лучко // Збірник доповідей XLVII науково-технічної конференції професорськовикладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. – ВНТУ, Вінниця. — 22–24 березня 2018 р. — Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2018/paper/view/4354/4290.
6. Ящолт А. Р., Лучко А. М. Інформаційно-аналітична веб-система обробки даних локального моніторингу стану довкілля / А. Р. Ящолт, А. М. Лучко // Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи: матеріали регіональної науково-

практичної Інтернет-конференції, м. Вінниця - Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2018/paper/view/5697
7. Мокін В. Б. Розробка комплексної моделі інформаційно-пошукової веб-системи відкритих числових даних / В. Мокін, С. Довгополюк, М. Боцула, і М. Коханський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 1. – С. 62-69.

Лучко Андрій Михайлович — аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andriyluchko@gmail.com

Науковий керівник: ***Мокін Віталій Борисович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Luchko Andrii M. — Postgraduate Student at the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: andriyluchko@gmail.com.

Supervisor: ***Mokin Vitalii B.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 504.06; 556; 004.9

В. Б. Мокін
Є. М. Крижановський
І. В. Клішин

РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО КАДАСТРУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В статті приведено розгляд проблем розробки геоінформаційного кадастру водних об'єктів Вінницької області. Запропоновані оптимальні технології та формати для реалізації даної системи з точки зору можливості її використання на персональних комп'ютерах. Здійснено програмну реалізацію системи та продемонстровано її функціональні можливості.

Ключові слова: геоінформаційна система, кадастр, водні об'єкти, база даних.

Abstract

The article deals with the problems of developing a geoinformation cadastre of water objects of Vinnytsia oblast. The offered optimum technologies and formats for realization of this system from the point of view of possibility of its use on personal computers. The software implementation of the system was realized and its functional capabilities demonstrated.

Keywords*:* geographic information system, cadastre, water objects, database.

Вступ

Актуальність теми. Для того ж, щоб забезпечити зручний доступ до даних про водні об'єкти, необхідним є створення програмно-інформаційного забезпечення системи для Вінницької області з використанням геоінформаційних технологій, які, як показав світовий досвід, є оптимальним способом формалізації та подання екологічної інформації [1-8]. Основною метою роботи є підвищення обґрунтованості та ефективності рішень з інтегрованого управління водними ресурсами Вінницької області за рахунок створення та впровадження геоінформаційного кадастру водних об'єктів області.

Результати дослідження

В результаті детального аналізу вхідних даних, необхідного функціоналу майбутньої системи, а також форматів для збереження атрибутивних та просторових даних було запропоновано наступну структуру бази даних, схема якої у стандартизованому вигляді подана на рисунку 1.1.

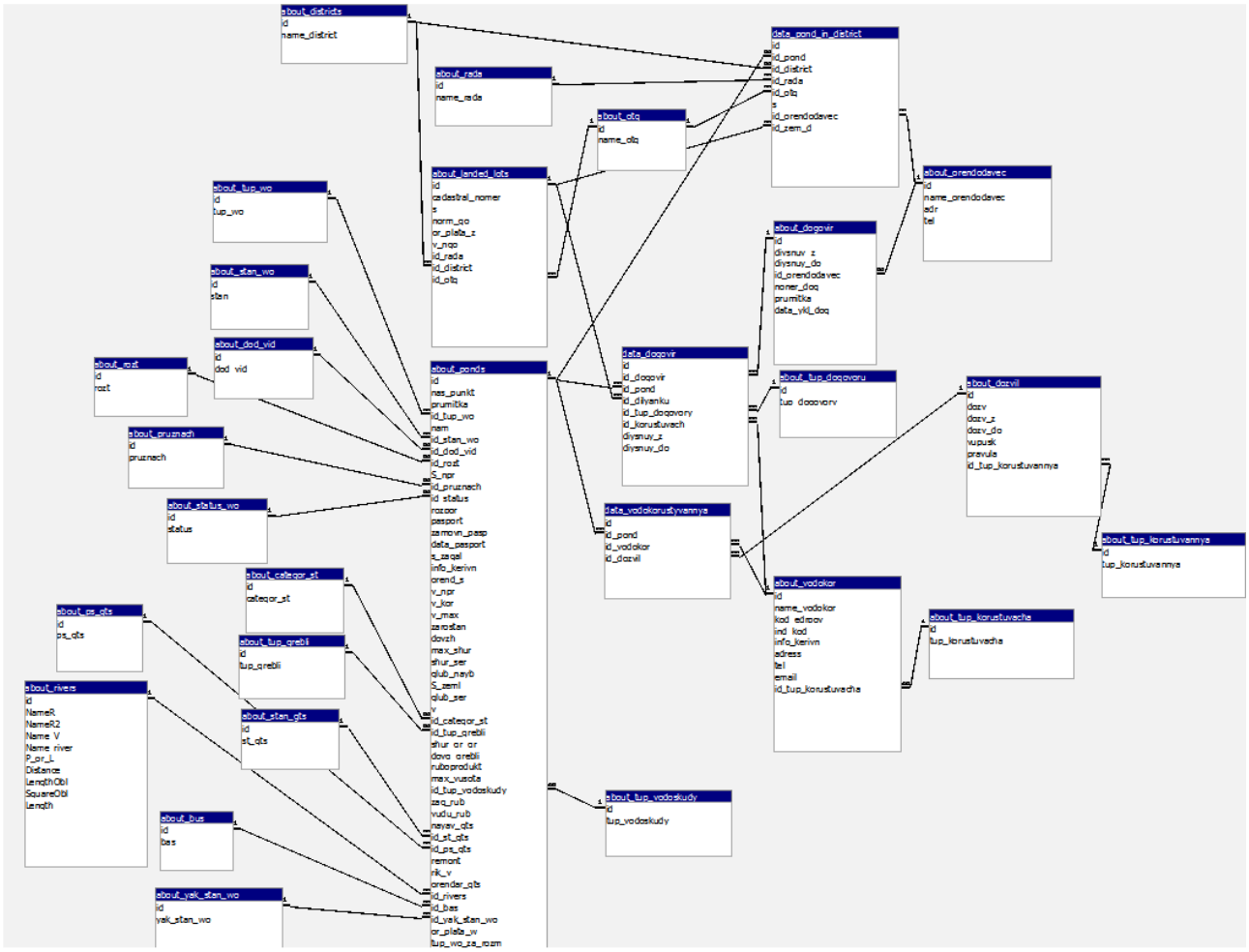


Рис. 1. Схема структури бази даних геоінформаційного кадастру водних об’єктів Вінницької області

На основі даної структури розроблено базу даних, а також інтерфейс, який забезпечує актуалізацію даних, а також надає ряд аналітичних можливостей. Приклад форми, яка забезпечує перегляд і редагування всіх даних про водні об'єкти приведено на рисунку 2.

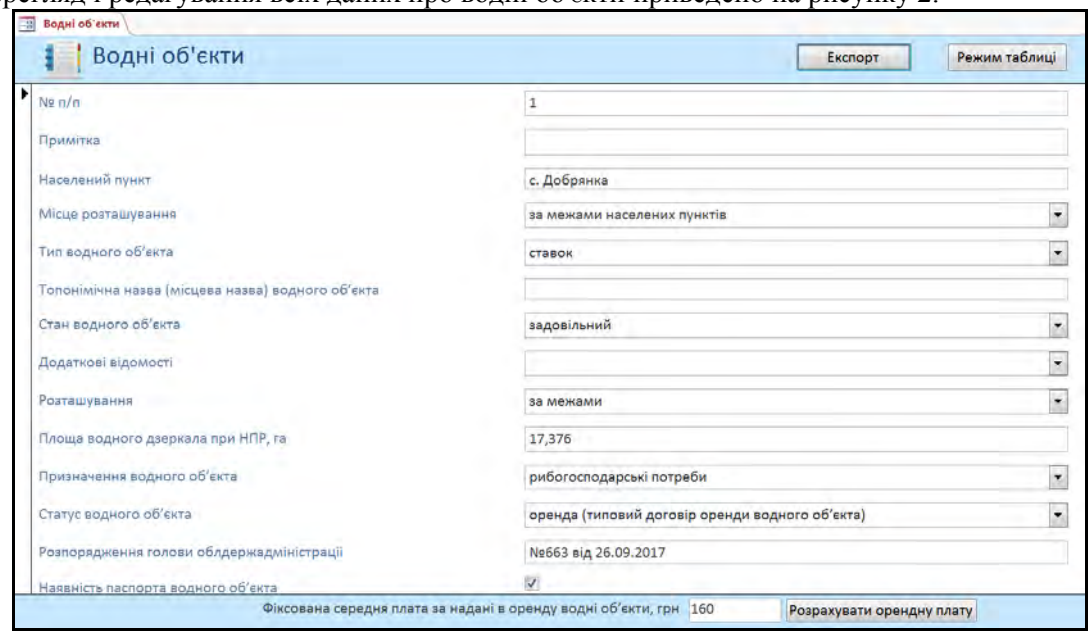


Рис. 2. Форма «Водні об'єкти»

Приклад аналітичного інструменту, який забезпечує формування статистики по адміністративним районам приведено на рисунку 3.

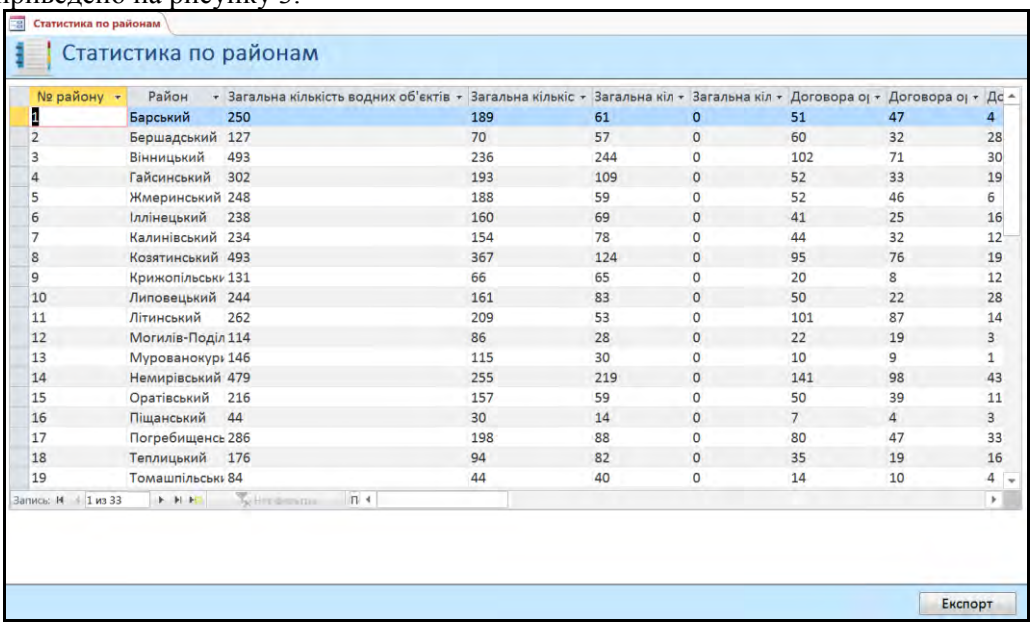


Рис. 3. Формування статистики по адміністративним районам

Також розроблено програму-оболонку геоінформаційної системи, загальний вигляд якої приведено на рисунку 4.

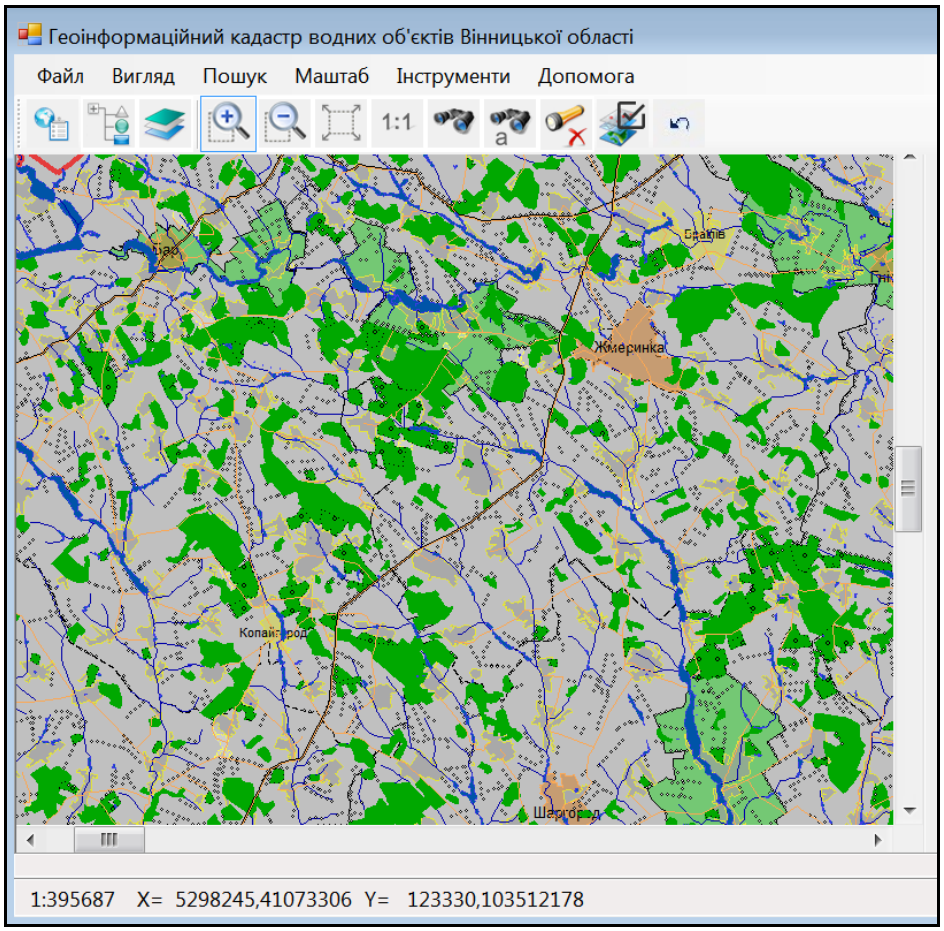


Рис. 4. Програма-оболонка системи

Розроблена програма-оболонка ГІС призначена для автоматизації таких операцій:

- перегляд даних з можливістю збереження даних у файл MS Excel:
  - водний об’єкт — основні паспортні дані;
  - річка — основні паспортні дані;
- масштабування на екрані;
- пошук за значенням характеристик об’єктів;
- регулювання складу інформації (складу відображення), що виводиться на карту, шляхом відключення окремих шарів чи окремих об’єктів;
- підключення додаткових карт трьох типів: векторних, матричних (наприклад, цифрової матриці рельєфу), растрових;
- підключення геопорталів (Google Maps, Публічна кадастрова карта України);
- переміщення по карті з використанням скролінгу вікна у горизонтальному і вертикальному напрямках;
- операції редагування: редагування/видалення точки, переміщення об'єкта, видалення об'єкта, створення об'єкта, відміна попередньої операції.

Висновки

Розроблено та охарактеризовано базу даних геоінформаційного кадастру водних об’єктів Вінницької області: створено інтерфейс користувача для зручної роботи з даними та їх актуалізації, розроблено інструментарій, розроблено засоби автоматизованого аналізу даних про водні об’єкти. Здійснено наповнення бази даних системи наявною інформацією та описано основні прийоми роботи з нею.

На основі супутникових та векторних даних картографічних ресурсів OpenStreetMap та «Публічна кадастрова карта України» було здійснено векторизацію водних об’єктів на території Вінницької області.

Розроблено та охарактеризовано програму-оболонку для зручної одночасної роботи з базою даних та картою ГІС водних об’єктів Вінницької області як з єдиними цілим. Описано основні прийоми роботи з розробленим програмним забезпеченням, яке дозволяє працювати з електронною картою області, виводити інформацію з бази даних системи про обрані на карті об’єкти, здійснювати основні операції з редагування електронної карти області, тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року" від 24 травня 2012 р. № 4836-VI.
2. Комп’ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / Під ред. В. Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. — 315 с.
3. Дезірон О. В., Мокін В. Б., Крижановський Є. М. Геоінформаційна система басейну річки Сіверський Донець та її роль в прийнятті управлінських рішень // Водне господарство України. – 2006.– №4.– С. 10–15.
4. Інформаційна технологія інтегрування математичних моделей у геоінформаційні системи моніторингу поверхневих вод : монографія / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський, М. П. Боцула. — Вінниця : ВНТУ, 2011 — 152 с.
5. Система підтримки прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Дністер з використанням геоінформаційних технологій: Методичний посібник / [Мокін В.Б., Мокін Б.І., М.Я. Бабич та ін.]; під ред. В.Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009.— 252 с.
6. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій.: Методичний посібник / [Мокін В.Б., Мокін Б.І., О.В. Дезірон та ін.]; під ред. В.Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009.— 244 с.
7. Екологічний паспорт Вінницької області (2017рік) — Вінниця, 2011. — 125 с. — https://menr.gov.ua/news/32629.html
8. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом: Монографія / За редакцією В. А. Сташука; [В.А. Сташук, В. Б. Мокін, В. В. Гребінь, О. В. Чунарьов]. – Херсон : Грінь Д.С., 2014. – 250 с.

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп’ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com

Іван Вікторович Клішин —студент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: vklishinjw@gmail.com

Vitalii B. Mokin – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Ivan Viktorovich Klishin – student of the of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 303.732.4: 378

Б. І. Мокін
О. В. Слободянюк
О. О. Войцеховська

АДАПТАЦІЯ МЕТОДУ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ДО ПРОБЛЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано, що більшість проблем вищої освіти науковці намагаються розв'язувати з використанням залежностей, що поєднують між собою критеріальну координату та одну чи кілька інших координат, які є керувальними чи збурюючими, в умовах ігнорування впливу багатьох інших координат та без врахування їх змін у часі, тобто, з використанням моделей цих залежностей в просторі автоматів Мура. Для подолання цього недоліку досліджень проблем вищої освіти запропоновано використовувати метод системного аналізу і здійснено його адаптацію до цих проблем на етапах виділення об'єкта дослідження із навколишнього середовища та формування точок їх контактів і синтезу математичних моделей процесів у вищій освіті в просторі автоматів Мілі, тобто, з використанням залежностей, в яких усі змінні є функціями часу. А для оцінювання результатів моделювання та подальшої їх оптимізації запропоновано використовувати імідж закладу вищої освіти та затрати, що забезпечують його функціонування, застосовуючи при використанні першого із цих критеріїв максимінну, а другого - мінімаксну стратегії.

Ключові слова: проблеми вищої освіти, системний аналіз,, математична модель, автомат Мура, автомат Мілі, критерій оцінки та оптимізації, імідж, затрати, максимінна стратегія, мінімаксна стратегія.

Abstract

It has been shown that most of the problems of higher education are attempted by scientists to solve with the use of dependencies that combine the criterion coordinate and one or more other coordinates that are conductive or disturbing, ignoring the influence of many other coordinates and without taking into account their changes in time, that is, using models of these dependences in the space of Moore's machines. To overcome this lack of research on higher education problems, it is proposed to use the method of system analysis and its adaptation to these problems at the stages of the selection of the object of research on the environment and the formation of points of their contacts and the synthesis of mathematical models of processes in higher education in the space of Milli's machines, that is, using dependencies in which all variables are time functions. In order to evaluate the results of modeling and further optimize them, it is proposed to use the image of the institution of higher education and the costs that ensure its functioning, using the use of the first of these maximizing criteria, and the second - the minimax strategy.

Keywords: problem of higher education, system analysis, mathematical model, Moore's machine, Milli's machine, evaluation and optimization criterion, image, cost, maximin strategy, minimax strategy.

Вступ

До проблем вищої освіти в усіх країнах світу прикута увага багатьох науковців, які публікують свої результати переважно в наукових виданнях педагогічного профілю. Беруть участь в розв'язанні цих проблем і науковці Вінницького національного технічного університету (ВНТУ) в рамках програм досліджень університетської науково-дослідної лабораторії проблем вищої школи (НДЛ ПВШ), спільної з Національною академією педагогічних наук України (НАПНУ).

Приклади публікацій, які містять в собі результати досліджень, виконаних науковцями ВНТУ за планами НДЛ ПВШ, у вигляді монографій та наукових статей приведені у «Списку використаної літератури».

Аналізуючи ці публікації, бачимо, що роботи [1], [2] присвячені фінансовому забезпечення закладу вищої освіти (ЗВО), роботи [3], [4] присвячені стимулюванню професорсько-викладацького складу ЗВО до підвищення наукового рівня, роботи [1], [5], [6] присвячені ролі методичного забезпечення навчального процесу, роботи [7], [8], [9], [10], [11] присвячені моделюванню процедур організації навчального процесу та засвоєння знань, тобто, кожна із цих публікацій висвітлює дослідження за окремою темою, метою якої було вивчення тих чи інших характеристик стану ЗВО, і, як правило, без оцінювання їх взаємного впливу.

Таку ж ситуацію ми бачимо і у публікаціях інших науковців, наприклад, у монографії [12], в якій запропоновано використати для дослідження процесів у ЗВО теорію катастроф.

Але легко переконатись, що намагання розв'язувати проблеми вищої освіти без врахування взаємного впливу різних характеристик стану ЗВО дуже часто приводить до хибних висновків. А тому для їх розв'язання необхідно використовувати метод системного аналізу, згідно з алгоритмом якого, викладеним, наприклад, в роботі [1], необхідно під час оцінювання процесів у складній системі одночасно враховувати усі її основні характеристики. Адаптації цього підходу до проблем вищої освіти і присвячена ця доповідь.

Результати дослідження

Почнемо зі згадки про те, що алгоритм методу системного аналізу включає в себе 5 етапів [1], першим із яких є постановка задачі, формулювання мети і завдань дослідження та критеріїв оцінювання його результатів, а другим є виділення об'єкта дослідження із навколишнього середовища, визначення точок, ліній чи поверхонь їх контактів та формування множини змінних, що характеризують процеси в об'єкті і контактні сигнали, та множини їх обмежень.

Постановку задачі нашого дослідження та його мету відповідно до вимог першого етапу системного аналізу ми уже сформулювали вище, тож перейдемо до вибору критеріїв оцінки результатів, в якості яких пропонується імідж ЗВО та затрати на його функціонування. Обидва ці критерії є інтегральним і перший із них вимагає максимізації, а другий мінімізації, тобто, при розв'язанні поставленої задачі стратегія може бути або максимінною, або мінімаксною.

Другий етап системного аналізу оцінювання стану ЗВО починається з виділення ЗВО як об'єкта дослідження (ОД) із навколишнього середовища (НС) та визначення точок їх контакту, яких, як легко бачити з рис. 1, налічується 27: А – абітурієнти; Ф – фінанси; БП – бази практики; ІЗВО – інші ЗВО згідно з договорами про співпрацю; МОДС – міжнародні організації, з якими є договори про співпрацю; ОКНД – організації, що генерують керівні та нормативні документи; ОРФД – організації, що здійснюють ревізію фінансової діяльності; ОІНН – організації, що здійснюють інспекцію навчальної і наукової діяльності; ОЗНД – організації, що замовляють наукові дослідження; ОЗВ – організації, що замовляють або беруть на роботу випускників; ОВРП – організації, що вводять нові або ремонтують існуючі площі; ОЗДІ – організації, що забезпечують новими джерелами інформації; ОЗТЕВ – організації, що забезпечують теплом, електроенергією та водою; ОЗНО – організації, що забезпечують новим обладнанням; ОЗПХ – організації забезпечення харчами студентів і життєздатності обладнання; І – імідж ЗВО; ПО – профорієнтація за межами ЗВО; Б – бакалаври; М – магістри; ДФ – доктори філософії; ДН – доктори наук; НСМ – наукові статті і монографії; ПНП – підручники, навчальні посібники та інші навчальні матеріали; РНД – результати наукових досліджень; В – винаходи; ЗД – звітні документи; АНД – апробація наукових досліджень.

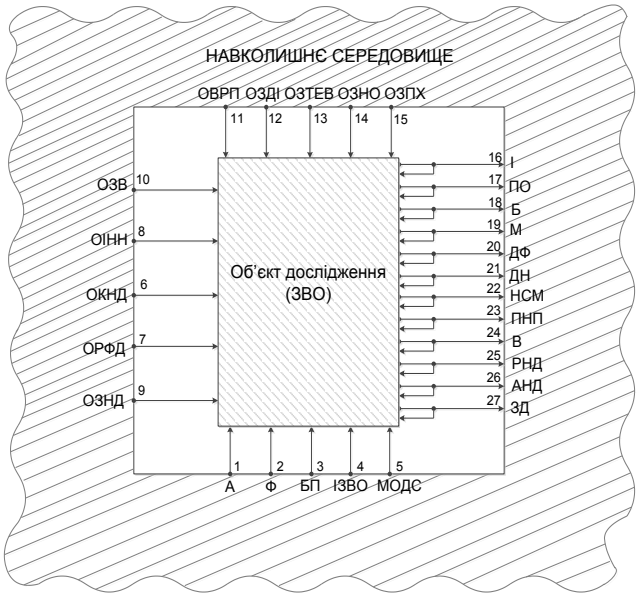


Рис. 1. Геометрична інтерпретація виділення закладу вищої освіти як об'єкта дослідження з навколишнього середовища та ідентифікація точок їх взаємодії

Направленість стрілок на рис.1 вказує на те, в яких контактних точках з 1-ої по 15-у НС здійснює вплив на ОД, а в яких - з 16-ї по 27-у ОД здійснює вплив на НС.

Вважатимемо впливи НС на ОД вхідними сигналами і позначити їх символами x_i, $i = 1, 2, ..., 15$. Суть цих сигналів легко проглядається при розшифруванні назв об'єктів їх генерації, приведеному вище, а у доповіді вона деталізована в таблиці 1. А впливи ОД на НС вважатимемо вихідними сигналами і позначатимемо їх символами y_j, $j = 16, 17, ..., 27$. Суть цих сигналів також легко проглядається при розшифруванні назв об'єктів їх генерації, приведеному вище, а у доповіді вона деталізована в таблиці 2.

Таблиця 1

Перелік та зміст вхідних величин

Символ вхідної величини	Зміст вхідної величини
x_1	Рівень шкільної підготовки абітурієнтів
x_2	Обсяг фінансування ЗВО
x_3	Рівень забезпеченості ЗВО базами практики
x_4	Рівень співпраці з іншими ЗВО
x_5	Рівень співпраці з міжнародними організаціями
x_6	Рівень відповідності функціонування ЗВО вимогам керівних та нормативних документів
x_7	Рівень відповідності функціонування ЗВО вимогам фінансового контролю та банківської системи
x_8	Рівень відповідності функціонування ЗВО вимогам органів інспекції якості підготовки фахівців
x_9	Обсяг наукових досліджень, що виконуються у ЗВО
x_{10}	Обсяг замовлення випускників ЗВО
x_{11}	Рівень відповідності площ для навчального і наукового процесів та підрозділів, що їх забезпечують, нормативним вимогам
x_{12}	Рівень забезпечення ЗВО джерелами інформації
x_{13}	Рівень забезпечення приміщень ЗВО тепловою та електричною енергією, водою та засобами водовідливу
x_{14}	Рівень забезпечення ЗВО сучасним лабораторним та комп'ютерним обладнанням
x_{15}	Рівень забезпечення ЗВО продуктами харчування, підтримки обладнання та приміщеннями санітарно-гігієнічного обслуговування

Із рис. 1 витікає, що стрілки вихідних сигналів мають і зворотні відгалуження, спрямовані назад до ОД, що надає їм одночасно і статус додаткових вхідних. Наприклад, вихідний сигнал y_{18}, що характеризує компетентність бакалаврів, окрім впливу на НС завдяки частині бакалаврів, які після закінчення ЗВО одразу йдуть працювати, здійснює вплив і на ОД, оскільки від нього залежить і вихідний сигнал y_{19}, який характеризує компетентність тієї частини випускників ЗВО, які випускаються з нього магістрами.

При формальному підході до синтезу математичних моделей, що зв'язують сигнали x_i, $i = 1, 2, ..., 15$ нашого ОД з його вихідними сигналами y_j, $j = 16, 17, ..., 27$,

Наприклад, для y_{24} - це

$$y_{24} = f(x_2, x_4, x_9, x_{12}, x_{14}, y_{19}, y_{20}, y_{21}, y_{22}, y_{24}, y_{25}, y_{26}), \quad (1)$$

то складається хибне уявлення, що маємо справу з автоматом Мура [13], який кожному набору значень вхідних сигналів ставить одномоментно у відповідність конкретне числове значення вихідної величини, тобто, з автоматом, що не має пам'яті.

Таблиця 2

Перелік та зміст вихідних величин

Символ вихідної величини	Зміст вихідної величини
y_{16}	Імідж ЗВО за матеріалами ЗМІ та зовнішніх організацій
y_{17}	Рівень профорієнтації спеціальностей ЗВО його працівниками
y_{18}	Рівень компетентності бакалаврів, підготовлених у ЗВО
y_{19}	Рівень компетентності магістрів, підготовлених у ЗВО
y_{20}	Рівень компетентності докторів філософії, підготовлених у ЗВО
y_{21}	Рівень компетентності докторів наук, підготовлених у ЗВО
y_{22}	Науковий рівень статей і монографій, опублікованих працівниками ЗВО
y_{23}	Ступінь відповідності сучасним вимогам підручників, навчальних посібників та методичних розробок, що створені працівниками ЗВО
y_{24}	Ступінь відповідності світовому рівню винаходів, створених працівниками ЗВО
y_{25}	Ступінь задоволеності результатами наукових досліджень, виконаних працівниками ЗВО, їх замовників
y_{26}	Рівень апробації результатів наукових досліджень, виконаних працівниками ЗВО
y_{27}	Рівень доступності усіх звітних матеріалів про функціонування ЗВО для його працівників, ЗМІ та контролюючих органів

Саме такий підхід і має місце як у більшості публікацій у педагогічних наукових журналах, в яких фактор пам'яті, до уваги не береться, а здійснюється прив'язка до якихось конкретизованих значень цих параметрів.

Але, розглядаючи приведену в нашій доповіді на рис. 2 структурну схему закладу вищої освіти, легко переконатись, що в ній міститься багато елементів, що вносять затримку, а тому математичні моделі, що зв'язують вхідні і вихідні сигнали в цьому об'єкті дослідження, обов'язково повинні містити в собі координату часу t, тобто, замість узагальненої моделі (1), необхідно конкретизувати математичну модель зв'язку між цими ж сигналами, виходячи з моделі:

$$y_{24} = f(x_2, x_4, x_9, x_{12}, x_{14}, y_{19}, y_{20}, y_{21}, y_{22}, y_{24}, y_{25}, y_{26}, t), \quad (2)$$

що містить в собі час і переводить наш ОД в клас автоматів Мілі [13].

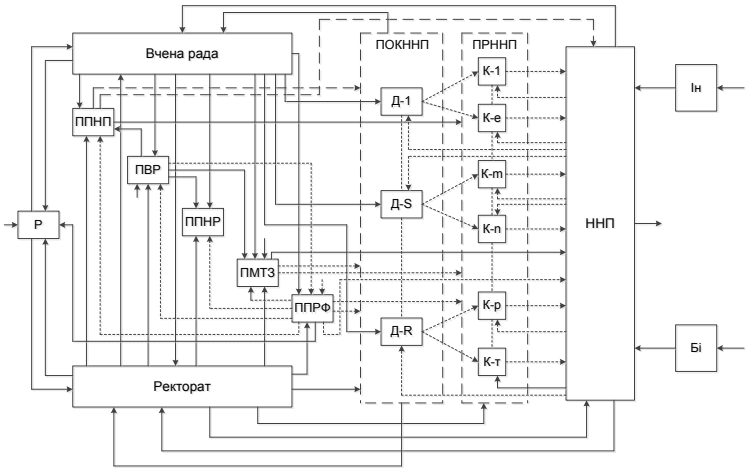


Рис. 2. Структурна схема ЗВО

Р – ректор; ППНП – підрозділи планування навчального процесу; ППНР – підрозділи планування наукового процесу; ППРФ – підрозділи планування і розподілу фінансів; ПВР – підрозділи, що здійснюють виховну роботу; ПМТЗ – підрозділи матеріально-технічного забезпечення; ННП – навчально-науковий процес; ПКННП – підрозділи, що керують реалізацією навчального та наукового процесів; ПРННП – підрозділи, що реалізують навчальний та науковий процеси; Ін – інтернет; Бі – бібліотека; Д-S, s=1,2,…,R – деканати факультетів; К-*1,…,e,…,m,…,n,…,p,…,T* – кафедри.

А для оцінювання ролі студентів, які є основними суб'єктами навчального процесу, та їх стосунків з викладачами в нашій доповіді приведена розгорнута структурна схема узагальненого структурного блоку, що характеризує навчально-науковий процес (НПП). Із цієї структурної схеми НПП, приведеної на рис. 3, ще більш прозоро проступає необхідність системного аналізу оцінювання стану ЗВО на основі ідеології автоматів Мілі, доповненої іншими ідеологемами, обумовленими іншими факторами.

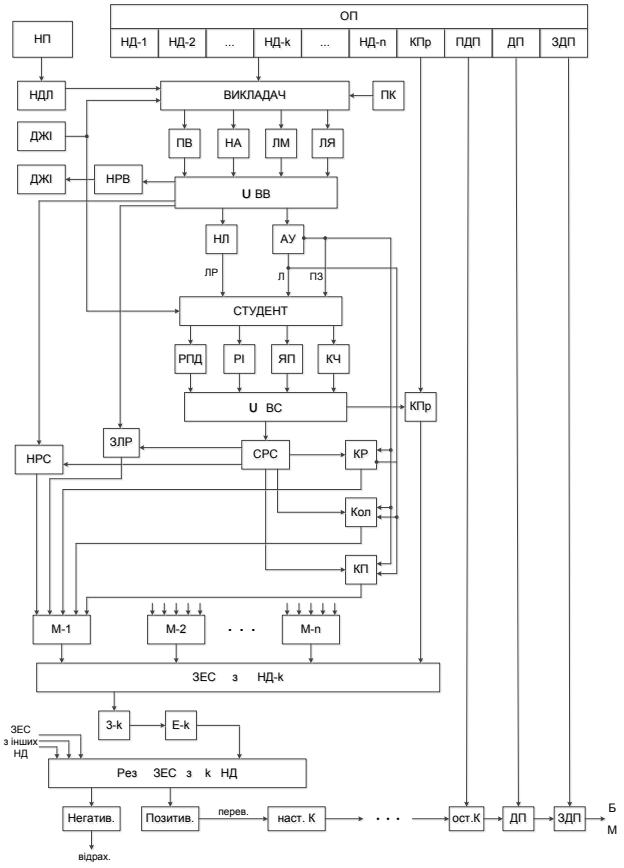


Рис. 3. Структурна схема навчального процесу у ЗВО за освітньою програмою підготовки бакалаврів (магістрів) за спеціальністю (спеціалізацією), що містить n навчальних дисциплін, із яких k на кожному курсі, контрольні роботи, колоквіуми та курсові проекти, курсову і переддипломну практику, дипломне проектування та захист дипломних проектів

ОП – освітня програма спеціальності; НД-k, k=1,2,…,n – навчальна дисципліна; КПр – курсова практика; ПДП – переддипломна практика; ДП – дипломне проектування; ЗДП – захист дипломного проекту; НП – науковий процес; НДЛ – науково-дослідна лабораторія; ПК – підвищення кваліфікації викладача; ДжІ – джерело інформації; ПВ – професійність викладача; НА – науковий авторитет викладача; ЛМ – лекційна майстерність викладача; ЛЯ – людські якості викладача; НРВ – наукові роботи викладача; UBB – сумарний потенціал викладача; НЛ – навчальна лабораторія; АУ – аудиторія для лекцій; ЛР – лабораторна робота, якою керує викладач; Л – лекція, яку читає викладач; ПЗ – практичне заняття, яке проводить викладач; РДП – рівень попередніх знань студента, необхідний для розуміння дисципліни; РІ – рівень інтелекту студента; ЯП– якість пам'яті студента; КЧ – кількість часу; UBC – сумарний потенціал студента; ЗЛР – захист лабораторної роботи студентом; СРС – самостійна робота студента по вивченню даної навчальної дисципліни; НРС – наукова робота студента; Кол – підготовка до колоквіуму; КР – підготовка до виконання контрольної роботи; КП – виконання курсового проекту; ОсК – останній курс; М-*i, i=1,2,…,m*- навчальні модулі; ЗЕС – заліково-екзаменаційна сесія з НД-*k*; З-*k* – залік з НД-*k*; Е-*k* – екзамен з НД-*k*; НасК – наступний курс; Б/М – бакалавр/магістр.

І саме на основі цієї ідеології та відповідних ідеологем необхідно на третьому етапі системного аналізу синтезувати необхідну для реалізації цього методу дослідження множину математичних моделей, котрі зв'язуватимуть між собою вхідні сигнали нашого ОД з його змінними стану, які у взаємодії формуватимуть вихідні сигнали, якими наш ОД збурюватиме НС. І , як показано в роботі [1], для синтезу цих математичних моделей необхідно використовувати і диференціальні рівняння, і інтегральні, і різницеві, і регресійні, і операторні перетворення Лапласа, Фур'є та z-перетворення, і теорію лінгвістичної змінної та нечіткі бази знань, і теорію катастроф, як це показано для окремих складових процесу оцінювання стану ЗВО в роботі [12], і нейронні та нейронечіткі мережі, як це використано в роботі [14], і теорію секвенцій [13], що застосована у цій роботі для моделювання автоматів Мілі

Але синтезом та ідентифікацією математичних моделей, які реалізуються на третьому етапі системного аналізу з використанням математичного апарату, згаданого вище, та оцінюванням стану ЗВО з використанням цих моделей і обмежень на змінні, множина яких задається нормативними документами, і здійснюється на четвертому етапі системного аналізу, ми будемо займатись уже в наступній нашій публікації.

Висновки

Показано, що більшість проблем вищої освіти науковці намагаються розв'язувати з використанням залежностей, що поєднують між собою критеріальну координату та одну чи кілька інших координат, які є керувальними чи збурюючими, в умовах ігнорування впливу багатьох інших координат та без врахування їх змін у часі, тобто, з використанням моделей цих залежностей в просторі автоматів Мура. Для подолання цього недоліку досліджень проблем вищої освіти запропоновано використовувати метод системного аналізу і здійснено його адаптацію до цих проблем на етапах виділення об'єкта дослідження із навколишнього середовища та формування точок їх контактів і синтезу математичних моделей процесів у вищій освіті в просторі автоматів Мілі. Для оцінювання результатів моделювання та подальшої їх оптимізації запропоновано використовувати імідж закладу вищої освіти та затрати, що забезпечують його функціонування, застосовуючи при використанні першого із цих критеріїв максимінну, а другого – мінімаксну стратегії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін Б. І. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник, 2-е видання, змін. та доп. [Електронний ресурс] / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін // Вінниця: ВНТУ. – 2015. 317 с. – Режим доступу: http://mokin.com.ua/pedagogical/posibn/6504.html#WODckWe_4fU. – Назва з екрана. – Дата перегляду 29.11.2017.
2. Гончарук Н.С. Математичні моделі для прогнозування та управління процесами надходження грошових коштів від платних послуг вищих навчальних закладів / Н. С. Гончарук, Ю. В. Мокіна, Б. І. Мокін // Вінниця: ВНТУ, 2015. – 180 с.
3. Мокіна Ю. В. Математичні моделі в системах управління ефективністю діяльності професорсько-викладацького складу вищих навчальних закладів / Ю. В. Мокіна, Б. І. Мокін // УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 132 с.
4. Мокін Б. І. Прийняття управлінських рішень в університеті з урахуванням синергетичного ефекту взаємодії його складових / Б. І. Мокін, А. В. Писклярова // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 1.– С. 147–151.
5. Мокін Б. І. Математична модель прогнозу рівня кваліфікації, яку отримає кожний студент в результаті освоєння робітничої професії. Частина 1: формалізація, структуризація і параметризація задачі / Б. І. Мокін, О. Б Мокін., О.М Мензул., В. М. Мізерний // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №5. – С. 125-129.
6. Мокін Б. І. Математична модель прогнозу рівня кваліфікації, яку отримає кожний студент в результаті освоєння робітничої професії. Частина 2: побудова нечіткої бази знань та її алгоритмізація / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін., О. М. Мензул, В. М. Мізерний // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – №6. – 2012. – С. 74-81.
7. Мокін Б. І. Структура синергетичної взаємодії викладачів і студентів університету на рівні кафедр і академічних груп / Б. І. Мокін, Ю. В. Мокіна, А. В. Писклярова // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – №4. – С. 102-109.
8. Мокін Б. І. Математичні моделі процесу засвоєння студентом навчальної дисципліни на фазовій площині / Б. І. Мокін, Ю. В. Мокіна, А. В. Писклярова // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2010. – № 5. – С. 109 -112.
9. Мокін Б. І. Підвищення ступеня адекватності моделі процесу забування знань / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – №4. – С. 116-121.
10. Мокін Б. І. Математична модель процесу самостійного засвоєння студентом навчальної дисципліни у міжлекційний період / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін, А. В. Писклярова // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2014. – № 1. – С. 64 – 71.
11. Слободянюк О. В. Формування вмінь студентів з інженерної і комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін // Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.

12. Приснякова Л. М. Системный анализ поведения личности /Л. М. Приснякова // Днепропетровск: Издатель Овсянников Ю.С. – 2007. – 218 с.
13. Захаров В. Н. Автоматы с распределенной памятью / В. Н. Захаров // - М.: Энергия. 1975. – 130с.
14. Митюшкин Ю. И. Soft Computing: идентификация закономерностей нечеткими базами знаний: монография / Ю. И. Митюшкин, Б. И. Мокин, А. П. Ротштейн // Винница: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2002. – 148 с.

Мокін Борис Іванович – академік НАПН України, д-р техн. наук, професор, професор кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: borys.mokin@gmail.com.

Слободянюк Олена Валеріївна – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olenas8@gmail.com.

Войцеховська Ольга Олександрвна – аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olgav1085@gmail.com.

Mokin Borys I. – Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes, Professor of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: borys.mokin@gmail.com.

Slobodianiuk Olena V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olenas8@gmail.com.

Voytsehovska Olga O. – Post-Graduate Student of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgav1085@gmail.com.

УДК 004.9+528:556

В. Б. Мокін[1]
Л. М. Скорина[1]
Є. М. Крижановський[1]
М. А. Гораш[1]

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОШУКУ НЕЗАРЕЄСТРОВАНИХ МІСЦЬ НАДХОДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕНИХ ВОД У РІЧКУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано інтелектуальну інформаційну технологію пошуку незареєстрованих місць надходження забруднених вод у річку. Технологію реалізовано на основі запропонованого CIR-методу виділення вагомих ознак із використанням методів машинного навчання для ефективного і точного встановлення знаходження об'єктів.

Ключові слова: забруднення річки, стічні води, features-інжиніринг, розпізнавання зображень, машинне навчання, Keras, TensorFlow.

Abstract

The intellectual information technology of search of unregistered places of the receipt of contaminated water in the river is proposed. The technology is implemented on the basis of the proposed CIR-method for the allocation of features using the methods of machine learning for the efficient and accurate determination of the location of objects.

Keywords: river pollution, sewage, features-engineering, image recognition, machine learning, Keras, TensorFlow.

Вступ

На сьогоднішній день річки України страждають від надмірного забруднення. Джерелами такого забруднення є зареєстровані підприємства, що мають дозвіл на скидання вод й очисні споруди, поверхневий стік після опадів із сільськогосподарських угідь й міських територій, а також незареєстровані просторово-зосереджені забруднені води (ПЗЗВ) [1]. Знаходження місць потрапляння незареєстрованих ПЗЗВ у річку є необхідною задачею.

Якщо річка є джерелом питного централізованого водопостачання, то місця надходження до них ПЗЗВ мають бути точно встановленими. В Україні ведеться робота із актуалізації реєстру водотоків, але для встановлення точного місцезнаходження ПЗЗВ необхідно на основі супутникових знімків та векторних даних геопорталів знайти ділянки річки, де може мати місце факт скидання [1-3]. Це можна реалізувати використовуючи технології машинного навчання, такий як розпізнавання образів, класифікація об'єктів за набором зображень та ознак [2-6].

Результати дослідження

Поставлена задача може бути вирішена за умови використання відкритих векторних даних геопорталу OpenStreetMap (OSM) та супутникових даних Bing. Ці дані – загальнодоступні, дуже детальні й можуть бути використанні для системного аналізу за допомогою ArcGIS чи QGIS, а також бібліотек мов R, Python [2].

Пропонується CIR-метод для виділення ознак об'єктів із врахуванням причинно-наслідкових зв'язків та їх включення для формування вибірок даних [7].

Під час вирішення задачі пошуку незареєстрованих місць надходження забруднених вод у річку за векторними даними OpenStreetMap та супутниковими знімками Bing за CIR-методом встановлено вагомі ознаки, що наведено у табл. 1. Далі із застосуванням алгоритмів машинного навчання проводимо розпізнавання зображень, системний аналіз даних та класифікацію даних за

виділеними ознаками [7].

Таблиця 1 – CIR-метод виділення ознак

Conditions / Умови (причини та умови, що сприяють появі об'єкта на зображеннях)	Impact / Впливи (наявність факторів підсилення впливу, які вирізняють цей об'єкт серед інших за певними критеріями)	Reactions / Наслідки (наслідки наявності об'єкта, які видно на зображеннях)
пониззя рельєфу, що сприяє надходження ПЗЗВ у річку.	наявність споруд (підприємства, будинки приватного сектору) неподалік від берегової лінії.	- порізана берегова лінія; - густа берегова рослинність; - острівець водоростей та мілина у річці напроти місця витоку.

Узагальнений алгоритм інтелектуальної інформаційної технології пошуку незареєстрованих місць надходження забруднених вод на ділянці річки [7] наведено у табл. 2.

Таблиця 2 – Алгоритм інтелектуальної інформаційної технології

Етап	Алгоритм
1. Збирання даних	- знайти векторні шари на доступних ГІС регіону, наприклад з OpenStreetMap; - використати відомі підходи до розпізнавання: об'єктний аналіз зображення; згорткові нейронні мережі та автоенкодери; метод нечітких k-середніх.
2. Features-інжиніринг (виділення ознак) для формування моделі	- визначити ключові ознаки за допомогою CIR-методу на основі вибірки зареєстрованих місць надходження забруднених вод для автоматизованого виявлення природних (приток) та антропогенних (скидів стічних вод) місць впадіння в інших місцях річки; - провести автоматизований аналіз визначених на етапі 1 просторових даних та ідентифікувати виділені ознаки з використанням засобів опрацювання просторових даних ArcGIS, R, Python.
3. Побудова моделі	- побудувати модель одним із методів машинного навчання, наприклад дерева рішень (бібліотеки xgboost, lightgbm) або нейронні мережі (Keras і Tensorflow), яка за виділеними ознаками навчиться виявляти місця, де може бути місце незареєстрованого скидання забруднення у річку.
4. Ідентифікація ознак потенційних об'єктів	- ідентифікувати ознаки, відібрані на етапі 2, для незареєстрованих потенційних об'єктів із використанням засобів автоматизації, розроблених на етапах 1 і 2.
5. Виявлення об'єктів	- здійснити класифікацію незареєстрованих місць забруднення поверхневих вод на заданій ділянці за даними етапу 4; - результат знайдених місць відобразити на карті, наприклад у QGIS чи ArcGIS; - здійснити перевірку знайдених місць із використанням БПЛА, відбору проб у воді, фото- і відеозйомки, у т.ч. після дощу.

Висновки

Запропоновано інтелектуальну інформаційну технологію пошуку незареєстрованих місць надходження забруднених вод у річку з використанням методів машинного навчання. Запропоновано CIR-метод, що дозволяє виділити вагомі ознаки й точно визначити об'єкти незареєстрованого скидання забруднення. Використано об'єктний аналіз зображень та інші методи розпізнавання зображень і векторизації даних, просторовий аналіз для формування ознак і Machine learning для аналізу цих ознак, що підвищило ефективність встановлення місцезнаходження незареєстрованих джерел забруднення річки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом : монографія / За редакцією В. А. Сташука ; [В. А. Сташук, В. Б. Мокін, В. В. Гребінь, О. В. Чунарьов]. – Херсон : Грінь Д. С., 2014. – 320 с.

2. Системний аналіз та проектування ГІС : Електронний навчальний посібник / Є. М. Крижановський, В. Б. Мокін, А. Р. Ящолт, Л. М. Скорина. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 127 с. – Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/8960.

3. Красовський Г. Я. Космічний моніторинг безпеки водних екосистем із застосуванням геоінформаційних технологій / Г. Я. Красовський ; Інститут проблем національної безпеки, Рада національної безпеки і оборони України. – К: Інтертехнологія, 2008. – 480 с.

4. Deep Learning [Electronic resource]. – Mode of access : https://www.deeplearningbook.org/.

5. Classification Methods for Remotely Sensed Data [Electronic resource]. – Mode of access : https://www.taylorfrancis.com/books/9781420090741.

6. Stroke Width Transform for Linear Structure Detection: Application to River and Road Extraction from High-Resolution Satellite Images [Electronic resource]. – Mode of access : https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-59876-5_67.

7. Інформаційна технологія пошуку незареєстрованих місць надходження забруднених вод у річку за супутниковими і векторними даними геопорталів / В. Б. Мокін, Л. М. Скорина, Є. М. Крижановський, М. А. Гораш // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка». – 2018. – № 2 (27). – С. 30–35.

Мокін Віталій Борисович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Скорина Любов Миколаївна – старший викладач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Крижановський Євгеній Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Гораш Микола Анатолійович – аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mokin Vitalii B. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Skoryna Liubov M. – Senior Lecturer at the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kryzhanovskyi Yevhenii M. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Horash Mykola A. – Post-Graduate Student at the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3

О.М. Козачко, Б. С. Гордієнко

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ САМОПОЧУТТЯ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *В роботі запропоновано інформаційно-аналітичну систему для автоматизованого збирання та комплексного оброблення фізіологічних даних (пульс, кроки, сон) та даних з погодних сервісів (температура, тиск, вологість) з використанням мобільних пристроїв (на різних операційних системах) та веб-сервісів.*

Ключові слова: *інформаційно-аналітична система, мобільний пристрій, обробка даних, самопочуття людини.*

Abstract: *In this paper an informational and analytical system for the automated gathering and complex processing of physiological data (pulse, steps, sleep) and weather data (temperature, pressure, humidity) with using mobile devices (on different operating systems) and web services is proposed..*

Key words: *informational and analytical system, mobile device, data processing, human health..*

Здоров'я є одним із ключових аспектів людського життя і люди на рівні інстинктів дбають про нього. З розвитком технологій з'явилося багато мобільних пристроїв для отримання інформації про фізичні показники організму людини. Одним із таких приладів є прилад під назвою фітнес-трекер. Як правило, він дає можливість отримати інформацію про пульс людини, сон та кількість пройдених кроків [1-3]. Наразі даний тип приладів широко розвивається і сучасні системи моніторингу самопочуття людини на основі мобільних пристроїв не встигають розвиватися так швидко. Тому є доцільним створювати нові програмні продукти з ширшим функціоналом для моніторингу самопочуття. Але самопочуття людини також дуже залежить і від навколишнього середовища, тобто метеоумов. Також актуальним є створення моделі методу комплексного аналізу даних про самопочуття людини, даних про метеоумови з веб-сервісів в єдиній інформаційно-аналітичній системі моніторингу самопочуття людини на базі мобільних пристроїв різних платформ. А також – створення системи, яка реалізує цей метод на практиці [4].

Метою дослідження є розробка технології комплексного аналізу даних з фітнес-трекера та погодного сервісу з різних платформ мобільних пристроїв та інформаційно-аналітичної системи моніторингу самопочуття людини на основі цього методу. Вперше розроблена інформаційна технологія збирання та комплексної обробки даних одночасно з фітнес-трекера та погодного сервісу з різних платформ мобільних пристроїв, який забезпечує високу швидкодію, універсальність доступу і дозволяє проектувати більш ефективні інформаційно-аналітичні системи моніторингу самопочуття людини на основі мобільних пристроїв, а також удосконалено типову модель інформаційно-аналітичної системи моніторингу самопочуття людини на основі мобільних пристроїв за рахунок запропонованої технології збирання та комплексної обробки даних системи.

Виходячи з аналізу мобільних операційних систем, можна з впевненістю сказати, що розробка даного додатку під iOS та Android є перспективною та буде в тренді й подальші роки. Було виявлено фінансову перевагу iOS перед Android та доведено доцільність в перших етапах розробки фокусуватися на розробці під iOS.

В роботі створено мобільні додатки під iOS та Android, які виконують моніторингу самопочуття людини на основі мобільних пристроїв, і надають можливість переглянути отримані дані та історію збору інформації. Результати досліджень були опубліковані у матеріалах конференції і впроваджені у навчальний процес на науково-дослідну роботи наукової установи.

Сценарії додатку для мобільного пристрою моніторингу самопочуття людини розроблені на базі фітнес-трекера «Xiaomi Mi Band 2». Головний сценарій веб-додатку складається з таких кроків:

1. Користувач вибирає степінь важкості самопочуття;
2. Система відправляє запит до API сервісу openweathermap.org;
3. Сервіс знаходить потрібну інформацію та відправляє результуючі дані до веб-системи;

4. Система отримує дані та зберігає їх у базі даних.

Оскільки мобільний додаток повинен давати можливість користувачу оцінити його самопочуття, то необхідно реалізувати шкалу оцінки самопочуття. Для оцінки самопочуття використовується шкала з 4 станами:

1. Самопочуття нормальне, користувач почуває себе добре, його нічого не турбує.
2. Самопочуття у користувача легкої важкості, користувач почуває себе трохи зле, має невеликий дискомфорт.
3. Самопочуття у користувача середньої важкості, користувач почуває себе не добре, але це не сильно впливає на його працездатність.
4. Самопочуття у користувача погане, користувач почуває себе сильно зле, що не дає йому нормально працювати та зменшує працездатність майже до нуля.

На рисунку 1 наведена схема розміщення компонентів мобільного додатку. Однією з основних функцій даної ІАС є функція отримання даних з openweathermap.org.

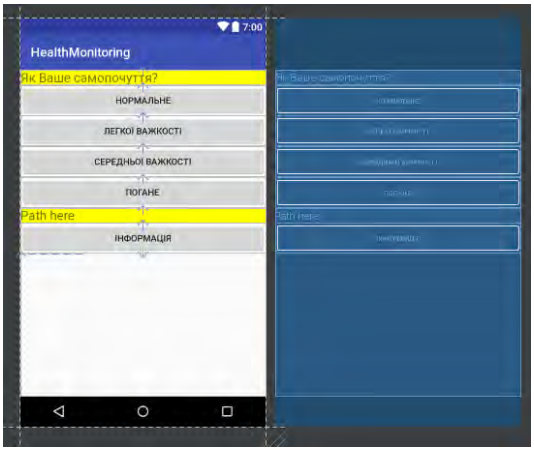


Рисунок 1 – Схема розміщення компонентів на MainActivity

Для того, щоб реалізувати отримання даних з метеосервісу по API потрібно створити функцію, яка може створити з'єднання з метеосервісом та зробити посилання за допомогою посилання на отримання поточного прогнозу погоди. Оскільки сервіс повертає дані у вигляді JSON потрібно створити змінну типу JSONObject, яка зможе вмістити в себе дані отримані з погодного ресурсу. Для того, щоб отримати дані, необхідна наявність інтернет-з'єднання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Как погода влияет на человека? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://likopid.info/content/kak-pogoda-vliyaet-na-cheloveka.

2. Погода [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https:/ sites.google.com/site/likarnya3/informacia-pacientam/zdorov-a-uves-rik/pogoda.

3. Головная боль. Погода [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://moitabletki.ru/info/golovnaya-bol-pogoda.html.

4. Обзор Xiaomi Mi Band 2: обновление чемпиона [Електронний ресурс]. –Режим доступу: https://4pda.ru/2016/06/29/307176/

Козачко Олексій Миколайович, к.т.н., доцент, доцент кафедри системного аналізу комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, lekoz80@gmail.com.

Kozachko Oleksiy. Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, lekoz80@gmail.com

Гордієнко Богдан Сергійович, аспірант кафедри системного аналізу комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Bohdan.hordiienko@gmail.com.

Gordienko Bogdan, Post-graduate student of Department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Bohdan.hordiienko@gmail.com.

УДК 681.3

А.В. Корпало

О.М. Козачко

Дослідження методів розв'язання задачі комівояжера на основі сучасних інтелектуальних технологій

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

В роботі досліджується задача комівояжера за допомогою сучасних інтелектуальних технологій з використанням генетичного і мурашиного алгоритмів. Використання інтелектуальних алгоритмів оптимізації показало, що на відміну від класичних алгоритмів можна отримати прийнятний розв'язок за більш короткий час оптимізації. Крім того в роботі запропоновано автоматизовану систему, в якій здійснювалось дослідження.

Ключові слова: *задача комівояжера, генетичний алгоритм, транспортна задача, мурашиний алгоритм.*

Abstract:

In this work the problem of traveling salesman is investigated with the help of modern intellectual technologies using genetic and ant algorithms. The use of intelligent optimization algorithms has shown that, unlike classic algorithms, an acceptable solution can be obtained in a shorter time of optimization. In addition, the paper proposes an automated system in which research was carried out..

Keywords: *travelling salesman problem, genetic algorithm, transport task, ant colony optimization algorithms.*

Акуальність

Задача комівояжера є оптимізаційною задачею, що часто виникає на практиці. Вона може бути сформульована таким чином: для деякої групи міст із заданими відстанями між ними потрібно знайти найкоротший маршрут з відвідуванням кожного міста один раз і з поверненням в початкову точку. Було доведено, що ця задача належить великої множини задач, званих "NP-повними" (недетерміновано поліноміальними). Для NP-повних задач не відомо кращого методу рішення, ніж повний перебір всіх можливих варіантів, і, на думку більшості математиків, малоймовірно, щоб кращий метод був колись знайдений. Оскільки такий повний пошук практично нездійсненний для великого числа міст, то інтелектуальні методи використовуються для знаходження прийнятних, хоч і неоптимальних рішень. Таким чином в роботі пропонується розробити автоматизовану систему для дослідження інтелектуальних методів оптимізації і проводити порівняння з класичним методом Дейкстрі.

План роботи

Для рішення задачі комівояжера реалізовано два евристичні алгоритми: генетичний і мурашиний алгоритми, а також класичний метод Дейкстрі.

Генетичний алгоритм призначений для вирішення задач оптимізації та моделювання шляхом послідовного підбору, комбінування й варіації шуканих параметрів із використанням механізмів, що базуються на біологічній еволюції. В основі генетичного алгоритму лежить метод випадкового пошуку

з використанням оператора «схрещування», що виконує рекомбінацію варіантів рішень-кандидатів, та «мутації», що здійснює утворення нових варіантів шляхом внесення випадкових змін.

Генетичний алгоритм у процесі пошуку використовує певне кодування множини параметрів замість самих параметрів, і тому ефективно може бути застосований для вирішення дискретних та комбінаторних задач оптимізації, визначених як на чисельних, так і на кінцевих множинах довільної природи.

Мурашиний алгоритм — один з ефективних поліноміальних алгоритмів для знаходження наближених розв'язків задачі комівояжера, а також аналогічних завдань пошуку маршрутів на графах. Підхід запропонований бельгійським дослідником Марко Доріго. Суть підходу полягає в аналізі та використанні моделі поведінки мурах, що шукають дороги від колонії до їжі.

У основі алгоритму лежить поведінка мурашиної колонії — маркування вдалих доріг великою кількістю феромону. Робота починається з розміщення мурашок у вершинах графа (містах), потім починається рух мурашок — напрям визначається імовірнісним методом, на підставі формули:

$$P_i = \frac{l_i^q \times f_i^p}{\sum_{k=0}^{N} l_k^q \times f_i^p}$$

де: P_i — ймовірність переходу шляхом i,

l_i — довжина i-ого переходу,

f_i — кількість феромонів на i-ому переході,

q — величина, яка визначає «жадібність» алгоритму,

p — величина, яка визначає «стадність» алгоритму і q + p = 1.

Результат не є точним і навіть може бути одним з гірших, проте, в силу імовірності рішення, повторення алгоритму може видавати (досить) точний результат.

Ефективність генетичних та мурашиних алгоритмів, а також алгоритму Дейкстрі досліджувалися експерементальним шляхом. Розроблена автоматизована система, який реалізований на персональному комп’ютері. При проведені експериментальних досліджень для кожного розміру задачі було згенеровано 25 задач, максимальна розмірність задачі складає 50 В результаті проведених досліджень виявилось, що інтелектуальні алгоритми приблизно з 2-3% випадків, не дають оптимального розв’язку, але розв’язують задачі швидше. Результати проведених експериментів наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - Експериментальні дані швидкості збіжності алгоритмів оптимізації

Розмір задачі, n×n	Алгоритм Дейкстрі		Генетичний алгоритм		Мурашиний алгоритм	
	Час збіжності, с	Число ітерацій	Час збіжності, с	Число ітерацій	Час збіжності, с	Число ітерацій
3×3	0,08	2	0,00	4	0,01	4
5×5	0,11	4	0,05	6	0,04	5
10×10	0,71	10	0,29	8	0,24	8
15×15	1,93	20	0,62	10	0,72	12
20×20	2,62	25	0,97	14	1,07	16
25×25	3,47	31	1,50	16	1,65	19
30×30	4,24	37	1,93	19	1,83	29
35×35	5,10	43	2,30	23	2,44	28
40×40	6,33	49	2,67	25	2,77	29
45×45	7,16	55	3,28	29	3,48	34
50×50	7,95	62	4,00	33	4,60	39

Висновки

В роботі розроблено автоматизовану систему, яка дозволяє проводити дослідження інтелектуальних алгоритмів оптимізації задачі комівояжера, а також алгоритм Декйкстрі. Виходячи з отриманих результатів, приходимо до висновку про те, що швидкість збіжності інтелектуальних алгоритмів вище (приблизно в 2,5 рази), що особливо помітно для задач великої розмірності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kylie Bryant, Arthur Benjamin. Genetic Algorithms and the Traveling Salesman Problem [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.91.9167&rep=rep1&type=pdf
2. Marco Dorigo Ant colony optimization / Marco Dorigo, Thomas Stützle // Cambridge, Mass.: MIT Press – 2004. – 319 p.
3.

Корпало Андрій Володимирович *– студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

Науковий керівник ***Козачко Олексій Миколайович*** *– к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

Korpalo V. Andrii*- student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

Supervisor – ***Kozachko N. Oleksiy*** *- Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnitsa National Technical University, Vininytsia*

УДК 681.12

Д.О. Шмундяк

О.М. Козачко

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ СОЦІАЛЬНИХ ЗАХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі пропонується автоматизована система організації різних соціальних заходів, яка дозволяє організаторам оптимізувати управлінські процеси, що виникають під час їхньої організації.

Ключові слова: *соціальні заходи, автоматизація, управління.*

Abstract

The problem of organizations of different social events and ways of implementation of the automation system for the organization and managing of those events were reviewed in this article.

Keywords: *social events, automation, managing.*

Вступ

Соціальний захід – це збір певної кількості людей з метою участі у якій-небудь події. Такі заходи сприяють реалізації потреб людей культурного, духовного, економічного характеру [1-2]. Будь-який соціальний захід це важкий і комплексний процес синхронізації величезної системи, яка вміщує в собі багато складових. Грамотна організація - важлива частина будь-якого заходу. Від рівня організації залежить чи матиме захід маркетинговий та комерційний успіх. Все це обумовлює те, що для вирішення проблем пов'язаних з організації та управлінні потрібно застосовувати сучасні методи автоматизації [3], які зроблять весь процес доволі простим.

Порівняння з аналогами

Зараз існує велика кількість різноманітних систем або додатків для організації заходів. Кожна система має свій певний набір функціоналу. Проте їх аналіз виявив, що серед подібних до розроблюваної системи рішень немає застосунку, який містить всі необхідні функції та можливості.

Для прикладу розглянемо системи Eventbrite та Eventleaf [4-5]. Кожна система надає можливість створення подій з широким переліком додаткової інформації; місце та час проведення, опис, фото тощо. Системи доступні у веб-інтерфейсі, Eventleaf також має версію для персональних комп'ютерів.

Недоліками систем є не надто зручна система розповсюдження квитків для заходів та обмеженість функціоналу у безкоштовній версії. Крім того, інтерфейс систем доволі важкий та інтуїтивно незрозумілий.

Структура системи

Розроблена автоматизована система має ряд переваг над її непрямими аналогами, завдяки архітектурі та моделі розповсюдження. Система розроблена за допомогою клієнт-серверної архітектури. Серверна частина служить в якості модуля роботи з базою даних та надання програмного інтерфейсу для виконання всіх можливих функцій клієнту. Клієнтська частина (веб-додаток) являє собою модуль, який буде використовувати інтерфейс наданий серверною частиною та візуалізує всю інформацію у зручному і зрозумілому виді.

Аналіз існуючих продуктів допоміг сформувати перелік основних можливостей розроблюваної системи:

- простота використання;
- наявність локалізації
- авторизація через соціальні мережі;
- створення заходу

- визначення основних даних про захід
- редагування та видалення активних заходів
- перегляд статистики по конкретному заходу
- розповсюдження квитків учасникам
- додавання відгуків відвідувачами заходів
- розсилка email повідомлень відвідувачам

Модель розповсюдження та підтримки системи:

- весь функціонал системи доступний безкоштовно
- модерація активних подій та можливість додавати скарги про порушення
- розширення існуючого функціоналу та усунення поточних недоліків

Висновки

Розроблена автоматизована система є унікальною, оскільки містить у собі весь необхідний функціонал та усуває недоліки систем-аналогів. Система може використовуватися як для проведення невеликих подій, так і для масштабних міжнародних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев А. А. К выставке готов! Экспотренинг / А.А. Алексеев // Альпина Паблишер. — Москва, 2018. — С. 83—91.
2. Румянцев Д., Франкель Н., Event-маркетинг. Все об организации и продвижении событий / Румянцев Д., Франкель Н. // Питер - Санкт-Петербург, 2017 – 320с
3. Гамильтон П. Как провести успешный семинар. Пошаговое руководство для организаторов лекций, воркшопов и мастер-классов / П.Гамильтон // Баланс Бизнес Букс – Київ, 2017 – 272с.
4. Eventbrite [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.eventbrite.com/ – Назва з екрана.
5. Eventleaf [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.jollytech.com/eventleaf/ – Назва з екрана.

Шмундяк Дмитро Олександрович— студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3kn15b.shmundiak@gmail.com

Науковий керівник – **Козачко Олексій Миколайович** — доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: lekoz80@gmail.com

Dima Shmundiak — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 3CS-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3kn15b.shmundiak@gmail.com

Supervisor – **Oleksiy O. Kozachko** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: lekoz80@gmail.com

Є. М. Крижановський
П. П. Машницький

РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАСАЖИРСЬКИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті звернено увагу на проблему моніторингу автоперевезення в регіоні. Запропоновані технології, які допоможуть оптимально реалізувати систему, та вирішити проблему. Також запропоновано структуру веб-системи моніторингу пасажирських автоперевезень та описано функціональне призначення кожної складової.

Ключові слова: моніторинг, веб-система, база даних, транспорт

Abstract

The article focuses on the problem of monitoring road transport in the region. Proposed technologies that will help optimally implement the system and solve the problem. The structure of the web-monitoring system for passenger transportation is also proposed, and the functional purpose of each component is described.

Keywords*:* monitoring, web system, database, transport.

Вступ

Моніторинг пасажирських перевезень – це відслідковування місця знаходження автобусів за допомогою GPS-датчиків та передбачення їх переміщення автомагістралями [1-5].

Актуальність розробки веб-системи, яка в режимі реального часу показує місце, де знаходиться заданий транспортний засіб, надає інформацію про розклад руху транспортних засобів, також виводить дані про перевізника, автовокзали та маршрути пересування, полягає в тому що дана система допоможе користувачам одержати актуальну інформацію про розташування транспортного засобу, наприклад при його затримці, зміні фактичного розкладу, тощо Для перевізника дана система допоможе відстежувати чи водій не відхиляється від маршруту і чи рухається згідно розкладу руху [4-8].

Метою роботи є розробка структури веб-системи моніторингу пасажирських автоперевезень та здійснення її програмної реалізації із використанням оптимальних інформаційних технологій.

Результати дослідження

Для реалізації даної веб-системи було розроблено структуру, яка складається із таких компонентів:

- GPS-датчик, який розміщений на транспортному засобі та відсилає дані про координати його розташування та час.
- Файли ДатаЧас.gpx – це файли, які зберігають інформацію, яка надходить від GPS-датчика. Дані файли накопичуються на сервері.
- База даних призначення для збереження даних системи.
- Web-інтерфейс відповідає за представлення системи користувачу, а також містить функціонал системи: розлад руху транспортного засобу, місце розташування транспортного засобу, інформацію про перевізника та вокзалу, тощо.
- Користувач – людина, яка користується системою.
- Адміністратор, людина яка відповідає за актуальність даних та налаштування системи в цілому, а також удосконалення в разі необхідності.

Дану структуру наведено на рисунку1.

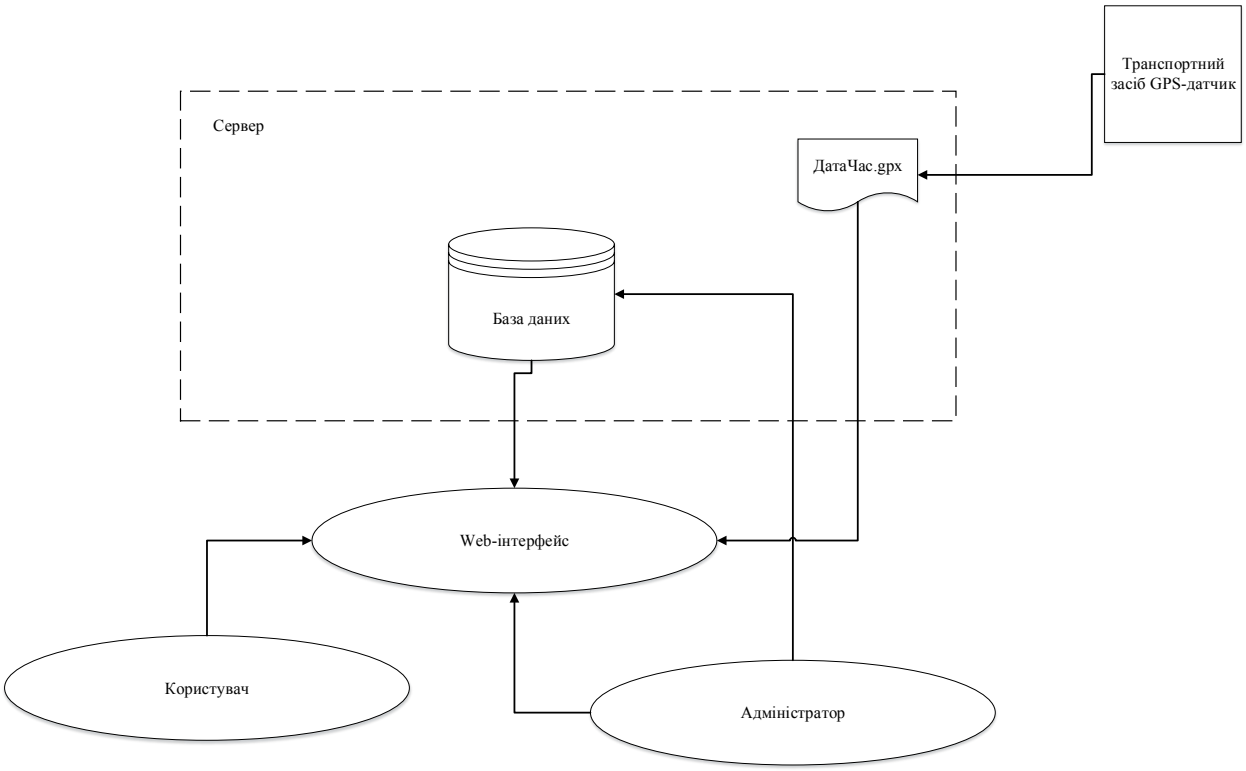


Рис. 1. Концептуальна структура веб-системи моніторингу пасажирських автоперевезень

Для системи моніторингу пасажирських перевезень було розроблено базу даних. В якій зберігається основна інформація, необхідна для функціонування системи. Модель даних розробленої бази даних представлено на рисунку 2.

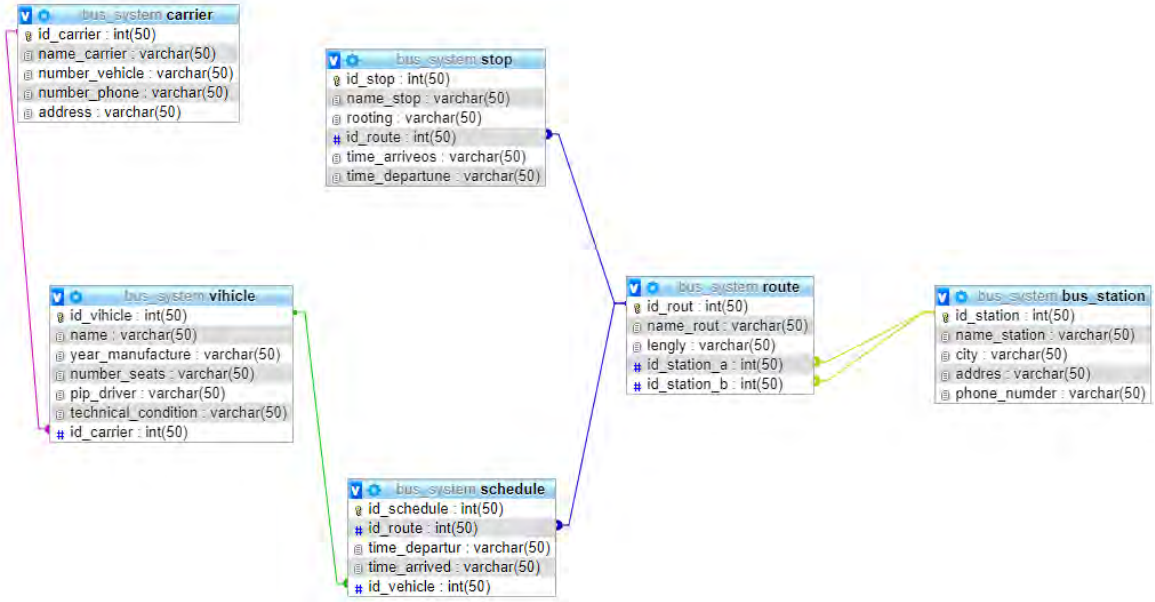


Рис. 2. Реляційна модель бази даних веб-системи пасажирських перевезень.

Висновки

Розглянуто актуальність розробки веб-системи моніторингу пасажирських автоперевезень. Розроблено концептуальну структуру веб-системи моніторингу пасажирських автоперевезень із

відображенням основних складових та характеристикою їх функціонального призначення. Розроблено базу даних системи. Перспективними напрямками подальшого розвитку системи є:

- розробка веб-інтерфейсу користувача системи;
- наповнення бази даних пілотними даними;
- тестування системи загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сапронов, О. М. Автомобільний транспорт як складова міського пасажирського транспорту у контексті енергетичної, соціальної, економічної та екологічної безпеки / О. М. Сапронов // Освіта і управління. – 2007. – № 2. – С. 152–158.
2. Прейгер Д. К. Стратегічні напрями розвитку транспортної галузі України у після кризовий період /Д. К. Прейгер, О. В. Собкевич, О. Ю. Ємельянова. – К. : НІСД, 2011. – 48 с.
3. Статистичний збірник «Транспорт і зв'язок України, 2016». Відповідальний за випуск О. О. Кармазіна.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua.
4. Стройко, Т. В. Інноваційне оновлення регіональної транспортної інфраструктури на принцип інжинірингу / В. В. Бондар, Т. В. Стройко // Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки [Збірник наукових праць]. – Маріуполь: ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», 2017. – Випуск 33 - С. 296-302.
5. Закон України «Про автомобільний транспорт». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/2344-14.
6. Транспортна стратегія України на період до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://www.transport–ukraine.eu/page/transportna–strategiya–ukrayini–na–period–do–2020–roku.
7. Інформаційні технології автоматизації обробки параметрів геоінформаційних систем з геометричними мережами : монографія / В. Б. Мокін, В. Г. Сторчак, Є. М. Крижановський, О. В. Гавенко, В. Ю. Балачук. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 196 с.
8. Технології обробки та моделювання екологічної та економічної інформації / [В. Б. Мокін, А.В. Поплавський, А. Р. Ящолт, М. П. Боцула]. — Електронний навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 130 с.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com

Машницький Павло Петрович — студент групи 3КН-15б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: 3kn15b.mashnitsky@gmail.com

Науковий керівник: ***Євгеній Миколайович Крижановський*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Mashnytskyi Pavlo Petrovich— student of CS-15b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;

Supervisor: ***Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004

О. В. Бурдейна[1]

МОЖЛИВІСТЬ КОГНІТИВНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто можливість застосування алгоритмів машинного навчання для створення когнітивної карти профорієнтаційної діяльності закладів вищої освіти. З'ясовано джерело даних для здійснення необхідних обчислень.

Ключові слова: профорієнтаційна діяльність, заклад вищої освіти, абітурієнт, єдина державна електронна аза з питань освіти, машинне навчання.

Abstract

The possibility of application of algorithms of machine learning for the creation of a cognitive career-oriented career activity of higher education institutions is considered. The data source for the necessary calculations was found.

Keywords: vocational guidance, higher educational institution, applicants, the only state electronic education, machine learning.

Вступ

У [1] для моделювання профорієнтаційної діяльності закладів вищої освіти (далі – ПОД ЗВО) як складноформалізованої та складнокерованої системи використано когнітивні карти із застосуванням принципу когнітивного консонансу. Для того, щоб сформувати перелік керованих та вимірюваних вершин, а також для визначення вагових коефіцієнтів, у дослідженні керувались соціологічними опитуваннями. Питання достовірності соціологічних досліджень викликають дискусії у науковій спільноті, про що, зокрема, говориться у джерелах [2] та [3]. Тому для генерування когнітивної карти варто скористатись іншим методом, який використовують за умови великої кількості багатозв'язних даних.

Результати дослідження

Алгоритми машинного навчання застосовують у випадках, коли досліджують великі об'єми багатозв'язних даних. Чи існують дані, пов'язані ПОД та вступною кампанією, які можна було б використати при розробці когнітивної карти ПОД ЗВО? І, якщо так, то яким чином можна використати розв'язок класичних задач машинного навчання (далі – МН) для моделювання ПОД ЗВО?

Цільова вершина когнітивної моделі ПОД ЗВО – «Кількість студентів, набраних у заданий рік у певний ЗВО на бюджетні місця на бакалаврат». Кількість цих студентів для різних ЗВО коливається у широких межах, однак усі вони є елементами потужного масиву даних – учасників ЗНО, наприклад, 2018 року. Кількість учасників ЗНО-2018, які подолали поріг у 100 балів при складанні ЗНО з української мови та літератури, становить 276 466 осіб [4]. Тобто для створення когнітивної карти і застосування технологій Machine Learning маємо множину об'єктів – вступників до ЗВО, учасників вступної кампанії певного періоду. Щоб використати цю множину у обчисленнях, необхідно, щоб об'єкти та їхні характеристики були сконцентровані у електронному вигляді у певній базі даних (одній чи кількох).

Число 276 466 означає, що саме така кількість українців отримала право взяти участь у конкурсному відборі для вступу до закладів вищої освіти за сертифікатами ЗНО (не рахуючи тих, хто складав вступні іспити). Усі дані по перебіг вступної кампанії для усіх 276 466 вступників на базі

сертифікатів ЗНО та інформація про усі 661 [5] ЗВО України сконцентровано у загальнодержавній базі даних під назвою «Єдина державна електронна база з питань освіти». База даних містить біля 10 розділів, частина з яких – електронні сервіси з пошуку і надання інформації, отримання новин, певні дії з документами, частина – бази даних, які стосуються опису ЗВО, різних напрямів його діяльності та перебігу вступної кампанії; база даних вступної кампанії містить, зокрема, біля 30 полів. Перелік окремих розділів, підрозділів та полів ЄДЕБО на ведено у таблиці 1.

Вступники подають заяви на певні конкурсні пропозиції згідно з «Умовами прийому на навчання до закладів вищої освіти України», затвердженими у поточному році Міністерством освіти і науки України. Після подання відповідних заяв відбувається конкурсний відбір відповідно до умов та критеріїв, описаних у відповідних документах конкретних ЗВО. Інакше кажучи, працює певний алгоритм, який ґрунтується на даних, зібраних у ЄДЕБО, підсумком роботи якого стає те, що кожен ЗВО отримує певну кількість студентів для навчання з метою отримання ступеня бакалавра за певними спеціальностями та спеціалізаціями. Ця кількість є підсумком профорієнтаційної діяльності ЗВО і відповідає значенню цільової вершини когнітивної карти, яка її моделює, та є наслідком впливу певних чинників – характеристик вступників та ЗВО. Завданням для машинного навчання у даному випадку стане пошук відповіді на питання: які саме чинники впливають на цільову вершину, чи пов'язані ці чинники між собою і, якщо пов'язані, то яка сила цього зв'язку?

Таблиця 1 – ЄДЕБО для машинного навчання та когнітивного моделювання ПОД ЗВО

№	ЄДЕБО		Задачі МН	Задачі КМ
	Розділ/підрозд. (деякі)	**Поля (деякі) [6]**		
1	**Дані** - Основні дані; - Ліцензії; - Рейтинги; - Структура; - Угоди; - Держ. замовл.	Тип закладу; Форма власності; Рівень акредитації; Тип ЗВО; Ліцензії і дані ліцензії; Категорія/підкатегорія рейтингування; Назва і значення показника рейтингування; Структурні підрозділи і спеціальності; Ліцензійні обсяги; Назва і код спеціалізації Типи квот; Назва і терміни навчання на факультеті довузівської підготовки; Результати ЗНО; Конкурсний бал; Заяви, подані на різні конкурсні пропозиції ЗВО; Середній бал атестата; Форма навчання, номер курсу, спеціальність, спеціалізація, на які подано заяви	**1) Задачі з навчанням, розв'язок яких ґрунтується на даних ЄДЕБО минулих років:** 1.1) Задачі класифікації (classification) – маючи множину об'єктів-вступників до різних ЗВО України на різні спеціальності попереднього року (навчальну вибірку), розбити на класи (клас – певний ЗВО і певна спеціальність) множину об'єктів-вступників наступного року; 1.2) Задачі прогнозування (forecasting) – процес передбачення кількість студентів, набраних у заданий рік у певний ЗВО, ґрунтуючись на да даних попередніх періодів часу; **2) Задачі без навчання, які розв'язуються для даних ЄДЕБО поточного року (ще немає результатів вступної кампанії):** 2.1) Задачі кластеризації (clustering) – розбиття множини вступників поточного року на кластери (підмножини) відповідно до набору характеристик вступників; 2.2) Задачі пошуку асоціативних правил (association rules learning) – маючи множину об'єктів-вступників попереднього року з розподілом за ЗВО та спеціальностями, визначити набір ознак та їхніх значень, які найбільш характерні для вступників до різних ЗВО та на різні спеціальності; 2.3) Задачі скорочення розмірності (dimensionality reduction) – маючи множину об'єктів та їхніх ознак, створити нові вектори-ознаки об'єктів, без втрат суттєвої інформації.	1. Виділити вимірювані чинники, які впливають на обрання певного ЗВО та певної спеціальності, тобто – вершини графа, які відносяться до категорії вимірюваних та керованих (див. [1]); 2. З'ясувати силу зв'язків між цими чинниками, тобто вагу ребер, які пов'язують керовані вершини з цільовою.
2	**Довідники** - Спеціалізації; - Квоти; - Довідники (напрямів, спеціальност., спеціалізацій, вступні кампанії тощо)			
3	**Вступ** - Пропозиції; - Заяви; - Екзам. відомос.			
4	**Навчальний процес** - Групи; - Студенти; - Дисципліни			

Ґрунтуючись на інформації ЄДЕБО як на потужному масиві взаємопов'язаних одиниць інформації, можна розв'язати деякі класичні задачі МН і застосувати отримані результати для генерування когнітивної карти ПОД ЗВО (див. табл. 1).

Висновки

У статті було розглянуто можливість застосування алгоритмів машинного навчання для генерування когнітивної карти ПОД ЗВО. З'ясовано, що для відповідних обчислень можна скористатись даними вступних кампаній минулих років та поточного року, а також даними, які характеризують діяльність ЗВО загалом. Необхідна інформація сконцентрована у «Єдиній державній електронній базі з питань освіти». На основі цієї інформації розв'яжуться задачі класифікації, прогнозування, кластеризації, пошуку асоціативних правил та скорочення розмірності, що стане основою для генерування множини вершин та ваг під час моделювання когнітивної карти ПОД ЗВО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В.Б. Метод проектування когнітивної карти для оптимізації профорієнтаційної діяльності ЗВО [Текст] / В. Б. Мокін, О. В. Бурдейна, К. О. Коваль, А. Р. Ящолт // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. - № 3. – С. 89–99. - Режим доступу: https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/2238
2. Волович В.И. Оценочные критерии качества социологической информации [Текст] / В. И. Волович // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Соціологія. – 2010. - №1-2. – С. 34-39. – Режим доступу: http://www.soc.univ.kiev.ua/ru/library/ocenochnye-kriterii-kachestva-sociologicheskoy-informacii-0
3. Кравчук М. Поняття достовірності знання та проблема невизначеності в емпіричному соціологічному дослідженні [Текст] / М. Кравчук // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Соціологія. – 2016. - №1(7). – С. 43-47. – Режим доступу: http://www.visnyk.soc.univ.kiev.ua/index.php/soc/article/view/118/94
4. Розподіл учасників зовнішнього незалежного оцінювання 2018 року, які подолали поріг «склав/не склав» з математики, української мови і літератури, іспанської мови, англійської мови, німецької мови, французької мови, історії україни, біології, географії, фізики та хімії за результатами рейтингового оцінювання за шкалою 100-200 балів [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://testportal.gov.ua//wp-content/uploads/2016/12/Rozpodil-uchasnykiv-yaki-podolaly-porig-z-7-predmetiv.pdf
5. ЄДЕБО [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/ministerstvo/yedebo
6. Програмний комплекс «Єдина Державна Електронна База з питань Освіти» (ЄДЕБО) [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.inforesurs.gov.ua/uploads/files/WEB-klient.pdf

Олена Володимирівна Бурдейна – здобувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

Науковий керівник: ***Мокін Віталій Борисович*** – д.т.н., проф., завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Olena Burdeina – applicant of the Department of System Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

Supervisor: ***Vitalii B. Mokin*** – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Chair of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.02

В. О. Резнік
С. О. Жуков

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ ЗАТРАТ РЕСУРСІВ У КЛІНІНГОВОМУ АВТОСЕРВІСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто популярні методи прогнозування, які можна застосовувати для прогнозування затрат ресурсів. Проведено аналіз розглянутих методів та, спираючись на отримані дані, вибрано метод, що найкраще підходить для вирішення поставленої задачі.

Ключові слова: прогнозування, методи прогнозування, метод ковзного середнього, експоненціальне згладжування.

Abstract

The popular forecasting methods that can be used to predict the cost of resources are considered. The analysis of the considered methods is carried out and, based on the obtained data, a method is chosen that is best suited for solving the problem.

Keywords: forecasting, methods of forecasting, method of moving average, exponential smoothing.

Вступ

Питання прогнозування затрат ресурсів набувають особливої гостроти в умовах нестабільного ринку через необхідність оцінки та врахування впливу усього комплексу факторів, що визначають ці затрати. Для підвищення якості й своєчасності прийняття рішень щодо управління затрат ресурсів необхідним є застосування економіко-математичних методів і моделей. Прогнозувати витрати нелегко, оскільки їх динаміка залежить від багатьох обставин. Саме тому для аналізу і прогнозування витрат виробництва рекомендується використовувати математико-статистичні методи із застосуванням комп'ютерної техніки, що дозволить підвищити точність проведених досліджень та зекономити ресурси [1].

Результати дослідження

При плануванні роботи підприємства необхідно зробити припущення які витрати підприємство зможе реалізувати за період на який складається план. Далі, відштовхуючись від зробленого прогнозу, виконується складання графіків закупівель сировини та матеріалів, а також складання виробничих планів.

Прогнозування є однією з задач планування. Прогнозування на основі аналізу часових рядів передбачає, що зміни які відбувалися в обсягах продажів продукції можуть бути використані для визначення цього показника в наступні періоди часу [2].

Перед прогнозуванням виконується первинний аналіз вхідних даних, під час якого визначаються наявність тренду та сезонної компоненти.

Тренд – це зміна яка визначає основну тенденцію часових рядів.

Сезонні коливання – повторювані рік у рік зміни показника в певні проміжки часу. Спостерігаючи їх протягом декількох років для кожного місяця (або кварталу), можна визначити відповідні середні, чи медіани, які приймаються за характеристики сезонних коливань.

Аналіз часового ряду показав, що часовий ряд випадковий і має сезонний тренд в 12 місяців.

Існує дуже багато методів складання прогнозу. Найбільш популярні методи:

- метод арифметичного ковзного середнього;
- метод зваженого ковзного середнього;
- метод експоненціального згладжування;
- прогнозування за допомогою нейронних мереж.

Сучасні цифрові обчислювальні машини здатні з високою швидкодією і точністю вирішувати формалізовані завдання з цілком певними даними за заздалегідь відомими алгоритмами. Проте в тих випадках, коли завдання не піддається формалізації, а вхідні дані неповні, зашумлені або суперечливі, застосовують технології нейронних мереж. Сильною стороною цих комплексів є нестандартний характер обробки інформації. Вона кодується і запам'ятовується не в окремих елементах пам'яті, а в розподілі зв'язків між нейронами. Стан кожного окремого нейрона визначається станом багатьох інших нейронів, пов'язаних з ним. Отже, втрата одного або декількох зв'язків не робить істотного впливу на результат роботи системи в цілому, що забезпечує її високу надійність [3].

Просте ковзне середнє (англ. *Simple Moving Average* – SMA) – є одним з найбільш простих і популярних індикаторів в технічному аналізі. SMA є звичайним середнім арифметичним від цін за певний період. SMA відноситься до класу індикаторів, які слідують за трендом, воно допомагає визначити початок нової тенденції і її завершення, за його кутом нахилу можна визначити силу (швидкість руху), воно ж в якості основи (або згладжуючого фактора) застосовується у великій кількості інших технічних індикаторів. Іноді ковзне середнє називають лінією тренда.

SMA обчислюється за формулою:

$$\mathrm{MA} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i}{n}, \qquad (1)$$

де P_i – ціни на ринку;

n – основний параметр – довжина згладжування або період SMA (кількість цін що входять у розрахунок ковзного). Іноді цей параметр називають порядком змінного середнього.

При використанні методу SMA для торгівлі по тренду, запізнювання на вході і на виході з тренда як правило дуже значне, тому в більшості випадків втрачається велика частина трендового руху. Один з найбільш серйозних недоліків методу SMA, полягає в тому що воно надає однакові ваги як новими цінами, так і більш старими, хоча логічніше було б припустити, що нові ціни важливіші, тому що відображають більш близьку ринкову ситуацію до поточного моменту.

Зважене ковзне середнє (англ. *Weighted Moving Average* – WMA). Одним з недоліків SMA є присвоєння при його розрахунку всім цінам однакових ваг при усередненні незалежно від того, ближче чи далі вони від поточного моменту. Цей недолік усунуто у зваженому ковзному середньому. WMA, таким чином, є звичайною модифікацією SMA з вагами підібраними так, що останні ціни мають більшу вагу.

Зважене ковзне середнє визначається за формулою:

$$\mathrm{WMA} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i * W_i}{\sum_{i=1}^{n} W_i}, \qquad (2)$$

де Pi – значення ціни *i*-періодів тому, (*i* сьогодні = 1);

Wi– значення ваг для ціни *i*-періодів тому.

Зважене ковзне середнє являє собою арифметичне зважене коливань цін за певний період. В якості аналітичного інструменту воно знімає частину недоліків звичайного ковзного, але не усуває їх повністю.

Експоненційне ковзне середнє (англ. *Exponential Moving Average* – EMA) зменшує помилку, надаючи більшу вагу останнім цінами у порівнянні з більш далекими цінами. Цей метод дозволяє більш швидко

реагувати на поточні зміни ціни в порівнянні з SMA. Вага, що надається останній ціні, залежить від періоду ковзної середньої. Чим коротший період EMA, тим більша вага надаватиметься останньою ціною [4].

Необхідно зазначити, що теоретично в розрахунку цієї ковзної використовуються всі ціни, за весь період її побудови і, незважаючи на те, що вплив старих цін зникає з часом, він не зникає до кінця. Ефект старих цін зникає швидше для більш коротких EMA, в порівнянні з більш довгими. Вважається, що експоненційне ковзне все ж краще відображає ринкові ціни при інших рівних умовах, оскільки вплив кожної попередньої ціни убуває експоненційно з його віддаленістю від поточної ціни.

Висновки

Серед запропонованих методів, що дозволяють підвищити точність прогнозування продажів за рахунок урахування розширеної системи критеріїв оцінювання, для розв'язання поставленої задачі визначення обсягів затрат ресурсів у клінінговому автосервісі, було обрано метод експоненційнного ковзного середнього, оскільки даний метод враховує попередні показники та швидше реагує на поточні зміни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прогнозування продажу. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_26773_prognozuvannya-prodazhu.html
2. Планирование ресурсов предприятия. Официальный сайт [Електронний ресурс] – https://www.microsoft.com/ru-ru/dynamics/erp.aspx
3. Д И. Левченко, В.А. Светличная Выбор метода прогнозирования для компьютеризированной подсистемы управления запасами сырья пищевого предприятия
4. Прогнозування за допомогою кількісних методів [Електронний ресурс]. – https://stud.com.ua/18794/ekonomika/prognozuvannya_dopomogoyu_kilkisnih_metodiv

Резнік Владислав Олексійович — студент гр.3КН-15, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінниця.

Жуков Сергій Олександрович — кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com

Науковий керівник: ***Жуков Сергій Олександрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Reznik Vladislav Alekseevich – student gr.3CS-15, faculty for information Technologies and Computer Engineering. Vinnitsa.

Zhukov Serhii O. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com.

Supervisor: ***Zhukov Serhii O.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia.

УДК 004+681.12

О. В. Вегера
І. В. Варчук

КОНЦЕПЦІЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод для моніторингу показників діяльності електростанцій України в залежності від їх типу та їхнього вплив на навколишнє середовище.

Ключові слова: моніторинг електростанцій, викиди та скиди, забруднення біосфери.

Abstract

The method for monitoring the performance of power plants in Ukraine depending on their type and their environmental impact is proposed.

Keywords: monitoring of power plants, emissions and discharges, pollution of the biosphere.

Вступ

Традиційне виробництво і використання енергії часто пов'язано з забрудненням біосфери. Так, наприклад, при спалюванні викопних видів палива виробляються гази і речовини, які негативно впливають на природне середовище. Сьогодні споживання енергії в усьому світі зростає, відповідно, неможливо відмовлятися від викопних джерел палива. Наслідком їх діяльності є забруднення навколишнього середовища на місцевому, регіональному і світовому рівнях.

Метою роботи є розроблення системи, що дозволить проводити моніторинг показників діяльності електростанцій України.

Результати дослідження

Енергетика є визначальним фактором для розвитку економіки і для екології. Саме від неї значною мірою залежить добробут людей і економічний потенціал держав. Поряд з цим вона також робить істотний вплив на навколишнє середовище, властиві їй екосистеми і на всю біосферу в цілому. Сьогодні одні з головних екологічних проблем (зміна клімату, кислотні опади, загальне забруднення середовища та інші) безпосередньо або побічно пов'язують з виробництвом або споживанням енергії.

Щоб контролювати викиди та скиди з електростанцій в навколишнє середовище необхідно враховувати особливості кожного виду електростанцій. Наприклад, для всіх технологічних процесів на об'єктах ядерної енергетики характерною особливістю є присутність джерел радіаційного ризику, обумовленого викидами і скидами радіоактивності, які за певних умов можуть призводити до негативних впливів на людину і навколишнє середовище. Гранично допустимі викиди та скиди — це екологічні нормативи, що визначають граничні межі викидів в атмосферне повітря і скидів у водні об'єкти забруднюючих речовин, інших шкідливих впливів на навколишнє природне середовище. Цей норматив встановлюється для кожного джерела забруднення і диференційований щодо кожної забруднюючої речовини і кожного. фактора фізичного або біологічного впливу. Загальні правові засади нормування у даній галузі встановлені Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991) і «Про охорону атмосферного повітря» (1992), Водним кодексом України. Тому при моніторингу атомних електростанцій необхідно враховувати радіоактивне забруднення атмосфери, гідросфери та ґрунтів в процесі видобутку і транспортування сировини. На рис 1 представлено відсоток від допустимого добового рівня викидів інертних радіоактивних газів у навколишнє середовище по кварталах за 2018 рік на Запорізькій, Рівненській, Південноукраїнській та Хмельницькій атомній електростанції.[1]

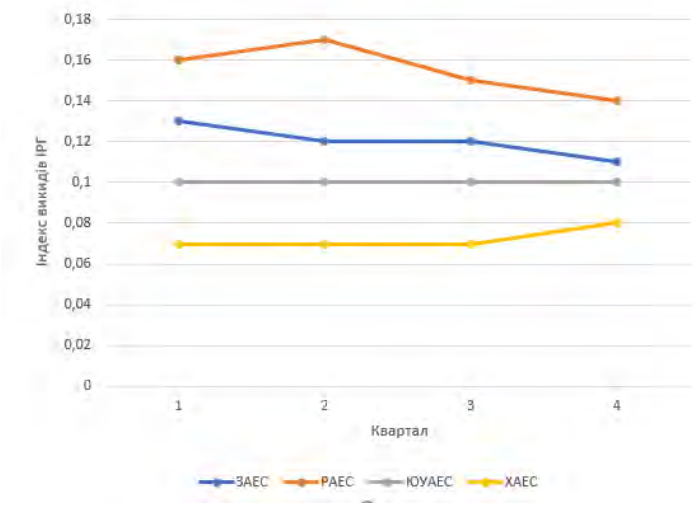


Рис. 1. – Відсоток від допустимого добового рівня викидів інертних радіоактивних газів

На рис 2 представлено відсоток від допустимого добового рівня викидів довгоіснуючих радіонуклідів у навколишнє середовище за 2018 рік на атомних електростанціях України.

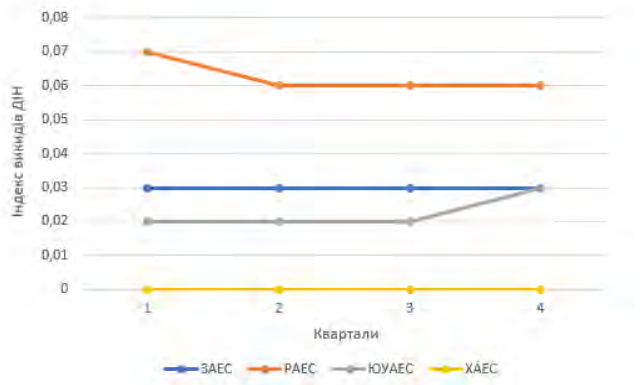


Рис. 2. – Відсоток від допустимого добового рівня викидів довгоіснуючих радіонуклідів

У викидах, які потрапляють в атмосферу при роботі теплових електростанцій, міститься досить велика кількість металів і їх з'єднань. Летальний ефект цих забруднювачів не виявляється тільки тому, що вони потрапляють в організми у відносно невеликих кількостях. Однак це не виключає їх згубного впливу на людину шляхом потрапляння через воду, ґрунти та інші ланки екосистем. Тому необхідно контролювати яке пальне використовується для спалювання в електростанціях адже саме воно визначає шкідливість та кількість викидів з теплових електростанцій.[2]

Одне з найважливіших впливів гідроенергетики пов'язано з відведенням значних площ під водосховища. При будівництві водосховищ відбувається різке порушення гідрологічного режиму річок, руйнування властивих цьому середовищі екосистем і видового складу.[3]

Отже, необхідно створити систему моніторингу показників діяльності електростанцій України щоб контролювати кількість викидів та скидів, що впливають на якість повітря та ґрунту і щоб кожен мав доступ до цих даних.

Висновки

Встановлено, який вплив від електростанцій в залежності від їх типу на навколишнє середовище та які саме чинники варто враховувати при моніторингу електростанцій України, що дозволить розробити чіткі критерії для створення системи моніторингу діяльності електростанцій України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горячев Г. В. Ідентифікація джерел понаднормативних викидів на основі нечітких баз знань за допомогою веб-сервісів / Г. В. Горячев, Д. Ю. Дзюняк // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – 2014. – № 2/2014. – С. 98-102.

2. Экологические проблемы энергетики / [А.А. Кошелев, Г.В. Ташкипова, Б.Б. Чебаненко и др]. – Новосибирск: Наука, 1989. –321 с.

3. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электростанции: Учебник для вузов / Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. – 2-е изд. – М.:Изд-во МЭИ, 2004. – 424 с.

4. Бабушкин В.М. Электрические сети: развитие, новые решения / Бабушкин В.М., Нейман В.А., Чевычелов В.А., 2002. – С. 166.

Вегера Олександр Володимирович – студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: veherasasha98@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки ВНТУ, Вінницький національний технічний університет

Vehera Olexandr – student of group 3CS-15b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Cand. tech Sciences, Associate Professor of the department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.9

Н. В. Чистяков
С. О. Жуков

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ФУТБОЛЬНИХ МАТЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто проблеми автоматизації прогнозування результатів футбольних матчів. Представлено інтелектуальну архітектуру для прогнозування результатів спортивних подій, визначено фактори та чинники, які мають найбільший вплив на результати поєдинку. Здійснено програмну реалізацію системи на прикладі чемпіонату України з футболу.

Ключові слова: беттінг, прогнозування футбольних матчів, база даних.

Abstract

The paper deals with the problems of automation of the prediction of the results of football matches. An intellectual architecture is proposed for forecasting the results of sports events, factors and factors that have the greatest impact on the outcome of the match are identified. The program implementation of the system is implemented on the example of the Ukrainian Football Championship.

Keywords: betting, prediction of football matches, database.

Вступ

Актуальність задачі прогнозування результатів спортивних матчів із застосування сучасних інформаційних технологій зумовлена розвитком та набуттям популярності букмекерських контор, а також наявністю великих обсягів інформації про спортивні події, що потребує розробки ефективних і доступних методів її зберігання, обробки та моніторингу.

Прогнозування результатів спортивних змагань саме по собі є важливим завданням, складовою основи букмекерського бізнесу. Крім цього, це завдання може служити хорошим полігоном для тестування різних методів екстраполяції та прогнозування результатів процесів в умовах обмеженого статистичного матеріалу при великій кількості факторів, що впливають, а деякі з яких заздалегідь невідомі [1].

Актуальність розробки полягає у можливості використання системи в сфері беттінгу або для тренування спортсменів з використанням як ліцензійного так і офіційно безкоштовного програмного забезпечення.

Результати дослідження

Розробка інтелектуального модуля прогнозування футбольних матчів передбачає виконання таких завдань:

- вибір спортивних подій для дослідження;
- збір статистичних даних;
- вибір оптимальних технології та форматів для реалізації системи;
- розробка бази даних та інтерфейсу користувача;
- перевірка моделі на адекватність та ефективність.

Комп'ютерна система прогнозування результату футбольних матчів – це програмне забезпечення, що дозволяє на основі певного алгоритму допомогти користувачеві в прогнозуванні результатів футбольних змагань. У футболі можна виконати тільки те, що піддається виміру. На практиці використо-

вуються методики, в яких рівень майстерності, враховуючи його багатофакторну структуру, оцінюється за кількісними показниками, які характеризують окремі види підготовки [2].

В результаті аналізу проблеми прогнозування спортивних подій було представлено інтелектуальну архітектуру для прогнозування результатів спорту. Пропонуються шість основних кроків, заснованих на етапах стандартної структури CRISP-DM (рис. 1).

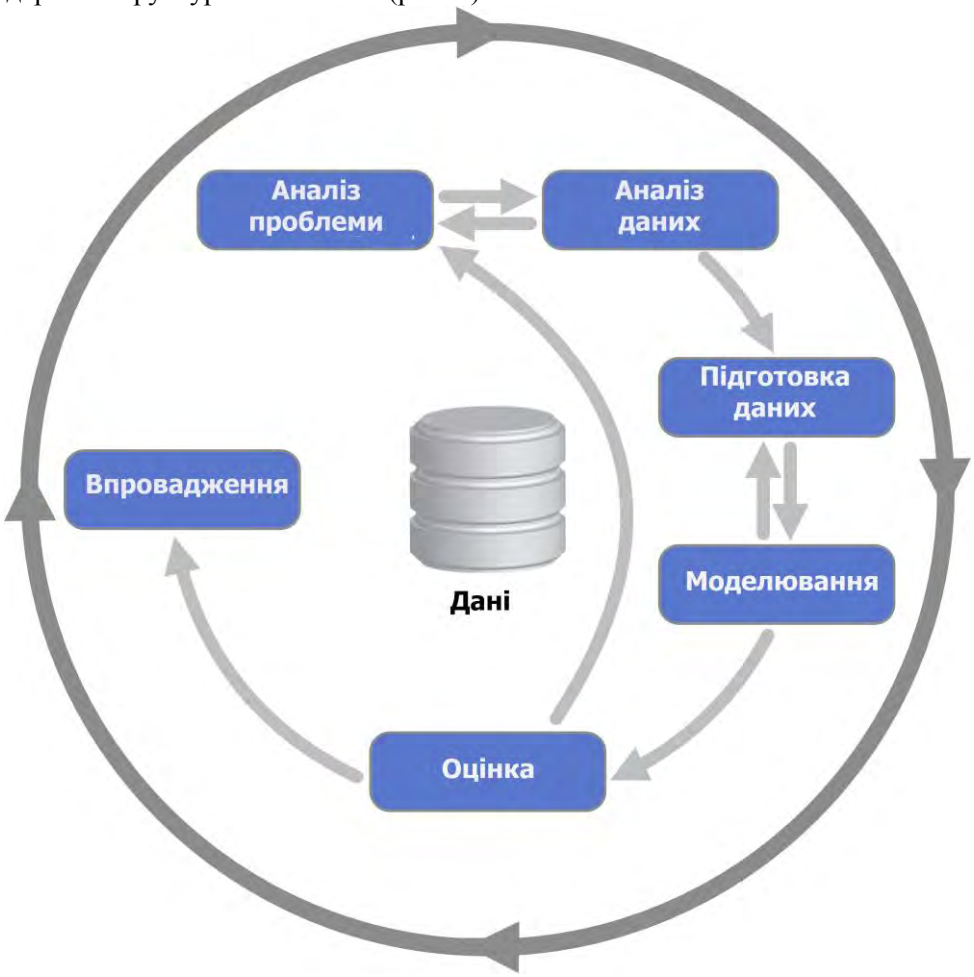


Рис. 1. Структура CRISP-DM для прогнозування футбольних матчів

В першу чергу постає завдання вибору показників, що формують рейтинг футбольної команди. Доцільно вибрати для оцінки такі параметри, збір статистичної інформації про яких є можливим. У той же час дані показники повинні мати високий ступінь важливості для рейтингу команди. Врахувавши вищенаведені фактори, слід вибрати наступні параметри:

- місце в турнірній таблиці;
- кількість набраних очок;
- кількість забитих м'ячів;
- кількість пропущених м'ячів;
- кількість ударів по воротах;
- кількість ударів в створ воріт;
- кількість передач;
- кількість точних передач;
- виграно кутових;
- відсоток володіння м'ячем;
- кількість гравців, які пропускають матч [3].

Відібрані такі чинники, які мають найбільший вплив на результат поєдинку:

x1 - різниця втрат провідних гравців (різниця між кількістю травмованих і дискваліфікованих футболістів в першій команді - господаря поля і кількістю травмованих і дискваліфікованих футболістів в гостьовій команді);

x2 - різниця ігрових динамік (різниця очок, набраних командою господарем поля і гостьовою командою в останніх п'яти турах);

x3 - різниця в класі команд (різниця місць, які займають команда-господар і команда-гість в поточному чемпіонаті);

x4 - фактор поля (розраховується як HP / HG - GP / GG, де HP - загальна кількість очок, набрана командою господарем поля в домашніх іграх поточного чемпіонату; HG - загальна кількість домашніх ігор, проведених командою господарем поля в поточному чемпіонаті; GP - загальна кількість очок, набрана гостьовою командою в поточному чемпіонаті на виїзді; HG - загальна кількість виїзних ігор, проведених гостьовою командою в поточному чемпіонаті);

x5 - зустрічі команд (різниця забитих і пропущених м'ячів двох команд у всіх чемпіонатах) [4].

Для лінгвістичної оцінки вхідних і вихідної змінних використовуються відповідні їм терм-множини, які наведені в таблиці 1. Відповідно до заданих факторів і терм-множин складається база знань (база правил).

Таблиця 1. Терм-множини змінних

Змінні	Терм-множини
x1	Багато запасних
	Однаково запасних
	Мало запасних
x2	Значний програш
	Програш
	Виграш
	Значний виграш
x3	Лідер
	Верхня половина
	Середина
	Нижня половина
	Аутсайдер
x4	Абсолютна невдача
	Невдача
	Перевага
	Абсолютна перевага
x5	Ганебні зустрічі
	Рівні зустрічі
	Переможні зустрічі
y	Великий програш
	Програш
	Нічия
	Виграш
	Великий виграш

Провівши аналіз статистичних показників команд і керуючись власним досвідом, прогнозист, можливо, повинен виключити деякі показники з розрахунку. В результаті верифікації моделі прогнозування було здійснено розрахунок результатів футбольних матчів на прикладі чемпіонату України з футболу.

Висновки

Створено інструментарій для реалізації удосконалених алгоритмів, візуалізації параметрів побудованої моделі та виведення результатів прогнозування футбольних матчів. Зокрема, створено базу

даних, яка містить всю необхідну інформацію по статистичних даних попередніх матчів. Користувачу забезпечено можливість введення інформації, необхідної для розв'язання задачі прогнозування в базу даних системи через інтерфейс користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Football-data.org[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.football-data.org.
2. Метод взвешенной суммы показателей для прогнозирования футбольных матчей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bets.today/ru/articles/weighted-sum-of-indexes
3. A machine learning framework for sport result prediction [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210832717301485#f0015
4. Штовба С.Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику / С.Д. Штовба. – Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nsu.ru/matlab/MatLab_RU/fuzzylogic/book1/index .asp.htm.

Чистяков Назар Вікторович **—** студент гр.3КН-15, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінниця, e-mail: 3kn15b.chistyakov@gmail.com.

Жуков Сергій Олександрович **—** кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com

Науковий керівник: ***Жуков Сергій Олександрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Chistyakov Nazar Viktorovich **—** student of group 3CS-15b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: 3kn15b.chistyakov@gmail.com.

Zhukov Serhii O. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com.

Supervisor: ***Zhukov Serhii O.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia.

Є. М. Крижановський
Є. О. Мартиновський

РОЗРОБКА ВЕБ-ГЕОПОРТАЛУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В статті звернено увагу на проблему стану водних об'єктів в регіоні. Запропоновані технології, які допоможуть оптимально реалізувати систему, та вирішити проблему. Приведено концептуальну структуру веб-геопорталу водних об'єктів Вінницької області.

Ключові слова: стан, веб-геопортал, база даних.

Abstract

The article focuses on the problem of monitoring water storages in the region. Proposed technologies that will help optimally implement the system and solve the problem. The conceptual structure of the web geoportal of water objects of Vinnytsia region is given.

Keywords*:* status, web geo program, database.

Вступ

Стан водних об'єктів у Вінницькій області — є досить суттєвою проблемою. Система, що пропонується, допомогла б екологам та вченим постійно переглядати зміни стану того чи іншого об'єкту, а також швидко реагувати на суттєві зміни. З іншого боку підприємці зможуть вивчати стан водних об'єктів та вибрати оптимальний, щоб його орендувати, або використати [1-5].

Актуальність розробки веб-геопорталу, який в режимі реального часу зможе показувати стан, місце де він знаходиться та орендаря, також виводить дані про кількість води в ньому, полягає в тому що дана система допоможе користувачам отримати актуальну інформацію про водний об'єкт, оскільки він може бути забрудненим, або не мати достатню кількість води.

Метою роботи є розробка структури веб-геопорталу водних об'єктів Вінницької області та здійснення її програмної реалізації із використанням оптимальних інформаційних технологій.

Результати дослідження

Для реалізації даного веб-геопорталу розроблено концептуальну структуру, яка складається із таких компонентів:

- Геоінформаційний кадастр водних об'єктів Вінницької області;
- Сервер, на якому зберігається вся інформація та в базу даних якого імпортуються дані з геоінформаційного кадастру водних об'єктів Вінницької області;
- База даних – місце збереження даних системи;
- Web-інтерфейс, який відповідає за представлення системи користувачу;
- Користувач – людина яка користується системою.
- Адміністратор, людина яка відповідає за актуальність даних та налаштування системи.

Дану структуру наведено на рисунку1.

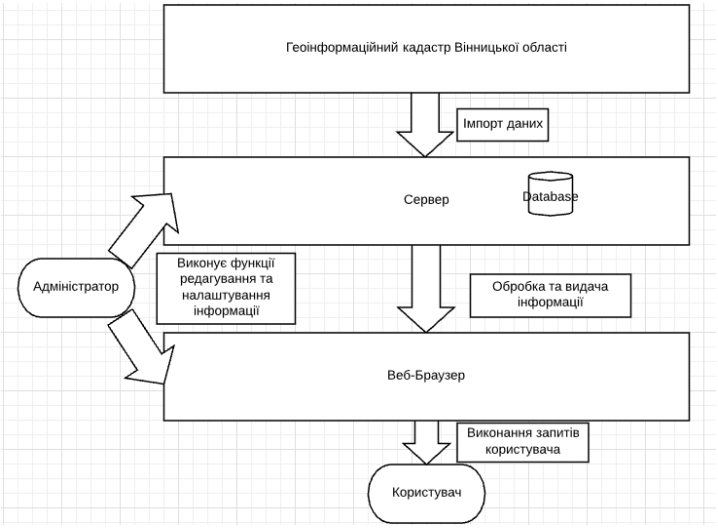


Рис. 1. Концептуальна структура веб-геопорталу водних об’єктів Вінницької області

На рисунку 2 приведено вигляд геоінформаційного кадастру водних об’єктів Вінницької області, який буде основним джерелом даних для веб-геопорталу водних об’єктів Вінницької області.

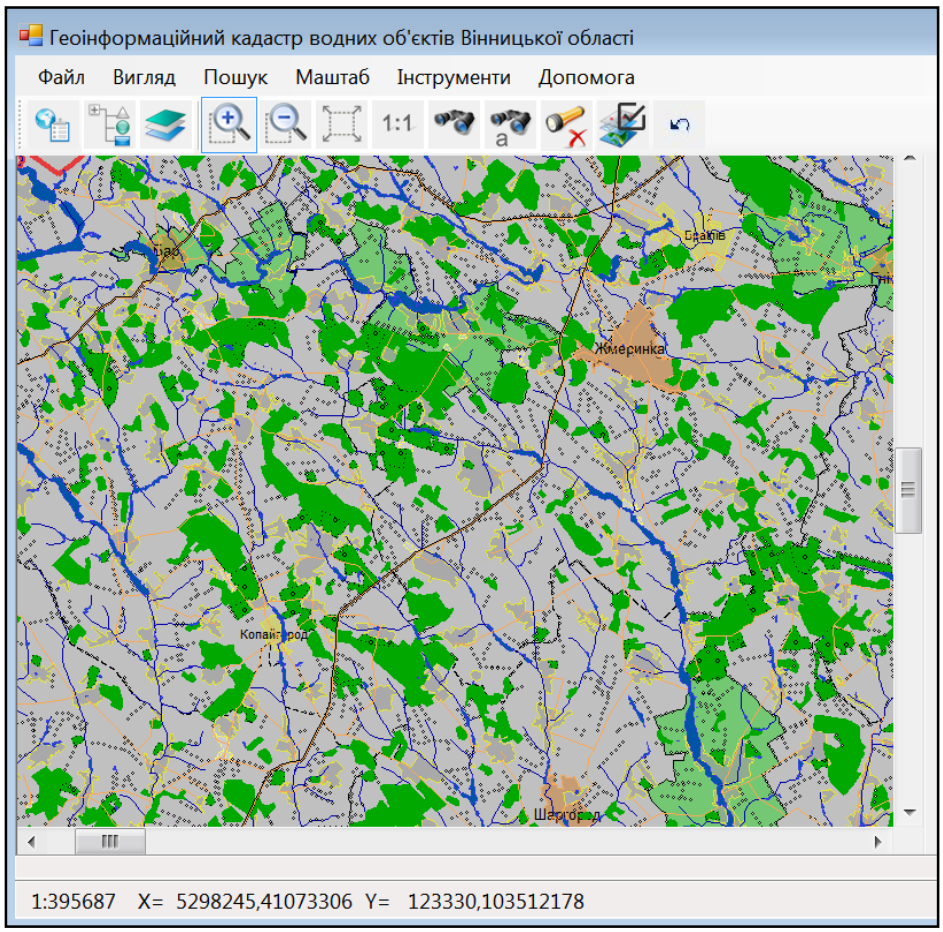


Рис. 2. Програма-оболонка системи

Висновки

Розглянуто актуальність веб-геопорталу водних об’єктів Вінницької області. Також, було представлено концептуальну структуру веб-геопорталу із відображенням основних складових та

характеристикою їх функціонального призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року" від 24 травня 2012 р. № 4836-VI.
2. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / Під ред. В. Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. — 315 с.
3. Дезірон О. В., Мокін В. Б., Крижановський Є. М. Геоінформаційна система басейну річки Сіверський Донець та її роль в прийнятті управлінських рішень // Водне господарство України. – 2006.– №4.– С. 10–15.
4. Інформаційні технології автоматизації обробки параметрів геоінформаційних систем з геометричними мережами : монографія / В. Б. Мокін, В. Г. Сторчак, Є. М. Крижановський, О. В. Гавенко, В. Ю. Балачук. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 196 с.
5. Технології обробки та моделювання екологічної та економічної інформації / [В. Б. Мокін, А.В. Поплавський, А. Р. Ящолт, М. П. Боцула]. — Електронний навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 130 с.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com

Мартиновський Євгеній Олександрович — студент групи 3КН-15б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: 3kn15bmartynovskyy@gmail.com

Науковий керівник: ***Євгеній Миколайович Крижановський*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Martynovskyi Yehenei Oleksandrovich— student of CS-15b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa***;***

Supervisor: ***Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.9

Д.С. Науменко
І.В.Варчук

КОНЦЕПЦІЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ЗАДАЧІ СКЛАДАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАЦІОНУ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі аналізується актуальність методів Data Mining, які дають можливість спрогнозувати оптимальний раціон спортивного харчування індивідуально для кожної людини, а також описано принципи за якими надаватимуться рекомендації щодо харчування.
Ключові слова: *обробка даних, дерево рішень, спортивне харчування, інтелектуальна система*

Abstract
In this paper, the relevance of Data Mining methods is analyzed, which make it possible to predict the optimal diet of sports nutrition individually for each person, and also describes the principles on which nutrition recommendations will be provided.
Keywords: *Data Mining, decision trees, sports nutrition, intellectual system*

Актуальність:

Життєдіяльність людини супроводжується безперервними енергетичними затратами. Дані витрати енергії припадають по-перше, на основний обмін речовин в організмі (підтримання нормального функціонування та оновлення клітин, тканин, органів людини, тобто підтримання життя як такого), який здійснюється незалежно від волі людини. По-друге, енергія витрачається на будь-які види діяльності і ініційовані самою людиною фізіологічні процеси: фізичну і розумову працю, відпочинок, процес травлення.

Харчування – одна з основних фізіологічних потреб людини. Від нього залежить ріст і розвиток організму, його фізична і розумова працездатність, стійкість проти несприятливих факторів і, нарешті, тривалість життя. Неправильне харчування спричинює різні захворювання і насамперед захворювання органів травлення [1].

План роботи:

Складання харчових раціонів для спортсменів має цілий ряд особливостей у порівнянні зі складанням раціонів для інших груп населення. До основних з них відносяться:

- необхідність компенсації великих енерговитрат у спортсменів, які виникають за рахунок фізичних навантажень при занятті спортом - до 7000 ккал/добу і більше. Це значно більше ніж передбачено «Нормами фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» для дорослого працездатного населення, де енерговитрати, навіть за умов високої і дуже високої фізичної активності, у працівників важкої і особливо важкої фізичної праці не перевищують 2850-3900 ккал/добу;
- необхідність складання для спортсменів окремих норм потреб в харчових речовинах та енергії в залежності від видів спорту та етапів тренувального процесу, з урахуванням енерговитрат;

- необхідність складання окремих норм потреб юних спортсменів (діти, підлітки) в харчових речовинах та енергії в залежності від виду спорту та вікової групи (діти молодшої та середньої груп, підлітки), що буде розглянуто на окремому занятті;
- необхідність складання спеціальних раціонів, таких як «згінний» для зменшення ваги, для нарощування м'язової системи, тощо;
- велика маса в кг та об'єму в л добових харчових раціонів спортсменів (особливо харчових раціонів з енергетичною цінністю 3000-7000 ккал);
- врахування при складанні харчових раціонів калорійності ППБЦ (продукти підвищеної біологічної цінності) у межах до 20% від загальної енергетичної цінності раціонів тощо [2].

Результат роботи:

Дану систему доцільно розроблятися за допомогою методів Data Mining, які спеціально призначені для пошуку прихованих знань та закономірностей у великих об'ємах інформації.

Data Mining – це процес підтримки прийняття рішень, заснований на пошуку в даних прихованих закономірностей (шаблонів інформації) [3]. Базі даних буде містити таблиці «Норми побудови тіла людини», «харчова цінність продуктів» та ін. Зазвичай такі закономірності не можна виявити при традиційному перегляді даних, оскільки зв'язки занадто складні, або через надмірний обсяг даних. Їх можна зібрати разом і визначити, як модель інтелектуального аналізу даних.

Моделі інтелектуального аналізу даних, що застосовуються в системі:

1. Пошук: пошук необхідних продуктів та страв.
2. Прогнозування: оцінка харчової цінності, прогнозування чи задовольнять вони потреби спортсмена, та чи в майбутньому показники наблизяться до норм.
3. Рекомендації: визначення продуктів, які з високою часткою ймовірності задовольнять потреби, створення рекомендацій.

Для швидкої та надійної роботи системи в її основу буде покладено нечітку логіку, інтелектуальний аналіз даних, дерева рішень та теорію прийняття рішень.

Один із найпоширеніших методів вирішення задач класифікації та прогнозування – конкретний метод Data Mining – дерева рішень (Decision trees).

Під терміном "дерева рішень" мається на увазі сімейство алгоритмів, заснованих на створенні ієрархічної структури, яка базується на відповіді "Так" або "Ні" на набір питань. Такі алгоритми досить популярні: в даний час вони реалізовані практично у всіх комерційних засобах Data Mining.

Дія алгоритмів побудови дерев рішень базується на застосуванні методів регресійного і кореляційного аналізу. Один з найпопулярніших алгоритмів цього сімейства – CART (Classification and Regression Trees), заснований на поділі даних у гілки дерева на дві дочірні гілки, при цьому подальший поділ тієї чи іншої гілки залежить від того, чи багато вихідних даних описує дана гілка. Деякі інші подібні алгоритми дозволяють розділити гілку на більшу кількість дочірніх гілок. У даному випадку поділ проводиться на основі найбільш високого для описуваних гілкою даних коефіцієнта кореляції між параметром, згідно з яким відбувається поділ, і параметром, який надалі повинен бути передбачений [4].

Розроблювана система може використовуватись як звичайними користувачами для отримання швидких професійних рекомендацій, так і дієтологами та тренерами для зменшення навантаження, підтримання структурованості, забезпечення методичності.

Висновок

Отже, для розроблюваної системи необхідний такий метод штучного інтелекту, який дозволить приймати рішення виходячи з критеріїв, їх зв'язків між собою і розгалужень. В даному випадку найкраще підходить «дерев рішень». Цей алгоритм забезпечить найшвидше отримання результату спираючись на критерії із можливістю відсікання варіантів. В ході дослідження, його можливо буде покращити, оптимізувати, підлаштувати під будь-які особливості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Складання харчових раціонів в ігрових видах спорту. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studfiles.net/preview/5193269/
2. Методика складання харчового раціону. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studfiles.net/preview/5193262/
3. Fayyad U.M. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining / U.M. Fayyad. – AAAI Press – 1996. – 611p.
4. Data mining і штучний інтелект: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – http://bug.kpi.ua/stud/work/RGR/DATAMINING/whatisdm.html.

Науменко Денис Сергійович – студент групи 3 КН-15б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, e-mail: 3kn15b.naumenko@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет

Naumenko Denys – student of group 3CS-15b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Cand. tech Sciences, Associate Professor of the department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.9

О. Л. Мельник
І.В. Варчук

РОЗРОБКА МОДУЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ ЗАМОВЛЕНЬ МЕДИЧНИХ ТОВАРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Описано універсальний програмний модуль, завдяки якому можна буде точно і вчасно отримати дані про поставку медичних товарів. Для звичайного користувача ця програма не буде доступною, вона розрахована на працівників фармацевтичної сфери. Тому, якщо виникне необхідність проконтролювати чи відновити дані щодо поставки, то працівник може з легкістю відповісти на свої питання і перевірити все сам.
Ключові слова: *фармацевтичні товари, модуль автоматизації, дані, база даних*

Abstract
Described a universal program module that will allow you to accurately and timely obtain data on the delivery of medical products. For an ordinary user, this program will not be available, it is intended for workers of the pharmaceutical industry. Therefore, if you need to control or restore delivery data, an employee can easily answer his questions and check everything himself
Keywords: *bills, fake, data, mobile applications*

Актуальність:

На сьогоднішній день існує доволі мало інформаційних систем, що дозволяють знайти детальну інформацію про необхідні препарати та їх опис. Отож без подібної програми фахівцям у фармацевтичній сфері було б дуже важко віднайти потрібний товар, доводилося б вишукувати у мережі Інтернет окремі дані, що значно ускладнює пошуки. Без використання інформаційних технологій детально познайомитись з типом та описом необхідного препарату стає досить важким завданням. Тому дослідження в даній предметній області є, як ніколи актуальним на сьогодні. Мета розробки полягає у полегшенні пошуку інформації про товар, постачальника, склад. Досягнення цієї мети призведе до мінімальної витрати часу на пошук необхідної інформації.

План роботи:

Формалізований опис задачі передбачає процес поділу задачі на функціональні блоки, кожен з яких призначений для виконання певного чітко окресленого кола функцій. План реалізації даної задачі буде складатися з розгляду наступних кроків:

- існуючі альтернативи;
- користувачі (керівники фармацевтичних компаній, фармацевти-провізори, працівники складу);
- ранні клієнти (власник або директор фірми, приватний підприємець);
- рішення (база даних з інтерфейсом на C#);
- унікальна пропозиція (зручна у використанні та проста для розуміння програма);
- переваги (економія часу, простота, мінімальна кількість дій, швидкість виконання команд);
- витрати (розробка, реклама, сервер);
- доходи (продаж, адаптація під замовника);
- ключові метрики (кількість постачальників, кількість видів товару, кількість складів, кількість запитів);
- канали збуту (постачальники, аптеки, склади, мережа Інтернет, прямий продаж, конференції і професійні спільноти).

За допомогою онлайн-програми UML Diagrams Online побудуємо UML діаграми варіантів використання системи керування даними. Побудуємо UML діаграми прецедентів (Use Case Diagram).

У нас є один користувач який має змогу як додавати або редагувати інформацію про товари в базі даних, так і видаляти їх, це адміністратор. Інший користувач є звичайним, тобто має змогу проглядати товар, а також додавати його. Додавання даних включає введення всіх параметрів, які запропоновані користувачу, дана діаграма зображена на рис. 1.

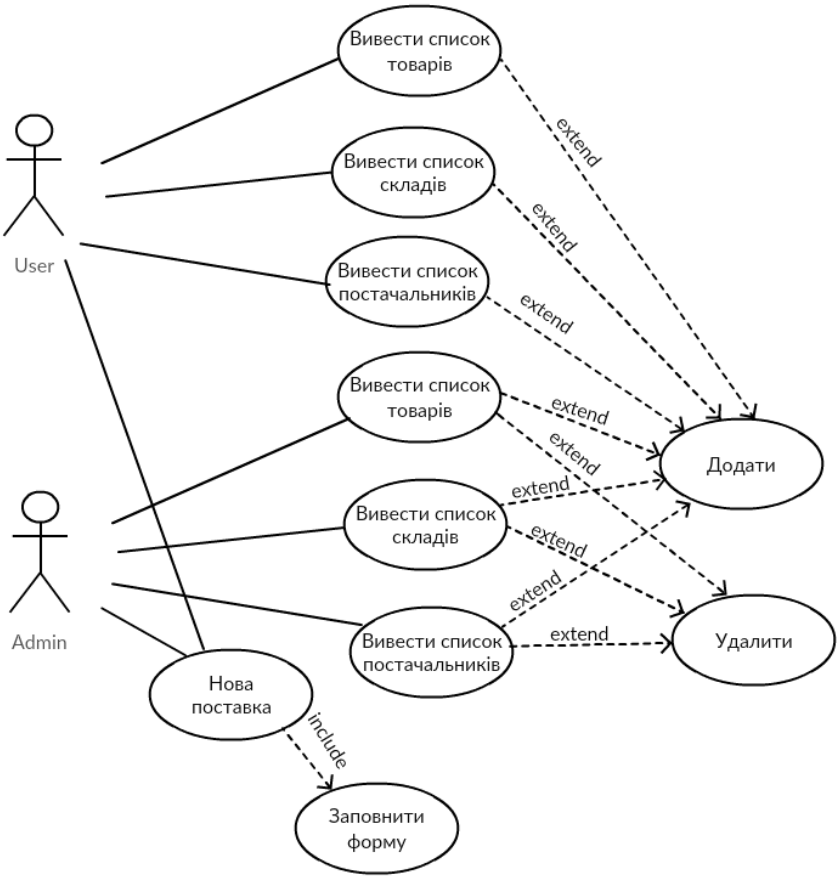


Рис.1 – Діаграма прецедентів системи керуванням даними

Процес поставки товарів проходить через кілька етапів: постачальника, склад, торговельну залу. Аптека взаємодіє зі постачальниками від імені адміністратора (або користувача в особі фармацевта), здійснюють постачання ліків, побутової хімії, медичного устаткування й косметичні засоби. Кожен товар має власні назву, категорію та опис. Постачальник, що забезпечує товарами, взаємодіє з фармацевтом або адміністратором, який, в свою чергу, здійснює замовлення.

Завданнями програми є:

– додавання нових товарів;
– видалення існуючих товарів;
– додавання нових складів;
– видалення існуючих складів;
– додавання нових постачальників;
– видалення існуючих постачальників;
– додавання нових поставок.

Нижче наведена специфікація вимог до системи:

– адміністратор аптеки може переглядати та видаляти інформацію про товари, склади і постачальників, здійснювати замовлення нових поставок;

– користувач (в особі фармацевта) може переглядати наявну інформацію і здійснювати замовлення нових поставок без права на видалення даних з бази;

– для зручності вибору товару користувачами, система дозволяє переглядати список товарів для подальшого ознайомлення.

База даних для автоматизації поставки товарів до аптеки орієнтована не на пересічних користувачів. Це можуть бути лише фармацевти, провізори та інші особи, пов'язані з фармацевтичною сферою. Тобто базою може користуватись будь-яка особа, але особливим обмеженням є належність до конкретної сфери.

За допомогою цієї бази даних користувачі зможуть ефективніше знайомитись з даними про товар, затрачаючи менше зусиль, оскільки необхідна інформація буде подаватись точно і в зручному вигляді, а час, необхідний на її пошук скоротиться в десятки разів, якщо порівнювати з пошуком необхідних документів у книгах, журналах та мережі Інтернет. Інформація, що міститься в базі охоплює всі аспекти даної предметної області, а саме: інформація про товар, дані про склади та постачальників, дані про категорію товару, дані про поставки, та інша інформація.

Результат роботи:

Для інтерактивного використання створеної бази даних було реалізовано програмне забезпечення. Його використання надасть можливість користування базою даних особам, що не мають розуміння про структуру бази даних чи фізичне розміщення даних.

Програма для автоматизації поставки товарів до аптеки працюватиме за наступним алгоритмом:

Крок 1. Запускається головна сторінка.

Крок 2. Проводиться вибір дії над базою даних.

Крок 3. Якщо вибрано вивід інформації певного списку, переходимо до Кроку 4.

Крок 4. Виконується виведення необхідної інформації.

Крок 5. Якщо вибрано виконання запиту, переходимо до Кроку 6.

Крок 6. Виконується вибір потрібного і-го запиту.

Крок 7. Введення критеріїв для виконання запиту.

Крок 8. Виконання операцій реляційної алгебри над відношеннями у відповідності до введених критеріїв.

Крок 9. Виведення результатів виконання запиту.

Крок 10. Повернення до Кроку 2.

Крок 11. Вихід з програми.

Спершу наша програма підключатиметься до MS SQL бази даних.

Вихідні форми зручні для користувачів і надають максимальну кількість необхідної інформації, водночас не перевантажуючи непотрібними даними.

Було розроблено максимально простий та зрозумілий інтерфейс, щоб користувач міг розпочати працювати з програмою без особливих вмінь та навичок.

Для збереження цілісності інформації та прав власності було створено 2 типи користувачів: адміністратор та звичайний користувач, вікно з авторизацією зображено на рис. 2.

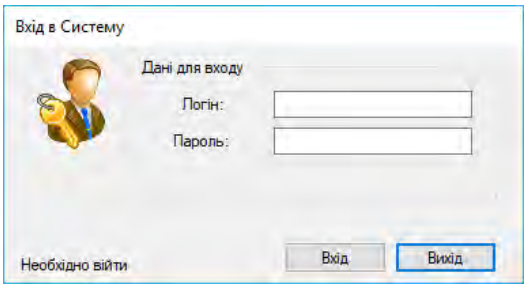


Рис.2 – Вікно авторизації програми для автоматизації поставки товарів до аптеки

Висновок

Розроблено програму для автоматизації поставки товарів до аптеки. Також розроблено ER-модель бази даних та UML-моделі. Описано варіанти використання та алгоритм головного програмного модуля за допомогою онлайн-програми UML Diagrams Online, змодельовано структуру даних та структуру програмного забезпечення. За допомогою середовища Visual Studio 2017 Community, було

розроблено програму для автоматизації поставки товарів до аптеки, приведено принципи роботи з основними елементами управління. Показано інтерфейс програми, охарактеризовано роботу активних кнопок та роботу програми. В роботі представлено зображення основних вікон програми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Топ-5 программ для аптек. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://all-biz.net/ самые-лучшие-программы-для-аптек-сравнительный-анализ.html.
2. MS SQL. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server.
3. Microsoft Visual Studio. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio.
4. Огляд середовища розробки MVS. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms165088(v=vs.100).aspx.

Мельник Олена Леонідівна – студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, e-mail: 3kn15b.melnyk@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет

Melnyk Olena – student of group 3CS-15b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Cand. tech Sciences, Associate Professor of the department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.9

О. М. Лишак
І. В. Варчук

РОЗРОБКА МОДУЛЯ ВЕБ-ДОДАТКУ «МЕНЕДЖЕР ЗАВДАНЬ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Описано універсальний програмний модуль, завдяки якому можна організувати роботу команди. Програма буде розрахована на користувачів різних типів. В кожного типу користувача є свої права доступу. Це забезпечить чіткий розподіл обов'язків між користувачами.
Ключові слова: *менеджер завдань, типи користувачів, права доступу, доступ*

Abstract
Described a versatile program module that allows you to organize the work of the team. The program will be designed for users of different types. Each type of user has its own access rights. This will ensure a clear division of responsibilities between users.
Keywords: *task manager, user types, permissions, access*

Актуальність:

Менеджер завдань – це корисний інструмент для управління проектами. Він допомагає швидко розподілити роботу між усіма співробітникам і стежити за їх виконанням. Робочий процес спрощується і стає більш організованим. У менеджері завдань уся інформація є впорядкованою та легкодоступною. Таким чином менеджер завдань допомагає пришвидшити роботу над проектом в кілька разів. Тому дослідження в даній предметній області є, як ніколи актуальним на сьогодні. Мета розробки полягає у допомозі організації робочого процесу над проектом. Досягнення цієї мети призведе до мінімальної витрати часу на виконання проекту.

План роботи:

Формалізований опис задачі передбачає процес поділу задачі на функціональні блоки, кожен з яких призначений для виконання певного чітко окресленого кола функцій. План реалізації даної задачі буде складатися з наступних кроків:

- існуючі альтернативи;
- користувачі (керівники компаній, менеджери, працівники);
- ранні клієнти (приватний підприємець);
- рішення (веб-додаток);
- унікальна пропозиція (зручна у використанні, проста для розуміння програма доступна з будь-якого девайсу з доступом в інтернет);
- переваги (швидкість роботи, простота використання, можливість «тонкого» налаштування);
- витрати (розробка, реклама, сервер);
- доходи (продаж, реклама);
- ключові метрики (кількість завдань, кількість користувачів, час виконання завдання);
- канали збуту (мережа Інтернет, прямий продаж, професійні спільноти).

Для початку адміністратор створює проект. Далі прописує завдання для співробітників. Коли список завдань з описами готовий, адміністратор вказуєте імена виконавців. Виконаці вказують статус виконання завдання. Адміністратор може вказати час виконання завдання. Менеджер завдань простежить за термінами виконання співробітниками своєї роботи і повідомить, якщо термін виконання завдання закінчився, а робота не закінчена.

Завданнями програми є:

– додавання нових завдань;
– редагування існуючих завдань;
– видалення існуючих завдань;
– додавання нових проектів;
– видалення існуючих проектів.

Специфікацію вимог до системи можна описати наступним чином:

– адміністратор може переглядати, редагувати та видаляти інформацію про завдання, ствторювати і видаляти проекти;

– користувач може може переглядати, редагувати та видаляти інформацію про завдання;

– для зручності вибору завдання користувачами, система дозволяє переглядати список завдань для подальшого ознайомлення.

За допомогою онлайн-програми draw.io зобразимо UML діаграму прецедентів (Use Case Diagram).

Усі користувачі мають змогу додавати, редагувати та видаляти завдання. Адміністратор додатково може створювати і видаляти проекти, дана діаграма зображена на рис. 1.

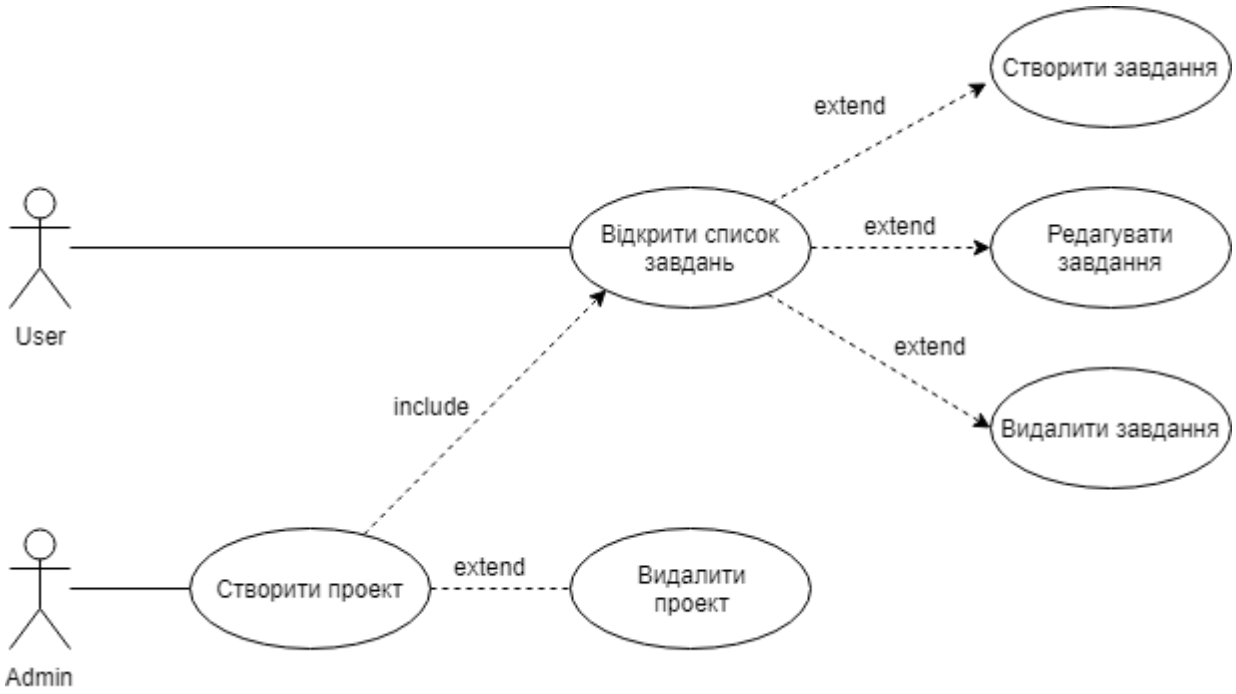


Рис.1 – Діаграма прецедентів системи керуванням даними

Менеджер завдань розрахований для використування на підприємствах для покращення організації робочого процесу, але він також може використовуватися пересічними користувачами, наприклад для планування відпустки, вихідних і т.д.

За допомогою менеджера завдань користувачі зможуть ефективніше виконувати завдання, затрачаючи менше зусиль, оскільки необхідна інформація буде подаватись точно і в зручному вигляді, а час, необхідний для організації робочого процесу скоротиться в десятки разів.

Кожне завдання має свій заголовок, опис, пріоритет, виконавця, виділений час для виконання та фактичний час виконання.

Результат роботи:

Було створено інтерфейс користувача, який забезпечує швидке та інтуїтивне користування додатком непідготовленим користувачам.

Менеджер завдань працюватиме за наступним алгоритмом:

Крок 1. Запускається головна сторінка.

Крок 2. Проводиться авторизація користувача.

Крок 3. Вивід списку проектів.

Крок 4. Вибір проекту користувачем.

Крок 5. Вивід списку завдань.

Крок 6. Якщо користувач вибирає завдання переходимо до кроку 8.

Крок 7. Якщо користувач створює нове завдання переходимо до кроку 10.

Крок 8. Якщо користувач видаляє завдання переходимо до кроку 5.

Крок 9. Якщо користувач редагує завдання переходимо до кроку 10.

Крок 10. Виведення форми для заповнення даних завдання.

Крок 11. Користувач вводить потрібні дані.

Крок 12. Збереження нових даних. Переходимо до кроку 5.

Крок 13. Вихід з програми.

Вихідні форми зручні для користувачів і надають максимальну кількість необхідної інформації, водночас не перевантажуючи непотрібними даними.

Було розроблено максимально простий та зрозумілий інтерфейс, щоб користувач міг розпочати працювати з програмою без особливих вмінь та навичок.

Для збереження цілісності інформації та прав власності було створено 2 типи користувачів: адміністратор та звичайний користувач, вікно програми зображено на рис. 2.

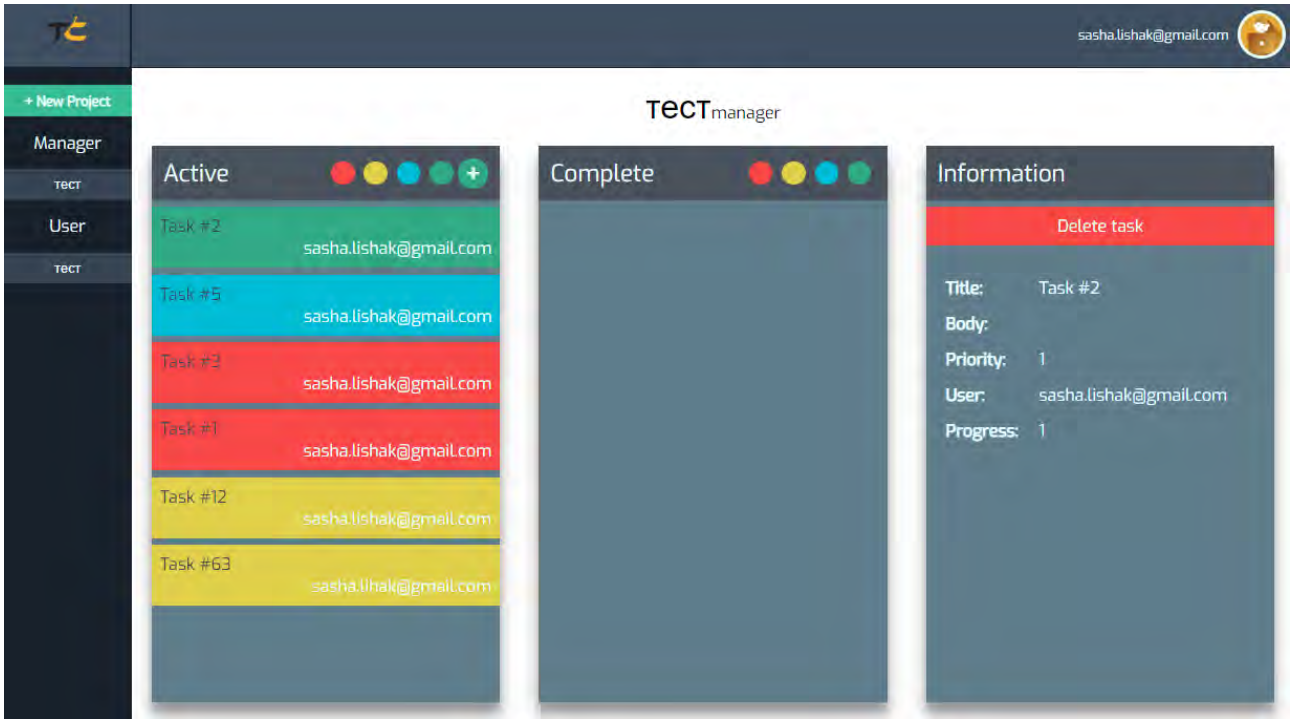


Рис.2 – Вікно менеджера завдань

Висновок

Розроблено програму «Менеджер завдань». Описано варіанти використання та алгоритм головного програмного модуля за допомогою онлайн-програми draw.io. За допомогою середовища Visual Studio Code, було розроблено програму для організації робочого процесу, показано інтерфейс програми. В роботі представлено зображення основних вікон програми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Таск менеджер. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://biz30.timedoctor.com/ru/task-manager/.
2. Руководство по Angular 7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://metanit.com/web/angular2/.
3. Microsoft Visual Studio. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio.
4. Огляд середовища розробки MVS. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms165088(v=vs.100).aspx.

Лишак Олександр Михайлович – студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sasha.lyshak@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет

Lyshak Oleksandr – student of group 3CS-15b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Cand. tech Sciences, Associate Professor of the department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.9

І. Р. Сідак
О. В. Ладуб
О. С. Крина
Б. А. Доленко

КОНЦЕПЦЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ САМООБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ (SMART TABLE)

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
Описано проект, що дозволить швидко, ефективно та якісно обслуговувати відвідувачів в закладах громадського харчування (кафе, ресторани і т.п.), дозволить клієнтам робити замовлення, проводити їх оплату та користуватися широким асортиментом послуг Smart Table без участі персоналу закладу.
Ключові слова: *стіл, замовлення, розваги, оплата, міцність*

Abstract:
Described a project that will allow visitors to receive food in a fast, efficient and high-quality manner (cafes, restaurants, etc.), allow customers to pay, and use a wide range of Smart Table services without the participation of staff.
Keywords: *table, order, entertainment, payment, strength*

Акуальність:

На різних стадіях свого розвитку суспільство висуває все більш високі вимоги до робочої сили. Це обумовлює необхідність розвитку системи обслуговування на кожному новому етапі. Одним із засобів такого розвитку є інноваційні технології, тобто це принципово нові способи, методи та інструменти взаємодії клієнтів і закладу обслуговування, що забезпечують ефективне досягнення результату. Але уявіть, що у всіх закладах, де ви харчуєтеся стоїть стіл, на якому ви можете без затримки зробити замовлення, під час очікування користуватися мережею Інтернет, або розвагами, що передбачені на цьому столі, потім оплатити послуги зручним для вам способом, і це все без участі персоналу закладу громадського харчування, а також маєте додаткові можливості, наприклад, замовити таксі.

Основна частина:

Під час роботи над “Smart table”, основна увага була приділена вибору та обґрунтуванню технічних характеристик столу, адже потрібно розробити конкурентоспроможну систему з високою продуктивністю та забезпеченням стабільної роботи столу і в той же час є дешевшою порівняно з наявними аналогами. Було прийнято рішення, що “Smart table” матиме наступні основні характеристики: 42-дюймовий рідкокристалічний екран з роздільною здатністю 1080p, що дозволить отримувати зображення практично без тіней і відблисків.

Корпус столу буде побудований з комбінації алюмінієвого класу і холоднокатаної сталі, що дозволяє забезпечити вологостійкість, а також стійкість поверхні до механічних пошкоджень, конструкція може витримати навантаження до 90 кг. Унікальне алмазостійке захисне скло, що пропонується застосувати в якості покриття, виготовлено з використанням сучасних лабораторних тестових термічних, хімічних процедур для підвищення його міцності та стійкості майже до незнищенних рівнів. В результаті поєднання описаних технологій, отримаємо за стосунок, щоне

тільки безпечний і надійний , але й візуально приємний, а також інтуїтивно чутливий до людського дотику.

Розміри “Smart table” пропонується підібрати таким чином, щоб він легко проходив в стандартний дверний отвір. В “Smart table” використовуватимемо технологію миттєвого розпізнавання рук / розпізнавання об'єктів Touch Technology, що негайно відрізняє тонкі відмінності між кожною рукою та об'єктом, розміщеним на настільному столі, а потім без зусиль забезпечує найновіший спосіб спілкування з інтерактивним столом.

Для роботи “Smart table” розроблено спеціальну програму, що дозволить забезпечити виконання основної функції розробленого за стосунку, а саме самообслуговування клієнтів закладів громадського харчування. Створене програмне забезпечення дозволить робити замовлення в закладах громадського харчування, без участі персоналу закладу (рис. 1), а також здійснювати подальшу оплату з проривом безконтактної технології платежів (або кредитної картки) за допомогою наших унікальних функцій безпеки, створених на пристрої, що дозволить клієнтам використовувати свої смартфони чи кредитні картки для оплати за допомогою зручного, простого та безпечного способу.

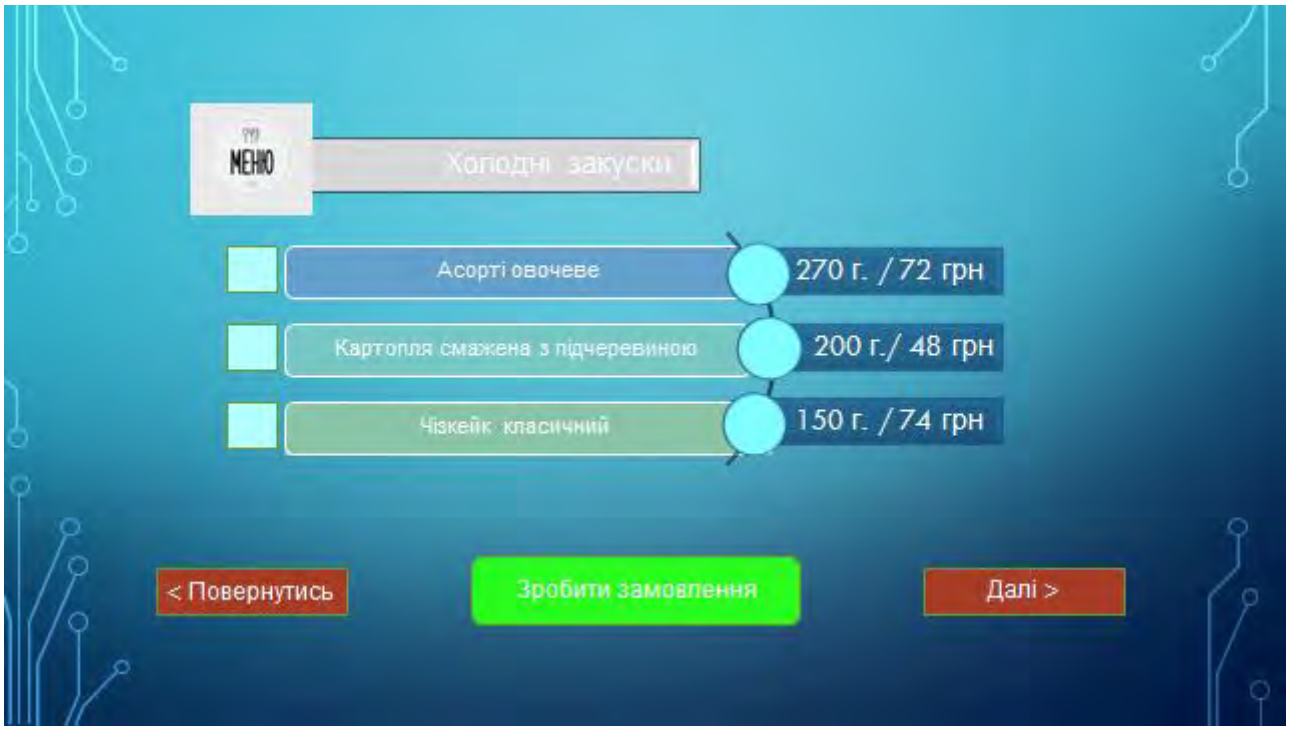


Рис. 1 – Вигляд вікна створеного за стосунку для здійснення замовлення

Передачу даних між клієнтом та персоналом закладу, зокрема кухнею, відбувається через вбудований модуль Wi-fi, через який відбувається обмін інформацією, а саме передача сформованого клієнтом замовлення на кухню. Дизайн інтерфейсу максимально простий та не перевантажений інформацією, містить інформацію про вартість тієї чи іншої страви, візуальний вигляд раніше приготованої страви, що дозволяє швидко здійснити замовлення. Для забезпечення комфортності користування “Smart table” в стіл будовано 6 динаміків.

Результат роботи:

Результат реалізації проекту – міцний стіл з величезними можливостями, починаючи від базових, як здійснення замовлення та оплати, до широкого спектру інших функцій, наприклад, розваг, оплати товарів і послуг, робочу поверхню, і в той самий час місце для роботи з персональним комп’ютером без зайвих девайсів для клієнтів які очікують замовлення (рис. 2).

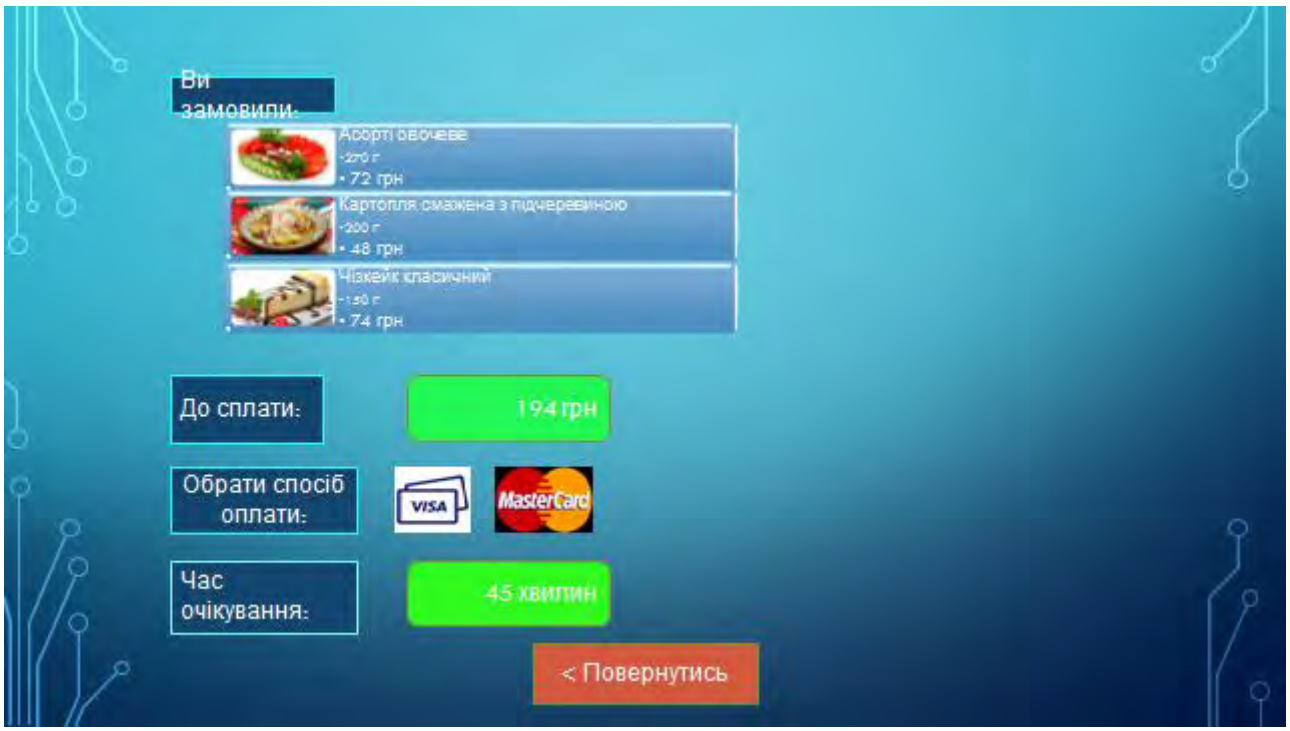


Рис. 2 – Вигляд робочого вікна створеного додатку

Висновок

В результаті реалізації проекту ми отримаємо міцний стіл з величезними можливостями розваг, оплати товарів і послуг, робочу поверхню і в той самий час місце для роботи з персональним комп'ютером без зайвих девайсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Технологія оцінювання комплексного екологічного ризику за допомогою веб-сервісу / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, С. О. Жуков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 2. – С. 24-31
2. http://www.smarttech.ru/table_442i.html
3. https://androidcommunity.com/ideum-duet-smart-table-now-running-both-android-and-windows-8-20150128/
4. http://collaborationtables.com/p/smart/
5. https://www.itvcomputers.com/interactive-smart-table.php

Сідак Ігор Русланович – студент групи 2ІСТ-18б,факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ihorsidak@gmail.com

Ладуб Олександр Васильович – студент групи 2ІСТ-18б,факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: laduboleksandr@gmail.com

Крина Олексій Сергійович – студент групи 2ІСТ-18б,факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: krina.ole@ukr.net

Доленко Богдан Анатолійович – студент групи 2ІСТ-18б,факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: edubodya@ukr.net

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Яцолт Андрій Русланович – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Sidak Igor – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Ladub Oleksandr – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Kryna Oleksey – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Dolenko Bogdan – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

Yascholt Andrey – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

М.А. Павленко
Є. М. Крижановський

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ПРОДАЖУ МАГАЗИНУ ЕЛЕКТРОНІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті приведено розгляд проблем прогнозування обсягів продаж на прикладі магазину електроніки. Запропоновані оптимальні технології та формати для реалізації даної системи з точки зору можливості її використання на персональних комп'ютерах та здійснено програмну реалізацію.
Ключові слова: магазин електроніки, прогнозування, база даних.

Abstract
The article deals with the problems of forecasting sales volumes on the example of the electronics store. The proposed optimal technologies and formats for the implementation of this system from the point of view of the possibility of its use on personal computers and implemented program realization.
Keywords*:* electronics store, forecasting, database.

Вступ

Актуальність теми. Актуальність оптимізації прогнозування із застосування сучасних інформаційних технологій у сфері продажу зумовлена зростанням ринку електронних продажів незалежно від перманентних економічних коливань.

Для ефективної роботи магазину електроніки велике значення має правильне планування асортименту товарів з урахуванням сезонності продаж, що дозволяє раціонально розподіляти матеріальні ресурси на закупівлю та складування.

На сьогодні особливо актуальною є задача розробити інтелектуальну систему для систематизації і автоматизації структурних даних для прогнозування обсягів продажу магазину електроніки [1].

Актуальність розробки полягає у можливості використання розробленої системи в магазинах та складах з використанням як ліцензійного так і офіційно безкоштовного програмного забезпечення.

Результати дослідження

Економічна інформація повинна достовірно та об'єктивно відображати досліджувані явища і процеси прогнозування прибутку. Інакше висновки, зроблені за наслідками аналізу, не відповідатимуть дійсності, а розроблені аналітиками пропозиції для покращення фінансового стану не тільки не принесуть користь підприємству, але можуть виявитися шкідливими. Тому для швидкого та якісного аналізу даних запропоновано використання інформаційних технологій, що істотно полегшує менеджмент, надає широкі можливості для аналізу та прогнозування прибутку [2].

Розробка інтелектуального модуля прогнозування обсягів продажу магазину електроніки здійснювалася шляхом виконання таких етапів:

- розробка загальної архітектури системи;
- вибір оптимальних технології та методів для реалізації системи;
- розробка бази даних та інтерфейсу користувача;
- випробування функціональності системи.

В результаті детального аналізу вхідних даних, необхідного функціоналу майбутньої системи, а також форматів для збереження атрибутивних та просторових даних було запропоновано наступну концепцію структури інтелектуального модуля прогнозування обсягів продажу (рис. 1).

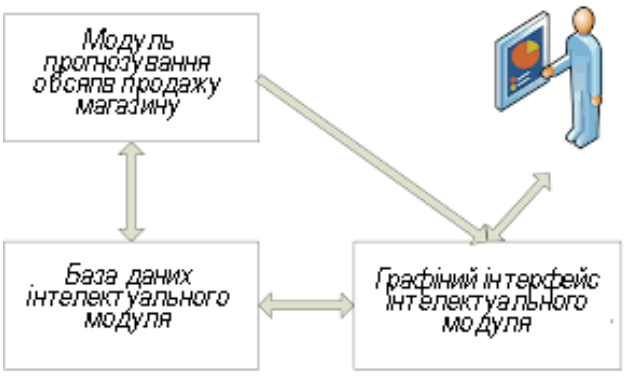


Рис. 1. Структура інтелектуального модуля прогнозування обсягів продажу

На даний момент за оцінками фахівців ринок торгівлі побутовою технікою переживає зростання. Споживачі зацікавлені в придбанні якісної і різноманітної техніки, що дозволяє зробити комфортнішим життя.

За різними оцінками, в 2017 році ринок побутової техніки і електроніки скоротився на 20% в порівнянних цінах у порівнянні з попереднім роком, але з 2018-го, за офіційною статистикою, продажі збільшуються непоганими темпами (Рис. 2) [3].

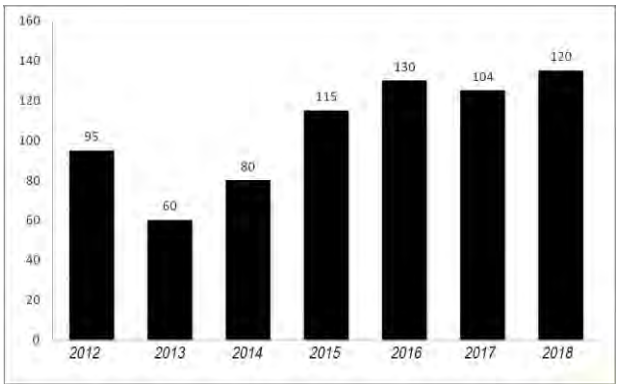


Рис. 2. Обсяг продажу магазину (тис. одиниць)

Для вирішення даної проблеми програмний продукт реалізує модель оптимального розміру замовлення з дефіцитом. [4] Модель оптимального розміру замовлення з дефіцитом передбачає, що розмір замовлення є постійним. Рівень запасів убуває з постійною інтенсивністю. Допускається дефіцит продукту. Після одержання замовлення фірма компенсує дефіцит і відновлює запас продукту на складі. Замовлення робиться тоді, коли дефіцит продукту на складі досягають оптимального розміру. Оптимальним рішенням задача буде такий розмір замовлення Q*, при якому мінімізуються загальні витрати за період, рівні сумі витрат зберігання, витрат замовлення й витрат дефіциту.

Результат: оптимальний розмір замовлення, точка відновлення запасу, загальні витрати. Динаміка зміни кількості продукту s на складі показана на рисунку 3.

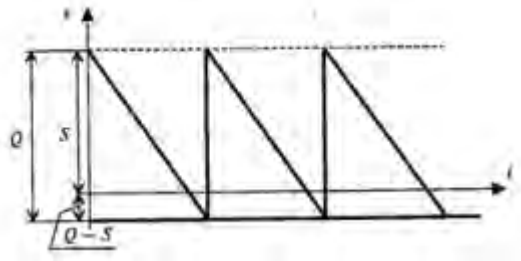


Рис. 3. Динаміка зміни кількості продукту в магазині електроніки

Нехай: Q – розмір замовлення;

T – тривалість періоду планування;

D – величина попиту за період планування в одиницю часу;

K – витрати одного замовлення;

H – питомі витрати зберігання за період і в одиницю часу;

B – втрачений прибуток, що виникає внаслідок дефіциту однієї одиниці продукту, за період і в одиницю часу відповідно;

S – максимальний запас продукції;

L – час виконання замовлення. Тоді:

Загальні витрати:

$$C = \frac{D}{Q}K + \frac{S^2}{2Q}H + \frac{(Q-S)^2}{2Q}B$$

Таким чином, даний підхід дозволяє не лише спрогнозувати обсяги продажу, але і дозволяє керувати запасами.

Висновки

В ході проведення дослідження встановлено, що використання інформаційних технологій дасть можливість аналізувати та прогнозувати обсяги продаж, що, в свою чергу, допоможе підвищити прибутковість підприємства, його конкурентоспроможність та розв'язати багато практичних проблем прогнозування і планування прибутку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прогнозування продажу. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_26773_prognozuvannya-prodazhu.html

2. Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управление запасами / Ю.И. Рыжиков. — СПб. : Питер, 2001. — 384с

3. Бузукова Е.Л. Закупки и поставщики. Курс управления ассортиментом в рознице / Е.А. Бузукова; под ред. С. Сысоевой. — СПб. : Питер, 2009. — 432 с

4. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті: Навч. посіб. — 2-ге вид. Рекомендовано МОН / Гаркуша Н.М., Цуканова О.В., Горошанська О.О. — К: ЗНАННЯ., 2012. — 591 с.

Павленко Микита Андрійович **–** студент групи КН-15б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pavlenkomikita@gmail.com;

Pavlenko Mykyta **–** Student, Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pavlenkomikita@gmail.com;

Науковий керівник: ***Євгеній Миколайович Крижановський*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Supervisor: ***Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.9

Є.В.Антонюк
Д.Є. Марецький
К.В. Слободянюк
І.С.Трифанюк

КОНЦЕПЦЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ (FAST SHOP)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Основною метою нашого дослідження є створення мережі он-лайн супермаркетів, що буде опиратись на визначену аудиторію і продавати продукцію за низькими і вигідним для покупців цінами. Проект дозволить людям, що не можуть жити повноцінним життям спростити процес покупки продуктів: будь-хто зможе замовити будь-який товар за два кліки.

Ключові слова: *маркетинг, он-лайн супермаркет, безпілотна доставка*

Abstract

Primary purpose of our study is networking on-line supermarkets, that will lean on a certain audience and sell products for low and advantageous for customers prices. A project will allow to the people that cannot live by full life to simplify the process of purchase of products : anybody will be able to order any commodity in two clicks.

Keywords: *marketing, on-line supermarket, pilotless delivery*

Актуальність:

Сучасний маркетинг – це велика і складна структура, що з плином часу почала засвоюватись і ділитись на різні частини в залежності від епохи. Зазвичай сучасний маркетинг поділяють на три частини: маркетинг 1.0 , маркетинг 2.0 і маркетинг 3.0.

Маркетинг 1.0 засвоївся в промислову еру і головною метою всіх підприємців на той час було просто продати якусь річ заради отримання прибутку. Даний етап характеризувався підвищеною байдужістю продавців до покупців і утвердженні на ринку загальнодоступних продуктів, що були потрібні кожному. Дані продукти намагались створювати в промислових масштабах заради зменшення ціни на одиницю продукції. Найкращою характеристикою даної епохи є фраза Генрі Форда-засновника компанії “Форд Моторс”: “Кожен покупець може купити в нас автомобіль будь-якого кольору за умови, що цей колір-чорний”. Ця фраза показувала байдужість продавців до покупця.

Маркетинг 2.0 – наступна епоха в історії маркетингу 20-21 століття. Він з’явився в період розвитку інформаційних технологій , що суттєво ускладнювало продаж того чи іншого продукту-за наявності інтернету і телебачення, люди вже не купляли те ,що їм давали-вони зрівнювали ціни і вибирали найвигідніший для себе варіант .Це суттєво посилило конкуренцію між різними підприємствами і збільшило вибір товарів для покупців. Кожен з продавців намагався зробити свій товар найкращим і найдоступнішим, а деякі вводили на ринок зовсім нові і ніким не запроваджені продукти, що суттєво збільшувало вибір цих самих товарів для покупців. Багато сучасних фірм і підприємств опираються саме на маркетинг 2.0, що є доволі непоганим варіантом для зростання власного прибутку.

Наступним етапом і в принципі останнім на даний час є маркетинг 3.0.Суть даного етапу полягає не лише в боротьбі за прихильність покупців, а й в постановці перед собою задачі ,що допоможе не лише їм самим а й всьому світу. Компанії, що опираються на принципі маркетингу 3.0 намагаються вирішити проблеми суспільства.

Основна частина:

Робота над проектом велась у трьох групах: групі розробки сайту та оформлення технічної підтримки; групі, що відповідає за групування і постановку товарів на головному складі; групі, що відповідає за розроблення нових методів доставки та затвердження старих методів.

В плані розробки сайту було створено макет сайту для користувачів персональних комп'ютерів (рис.1) та користувачів які працюватимуть з мобільним додатком (рис. 2), що поєднує

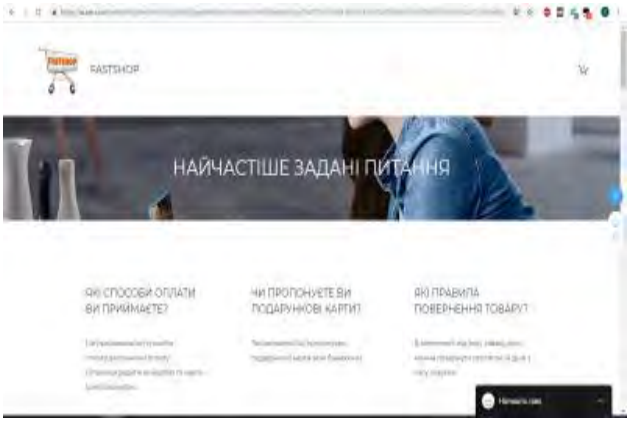


Рис. 1 – Макет сайту для персональних комп'ютерів

простоту та естетичність, зручну систему пошуку товарів та найголовнішою функцією була можливість зміни зовнішнього вигляду сайту на власний смак: кожен користувач міг змінити вигляд сайту, розставити необхідні посилання та інструменти на зручне для нього місце та створити власний унікальний стиль. Також було створено проект зручного сервісу технічної підтримки та служби оцінювання якості роботи, що зв'язувалась з покупцями і збирала дані про якість роботи "Fastshop".

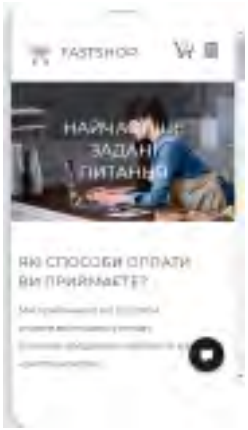


Рис. 2 – Макет сайту для мобільних пристроїв

Групою, що займалась створенням макету складу було створено макет складу та принцип переміщення товарів від складу в центр доставки. Головним методом перенесення продукції по складу стала конвеєрна стрічка. Також був створений принцип оформлення замовлення методом персональної корзини в якому кожному клієнту, що оформляв замовлення виділялась окрема корзина, що переходила по складу і доставляла необхідну продукцію в центр доставки (рис.3).

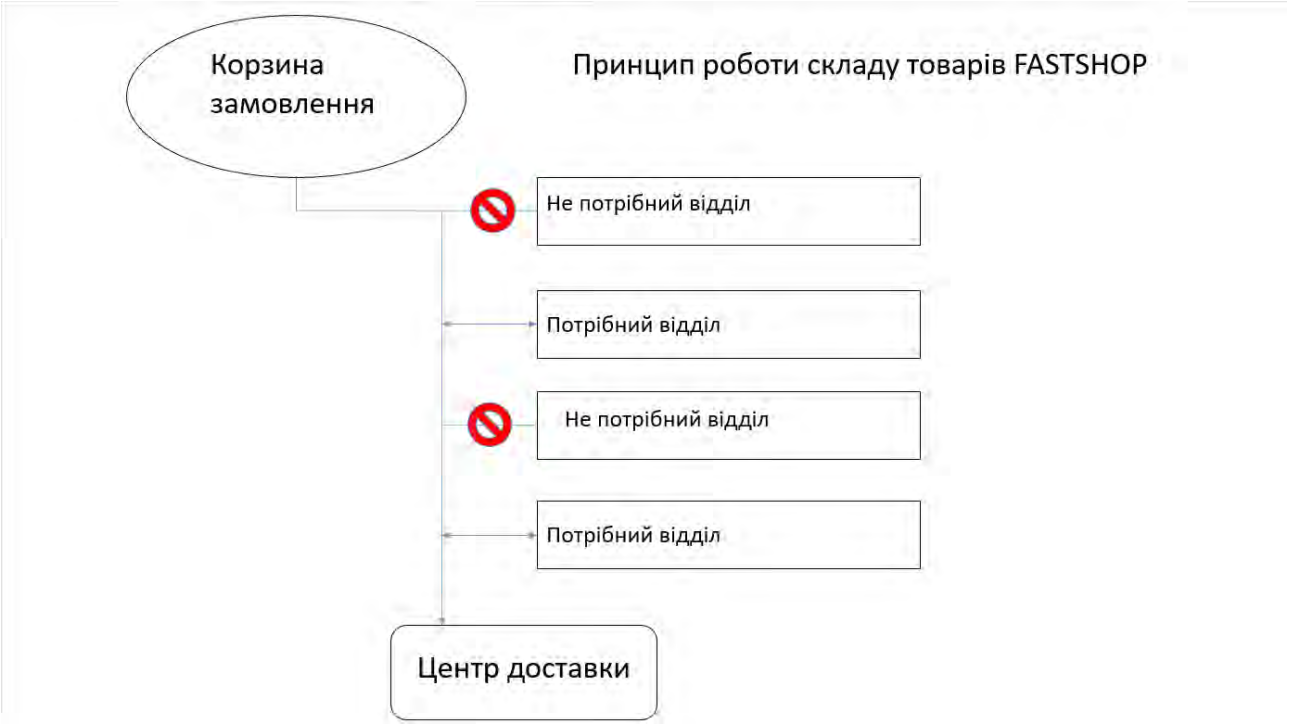


Рис. 3 – Принцип роботи складу товарів FastShop

Групою, що займалась механізмом доставки продукції замовнику, було запропоновано ряд варіантів доставки. Серед яких вирізнився механізм кур'єрської доставки – всім знайомий і зрозумілий метод доставки. Також особливо цікавою постала концепція доставки продуктів безпілотними квадрокоптерами. Було розроблено концепцію, механізм і умови роботи безпілотної доставки.

Результат роботи:

Проект Fastshop – це мережа онлайн супермаркетів, що буде опиратись на аудиторію з обмеженими руховими можливостями і браком вільного часу. Головна ціль проекту-спрощення життя людей, що не можуть повністю насолоджуватись життям і дозволити їм робити покупки не виходячи з дому. В основі проекту полягає саме суть проекту маркетинг 3.0-ми намагаємось покращити життя людей шляхом пришвидшення та спрощення процесу покупки та отримання товару. Під час створення проекту було запропоновано багато інноваційних ідей, які могли б сильно вирізнити наш проект від інших онлайн супермаркетів, зокрема створення програми для окулярів віртуальної реальності з імітацією магазину і добавленням спецефектів в віртуальному супермаркеті. Це була доволі цікава і інноваційна ідея, що могла б відкрити великі можливості завдяки сучасним технологіям віртуальної реальності, але під час обдумування перспективи проекту було вирішено відмовитись від даної задумки, оскільки реалізація даного проекту є доволі важкою і затратною. Також довелось відмовитись від доставки дронами у зв'язку з різними нововведеннями в Законодавстві України , що були пов'язані з обмеженням руху квадрокоптерів на території України. В результаті було отримано хоча й схожий але все ж трішки інноваційний проект онлайн супермаркету з приоритетністю на людей з обмеженими можливостями,простим дизайном та інноваційними задумками.

Висновок

Описано концепцію створення мережі онлайн супермаркетів, що буде опиратись на визначену аудиторію і продавати продукцію за низькими і вигідним для покупців цінами. Проект дозволить людям, дозволить досягти спрощення життя людей з обмеженими можливостями, а також надання й іншим членам суспільства можливості швидко та зручно користуватись послугами онлайн-магазинів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Технологія оцінювання комплексного екологічного ризику за допомогою веб-сервісу / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, С. О. Жуков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 2. – С. 24-31.
2. Горячев Г. В. Ідентифікація джерел понаднормативних викидів на основі нечітких баз знань за допомогою веб-сервісів / Г. В. Горячев, Д. Ю. Дзюняк // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – 2014. – №2/2014. – С. 98-102.
3. http://kiogmuis.ucoz.ru/Student/marketing_3.0.pdf
4. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82-%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BD
5. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3

Антонюк Єгор Вікторович – студент групи 2ІСТ-18б,факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: aegor9200@gmail.com

Марецький Денис Євгенійович – студент групи 2ІСТ-18б,факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:deniszhvan@gmail.com

Слободянюк Костянтин Валентинович – студент групи 2ІСТ-18б,факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tamada.2702@gmail.com

Трифанюк Ілля Сергійович – студент групи 2ІСТ-18б,факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: triha2025@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Яцолт Андрій Русланович – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Antoniuk Yehor – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Maretskyi Denys – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Slobodianiuk Kostiantyn – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Tryfaniuk Illia – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

Yascholt Andrey – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.9

О. О. Гаврищук
С. О. Жуков

Розробка програмних продуктів на базі технології Blockchain

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто технологію блокчейн і реалізацію програмних продуктів на цій технології. Визначено, які саме додатки можуть бути створені, переваги і недоліки їх використання, схему їх роботи і правильного функціонування.

Ключові слова: хеш-функція, транзакція, безпека, блокчейн, blockchain, розумні контракти, smart contracts.

Abstract

This paper discusses the technology of blocks and implementation of software products on this technology. Determine which applications can be created, the advantages and disadvantages of their use, the scheme of their work and the proper functioning.

Keywords: hash function, transaction, security, blockchain, smart contracts.

Вступ

Технологія блокчейн була створена в 2008 році Сатоші Накамото. Саме він запропонував зберігати зашифровані дані не в одному місці, а в послідовному ланцюжку блоків. Блокчейн - це не що інше, як база даних, розподілена по блоках. Кожен з цих блоків зберігає інформацію про попередній блок, і так по ланцюжку до безкінечності. У усіх цих даних немає єдиного власника - вони зберігаються на різних комп'ютерах.

Результати дослідження

Блокчейн — спеціальна структура для запису групи транзакцій. Транзакція при цьому здійснюється лише тоді, коли вважається підтвердженою. Це зручно і надійно, якщо йдеться про здійснення платежів чи передачу конфіденційних даних. Аби транзакція вважалася достовірною («підтвердженою»), її формат і підписи мають бути перевірені. Після цього групу транзакцій записують в спеціальну структуру (так званий блок). В цих блоках інформацію можна швидко перевірити. А ще в кожному наступному зберігається інформація про попередній. При операціях із криптовалютами, наприклад, у ланцюжку блоків міститься інформація про всі вчинені коли-небудь операції з біткойнами [1, 2].

В блок входять заголовок та список транзакцій. Заголовок блоку включає в себе свій хеш, хеш попереднього блоку, хеши транзакцій та додаткову службову інформацію. Першою транзакцією в блоці завжди вказується отримання комісії, яка стане нагородою користувачеві за створений блок. Для проведення транзакцій в блоці використовують деревоподібне хешування, аналогічне формуванню хеш-суми файлу в протоколі BitTorrent (тому самому, який використовується в роботі торент-трекерів). Транзакції, крім нарахування комісії за створення блоку, містять всередині атрибута input посилання на транзакцію, за якою на цей рахунок були отримані біткойни (або інші дані чи цифрові валюти). Комісійні операції можуть містити в атрибуті будь-яку інформацію (для них це поле носить назву Coinbase parameter), оскільки у них немає батьківських транзакцій. Створений блок буде прийнятий іншими користувачами, якщо числове значення хешу заголовка дорівнює або нижче певного числа, величина якого періодично коригується [3, 4].

Оскільки результат хешування (функції SHA-256) непередбачуваний, немає алгоритму отримання бажаного результату, окрім випадкового перебору. Якщо хеш не задовольняє умову, то довільно змінюється блок службової інформації в заголовку — і хеш перераховується. Після співпадіння варіантів вузол розсилає отриманий блок іншим підключеним вузлам, які перевіряють блок. Якщо помилок немає, то блок вважається доданим в ланцюжок і наступний блок повинен включити в себе його хеш. А тоді все починається спочатку [5].

Маніпулювання даними в блокчейні (Ethereum) забезпечується так званими розумними контрактами (smart contracts). Вони описують які дані зберігати на блокчейні й набір функцій для операцій над ними. Виконання функцій і отримання доступу до даних здійснюється через надається кожним контрактом інтерфейс. Цей інтерфейс генерується з вихідного коду окремо від компіляції і дозволяє виконувати бінарний код. Дані для учасників мережі відкриті, і читання їх нічого не варто, адже як уже було сказано, дані зберігаються у всіх учасників мережі [3].

Виконання транзакцій вимагає витрат внутрішньої валюти і очікування коли черговий створений майнером блок з вашої транзакцією включиться в загальну ланцюжок. Код контракту виконується на комп'ютері майнера, у віртуальній машині EVM, а в нагороду майнер отримує комісію [6].

Блокчейн - це універсальний інструмент для побудови різних баз даних, який має наступні переваги [7]:

1. Децентралізація - відсутній головний сервер зберігання даних. Усі записи зберігаються у кожного учасника системи.
2. Повна прозорість. Будь-який учасник може відстежити усі транзакції, що проходили в системі. Конфіденційність. Усі дані зберігаються в зашифрованому виді. Користувач може відстежити усі транзакції, але не може ідентифікувати одержувача або відправника інформації, якщо він не знає номера гаманця. Для проведення операцій потрібно унікальний ключ доступу.
3. Надійність. Будь-яка спроба внесення несанкціонованих змін буде відхилена через невідповідність попереднім копіям. Для легальної зміни даних потрібно спеціальний унікальний код, виданий і підтверджений системою.
4. Компроміс. Дані, які додаються в систему, перевіряються іншими учасниками. Якщо говорити розумними словами - вони перераховують хеш. (Хешуванню присвячена окрема стаття, але по суті вони рахують яблука з використанням складних математичних формул).

Дозволяючи цифровій інформації поширюватися, але не копіюватися, технологія блокчейн створила основу нового виду інтернету. Технологія була спочатку розроблена для цифрової валюти, биткойна, але нині технічне співтовариство шукає інші потенційні варіанти використання цієї технології [8].

Блокчейн-технологія, як і Інтернет, має вбудовану стійкість до помилок. Зберігаючи блоки інформації, ідентичні в усій мережі, блокчейн не може: Контролюватися кимось одним; Не має єдиної точки відмови. Биткойн був винайдений в 2008 р. З того часу блокчейн Биткойна працює без істотних збоїв. (На сьогодні, проблеми, пов'язані з Биткойном, були із-за злому сервісів, побудованих поверх нього, або недостатнього контролю. Іншими словами, ці проблеми виникають із-за поганих намірів і людських помилок, а не із-за недоліків в архітектурі протоколу). За майже 30 років Інтернет довів свою надійність. Це досягнення служить хорошою ознакою для блокчейн-технологии, яка продовжує розвиватися.

Висновки

Отже, провівши дослідження можна бачити, що блокчейн технологія швидко розвивається і має дуже високий потенціал, також додатки на базі цієї технології (старт-контракти) мають багато переваг і сфер застосувань, і після видалення недоліків стануть ще кращі і перспективніші у застосуванні. Очевидно, що технологію блокчейн доцільно використовувати для розробки продуктів які передбачають максимальний захист даних від зміни та підробки. Враховуючи вищесказане дану технологію буде використано в розробці системи моніторингу пристроїв для видобування криптовалюти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Dorri, Ali. Kanhere, and Raja Jurdak / Ali Dorri, S. Salil // Blockchain in internet of things: Challenges and Solutions" arXiv preprint arXiv:1608.05187, 2016.

2. Brody, Paul. Device democracy: Saving the future of the Internet of Things / Paul Brody, Pureswaran Veena // IBM, September, 2014.

3. Whitmore Andrew. The Internet of Things – A survey of topics and trends / Whitmore Andrew, Anurag Agarwal, and Li Da Xu // Information Systems Frontiers 17.2, 2015. – Pp. 261-274.

4. Veena P. Empowering the Edge-Practical Insights on a Decentralized Internet of Things. Empowering the Edge-Practical Insights on a Decentralized Internet of Things / P. Veena, S. Panikkar, S. Nair, P. Brody // IBM Institute for Business Value, 17 Apr. 2015. [Electronic resource]. – Mode of access http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgibin/ssialias?infotype=PM&subtype= XB&htmlfid= GBE03662USEN#loaded.

5. Boohyung Lee. Blockchain-based secure firmware update for embedded devices in an Internet of Things environment / Lee Boohyung, Lee Jong-Hyouk. The Journal of Supercomputing, 2016. – Pp.

6. Christidis Konstantinos, Michael Devetsikiotis. Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. [Electronic resource]. – Mode of access http://ieeexplore.ieee.org/iel7/6287639/6514899/07467408.pdf?arnumber=7467408.

7. Ashton K. That Internet of Things / K. Ashton // Thing. RFID Journal, 22 July 2009. [Electronic resource]. – Mode of access http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986.

8. Gartner Says 6.4 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2016, Up 30 Percent From 2015. [Electronic resource]. – Mode of access http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317.

Гаврищук Олексій Олегович — студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3kn15b.gavryshchuk@gmail.com

Жуков Сергій Олександрович — кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com

Науковий керівник: ***Жуков Сергій Олександрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gavryshchuk Oleksii O. — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-14b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3kn15b.gavryshchuk@gmail.com

Zhukov Serhii O. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com.

Supervisor: ***Zhukov Serhii O.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia.

УДК 004.9

І.П. Гуцу
В.С. Кравчук
Є. Ю. Гонтковський

КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ТИПУ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ (*IoT*)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Основною метою нашого дослідження є удосконалення наявної технології інтернету речей, що дозволяє об'єднати побутові прилади з вашим мобільним телефоном. Проект дозволить керувати пристроями через бездротову мережу, що суттєво спрощує процес користування в сучасних умовах.

Ключові слова: *інтернет речей, автоматизація, мобільний додаток*

Annotation

The main goal of our study is to improve the existing technology of the Internet of things, which allows you to combine household appliances with your mobile phone. The project will allow you to control devices over a wireless network, which greatly simplifies the process of using in modern conditions.

Keywords: *Internet of things, automation, mobile application*

Актуальність:

В сучасних умовах технологія інтернету речей (IoT) є досить популярною. Адже кожен хоче мати можливість дистанційно керувати будь-яким приладом в своєму домі чи на роботі, будь це ваш тостер, чи камера на нафтобуровій установці. Використання даної технології в повсякденному житті, дозволяє звільнити багато часу, наприклад, доволі зручно запустити двигун автомобілі, підключеному до системи IoT, або дати команду кавоварці почати свою роботу, коли є необхідність виконати, якесь інше завдання. Також є необхідність використання IoT для покращення роботи в промисловості, наприклад, для того щоб, датчики, пристрої та засоби управління, вбудовані в промислові системи, могли взаємодіяти один з одним. За рахунок кількості і різноманітності даних, які передаються всередині такої системи, і прямого зв'язку між компонентами, швидкість і точність прийняття рішень зростає, що значним чином позначається на ефективності всього виробничого процесу. Актуальність IoT визначає попит на нього, наразі дана технологія використовується в таких сферах як: розумна промисловість, медицина, системи безпеки, розумні будівлі, розумні будинки, розумний транспорт, енергетика та багато інших галузей, що дозволяє досягти якості роботи та життя.

Основна частина:

Варто зазначити, однак, що використання технології IoT пов'язане з певними проблемами. Економічні та технічні цілі індустрії IoT не відповідають тим заходам безпеки які необхідні задля забезпечення конфіденційності суспільства. Вбудувавши комп'ютер у звичні нам речі, компанії перетворять весь всесвіт у суцільну загрозу безпеці комп'ютера. Зломи та проблеми функціонування, що були помічені в Facebook та Google за останній час, лише демонструють те, наскільки складна цифрова безпека навіть для таких знаменитих гігантів індустрії. У роботизованому світі всі зломи не тільки так чи інакше вплинуть на ваші дані, але й поставлять під загрозу вашу власність, життя і навіть національну безпеку.

Проблема все ж полягає в тому, що бізнес-моделі пристроїв IoT не передбачають тієї безпеки, до якої ми звикли з традиційними інтернет пристроями. Підключення звичних побутових речей до

інтернету може принести суспільству великі переваги, але водночас, потягнуть за собою і недоліки. Тому на сьогоднішній інтернет речей – це синонім до словосполучення «погана безпека».

Відповідно, комплексне опрацювання правових проблем у вказаній сфері та шляхів їх вирішення все ще перебуває на початковому етапі. За цих умов, як видається, першочергового розгляду потребують такі питання:

- визначення пріоритетних напрямів розвитку технологій Інтернет речей в Україні та їх юридичного оформлення;
- аналіз та систематизація суспільних відносин, що формуються у цій сфері, та розробка пропозицій стосовно їх правового регулювання;
- забезпечення прав і безпеки людини, насамперед, захист персональних даних у зв'язку із розвитком технологій Інтернет речей.

Результат роботи:

Інтернет речей (IoT) – це система, яка може допомогти не тільки економити час та сили на виконання простих рутинних речей, автоматизувати промислові процеси, як вже було описано раніше, за допомогою різноманітних датчиків та сенсорів, які будуть взаємодіяти між собою. Також, IoT може допомогти людям з обмеженими можливостями та людям які мають серйозні проблеми зі здоров`ям. За допомогою спеціальних браслетів та іншого обладнання, яке буде збирати інформацію про поточний стан людини, IoT зможе, в разі необхідності одразу визначити місцезнаходження користувача та викликати туди швидку допомогу. Цим ми хочемо сказати, що у IoT є велика перспектива використання у медицині.

На данний момент було проведено невелике дослідження ринку IoT та ведеться робота над концептом мобільного додатку, через який і планується проводити керування усіма пристроями підключеними до цієї системи. Схему взаємодії користувачів з розроблюваним додатком представимо на рис. 1.

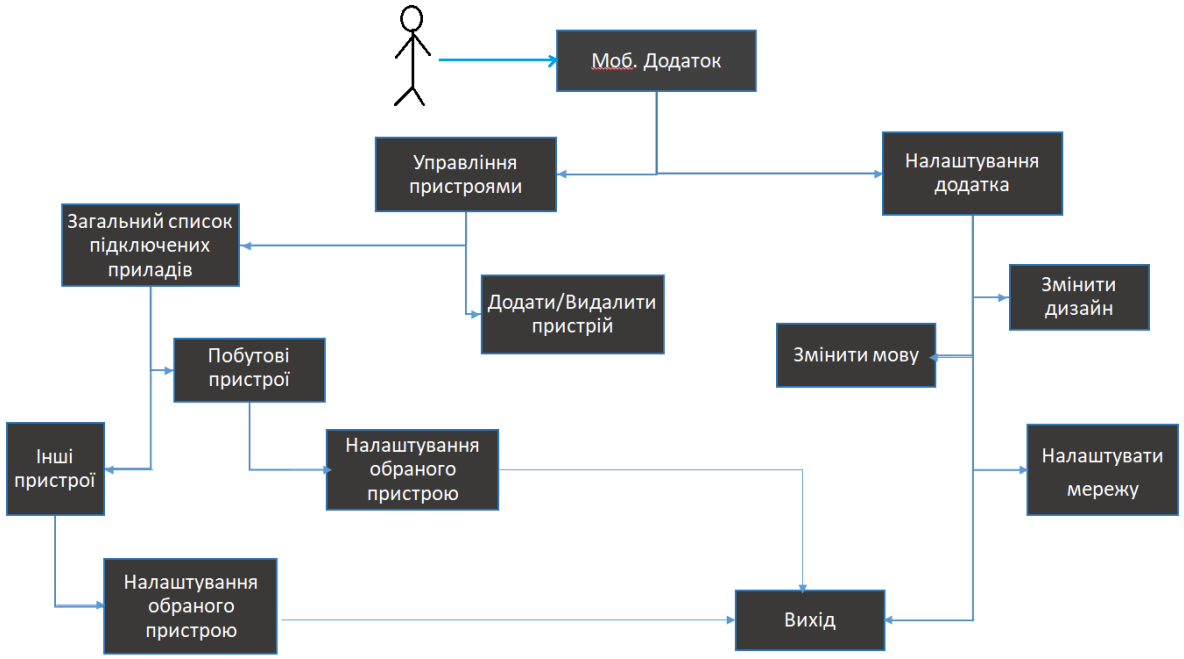


Рис. 1 – Схема взаємодії користувача з IoT через мобільний додаток

Висновок

Поки що ідея IoT не є дуже популярною, та не використовується массово. Наша ж задача адаптувати цю систему і зробити її більш доступною та простою у використанні, щоб кожен українець міг легко управитись з нею. Саме тому, що ми вирішили зробити IoT більш доступним для звичайного користувача, який ніколи і не чув про нього, керування ми вирішили реалізувати через

мобільний додаток. Простий інтерфейс допоможе користувачеві легко орієнтуватись у тому, як додати свій пристрій у систему та взаємодіяти з ним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Створення інформаційної системи моніторингу забруднення атмосферного повітря міста на основі технології "Інтернет речей" / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, М. В. Дратований, Є. М. Крижановський, Г. В. Горячев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 3. – С. 49-58.
2. Мокін В. Б. Технологія оцінювання комплексного екологічного ризику за допомогою веб-сервісу / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, С. О. Жуков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 2. – С. 24-31.
3. https://aws.amazon.com/ru/iot/
4. https://coinspot.io/beginners/chto-takoe-iot-ili-internet-veshhej/
5. http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%B9_Internet_of_Things_(IoT)

Гуцу Ігор Петрович – студент групи СА-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Sprintiara60@gmail.com

Кравчук Владислав Сергійович - студент групи СА-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vlad.craw4uck@gmail.com

Гонтковський Євгеній Юрійович - студент групи 2ІСТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: zheka.gont11@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Яцолт Андрій Русланович – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Gutu Igor – student of group SA-18b, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University

Kravchuk Vladislav – student of group SA-18b, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University

Gontkovskiy Evgeny – student of group SA-18b, faculty of computer systems and automation, Vinnitsa national technical University

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

Yascholt Andrey – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.032.26

В.А. Полянський
І.В. Варчук

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПІШОХОДІВ НА ВІДЕОЗОБРАЖЕННІ НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Описано розв'язання задачі ідентифікації пішоходів на відеозображенні. Розглянуто програмний модуль автоматизованої ідентифікації пішоходів на відеозображеннях на основі використання штучних згорткових нейронних мереж.
Ключові слова: ідентифікація, пішоходи, відеозображення, нейронні мережі

Abstract
Describes the solution of the problem of identifying pedestrians in a video image. The program module for the automated identification of pedestrians on video images based on the use of artificial convolutional neural networks is considered.
Keywords: *identification, pedestrians, video, neural networks*

Актуальність:

Розпізнавання пішоходів є однією з основних задач комп'ютерного зору. Основним застосуванням технології розпізнавання пішоходів є її використання в автомобілях для поліпшення системи безпеки. Аварії за участю пішоходів є другим джерелом травм і смертей в Європейському союзі. Тому вдосконалені системи допомоги водієві (ADAS) і, зокрема, системи захисту пішоходів (PPS) стали важливою областю досліджень для підвищення безпеки руху. Також розпізнавання пішоходів знаходить застосування в безпілотних автомобілях.

Основна частина:

В даний час існує два основних напрямки роботи: одне засноване на зображеннях видимого спектру, а інше - на основі теплового інфрачервоного випромінювання для використання вночі. Перший набув більшого поширення через більшу доступність сенсорів, що працюють у видимому спектрі, їх нижчою ціною, високим співвідношенням сигнал / шум і дозволом, а також тому, що більшість нещасних випадків відбувається в денний час. У даній роботі розглядаються зображення у видимому спектрі.

Завдання виявлення пішоходів на відеозображенні відноситься до завдань комп'ютерного зору. Серед завдань комп'ютерного зору можна виділити наступні [1]:

- класифікація. Класифікація найбільш відома проблема комп'ютерного зору. Вона полягає в класифікації зображення до однієї з безлічі категорій;
- локалізація. Локалізація визначає місце розташування одного об'єкта на зображенні. Вона може комбінуватися з класифікацією для визначення місця розташування об'єкта та класифікації його;
- виявлення об'єкта. Виявлення об'єкта включає в себе завдання класифікації і локалізації декількох об'єктів на зображенні водночас.

Завдання виявлення пішоходів представляє собою завдання виявлення об'єкта, так як необхідно як виявити об'єкт, так і правильно його класифікувати як об'єкт, при тому, що шуканих об'єктів на зображенні може бути кілька.

Основна ідея в завданні розпізнаванні пішоходів - виділення ознак, відповідних шуканого об'єкту. Це дозволяє виявляти об'єкт не цілком, що викликає складнощі у зв'язку з високою мінливістю об'єкта, а виявляти об'єкт за характерними йому ознаками. У комп'ютерному зорі і обробці зображень, ознака - це певна структура в даних зображення, яка може бути представлена по-

різному. Наприклад, колір конкретної області на зображенні може бути представлений у вигляді значення середнього кольору в області (три скаляра) або гістограми кольору (три функції).

У задачі розпізнавання об'єктів існують різні підходи до виділення ознак і їх подальше використання. Основні існуючі методи і алгоритми виявлення об'єктів можна класифікувати наступним чином [2]:

- метод локальних бінарних шаблонів;
- метод Віоли-Джонса;
- гістограма орієнтованих градієнтів;
- згорткові нейронні мережі [1].

Перших 3 методи засновані на виділенні ознак. У цьому міститься основна проблема цих методів - структура ознак задається вручну різними способами. Це означає, що під кожну конкретну задачу необхідно сформувати власний набір ознак. Це може викликати складності в завданню виявлення пішоходів, в зв'язку з особливістю виявляються об'єктів:

- об'єкти мають високу внутрішньокласову мінливість (одяг, освітлення, відстань, розмір і т.д.).
- об'єкти можуть перекривати один одного.

Перших 3 алгоритми можуть виділяти тільки дуже низькорівневі ознаки, такі, як кордони, кути, плями і т.д., що не дозволяє оперувати більш високорівневими ознаками об'єктів. Дану проблему можна вирішити використанням згорткових нейронних мереж для виявлення пішоходів.

Результат роботи:

В архітектурі, яка розробляється на вхід подається зображення 300 × 300, що збільшує здатність мережі розпізнавати невеликі об'єкти на зображенні. За набором згорткових шарів (які мають різну глибину в різних архітектурах) слідує три повнозв'язних шари: перші два мають 4096 каналів кожен, третій - 1000 каналів (за кількістю класів в наборі даних ILVRC). Останній шар - шар активації з функцією softmax.

Як програмне забезпечення була обрана бібліотека глибокого навчання Keras [2]. Keras - головна міжнародна надбудова над бібліотекою TensorFlow, яка використовує її для обчислень. У TensorFlow реалізовані тензорні обчислення, які дозволяють проводити векторні обчислення, що підвищує ефективність навчання нейронних мереж.

Для навчання моделі використаний сервіс Google Cloud з наступними характеристиками:

- платформа ЦП - Intel Sandy Bridge;
- графічні процесори - NVIDIA Tesla P100;
- 78 Гб RAM

Тестування показало надійну роботу розробленого інтелектуального модуля, дозволило виявити важливі залежності функціональних характеристик програми від параметрів використовуваної нейронної мережі.

Також пропонується у подальшому використовувати для класифікації тональності речень в реальному масштабі часу імпульсні нейронні мережі [3]. Це покращить точність класифікації. Крім того, імпульсні нейронні мережі мають гарні перспективи для апаратної реалізації [4] та найкраще підходять для побудови операційного ядра майбутніх нейрокомп'ютерів [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гудфеллоу Я. Глубокое обучение / пер. с анг. А. А. Слинкина. 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс – 2018. – 652 с.
2. Keras: The Python Deep Learning library – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://keras.io/
3. Bardachenko, V. F., Kolesnitskij, O. K., asiletskij, S. A. Application prospects of pulsed neural networks with timer data representation for dynamic pattern recognition – Upravlyayushchie Sistemy i Mashiny– № 6 – 2003 – p.73-82. Retrieved from www.scopus.com
4. Kozemiako, V. P., Kolesnytskyj, O. K., Lischenko, T. S., Wojcik, W., & Sulemenov, A. (2013). Optoelectronic spiking neural network. Paper presented at the Proceedings of SPIE - the International Society for Optical Engineering, , 8698 doi:10.1117/12.2019340 Retrieved from www.scopus.com
5. Kolesnytskyj, O. K., Bokotsey, I. V., & Yaremchuk, S. S. (2010). Optoelectronic implementation of pulsed neurons and neural networks using bispin-devices. Optical Memory and Neural Networks (Information Optics), 19(2), 154-165. doi:10.3103/S1060992X10020062

Полянський Вадим Анатолійович – студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет , e-mail: vadym.polyanski@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки ВНТУ, Вінницький національний технічний університет

Polianskyi Vadym – student of group 3CS-15b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Cand. tech Sciences, Associate Professor of the department of system analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.9

В.П.Пінчук
В. О. Саміленко
С. В. Вербецький

КОНЦЕПЦІЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЛЮДЕЙ У МІСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАФІКУ У МІСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано систему, яка буде фіксувати кількість людей, що входять у міський транспорт та виходять з нього. Дана система буде давати змогу збирати статистичні дані про пасажиропотік в різні моменти часу та на різних зупинках.

Ключові слова: *розпізнавання зображень, об'єкт,громадський транспорт, камера спостереження*

Abstract

Described a system that will record the number of people entering and leaving urban transport. This system will allow collecting statistics on the influx of urban transport passengers at different times at different stops.

Keywords: *image recognition, object, public transport, surveillance camera*

Актуальність:

Для сучасного міста дуже важливим є правильна організація руху транспортних засобів у ньому. Причому мова йде не лише про транспортні засоби самих громадян. Мається на увазі міський транспорт, а саме: трамваї, тролейбуси, автобуси та маршрутні таксі. Головна задача: потрібно зробити так, аби транспортна мережа працювала злагоджено, не виникало заторів та незручностей для громадян. У нашому місті потік громадського транспорту досить збалансований, проте іноді бувають ситуації, коли громадський транспорт переповнений у години пікових значень величини пасажиропотоків.

План роботи:

Метою є створення системи, яка збиратиме дані про кількість пасажирів, які здійснили посадку та вийшли з того чи іншого виду міського транспорту, час, зупинку на якій відбулася посадка чи висадка пасажирів для подальшого аналізу та прийняття мір для оптимізації руху міського транспорту. Функціонування системи полягатиме у тому, щоб за допомогою певного програмного забезпечення визначатиметься кількість людей, що входять у міський транспорт чи виходять з нього. Досягти цього можна використовуючи камери, що будуть розміщені на зупинках. Камери виявлятимуть кількість людей, що виходить з транспорту та входить у нього, фіксувати час, зупинку. Після чого відбуватиметься передавання інформації до бази даних, з подальшою обробкою з використанням певного алгоритму, з подальшим ознайомленням та аналізом отриманих залежностей органами місцевої влади. Схематично роботу системи, зобразимо на рисунку 1. В процесі функціонування системи, планується вдосконалювати її необхідними параметрами, якщо буде виявлена необхідність цих змін. В свою чергу наявність камер відео спостереження на зупинках дасть змогу фіксувати правопорушення з боку водіїв автомобілів чи пішоходів.

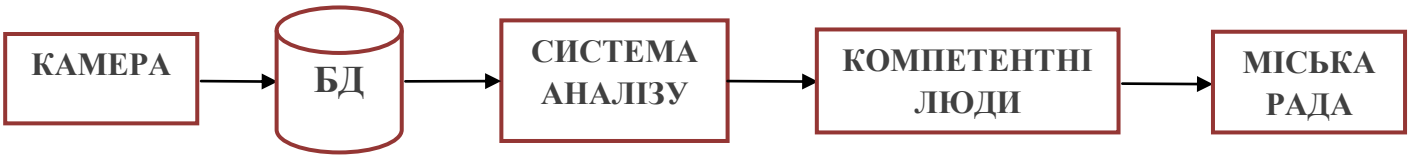


Рис. 1 – Схема роботи розроблюваної системи

В подібних системах виникають деякі труднощі з розпізнаванням зображень, наприклад, коли один силует людини перекриває інший, або коли силует зливається з загальним фоном (рис.2). Також важко визначити об’єкт через зміну освітлення, напрямок, інтенсивність, колір впливає на вигляд об’єкта, шум.

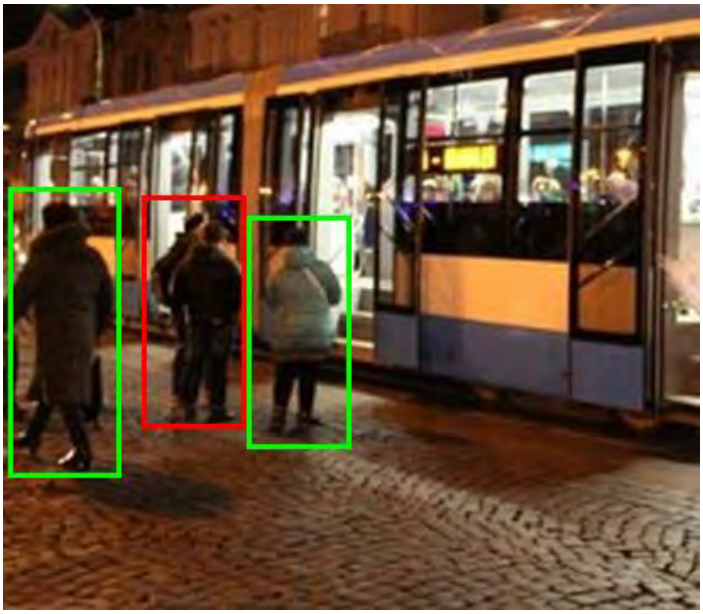


Рис. 2 – Фото для розпізнавання зображень (накладання силуетів)

Існує багато варіантів визначення об’єктів на зображенні, які можна використати для забезпечення якісного функціонування створеної системи:

- за допомогою точок (об’єкт представляється як набір точок, даний спосіб підходить для стеження за невеликим регіонами на зображенні);
- примітивні геометричні фігури (форма об’єкта представляється у вигляді прямокутника, еліпса тощо, а рух об’єкта моделюється як переміщення точок або афінні чи проективні перетворення);
- силует об’єкта та контур (контур представляє собою границі об’єкта у той час як силует знаходиться всередині контуру);
- з’єднані між собою форми (з’єднані об’єкти складаються з частин тіла, що тримаються за рахунок суглобів, відношення між частинами тіла регулюється моделями кінематичного руху);
- скелетна модель (часто використовується як форма для розпізнавання об’єктів);

Необхідним та важливим аспектом є виділення правильних рис для відстежування об’єкта. Так границі об’єкта є характерною рисою для представлення контура. Серед основних візуальних рис можна виділити: колір, границі (вони менш чутливі до змін світла порівняно з кольором), оптичний потік (представлення видимого сліду руху об’єктів), текстура (міра інтенсивності поверхні).

Визначення об’єкта відбуватиметься в розроблюваній системі одним із відомих методів, схематично весь процес представимо на рисунку 3. Проте варто зазначити, що кожен метод відстеження потребує алгоритму визначення об’єкта на кадрах чи коли він вперше з’являється в полі зору камери. Загальним в усіх наявних методах є те, що вони використовують інформацію з одиничного кадру. Однак деякі алгоритми використовують тимчасову інформацію. Яка була підрахована з послідовності кадрів.

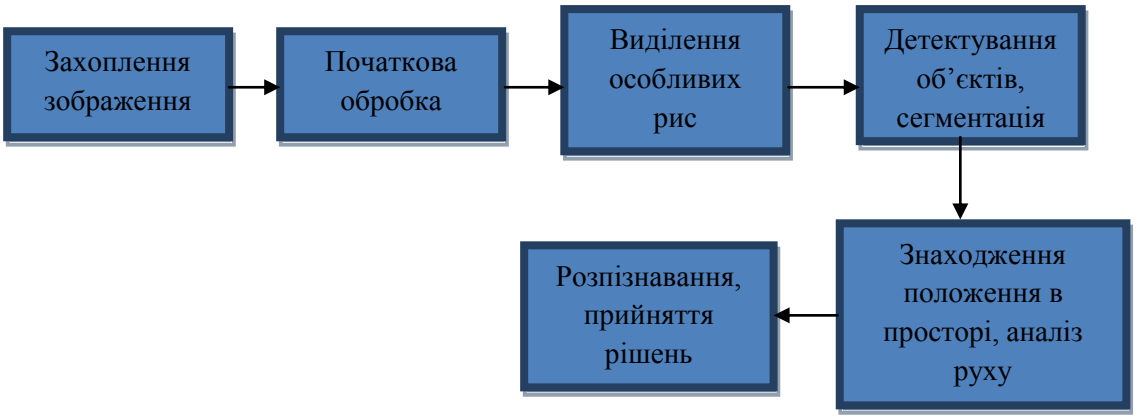


Рис. 3 – Схема обробки зображень

Після визначення об'єкта, в нашому випадку це силует людини, виконуватиметься підрахунок пасажирів міської мережі транспорту, а отримана інформація накопичуватиметься в бази даних, з подальшою аналітичною обробкою та ознайомленням відомчими службами, для прийняття необхідних управлінських рішень з регулювання роботи міською транспортної мережі.

Висновок

Розроблено концепцію для створення системи розпізнавання людей й міському транспорті для оптимізації руху транспорту у місті. Дана система дозволить накопичувати інформацію в базах з камер спостереження встановлених на зупинках громадського транспорту, для проведення обліку пасажиропотоків громадського транспорту з можливістю ознайомлення органами влади та прийняття управлінських рішень, щодо оптимізації роботи транспортної системи.

Щодо впровадження системи, то необхідним є встановлення камер на більшості зупинок громадського транспорту для накопич. Виділення бюджету планується з міського бюджету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горячев Г. В. Метод визначення стаціонарних джерел понаднормативних викидів на основі нечітких баз знань / Г. В. Горячев, О. М. Козачко, Д. Ю. Дзюняк // Екологічна безпека. – Вінниця. – 2012. – № 2 (14). – С. 59-61.
2. http://cad.kpi.ua/attachments/093_2016d_Azzuz.pdf
3. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F_%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BF%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2
4. https://studopedia.org/6-105312.html

Пінчук Владислав Павлович – студент групи 2ІСТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: bingbang1karandash@gmail.com

Саміленко Вадим Олександрович– студент групи 2ІСТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vadimsamsijen@gmail.com

Вербецький Сергій Володимирович – студент групи 2ІСТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: maraliss0102@gmail.com

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Яцолт Андрій Русланович – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Pinchuk Vladislav – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Samilenko Vadym – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Verbetskiy Sergiy – student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.

Scientific supervisor: Varchuk Ilona – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

Yascholt Andrey – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.89

М. О. Мартиненко
В. С. Озеранський

ЗАСТОСУВАННЯ АПРОКСИМАЦІЇ ФУНКЦІЇ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ СЕРВЕРА

Анотація

Розкрито термін «комп'ютерна корпоративна мережа», розглянуто питання моніторингу комп'ютерої мережі. Описано компоненти системного моніторингу. Визначено доцільний метод для прогнозування завантаженості сервера шляхом екстрапляції.

Ключові слова: комп'ютерна мережа, математичний аналіз, екстраполяція, апроксимація.

Abstract

The term "computer corporate network" is disclosed, the issues of computer monitoring of the network are considered. Described comonomers of system monitoring. An expedient method for predicting server loading by extrapolation is determined.

Keywords: computer network, mathematical analysis, extrapolation, interpolation.

У сучасному світі нам важко уявити життя без телефону, комп'ютера й доступу до глобальної мережі Internet. Інформаційні технології стали невід'ємною частиною побуту людини. Добра половина людства не витримає й половини дня без свого гаджета, доступу до мережі й можливості зв'язатися з будь-ким у будь-який час доби. За наявності доступу до мережі легко знайти відповідь на питання, які людство коли-небудь ставило й знайшло на них відповідь. З кожним днем кількість користувачів й питань збільшується й, відповідно, навантаження на сервери росте.

На сьогоднішній день набули широкої популярності онлайн ігри. Оскільки гра відбувається в режимі реального часу необхідно чітко відслідковувати навантаження на сервер аби завчасно запобігти його перевантаження й не допустити збоїв у гравців чи взагалі завершення сеансу.

Якісна робота додатку критично залежить від правильної і своєчасної діагностики. Аналіз навантаження на сервер дозволяє швидко зрозуміти причини повільної роботи. Це необхідно робити ще і для того аби вчасно планувати покупку нових серверів. Важливо не просто знати максимум про систему, а дізнаватися про зміни якнайшвидше.

Задача моніторингу - надавати інформацію про збої в роботі. Вона не виконується разово, зміни повинні впроваджуватися разом зі змінами самого додатку.

Існує три основні компоненти системи моніторингу:

- статусний моніторинг (перевірка нормальної роботи компонентів);
- моніторинг тенденцій (збір змін в показниках і їх подальша аналітика);
- бізнес моніторинг (спостереження за відхиленнями в бізнес показниках) [1].

Для того щоб отримати аналітичні залежності, що описують великі масиви даних, використовують методи апроксимації, які основані на тому, що масив даних замінюють простою функцією (лінійною,

квадратичною, кубічною або іншою), яка не обов’язково проходить через всі експериментальні точки, але описує тенденції зміни цих даних та забезпечує мінімум суми квадратів відхилень експериментальних даних від цією функції [2].

Апроксимація (від лат. apprоximo – наближаюся) – заміна одних математичних об’єктів іншими якимось чином близькими до вихідних. Апроксимація дозволяє досліджувати числові характеристики і якісні властивості об’єкта, зводячи задачу до вивчення більщ простих або зручних об’єктів [3].

Для побудови моделі прогнозування завантаженості сервера найбільш доцільно використати спосіб екстраполяції для апроксимації функції.

Екстраполяція - це логіко-методологічна процедура поширення (перенесення) висновків, зроблених щодо будь-якої частини об'єктів або явищ на всю сукупність (безліч) даних об'єктів або явищ, а також на їх іншу будь-яку частину; поширення висновків, зроблених на основі справжніх і (або) минулих станів явища або процесу на їх майбутній (передбачуваний) стан [4].

Зазвичай прийнято говорити про екстраполяцію схем і методів діяльності в нові практичні області (за межами логіко-методологічних процедур), про екстраполяцію результатів уявного оперування знаковими комплексами в реальні системи дій. Наукова екстраполяція передбачає вміння правильно оперувати базами екстраполяції, тобто вихідним знанням, проходження обґрунтованим правилами перенесення, обов'язкову оцінку отриманих висновків по обраним критеріям [5].

Процедура екстраполяції - це чисто механічний прийом, отже, велике значення тут має розрахунок довірчого інтервалу, тобто діапазону відхилення отриманої прогнозної оцінки. Довірчий інтервал розраховується двома способами: формальним і неформальним. Формальний заснований на застосуванні спеціальних математичних формул, а неформальний - на використанні експертних оцінок, висновків [6].

Метод ковзної середньої дає можливість вирівнювати динамічний ряд на основі його середніх показників. При екстраполяції за допомогою середнього рівня ряду використовується принцип, при якому прогнозований рівень приймається рівним середньому значенню рівнів ряду в минулому [7].

Даний метод дає прогнозну точкову оцінку і більш ефективно використовується при короткостроковому прогнозуванні. Перевага даного методу полягає в тому, що він простий в застосуванні і не вимагає великої інформаційної бази [8].

Метод експоненціального згладжування дає можливість виявити тенденцію, що склалася до моменту останнього спостереження, і дозволяє оцінити параметри моделі, яка описує тренд, який сформувався в кінці базисного періоду. Цей метод адаптується до мінливих в часі умов.

Метод експоненціального згладжування найбільш ефективний при розробці коротко- і середньострокових прогнозів. Його основні переваги полягають в простоті обчислення і обліку ваг вихідної інформації, тобто нові дані або дані за останні періоди мають більшу вагу, ніж дані більш віддалених періодів [9].

При використанні для прогнозування даного методу виникають такі труднощі: а) вибір значення параметра згладжування; б) визначення початкового значення експоненціально зваженої середньої [10].

Метод найменших квадратів заснований на виявленні параметрів моделі, які мінімізують суми квадратичних відхилень між спостережуваними величинами і розрахунковими. Модель, що описує тренд, в кожному конкретному випадку підбирається відповідно до низки статистичних критеріїв. На практиці найбільшого поширення набули такі функції, як лінійна, квадратична, експоненціальна, статина, показова [11].

Переваги методу найменших квадратів полягають в тому, що він простий в застосуванні і реалізується на ЕОМ. До недоліків методу можна віднести жорстку фіксацію тренда моделлю, невеликий період

попередження, складність підбору рівняння регресії, який здійснюється за допомогою використання типових комп'ютерних програм, наприклад Excel [12].

Серед проаналізованих методів розглянемо метод найменших квадратів та метод експоненціального згладжування. При більш детальному дослідженні їх нюансів буде точно визначено, який з вищевказаних методів обрати для розробки модуля прогнозування завантаженості сервера онлайн гри.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арсенюк І. Р. Зменшення кількості інформативних ознак для задачі детектування комп’ютерних атак [Електронний ресурс] / І. Р. Арсенюка // Тези доповідей XLVII науково-технічної конференції ВНТУ, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інжеренерії. - Вінниця: ВНТУ. - 2018 - Режим доступу https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2018/paper/view/5097/4306
2. Ю. А. Зав’ялець Комп’ютерні мережі / Ю. А. Зав’ялець - Чернівці – 2006. 182 с.
3. В. Колодний і Д. Кудрявцев, ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІЗУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБРОБКИ ТЕРНАРНИХ ГЕШТАЛЬТ-РАНЖУВАНЬ, ІТКІ, vol 42, № 2, с. 26-34, жовтня 2018.
4. Яровий А. А. Експертні системи. Частина 2 : навчальний посібник / Яровий А. А., Арсенюк І. Р., Месюра В. І. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 106 с.
5. Арсенюк І. Р. Комп’ютерні мережі. Частина 3 : навчальний посібник / І. Р. Арсенюк, А. А. Яровий. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 85 с.
6. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad. Математический практикум для инженеров и экономистов: – М.: Финансы и статистика, 2003. – 656с.

Мартиненко Маргарита Олександрівна — студент групи 1КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник – ***Озеранський Володимир Сергійович***, – к. т. н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Martynenko Margaryta O. — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor — ***Ozeranski S. Volodymyr*** — c. t. s., art teacher of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

Д.А. Самборський

О.М. Козачко

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОЦІНКИ ПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ БАНКІВСЬКИХ КЛІЄНТІВ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі пропонується автоматизована система оцінки платоспроможності банківських клієнтів, яка дозволяє відсіяти неплатоспроможних клієнтів банку.
Ключові слова: *банківський клієнт, нейронна мережа, платоспроможність.*

Abstract
The paper proposes an automated system for assessing the solvency of bank customers, which allows to eliminate insolvent clients of the bank.
Keywords: *bank customer, neural network, solvency.*

Вступ

Платоспроможність - здатність суб'єкта економічної діяльності погашати свої довготермінові зобов'язання. Часто характеризується коефіцієнтом заборгованості[1-2]. Оцінка платоспроможності клієнта банку є важким бюрократичним процесом який займає велику частку часу під час видачі кредиту особі. Це приводить до того, що банківські установи змушені витрачати великі ресурси на оцінку. Що зумовлює попит на автоматизовану систему оцінки платоспроможності клієнта банку яка звільнить людські ресурси для потреб банку.

Порівняння з аналогами

На даний момент існують лише внутрішні системи які здійснюють частковий попередній аналіз. Але ці системи є прив’язані до системи банку і не є універсальними і доступними.

Через те що системи є внутрішніми неможливо провести їх більш детальний аналіз.

Структура системи

Розроблена автоматизована система має ряд переваг таких як зручний інтерфейсі швидкодія. Система розроблена за допомогою клієнт-серверної архітектури. Серверна частина служить в якості модуля роботи з нейронною мережею та надання програмного інтерфейсу для виконання всіх можливих функцій клієнту. Клієнтська частина (веб-додаток) являє собою модуль, який буде використовувати інтерфейс наданий серверною частиною та візуалізує всю інформацію у зручному і зрозумілому виді.

Аналіз предметної області та потреб споживачів допоміг сформувати перелік основних можливостей розроблюваної системи:

- простота використання;
- швидкодія;
- універсальна подача вхідних данних;
- зручний інтерфейс для використання;

Спосіб розповсюдження та підтримки системи:

- весь функціонал системи доступний у безкоштовному доступі
- можлива подальше розширення функціоналу усіма охочими

Висновки

Розроблена автоматизована система є унікальною, оскільки є безкоштовною а також містить у собі весь базовий необхідний функціонал. Система може використовуватися як невеликими банками так і корпораціями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тавасієв А. М. Банковское кредитирование: Учебник. / А.М. Тавасієв — Москва, 2015. — С. 366—91.
2. Лупу А., Оськіна І., Банковский кредит. Учебно-практическое пособие / Лупу А., Оськіна І. // Питер - Санкт-Петербург, 2013 – 110с.
3. NND [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://hagan.okstate.edu/NNDesign.pdf– Назва з екрана.

Самборський Дмитро Анатолійович — студент групи 3КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimasamborskyi@gmail.com

Науковий керівник – **Козачко Олексій Миколайович** — доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: lekoz80@gmail.com

Dima Samborskyi — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 3CS-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dimasamborskyi@gmail.com

Supervisor – **Oleksiy O. Kozachko** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: lekoz80@gmail.com

УДК 004.9

І. Р. Недоля
Д. В. Іщук
І. Я. Федорович

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ РОБОТИ З ДОПОВНЕНОЮ РЕАЛЬНІСТЮ (exAR)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано додаток exAR – мобільний додаток доповненої реальності, що дозволяє за допомогою камери виконувати накладення інтерактивної моделі, тим самим створюючи тривимірну візуалізацію проектів. Відмінність exAR від інших рішень AR в тому, що основна увага зосереджена на продуктах і споживачах, це дозволяє користувачам фізично переміщатися по віртуальному 3D продукту, як у своєму домі або офісі.

Ключові слова: *доповнена реальність, віртуальна реальність, проектування, мобільний додаток*

Abstract

Described application eXAR - mobile application of the added reality, which allows using the camera to overlay the interactive model, thus creating a three-dimensional visualization of projects. The difference between the exAR from other AR solutions is that the focus is on products and consumers, which allows users to physically move across a virtual 3D product, like in their home or office.

Keywords: *complemented reality, virtual reality, design, mobile application*

Актуальність:

Сучасне будівництво, починаючи від проектних рішень та завершуючи реалізацією розробок, здійснюється із застосуванням систем автоматизованого проектування. Використання комп'ютерних або мобільних програм, що входять до складу, дозволяє здійснити не лише багатоваріантне й комплексне проектування, але й визначити стан об'єкта чи його елементів після зведення. Вважається, що скоро настане момент, коли VR та AR стануть настільки ж популярними та доступними, як, наприклад, смартфони. Перш за все, необхідно зрозуміти, що являють собою ці технології.

Віртуальна реальність – це створений за допомогою технічних засобів штучний простір, який дає споживачу відчуття повної присутності в іншому вимірі. Переконлива імітація створюється з урахуванням звичної поведінки користувача та оточуючих його об'єктів, з якими є можливість взаємодіяти. Усередині 3D-простору враховуються існуючі закони фізики, що надає можливість споживачу займатися віртуальним будівництвом об'єктів, переміщати предмети, створювати нові предмети з унікальними властивостями. Саме так ця технологія працює у сучасному світі. Доповнена реальність - це накладання шарів зображень, згенерованих комп'ютером, на існуючу реальність.

У наш час VR та AR технології перестали асоціюватися виключно з ігровою індустрією та кінематографом, як раніше. Зараз напрацювання цих технологій дуже активно починають використовуватися у бізнесі у якості ефективного маркетингового інструмента

Основна частина:

Ми вважаємо, що будівництво, проектування та дизайн є найперспективнішими сферами використання VR та AR у бізнесі. Хоча поки ще небагато європейських та американських компаній почали,їх використовують, проте та невелика кількість новаторів, що наважилися на такий крок, вже володіють серйозними конкурентними перевагами. Наприклад, функція віртуального перегляду кімнат об'єднує в собі діловий та розважальний аспекти: ріелтори залучають нових клієнтів за допомогою нових технологій, а покупці можуть самостійно вивчати ринок нерухомості. До того ж це

значно спрощує комунікацію продавця з клієнтами, за рахунок того, що жодному з них не потрібно гаяти час на переміщення у різні куточки міста – тепер провести демонстрацію різних об'єктів можна безпосередньо в офісі чи шоу-румі.

Наприклад, у сфері продажу нерухомості або проектування, мабуть, найбільш приваблива перевага цих технологій для споживачів - це можливість оцінити приміщення (одягнувши окуляри, почав пересуватися кімнатою) та визначитися з дизайном інтер'єру (також можна за допомогою окулярів віртуальної реальності, або за допомогою спеціальних додатків для смартфонів, що дають можливість розставити по кімнаті меблі і побачити свій дизайн на екрані у режимі реального часу). Основна складність у масовому впровадженні VR та AR (рис. 1) у маркетинг нерухомості, зокрема

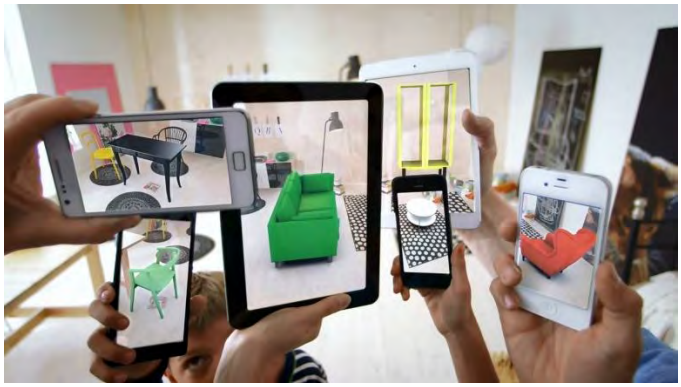


Рис. 1 – AR можливості

у інструменти збуту полягає у тому, що спеціалістам необхідно оперативно моделювати кожне приміщення у віртуальному просторі. Але це дуже кропітка робота, що потребуватиме матеріальних, часових і трудових витрат на перших етапах впровадження технологія, хоча сама технологія VR (рис. 2) є достатньо недорогою. Але всі технології мають властивість дешевіти з часом. Експерти вважають, що через три-чотири роки, наприклад, VR-окуляри стануть доступні більш широкому колу споживачів.



Рис. 2 – Проктування кімнати

Іншим недоліком є низьке споживче проникнення пристроїв VR та AR. Хоч і можна придбати окуляри віртуальної реальності досить дешево, а доповнена реальність взагалі доступна майже на всіх сучасних смартфонах, широкого використання серед споживачів ці технології ще не набули. Багато користувачів поки не бачать в них жодного сенсу крім розважального. Крім того, як уже зазначалося, виробництво VR-контенту та AR-додатків на початкових етапах впровадження обходитимуться дорожче, ніж зйомки звичайного відео або безпосередній огляд об'єкту. Віртуальна та доповнена реальність - це нові технології (після появи ПК, Інтернету та розвитку мобільних технологій), для яких зараз найактивніше створюватимуться нові ринки. Аналітики наголошують, що

зараз саме час інвестувати в VR/AR і розвиток технологій у цій сфері. Попри певні недоліки та бар'єри впровадження, ми вважаємо, що будівництво, проектування та дизайн є найперспективнішими сферами розвитку і застосування VR-технологій в маркетингу та в українському бізнесі у цілому. Тому ми рекомендуємо українським маркетологам вже зараз починати впроваджувати дані технології в цих сферах.

Результат роботи:

exAR – мобільний додаток доповненої реальності, яка дозволяє з допомогою камери виконувати накладення інтерактивної моделі, тим самим створюючи тривимірну візуалізацію проектів. Користувачі можуть масштабувати, змінювати структурні шари, переміщатися по етапах проекту і записувати зображення і відео. Також за допомогою програми можна створити безкоштовну обліковий запис для завантаження двомірних планів і отримати відповідний тривимір. Програму можна використовувати як ліцензійне програмне забезпечення і технології доповненої реальності для створення додатку, що дозволяє споживачам або архітекторам «перетягувати» тривимірні моделі споживчих меблів і техніки в свої проекти за допомогою своїх смартфонів і не тільки. Онлайн-каталог моделей і активів включає в себе більше 1000 продуктів для будинку і офісних меблів від виробників від різних виробників, щодня каталог буде доповнюється новими продуктами.

Відмінність exAR від інших рішень AR в тому, що основна увага зосереджена на продуктах і споживачів, це дозволяє користувачам фізично переміщатися по віртуального 3D продукту, як у своєму домі або офісі. Додаток exAR також доступний у версії VR, що дозволяє користувачам зробити прогулянку по моделі будівлі, використовуючи рішення віртуальної реальності.

Для роботи з нашим додатком потребується гаджет з електронним компасом, камерою для визначення відстані від гаджета до об'єкта, актуальні системні характеристики обчислювальних систем, які працюють на базі операційних систем Android/iOS (рис. 3).



Рис. 3 – Користування exAR програмою

Додаток буде містити профіль клієнтів, список їх проектів, ознайомлення з каталогом додаткових послуг та зв'язок з представниками компанії.

Початок роботи з додатком – реєстрація профілю та створення першої 3D моделі площі в якій будуть додані об'єкти інтер'єру та можуть бути змінені в будь який час. Наступним кроком є встановлення центральної позиції 3D моделі, визначення параметрів приміщення: висоти, ширини та

довжини, орієнтовна квадратура для розрахунків майбутніх об'єктів; додавання контрольних точок для калібрування місцерозташування гаджету в уявленній 3D моделі. Останнім етапом є демонстрація клієнтам готового продукту в вигляді виконаного проекту готової 3D моделі з можливістю детального огляду простору за допомогою доповненої реальності.

Схожим аналогом до нашого проекту є проект від Apple ARKit IKEA place, але навіть у цих програмах є різниця а саме:

– в Apple меблі можна тільки підставляти і дивитись як вони будуть виглядати в тому місці, а в нашій програмі елементи інтер'єру можна буде замовити та ще й під ваші мірки;
– в нашій програмі є функція доставки елементів інтер'єру в будь яку точку України;
– в нашій програмі будуть всілякі знижки на товар, а такош КЕШбеки.

Тому як ми бачимо наша програма набагато зручніша ніж аналог Apple.

Висновок

Програма в майбутньому буде дуже корисним продуктом, так як допоможе виконувати складну роботу архітекторів людям без спеціальної освіти, допоможе великим компаніям налагодити будівництво та мати готовий проект з уже реальним результатом. Завдяки мінімальним капіталовкладенням, можна отримати віртуальний проект свого майбутнього помешкання, змінити все в реальному часі та побачити як буде виглядати кожна окрема квартира. За умови роботи над даною ідеєю спеціалістів з дизайну та програмування такий проект швидко реалізовується. Завдяки мінімальним капіталовкладенням, можна отримати віртуальний проект свого майбутнього помешкання, змінити все в реальному часі та побачити як буде виглядати кожна окрема квартира.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Технологія оцінювання комплексного екологічного ризику за допомогою веб-сервісу / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, С. О. Жуков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 2. – С. 24-31
2. HTTPS://RU.WIKIPEDIA.ORG/WIKI
3. HTTPS://WWW.IPHONES.UA/INOTES/NA-CHTO-SPOSOBEN-ARKIT-BUDUSHCHEE-NE-BUDET-PREZHNIM-06-21-2018
4. HTTPS://WWW.WINDOWSCENTRAL.COM/WILL-APPLE-MAILNSTREAM-AUGMENTED-REALITY-AND-BEAT-MICROSOFTS-CONSUMER-HOLOLENS
5. HTTPS://AIN.UA/2017/11/01/ZARABOTAL-KATALOG-UKRAINSKIX-VR-I-AR-STARTAPOV/
6. HTTPS://LAB.BIT.UA/2018/01/LIKBEZ-VR-I-AR/
7. HTTPS://APPLEINSIDER.RU/TAG/ARKIT

Недоля Іван Русланович – студент групи 2ІСТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: bingbang1karandash@gmail.com

Іщук Дмитро Володимирович– студент групи 2ІСТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:

Федорович Ілля Ярославович – студент групи 2ІСТ-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Яцолт Андрій Русланович – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Nedolya Ivan – *student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.*

Ishchuk Dmitro – *student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.*

Fedorovich Illya *– student of group 2IST-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University.*

Scientific supervisor: Varchuk Ilona –*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University*

Yascholt Andrey – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

УДК681. 32(075)

А. Г. Буда

ДОДАТКОВА МНОЖИНА ОЗНАК ПРИ АНАЛІЗІ КОНТУРУ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується алгоритм аналізу контуру плоского зображення з врахуванням статичних моментів інерції та визначення змін величин радіусів-векторів з врахуванням кроку дискретизації.

Ключові слова:розпізнавання контуру, символьний опис зображення та його ознаки, статичні моменти інерції, центр ваги, радіус-вектор контуру, крок дискретизації, додаткові ознаки.

Abstract

The algorithm of analysis to the contour of flat image is offered taking into account the static moments of inertia and determination of changes of sizes of radiuses-vectors taking into account the step of discretisation.

Keywords: Contour recognition, symbolic description of the image and its features, static moments of inertia, center of gravity, radius-vector contour, sampling step, additional characteristics.

Вступ

Аналіз образу чи об’єкта, що використовується в сучасних пристроях попередньої обробки зображень, дозволяє отримувати його символьний опис та формувати його ознаки [1, 2]. Такий вид кодування зображення досить поширений при розпізнаванні контуру зв’язних областей [3].

Метою роботи є визначення множини ознак зручних для аналізу контуру зображень.

Результати дослідження

Алгоритм з використанням апроксимації контуру області зображення з одночасним застосуванням статичних моментів інерції дозволяє розширювати простір ознак.

1. За числом точок контуру n обчислюється площа фігури S через її координати:

$$= \sum_{i=1}^{n} \frac{[(y_i + y_{i+1})(x_i - x_i + 1)]}{2}.$$

2. Знаходяться статичні моменти інерції I_x та I_y контуру в вихідній системі координат за наближеними виразами:

$$I_x = \frac{1}{6}\sum_{i=1}^{n}(x_i + x_{i+1})\left(y_i^2 + y_i y_{i+1} + y_{i+1}^2\right);$$

$$I_y = \frac{1}{6}\sum_{i=1}^{n}(y_i + y_{i+1})\left(x_i^2 + x_i x_{i+1} + x_{i+1}^2\right).$$

3. Визначаються координати центра ваги фігури x_0, y_0, після чого початок координат 0 переносяться в цю точку (рис. 1, а):

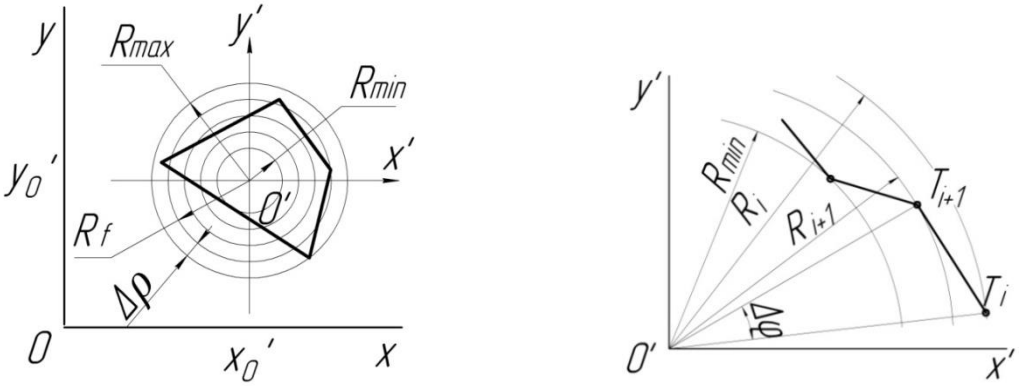
$$x_0' = \frac{I_y}{S};\quad x_i' = x_i - x_{0'};\quad y_0' = \frac{I_x}{S},\quad y_i' = y_i - y_{0'};$$

де x_0', y_0' – координати i- ї точки контуру відносно нових осей координат (0).

4. Визначаються величини-радіусів R_i контуру:

$$\sqrt{(\quad)\quad(\quad)}.$$

За всіма точками *i*-го контуру визначаються відстані R_{min}та R_{max}. Крім того, R_{min} знаходять за всіма прямими, що з'єднують дві сусідні точки (рис. 1, б).



а) б)

Рисунок 1 – Радіуси-вектори плоского контуру фігури

5. Оскільки головна інформація щодо конфігурації плоскої фігури з певним кроком дискретизації Δ утримується в її контурній лінії, то розглядається зміна радіус-вектору від =R_{min} до =R_{max}:

$$\Delta p=(R_{max}-R_{min})/J,$$

де J – загальне число кроків дискретизації радіуса R_i.

6. Якщо кодований контур апроксимований кусково-ламаною лінією, то характеристика кодованого контуру ζ_j визначається відповідною сумою:

$$-\sum(\quad-\quad\Delta\qquad\qquad\Delta\quad-\quad\Delta\ ),$$

де $\Delta\varphi_i$– кут між векторами R_i та R_{i+1}.

Подальше визначення мінімальної площі $S_{min}=\pi R^2_{min}$ та нормування за істинною площею дозволяє додатково отримувати ознаки контуру.

Висновок

Пошуки окремих складових частин контуру зображення (крок дискретизації та їх загальне число, дискретні значення радіус-векторів) дозволяють отримати додаткові ознаки, на підставі яких можна вводити класифікацію зображень об'єктів з розширенням до підкласів та визначати їх орієнтацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буда А. Г. / Математичні моделі аналізу контурів плоских симетричних зображень/ А. Г. Буда, Т. Б. Мартинюк, Г. Л. Лисенко, О. В. Король // Праці 5-ї Всеукраїнської міжнародної конференції «УкрОбраз'2000». – Київ, 2000 – с. 221 – 222.

2. Буда А. Г. Виявлення ознак симетричних контурів плоских об'єктів /А. Г. Буда // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2000. – № 5. – с. 47 – 49.

3. Тимченко Л. І., Скорюкова Я. Г., Тишківська В. О. Сегментація зображень об'єктів за ознаками зв'язаності для задач технічного зору // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2004. - №2 – с. 70 – 72.

Буда Антоніна Героніївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: antbu@ukr.net.

Buda Antonina G. – Cand. Sc. (Eng.),Assistant Professor of Computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa, e-mail: antbu@ukr.net.

УДК 378.147:744

Ю. О. Слободянюк
О. В. Слободянюк

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ ІНЖЕНЕРНІЙ ГРАФІЦІ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті представлені основні методичні аспекти використання дистанційного навчання для підвищення якості вивчення інженерної графіки студентами.
Ключові слова: *дистанційне навчання, електронний підручник, тьютор, інженерна графіка, технічне креслення, структура курсу, інформаційний модуль.*

Abstract
The article presents the main methodological aspects of the use of distance learning for improving the quality of studying engineering graphics by students.
Keywords: *distance learning, electronic tutorial, tutor, engineering graphics, technical drawing, course structure, information module.*

Вивчення інженерної графіки (ІГ), як засобу розвитку технічного та просторового мислення, є невід'ємним елементом підготовки студентів технічного ЗВО, якою б конкретною професійною діяльністю вони не займались. Забезпечення високого рівня формування знань та вмінь з ІГ передбачає неперервне вдосконалення традиційних методик за рахунок використання новітніх інформаційних технологій навчання [1]. На основі проведених досліджень було визначено основні фактори які впливають на ефективність навчання ІГ та можливість використання дистанційної технології навчання для підвищення якості вивчення дисципліни.

1. *Рівень шкільної підготовки.* За допомогою використання матеріалів дистанційного курсу можливо «підтягнути» студентів до певного рівня підготовленості з точки зору просторової уяви і т.д. з урахуванням індивідуальних особливостей студента.
2. *Зміст навчальної програми та її місце у системі дисциплін, що вивчають студенти.* Інженерна графіка - це дисципліна, що містить елементи нарисної геометрії (теоретичні основи побудови креслень просторових об’єктів), технічного креслення і комп’ютерної техніки. Дисципліна базується на математиці (особливо розділи “Геометрія”, “Теорія параметризації”) і в подальшому забезпечує вивчення всіх спеціальних дисциплін за фахом, пов’язаних з побудовою математичних і графічних моделей інженерних об’єктів, процесів та явищ, і оформлення різноманітної графічної конструкторської документації.
3. *Інформаційна насиченість та структурованість навчальних матеріалів*. Навчальні матеріали дистанційних курсів з ІГ складаються з інформаційного, контрольного та підсумково-атестаційного блоків [2, 3]. Теоретичний матеріал містить в собі основні поняття і положення інженерної графіки. Ця частина лекції повинна бути оформлена з використанням стилів текстового документа і мати вигляд конспекту лекцій. Щодо графічного матеріалу, то представлення креслення має бути розділене на етапи. Після кожного етапу дається теоретичне обґрунтування виконаної дії. В лекціях повинно застосовуватися просторове зображення графічного матеріалу (наприклад, в модулі «Ескізи деталей машин» демонстрація 3D-моделі шатунів, корпусів гальмівних циліндрів) [4]. Весь матеріал розділено на 7 інформаційних модулів (ІМ), кожен з яких подано за наступною структурою: теоретичні відомості, комплект практичних задач з прикладами покрокового розв’язування, широкий спектр довідкового матеріалу, тести для самоперевірки.
4. *Можливість самоконтролю знань студентами,* що є не тільки достатньо швидким і об’єктивним способом контролю знань студентів, а також одним з елементів підтримки мотивації та керування процесом навчання [1]. Крім того, студент має можливість самостійно вибирати оптимальні

засоби навчання; здійснювати самоконтроль та самооцінку; виконувати роль викладача – навчати себе і формувати та розвивати навички і вміння з дисципліни.

Висновки

Отже, використання дистанційної форми навчання при вивченні ІГ розширює можливості для формування у студентів уміння поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю, формування уміння самостійної роботи, уміння працювати в колективі, формування рис творчої і активної особистості. Також навички дистанційного навчання сьогодні є невід'ємним елементом післядипломної освіти спеціалістів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.
2. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: [Монографія] / Валерій Юхимович Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
3. Skoriukova Y. Peculiarities of the Distance Learning of Graphic Disciplines / Y. Skoriukova, N. Sobchuk, O. Slobodianiuk, M. Hrechaniuk // Вісник Черкаського університету: педагогічні науки. – Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2018 р. – № 6.2018. – С. 114 – 121. – Режим доступу: http://ped-ejournal.cdu.edu.ua/issue/download/202/116
4. Буда А. Г. Питання та задачі самоконтролю знань студентів машинобудівних та будівельних спеціальностей в розділі «Нарисна геометрія» : навч. пос. / А.Г. Буда, Б. Б. Корчевський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 87 с.

Юрій Олександрович Слободянюк — студент групи 3АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Yurii O.Slobodianiuk – Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

УДК 004.94

Я. Г. Скорюкова
В. А. Жиганов

Особливості 3D-моделювання в середовищі Blender

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі розглянуто особливості та етапи моделювання різнотипних 3D-об'єктів для комп'ютерних ігор, використовуючи програму Blender.
Ключові слова: Blender, 3D-моделювання, екстер'єр, архітектура, розробка ігор, ігрові об'єкти.

Abstract
The features and stages of simulation of multi-type 3D objects for computer games using the Blender program are considered in this paper.
Keywords: Blender, 3D-modelling, exterior, architecture, game development, game assets.

Вступ

Одним із розділів комп'ютерної графіки є 3D-моделювання. Особливо популярним напрямком цього розділу у наш час є його використання в створенні комп'ютерних 3D-ігор та анімації. На даний момент розроблено досить багато програмних середовищ для створення тривимірних об'єктів.

Так, наприклад, досить відомі потужні інструменти для роботи із 3D-об'єктами для промислових цілей: SketchUp, AutoCAD, ArchiCAD та ін. не виявляються зручними для створення ігрових об'єктів та анімації.

Інша група - це відомі програми Maya та 3Dsmax від компанії Autodesk, які мають у собі все, що необхідно сучасному 3D-художнику. Але ці продукти є досить дорогими, що робить їх недосяжними для початківців-розробників та тих, хто вивчає основи 3D-моделювання [1].

Тому багато початківців обирають Blender - безкоштовний та зручний інструмент для моделювання 3D-об'єктів. При цьому у порівнянні з платною програмою Maya, Blender є не тільки безкоштовним, а є ще і наближеним за функціональними можливостями. Також, це стосується випадків використання 3D-моделювання в навчальному процесі.

Метою роботи було розглянути особливості роботи в програмному середовищі Blender на прикладі створення тривимірних об'єктів для комп'ютерної гри з гранями поверхнями (екстер'єр будинку) та кривими поверхнями (іграшковий літак).

Основна частина

Отже, задача була в дослідженні процесу створення тривимірних об'єктів для подальшого їх використання у комп'ютерних іграх на прикладі створення двох ігрових об'єктів – будинку та іграшкового літака.

Виконання роботи відбувалося у три етапи:

1) визначення форми об'єкту;
2) деталізація складових об'єкту;
3) додавання матеріалів.

Перед самим процесом моделювання було створено ескіз будинку, на основі якого й був в подальшому змодельований сам будинок (рис.1) та встановлені реальні метричні розміри.



Рис.1

На першому етапі (рис. 2, 3), у вікні «Сцена» у графі одиниць вимірювання встановлено «Метрична система» (Scene – Unit Presets – Metric), а також при створенні загальної форми було використано інструменти «Extrude» (alt+e в режимі редагування) та «Olidify» модифікатор (у вікні модифікаторів, у списку «Створити» (Generate)).

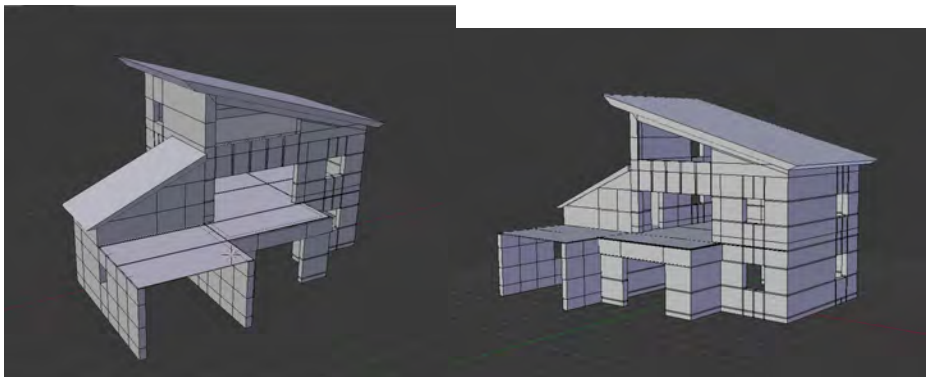


Рис. 2 Рис. 3

На другому етапі (рис. 4, 5), при моделюванні сітки балконних перил та черепиці даху, було використано модифікатор «Масив» зі списку «Створити» (Modifiers – Array).

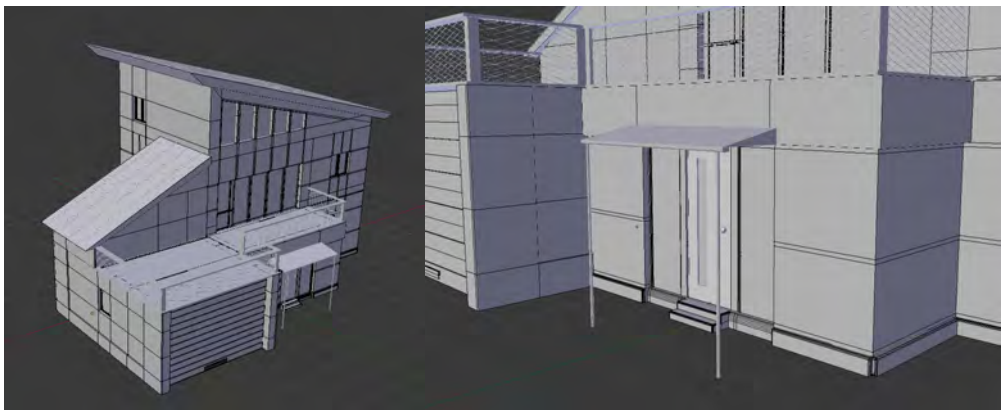


Рис.4 Рис. 5

Для надання більшої реалістичності вікнам та дверям, було використано інструмент «Зріз» (Bevel) (ctrl+b у режимі редагування).

На третьому етапі (рис. 6, 7) було додано різні «Матеріали» (Materials) до окремих елементів (Materials – Add material).

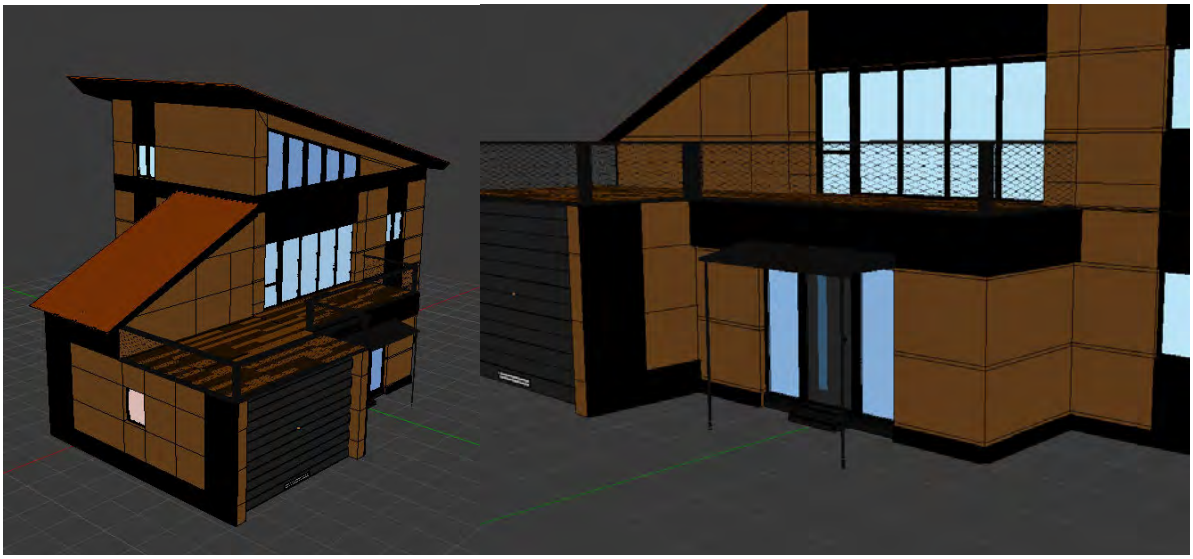


Рис. 6 Рис.7

Застосування матеріалів є одним із найважливіших етапів, адже саме вони визначають якість кінцевого результату. Тому процесу створенню матеріалів приділяється найбільше часу та уваги.

Візуалізація (Rendering) кінцевого результату зображений на рис. 8.

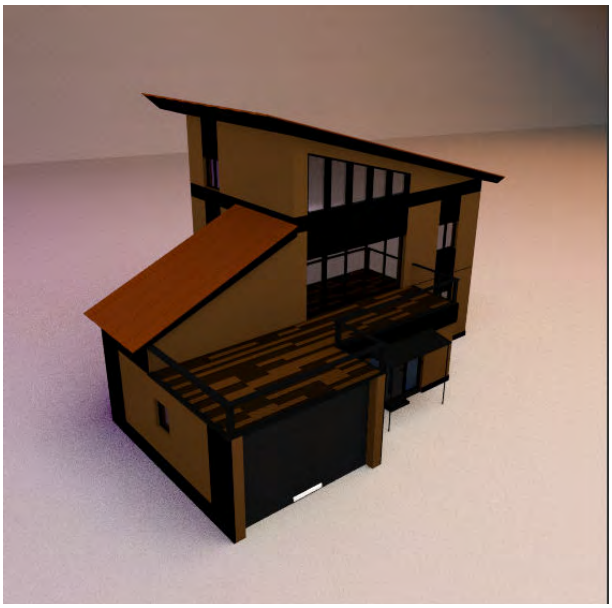


Рис. 8

Другим завданням було моделювання літака. Для цього був використаний готовий ескіз, завантажений з безкоштовного ресурсу. Далі був проведений аналіз форм, які є складовими частинами об’єкту.

На першому етапі створення літака (рис. 9, 10) було використано інструменти «extrude» (alt+e в режимі редагування) та «Scale» (s – в режимі редагування).

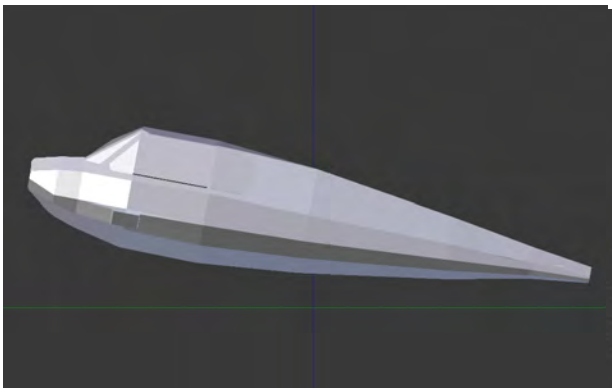


Рис. 9

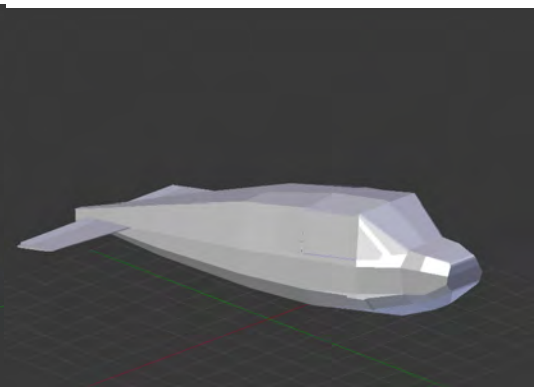


Рис. 10

На другому етапі (рис. 11,12), при моделюванні крил, гвинта та колес було використано модифікатор «Subdivision surface» для надання більш реалістичного виду та відблисків у процесі візуалізації.

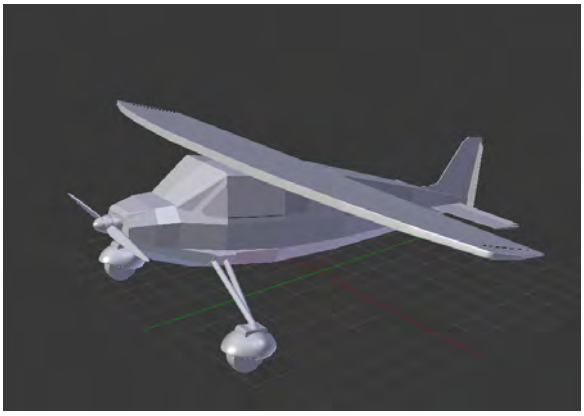


Рис. 11

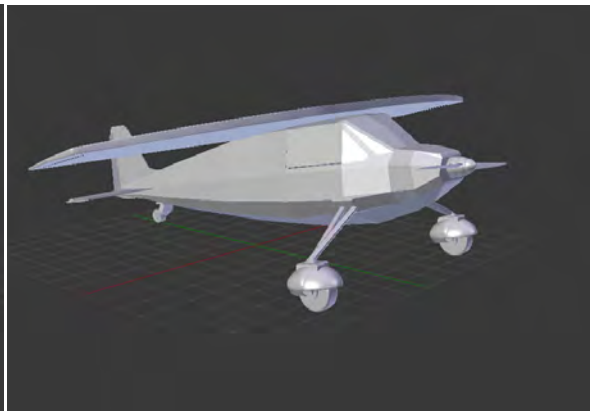


Рис. 12

На третьому етапі було додано різні «Матеріали» (Materials) до окремих елементів (Materials – Add material).

У процесі створення візуалізації (рендеру), було налаштовано систему освітлення шляхом створення площин, що випромінюють світло (shift+a – Add Mesh – plane; Materials – add material – Emission). Результат візуалізації продемонстровано на рис. 13, 14.



Рис. 13

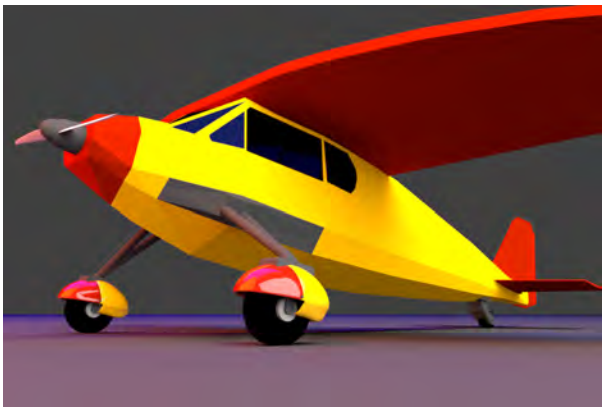


Рис. 14

Висновки

В результаті роботи було розглянуті особливості створення тривимірних об'єктів для комп'ютерної гри в програмному середовищі Blender на прикладі об'єктів з гранями та кривими поверхнями. Це підтвердило, що Blender – це зручний інструмент для створення 3D-моделей для сфери комп'ютерних ігор. У діапазон його можливостей може входити реалізація навіть фотореалістичних моделей, що є важливим як у ігровій індустрії, проектуванні, так і в анімації [2, 3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. SC Gusto Blender vs. Maya Compared [Електронний ресурс] / SC Gusto – Режим доступу: https://all3dp.com/2/blender-vs-maya-cad-software-compared/
2. Blender 2.80 manual [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://docs.blender.org/manual/zh-hant/dev/index.html
3. Gordon Fisher Blender 3D basics / Gordon C. Fisher - Packt Publishing, 2014. – 468 p.

Скорюкова Яніна Германівна —канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Жиганов Володимир Андрійович — студент групи 1АКІТ-18б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vova020301@gmail.com

SkoriukovaYanina G. – Ph. D., docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Zhyganov V. – student of 1AKIT-18b ,Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: vova020301@gmail.com

Supervisor: **SkoriukovaYanina G.** – Ph. D., docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

УДК 378.22:37.02

Я. Г. Скорюкова
В. А. Кузьмін

ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ГРАФІЧНІЙ СИСТЕМІ AUTOCAD ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ З ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

Анотація

В статті розглянуто основні інструменти та етапи побудови 3D-моделі в графічній системі AutoCAD.

Ключові слова: інформаційні технології, системи автоматизованого проектування, тривимірне моделювання, 3D – модель

Abstract

The article considers the main tools and stages of constructing 3D models in the AutoCAD graphical systems.

Keywords: information technology, automated design systems, three-dimensional modeling, 3D-model

Вступ

Сьогодні, у навчальний процес постійно впроваджуються нові, сучасні інформаційні технології. Тому що, сучасний інженер повинен досконало володіти засобами інженерної графіки, вміти моделювати і конструювати об'єкти, вільно орієнтуватися в різноманітних графічних пакетах прикладних програм і самостійно освоювати нове у швидко мінливому світі інженерних технологій.

В активній інформаційній діяльності інженера комп'ютер і системи автоматизованого проектування (САПР) є інтелектуальними інструментами, його партнерами та найближчими помічниками. Тому використання нових інформаційних технологій САПР в інженерній освіті стає актуальною потребою.

Результати аналізу

У числі головних переваг висококласних САПР машинобудівної орієнтації - це можливість віртуального параметричного тривимірного моделювання деталей і складальних вузлів, повна асоціативність, що забезпечує миттєве отримання. безпомилкових аксонометричних і двовимірних проекційних зображень створених моделей реальних виробів та забезпечення високого стандартної якості конструкторської документації. Комп'ютерні графічні 3D-системи дозволяють змоделювати виріб до створення креслеників або дослідних зразків. Основним документом у цьому випадку є об'ємна комп'ютерна модель [1]. В об'ємності і полягає одна з головних її переваг. Модель можна повертати і змінюючи масштаб перегляду за своїм бажанням. При цьому нескладно помітити помилки стикування в проекті і оцінити ступінь його відповідності вихідному задуму, а також виконати складальну перевірку майбутнього виробу, що вкрай важливо для подальшого його виготовлення.

Створення тривимірних моделей - більш трудомісткий процес, ніж побудова їх проекцій на площині, але при цьому тривимірне моделювання має низку переваг, серед яких [2]:

- можливість розгляду моделі з будь-якої точки;
- автоматична генерація основних і додаткових видів на площині;
- побудова перерізів на площині; реалістичне тонування;
- інженерний аналіз; витяг характеристик, необхідних для виробництва.

Застосування способів моделювання і конструювання, дослідження геометричних образів, використання програмних засобів дозволяє розв'язувати поставлені задачі з дисциплін «Інженерна графіка» та «Комп'ютерна графіка», які є одними з базових у підготовці фахівців технічного профілю. Тому, особливе значення набувають навички роботи у графічних системах та оволодіння методикою тривимірного моделювання.

Основу комп'ютерного моделювання при вивченні дисциплін «Інженерна графіка» та «Комп'ютерна графіка» становить графічна система AutoCAD.

AutoCAD підтримує три типи тривимірних моделей: каркасні, поверхневі та твердотільні. Для кожного типу існує своя технологія створення й редагування [1].

Каркасна модель – це скелетний опис тривимірного об'єкта. Модель не має граней і складається тільки із точок, відрізків і кривих, що описують ребра об'єкта.

Моделювання за допомогою *поверхонь* – складніший процес, тому що тут описуються не тільки ребра тривимірного об'єкта, але і його грані. AutoCAD будує поверхні на базі багатокутних сіток. Оскільки грані сітки плоскі, подавання криволінійних поверхонь будується шляхом їхньої апроксимації. Теперішні криволінійні поверхні можна створювати, використовуючи програму AutoSurf (додаток до AutoCAD, що входить до складу пакета Autodesk Mechanical Desktop). Для Того, щоб було простіше розрізняти два згаданих типи поверхонь, будемо називати поверхні, складені із плоских ділянок, терміном *поверхні.* Поверхні можна створювати як на площині, так і в просторі. Однак на практиці найчастіше використовується останній варіант. Моделювання об'єктів за допомогою поверхонь застосовується у випадках, коли можна ігнорувати їхні фізичні властивості, такі, як маса, вага, центр мас і т.п. (вони зберігаються тільки у твердотілих моделях), але бажано мати можливість пригнічення схованих ліній, розфарбовування і тонування (ці засоби не годяться для каркасних моделей).

Моделювання за допомогою *тіл* — це найпростіший у використанні вид тривимірного моделювання. Засоби AutoCAD дозволяють створювати тривимірні об'єкти на основі базових просторових форм: паралелепіпедів, конусів, циліндрів, сфер, клинів і торів (кілець). Із цих форм шляхом їхнього об'єднання, вирахування та перетинання будуються складніші просторові тіла. Тіла можна будувати також, зрушуючи плоский об'єкт уздовж заданого вектора або обертаючи його навколо осі. Твердотілий об'єкт, або тіло, являє собою зображення об'єкта, що зберігає, крім усього іншого, інформацію про свої об'ємні властивості. Отже, тіла повніше із усіх типів тривимірних моделей відображають модельовані об'єкти. Крім того, хоч на перший погляд здається, що тіла й складніші, їх легше будувати й редагувати, ніж каркасні моделі та поверхні.

Тіла, як і поверхні, мають зовнішній вигляд, аналогічний моделям із дроту, поки до них не застосовані операції пригнічення схованих ліній, розфарбовування і тонування. На відміну від усіх інших моделей, у тілах можна аналізувати масові властивості (об'єм, момент інерції, центр мас і т.п.).

Найпростіші «цеглинки», з яких будуються складні тривимірні об'єкти, називають твердотілими примітивами. До них відносяться: ящик (паралелепіпед, куб), циліндр (круговий, еліптичний), куля, тор. За допомогою команд «Ящик» (Box)**, «**Клин» (Wedge)**, «**Конус» (Cone)**, «**Цилиндр» (Cylinder), «Шар» (Sphere)**, «**Тор» (Torus) можна створити моделі кожного із цих тіл заданих розмірів, увівши необхідні значення. Примітиви заданої форми створюються також шляхом витискування, здійснюється командою «Выдавить» (Extrude), або обертання – командою «Вращать» (Revolve) – двомірного об'єкта. Із примітивів одержують складніші об'ємні моделі об'єктів. Запускаються всі вищезгадані команди з випадаючого меню «Рисование» (Draw), опції «Тела» (Solids), або із плаваючої панелі інструментів «Тела» (Solids) [3,4].

Найпоширенішими інструментами твердотільного моделювання є інструменти «Выдавить» (Extrude) та «Вращать» (Revolve). Процедуру витискання та обертання можна застосовувати тільки до замкненого контуру (полілінії). Полілініями є об'єкти, побудовані інструментами «Круг», «Эллипс», «Многоугольник», «Прямоугольник», «Полилиния» панелі «Рисование». При побудові простих тіл їх умовно розбивають на простіші форми, після чого застосовують 3-вимірні логічні операції (об'єднання, вираховування та перетин). Дані інструменти активуються з випадаючого меню «Редакт» (Modyfy), опції «Логические операции» (Solids Editing) або за допомогою панелі інструментів «Редактирование».

Система координат – фіксована система, що включає точку – початок координат і пов'язані з нею осі для визначення положення об'єктів у просторі. У пакеті AutoCAD застосовується тривимірна прямокутна декартова система координат. При використанні цієї стандартної системи точка розміщується в тривимірному просторі за допомогою визначення відстані й напрямку із установленого початку відліку, вимірюваного по трьох ортогональних осях (X, Y, Z). Система визначення координат незалежна від використовуваних одиниць виміру. Початок відліку передбачається в точці (0, 0, 0).

Для отримання реалістичного тонованого зображення в AutoCAD надається можливість створювати, переміщувати і налаштовувати джерела світла. Встановлення в рисунку джерел світла – найпростіший спосіб поліпшити зовнішній вигляд тонованих моделей.

В AutoCAD є чотири види джерел світла: розсіяне світло, віддалені джерела, точкові джерела та прожектори. Світло від джерел дозволяє створювати тінь тільки в режимах візуалізації «Фотореалистичное» (Photo Real) і «Трассировка луча» (Photo Raytrace). У режимі «Упрощенное» (Render) світло проходить крізь поверхні, не створюючи тіней. Формування нових і модифікація вже створених джерел світла здійснюються командою «Свет» (Light), викликуваної з випадаючаго меню «Вид» (View) => «Тонирование» (Render) => «Свет»… (Light...) або клацанням миші по піктограмі «Источники света» (Lights) панелі інструментів «Тонирование» (Render). При цьому завантажується діалогове вікно «Источники света» (Lights). При створенні або модифікації джерела світла можна генерувати тіні. Відповідні інструменти є тільки в режимах візуалізації «Фотореалистичное» (Photo Real) і «Трассировка луча» (Photo Raytrace) і вимикаються при тонуванні прапорцем-вимикачем «С тенями» (Shadows) у відповідному діалоговому вікні. Отримання тіней на вихідному зображенні сповільнює процес тонування, але зображення стає набагато реалістичнішим.

Щоб зробити тонування зображення більш реалістичним, поверхням об'єктів надають оптичні властивості різних матеріалів, як реальних, так і не існуючих у природі. Якщо розроблювача не задовольняє наявний набір матеріалів, він може сам створити матеріал, що буде відповідати його вимогам. Команда «Материал» (Rmat) - визначення матеріалів. Команда викликається з випадаючого меню «Вид» (View) => «Тонирование» (Render) => «Материал»... (Materials...) або клацанням миші по піктограмі «Материалы» (Materials) панелі інструментів «Тонирование» (Render).

Перед створенням нового матеріалу необхідно визначити його тип: «Стандартный» (Standard) – матеріал, що володіє найширшим діапазоном налаштувань, або спеціальні матеріали: «Мрамор» (Marble) – з властивостями мармуру, «Гранит» (Granite) – з властивостями і трибарвною текстурою граніту, «Дерево» (Wood) – з властивостями і двоколірною текстурою дерева та інші.

Розглянемо на прикладі побудову тривимірної моделі у графічній системі AutoCAD. Створення ескізів здійснюється у стандартному і звичному для креслення середовищі з такими панелями інструментів як: рисування, розміри, залежності та редагування (перенесення, копіювання, поворот, тощо). При роботі над ескізами використовується технологія iLogic, яка забезпечує проектування на основі правил, що дозволяє легко зберігати і повторно використовувати свою роботу. iLogic впроваджує правила у вигляді об'єктів безпосередньо в деталі, складальні одиниці та документування креслень. Ці правила визначають значення параметрів і атрибутів проекту, а також управляють ними. Змінюючи значення, можна формувати поведінку атрибутів, елементів і компонентів моделі. Після створення ескізу за допомогою інструменту видавлювання створюється тверде тіло і задаються такі параметри як назва, матеріал, покриття з додаванням отворів з різьбою, зварних швів. Усі ці дані важливі для подальшого розрахунку і формування специфікацій. Приклад ескізу та деталі показано на рис. 1 і 2.

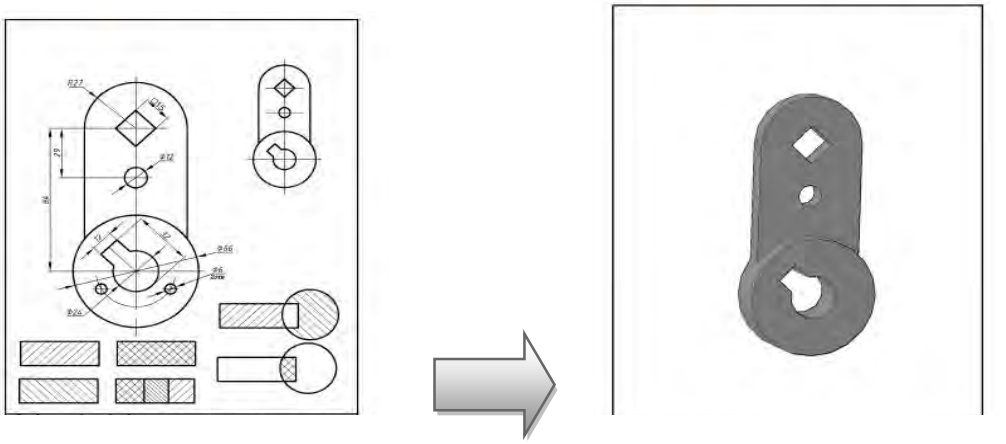


Рис.1- Планка 2D …… Рис.2 - Планка 3D.

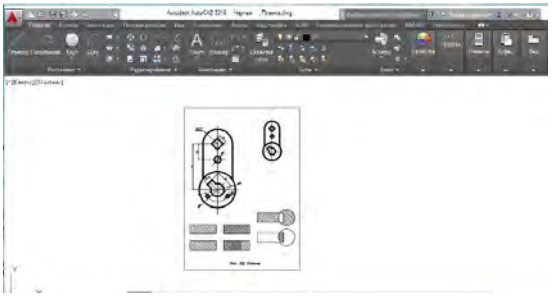


Рис. 3

Щоб проаналізувати створення деталі в 2D-форматі, необхідно створювати об’єкт на робочому листі в програмі AutoCad, в масштабі А5 (рис. 3).

Основна задача полягає в створенні деталі за допомогою функцій перетину та виносних видів. На робочому листі вказуємо крапки, які будуть визначати лінію перетину та переміщуємо курсив для того щоб задати направлення перетину та його положення на листі (рис. 4).

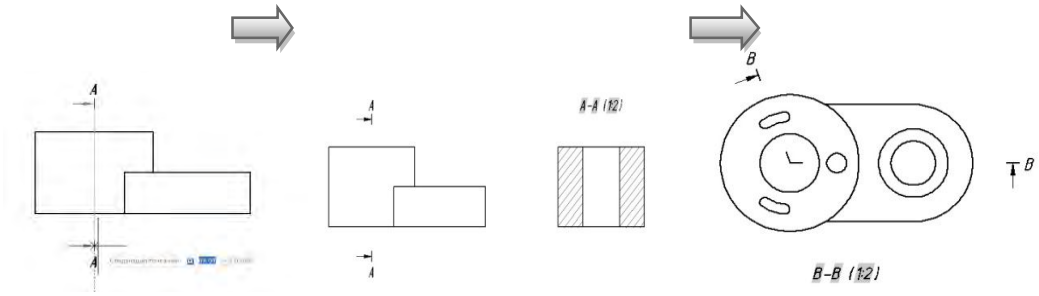


Рис. 4

Для редагування перетину необхідно виділити його на панелі інструментів (рис. 5).

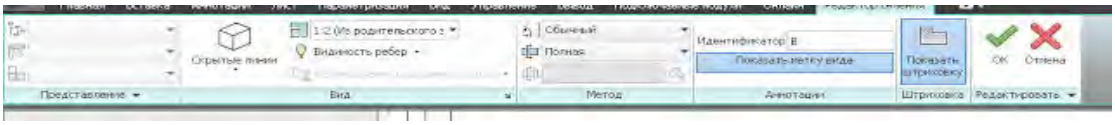


Рис. 5

Додатково використовуємо *Глубины сечения* (*Полная, Срез, Расстояние*), які дозволяють побудувати розріз, переріз, перетин на глибину та наявність штрихування (рис. 6).

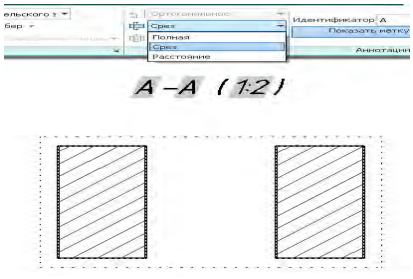


Рис. 6

"Ручки" на перетині активні та дозволяють виконати основні операції редагування та масштабування. Для управління відображених перерізів введені стилі перерізів. Також в стилях можна налаштувати вид перерізів (рис. 7).

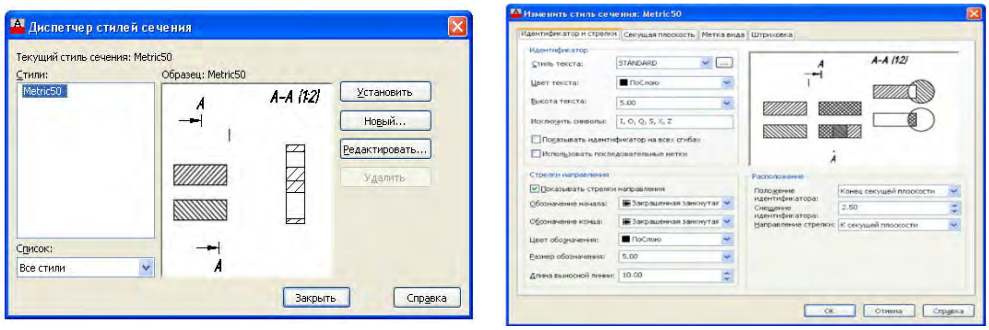


Рис. 7

Для того, щоб створити виносний вид, використовуємо елемент круговий та прямокутний. Для цього обираємо вид, вказуємо центральне місце та вид кола, використовуючи панель інструментів (рис. 8, 9).



Рис. 8

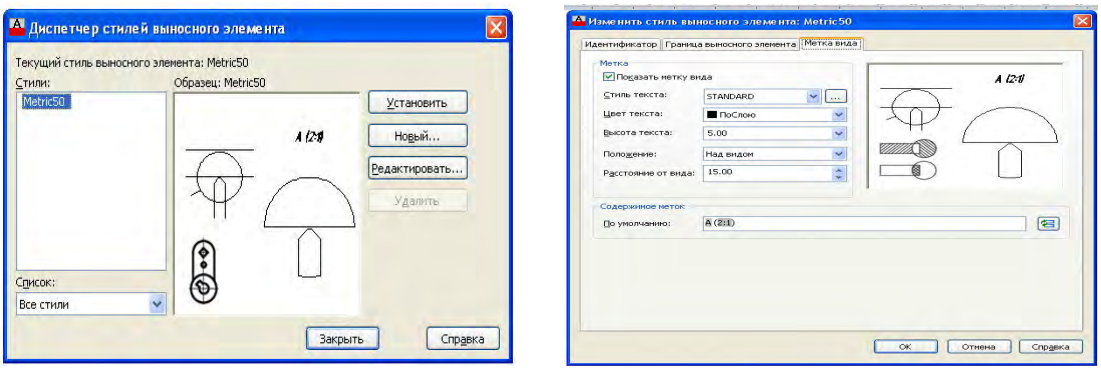


Рис. 9

Остаточний вигляд деталі відображений на рис. 10, 11.

Для побудови 3D-моделі ми обираємо команду «Выдавить» на вкладці «Главная», панель «Моделирование». Обираємо об’єкт для видавлювання (наш замкнутий 2D-профиль). Обираємо один з режимів. Результат відображений на рис. 12.

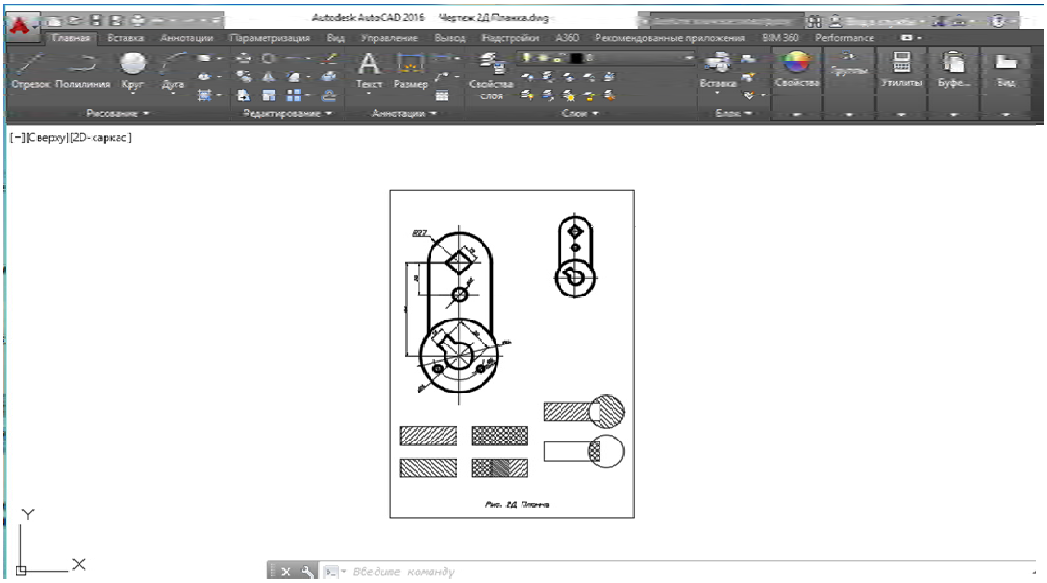


Рис. 10

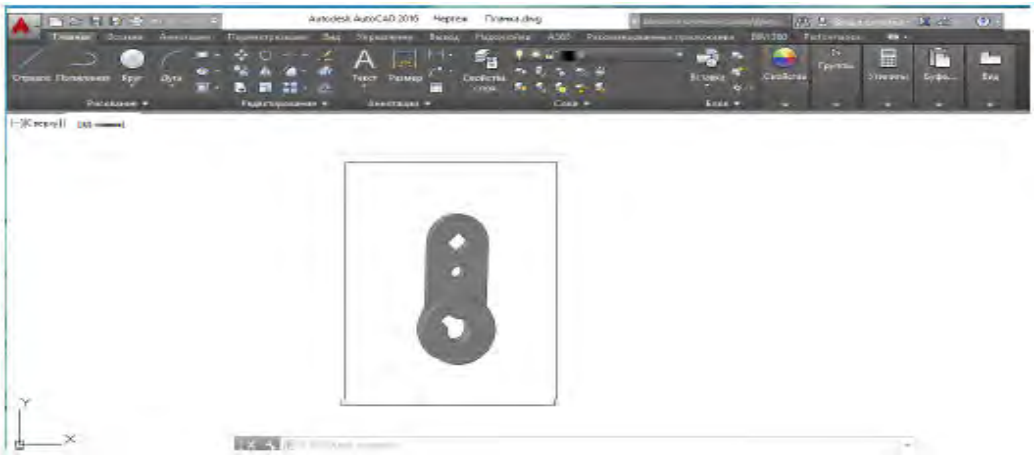


Рис. 11

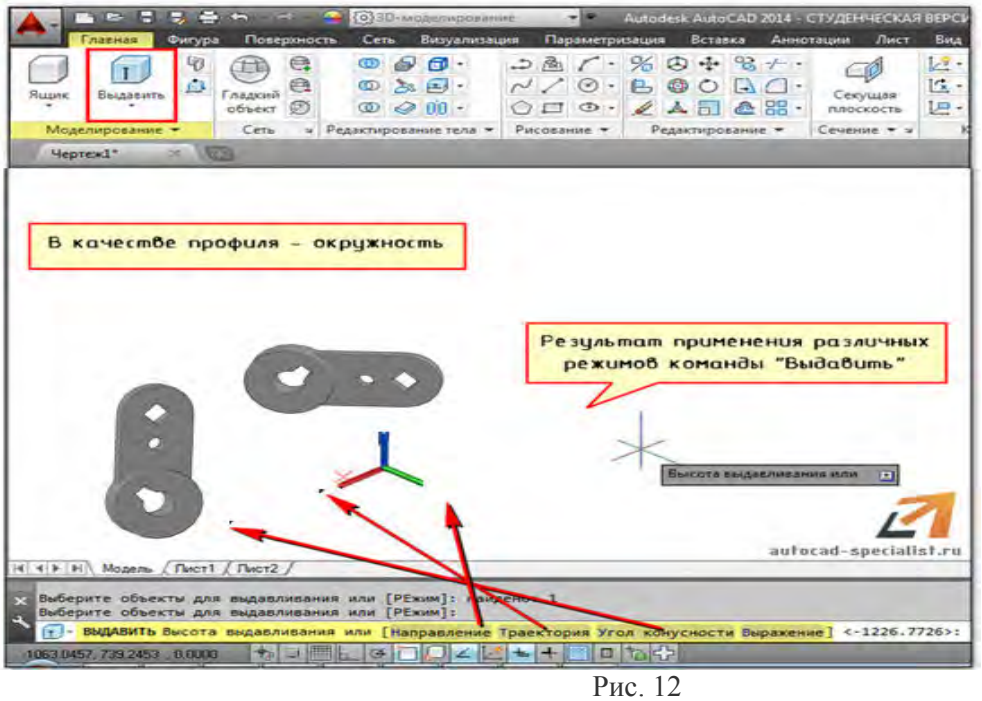


Рис. 12

Висновки

Моделювання тривимірних об’єктів має певні переваги. По-перше, за допомогою програмного, технічного, методичного забезпечення дозволяє проводити дослідження моделей. По-друге, за тривимірною моделлю можна створювати кресленики, уникнувши при цьому помилок. Твердотільні об’єкти мають складну форму, а тому побудова їх починається з формування твердотільних примітивів шляхом застосування теоретико-множинних операцій (об’єднання, віднімання, перетину та ін.). Для цього потрібні знання в області геометрії, стереометрії, математики, фізики, розуміння об’єму і форми, а також володіння основами архітектури, фотографії, дизайну і ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ванін В. В., Перевертун В. В., Надкернична Т. О. Комп’ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD : навч. посібник . К.: Каравела, 2006. - 336 с.
2. Веселовська, Г. В., Ходаков В. Є., Веселовський В. М. Комп’ютерна графіка : навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Херсон : ОЛДІ-плюс, 2011. - 584 с.
3. Орлов А. AutoCAD 2009. Санкт Питербург : Изд-во « Питер», 2008. - 378 с.
4. Погорелов В. AutoCAD 2007. Трехмерное моделирование. Санкт Питербург : Изд-во «БХВ-Петербург», 2007. - 432 с.

Яніна Германівна Скорюкова — канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:yaninaskorukova@gmail.com
Владислав Андрійович Кузьмін — студент групи КОІС-18б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: myltiheadshot@gmail.com

Науковий керівник: ***Яніна Германівна Скорюкова***

Y***anina G. Skoriukova*** – PhD., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com
Vladyslav A. Kuzmin – Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: myltiheadshot@gmail.com

Supervisor: ***Yanina G. Skoriukova -*** PhD., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

THREE-DIMENSIONAL MODELING IN THE AUTOCAD GRAPHIC SYSTEM FOR SOLVING THE PROBLEM OF ENGINEERING GRAPHICS

УДК 741/744 (075.8)

А. Г. Буда
О. О. Завальнюк

ВЛАСТИВОСТІ КРИВИХ ЛІНІЙ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ УТВОРЕННІ ПОВЕРХОНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Подані означення кривих ліній (кола, еліпса, гіперболи,параболи, спіралі Архімеда, гвинтової лінії, циклоїди, астроїди) та продемонстровані їх ілюстрації. Визначена їх область застосування.

Ключові слова: криві лінії, фокус, директриса, коло, еліпс, гіпербола, парабола, спіраль Архімеда, гвинтова лінія, циклоїда, астроїда.

Abstract

Characteristics of lines (circles, ellipses, hyperbole, parabola, Archimedean spirals, screw lines, cycloids, astroids) are given and their illustrations ares hown. Their application area is determined.

Keywords: line curves, focus, director, circle, ellipse, hyperbola, parabola, Archimedean spiral, screw line, cycloid, astroid.

Вступ

Криві лінії використовуються в різноманітних галузях науки та техніки і знаходять своє застосування в практиці моделювання та побудови багатокомпонентних систем.

Математичні властивості кривих та їх побудова [1] не в повній мірі вивчаються в середній школі, а їх побудова досить обмежена при вивченні нарисної геометрії. Літературні джерела [3] та дистанційна освіта [4] в певній мірі сприяють розумінню побудов кривих.

Тому ставиться за мету – більш глибоке вивчення властивостей кривих та їх застосування в наукових та технічних напрямах.

Властивості кривих та їх застосування

Коло – сукупність усіх точок на площині, які знаходяться на однаковій відстані від заданої точки О, що називається центром кола (рис. 1, а). В подальшому розвиток теорії кіл призвів до створення тригонометрії, теорії коливань та інших головних розділів науки та техніки.

Еліпс – крива на площині, що проходить довкола двох точок фокусів, таким чином, що сума відстаней до двох точок фокусів залишається сталою для кожної точки кривої (рис. 1, б).

Згідно Закону, відкритого на початку XVII ст. німецьким астрономом Йоганном Кеплером, всі планети рухаються навколо Сонця по орбітах, які мають форму еліпса.

Гіпербола – називається множина всіх точок площини, модуль різниці відстаней від кожної з яких до двох даних точок тієї ж площини, які називаються фокусами F_1 та F_2, є величина постійна (рис. 1, в), менша ніж відстань між фокусами.

Гіперболу можна побачити при використанні багатьох сонячних годинників. Гіпербола служить підставою для вирішення задач в системах навігації.

Парабола – геометричне місце точок (рис. 1, г), що рівновіддалені відточки (фокуса F) і прямої (директриси d).

Властивості параболи використовують у конструкціях прожекторів, автомобільних фар, телескопів, сонячних електростанцій.

Спіраль Архімеда – крива, яку описує точка M під час її рівномірного руху зі швидкістю **v** уздовж прямої (рис. 1, д), що рівномірно обертається в площині навколо однієї зі своїх точок O із кутовою швидкістю ω.

Спіраль названо ім'ям Архімеда, який вивчив її властивості. У вигляді спіралі Архімеда виглядає: платівка, одна з деталей із швейної машини, мушля равлика, більшість галактик, включно з нашою.

Гвинтова лінія – крива в тривимірному просторі, яка розташована на циліндрі або конусі обертання, що перетинає твірні під одним і тим же кутом (рис. 1, д).

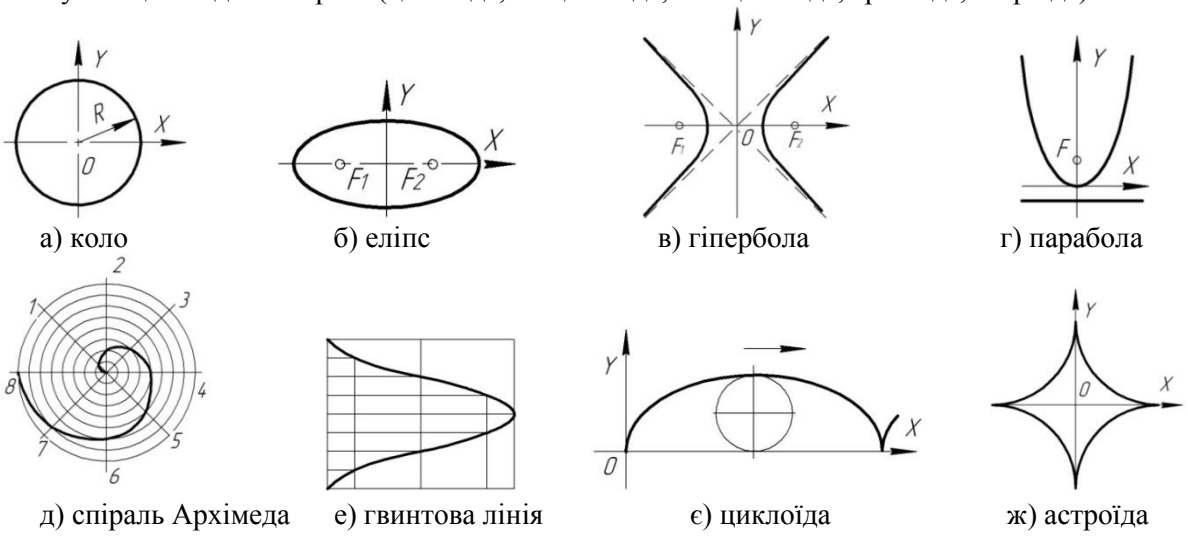
Типовими прикладами є форма різьби на гвинті, гвинтових сходів, пружини. Така ж форма зустрічається у природі, дуже відомі подвійна спіраль ДНК та спіралі вторинної структури білків.

Циклоїда – визначається як траєкторія фіксованої точки кола радіуса , що котиться без ковзання по прямій (рис. 1, є).

Першим циклоїду почав вивчати італійський астроном Галілео Галілей. В XVII ст. англійський архітектор та математик Кристофер Рен визначив довжину циклоїди для архітектурних побудов.

Астроїда – крива, яку описує точка кола, що котиться без ковзання по колу вчетверо більшого радіуса, дотикаючись до нього зсередини (рис. 1, ж).

Деталі машин, які здійснюють одночасно рівномірний обертальний і поступальний рух, описують циклоїдальні криві (циклоїда, епіциклоїда, гіпоциклоїда, трохоїда, астроїда).



а) коло б) еліпс в) гіпербола г) парабола

д) спіраль Архімеда е) гвинтова лінія є) циклоїда ж) астроїда

Рисунок 1 – Криві лінії

Висновок

Виконаний аналіз відомих кривих ліній дозволяє людині більш глибоко сприймати навколишнє середовище з можливістю використання їх в технічних додатках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акопян А. А. Геометрические свойства кривых второго порядка / Акопян А. А., Заславский А. В. – М. : МЦНМО, 2007.– 136 с.
2. Кабаков М. Г. Технология производства гидроприводов/ Кабаков М. Г., Стесин С. П. – М. : Машиностроение, 2016. – 192 с.
3. Слободянюк О. В. Формування вмінь студентів з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.

Буда Антоніна Героніївна – к.т.н., доцент, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: antbu@ukr.net.

Завальнюк Ольга Олександрівна – студентка групи 1ПМ–18б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olyazavalnyuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Буда Антоніна Героніївна*** – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Buda Antonina G. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa, e-mail : antbu@ukr.net.

Zavalnyuk Olga O. – Department of engineering and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail :olyazavalnyuk@gmail.com.

Supervisor: ***Buda Antonina G.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa.

УДК 378.147:744

Д. О. Слободянюк
О. В. Слободянюк

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті виділені основні етапи методики навчання інженерної графіки. Авторами проаналізовано ефективність її використання для студентів заочної форми навчання, досліджені форми поєднання дистанційного навчання з існуючими формами організації навчального процесу з інженерної графіки.
Ключові слова: *інженерна графіка, дистанційний курс, самостійна робота студентів, інформаційний модуль.*

Abstract
The article presents the main stages of the technique of teaching engineering graphics. The authors analyze the effectiveness of its use for students of correspondence form of education, studied the forms of combination of distance learning with existing forms of organization of educational process in engineering graphics.
Keywords: *engineering, distance courses, self-study students, information module.*

Питання дистанційного навчання як самостійної форми здобувають найбільшу актуальність зараз, коли одержання нової професії без відриву від основної роботи й основного місця проживання, а також вдосконалення своєї базової освіти, її необхідна адаптація до зростаючого потоку інформації стає нагальною потребою. Дистанційні курси дозволяють одержати необхідні навички рішення різних, у тому числі графічних задач, розвити необхідну для вирішення цих задач просторову уяву. Останнє у свою чергу вкрай необхідно для самостійного освоєння можливостей графо-геометричних пакетів, самостійного виконання ескізів і креслень [1]. Методика навчання складається з наступних етапів: підготовчий етап проведення дистанційного курсу; процес навчання; оцінка результатів навчання.

1. *Підготовчий етап.* Організація навчального процесу викладачем. Перед початком навчання викладачем мають бути підготовлені матеріали, необхідні для проведення дистанційного курсу за допомогою можливостей системи Collaborator. На основі проведених досліджень було розроблено структуру організації навчальних матеріалів з інженерної графіки для студентів ЗФН, що складаються з інформаційного, контрольного та підсумково-атестаційного блоків [2].

Інформаційні модулі складаються з теоретичних матеріалів, прикладів вирішення задач на задану тему, завдань та прикладів виконання контрольної роботи, що складається з чотирьох графічних робіт, обумовлених робочою навчальною програмою дисципліни. В теоретичному (лекційному) матеріалі виділяється тема, мета, вступ, основна частина, висновок, питання для рефлексії, питання для самостійного опрацювання. Практичні заняття складається з виконання графічної роботи та задач для самостійного розв'язування. Матеріали до практичних занять заздалегідь готуються викладачем. Тьютор складає план проведення занять. При цьому визначаються тема, мета кожного заняття, послідовність вивчення і спосіб організації доступу до матеріалів (доступ через «Навчальний модуль», «Бібліотеку» чи «Завдання»).

2. *Процес навчання.* Робота з навчальними матеріалами. Практичні завдання дистанційного курсу складаються із задач для самостійного вирішення та завдань для виконання контрольної роботи з прикладами. Контрольна робота складається з чотирьох графічних робіт, кожна з яких виконується протягом кількох тижнів. Завдання на контрольну роботу студент може отримати очно, або в дистанційному курсі (за допомогою «Завдання»), або через електронну пошту. Для виконання задач студентам пропонується групова форма роботи [3]. Тьютором формуються групи по 2-3 студента, кожна з яких вирішує одну практичну задачу. Це передбачає колективне обговорення та розв'язання проблеми, взаємодію між студентами, підготовку спільного рішення задачі за допомогою списку розсилки, форуму. Графічна робота виконується за індивідуальними завданнями. Номер варіанту та

умова роботи надсилаються кожному студенту електронною поштою. Для отримання завдання також можна скористатись бібліотекою навчальних матеріалів.

3. *Оцінка результатів навчання.* Контрольний блок складається з тестів для самоперевірки, тестів для перевірки знань, питань для захисту контрольної роботи. Система Collaborator дозволяє створювати тестові завдання з елементами графіки. Тестові завдання можна використовувати в основному для самоперевірки студентів після вивчення теоретичного матеріалу [4, 5]. Підсумковий контроль здійснюється викладачем в очній формі з урахуванням всіх попередніх видів контролю.

Висновки

Система освітніх послуг з інженерної графіки для студентів заочної форми навчання передбачає: доставку студенту навчальних матеріалів за допомогою системи Collaborator; педагогічний супровід під час всього навчання; організацію спілкування з викладачем та іншими слухачами (форум, тематичні чати, електронна пошта); організацію самостійної роботи студента під час навчання. Скориставшись можливостями дистанційного курсу, студент може отримувати необхідну інформацію від тьютора або одногрупників протягом усього семестру в зручний для нього час. Це дозволяє впливати на мотивацію навчання, сприяти навчальній активності студента.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Практикум дистанционного обучения / В. Н. Кухаренко. – 2-е изд. – К. : Милленниум, 2003. – 196 с.
2. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.
3. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: [Монографія] / Валерій Юхимович Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
4. Skoriukova Y. Peculiarities of the Distance Learning of Graphic Disciplines / Y. Skoriukova, N. Sobchuk, O. Slobodianiuk, M. Hrechaniuk // Вісник Черкаського університету: педагогічні науки. – Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2018 р. – № 6.2018. – С. 114 – 121. – Режим доступу: http://ped-ejournal.cdu.edu.ua/issue/download/202/116
5. Дистанционное обучение: теория и практика / В. И. Гриценко, С. П. Кудрявцева, В. В. Колос, Е. В. Веренич. – К. : Наукова думка, 2004. – 275 с.

Дмитро Олександрович Слободянюк – студент групи 1ЕС–18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Олена Валеріївна Слободянюк –*** к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmitro O. Slobodianiuk - Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Supervisor: ***Olena V. Slobodianiuk*** - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics**,** Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.221

Я. Г. Скорюкова
А. О. Кузіна

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ШРИФТІВ В СЕРЕДОВИЩІ ADOBE ILLUSTRATOR

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі показано особливості розробки та створення шрифтів з використанням графічного пакету Adobe Illustrator. Показані етапи розробки на прикладі власного шрифта.

Ключові слова: дизайн шрифту, створення оригінального шрифту, програма FontCreator, графічний пакет Adobe Illustrator.

Abstract

The work shows features of development and creation of fonts using the Adobe Illustrator graphical package. The stages of development on the example of the own font are shown.

Keywords: font design, original font creation, FontCreator software, Adobe Illustrator graphics package.

Потреба у великій кількості графічної продукції на сучасному світовому ринку обумовлює необхідність створення нових графічних елементів. Одним з таких елементів є шрифти. Затребуваність нових шрифтів пов'язана із випуском різноманітної поліграфічної продукції, створенням нових шаблонів WEB-сайтів, розробкою дизайну інтерфейсів для мобільних додатків та т. ін. [1].

Сучасні текстові та графічні програмні пакети містять досить великі бібліотеки із шрифтами різних стилів. Прикладами можуть слугувати такі програми як Microsoft Word, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Corel Draw та багато інших.

Шрифти відіграють важливу роль у сприйнятті дизайну графічної продукції: створюють настрій, сприяють виникненню певних емоцій, допомагають сприйняттю образу ще до прочитання тексту. За ствердженням психологів візуальне сприйняття текстової інформації за допомогою певного шрифту впливає навіть на підсвідомість людини. В деяких джерелах [1 - 3] вказується, що для кожної галузі є свої вимоги до створення шрифтів, і, навіть найменші шрифтові деталі змінюють ставлення до написаного.

Проте, велику популярність зараз набувають оригінальні рукописні шрифти. Досить часто виникають специфічні проекти, які потребують шрифти з особливостями, що відображають певну тематику та настрій [1, 2].

Створення оригінальних шрифтів – це кропітка робота, яка потребує глибоких знань типографіки та каліграфії. Задачею роботи було розглянути основні етапи створення власного оригінального шрифту та застосувати його на конкретному прикладі.

В результаті аналізу літературних та інтернет-джерел було виявлено, що існують різні технології цього процесу.

Отже, нижче наведені основні етапи, які були виділені в процесі аналізу та опробуванні на конкретному прикладі.

Перший етап передбачає вибір критеріїв, яким має відповідати майбутній шрифт. Треба сформулювати вимоги і поставити їм у відповідність певні графічні елементи. Наприклад, шрифт має бути рублений або із засіками та т. ін. [1, 2].

Другий етап – це створення (написання) безпосередньо літер та цифр. Це може бути латиниця або кирилиця. На цьому етапі можуть бути різні підходи. Один з них – переробка вже існуючого шрифту шляхом внесення певних змін в його елементи. Але такий підхід, зазвичай, не дає достатньої оригінальності. Другий підхід – написання букв та цифр безпосередньо у векторному редакторі, наприклад, Adobe Illustrator. Такий підхід потребує досить великого досвіду та навичок володіння певним графічним редактором. Третій підхід – написання шрифту «від руки» з подальшим його

переведенням в електрону форму шляхом сканування або фотографування. На рис. 1 показаний приклад такої роботи.

На третьому етапі створений файл відкривається в електронному вигляді в програмі векторної графіки Приклад такого шрифту, відкритого в редактором Adobe Illustrator показано на рис. 2. Надалі, потрібно виділити кожну букву та навести її за допомогою інструмента “Перо” [4]. Після оброблення всіх букв та символів, потрібно зберігти їх, наприклад, у форматі png.

Четвертий етап передбачає інсталяцію шрифту за допомогою спеціальної програми. В данному випадку була використана програма FontCreator, в якій шрифт було інстальовано та відображено на панелі шрифтів. Для цього можна взяти в будь-який стандартний шрифт та під кожною буквою відкривати відповідну букву або символ власного шрифту. Результат цього етапу відображено на рис. 3.

Останній етап – це тестування власного шрифту. Дуже важливо оцінити як буде сприйматися шрифт в різних розмірах. Приклад такого тестування наведено на рис. 4.



Рисунок 1

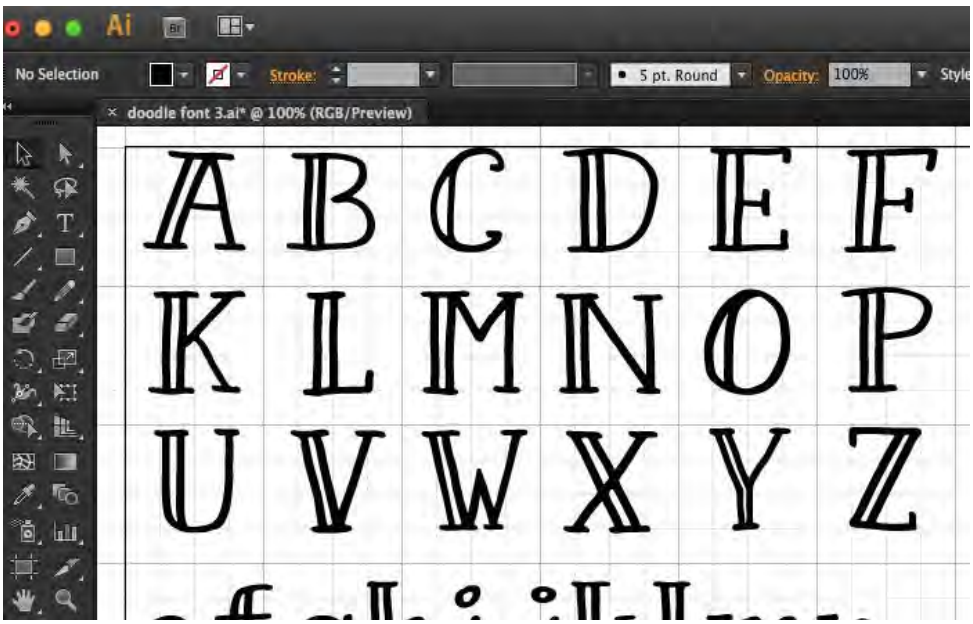


Рисунок 2

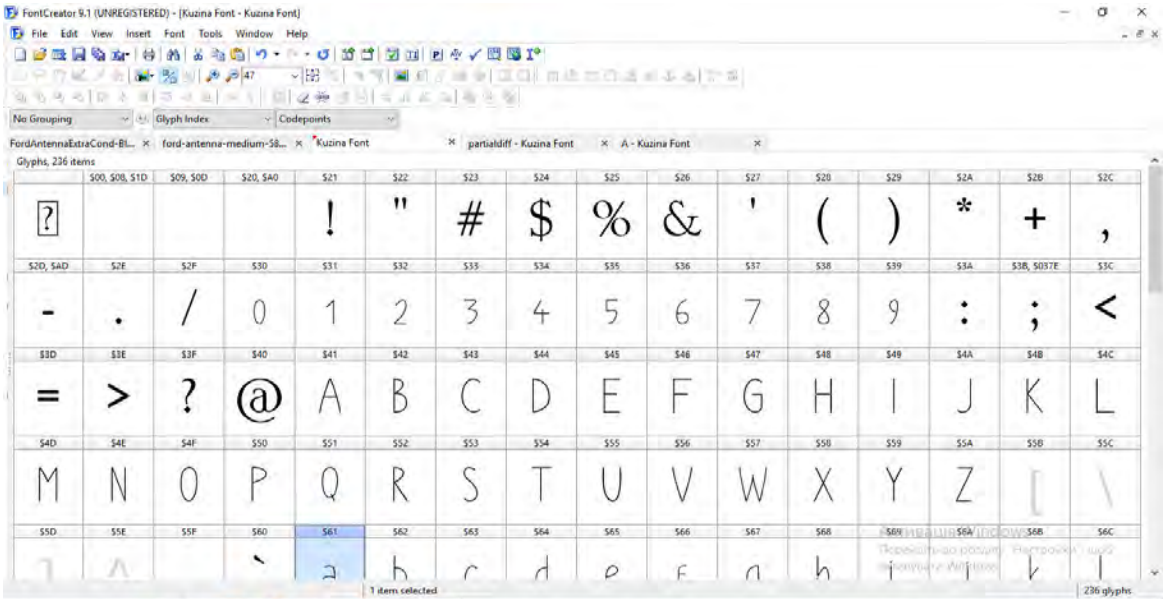


Рисунок 3

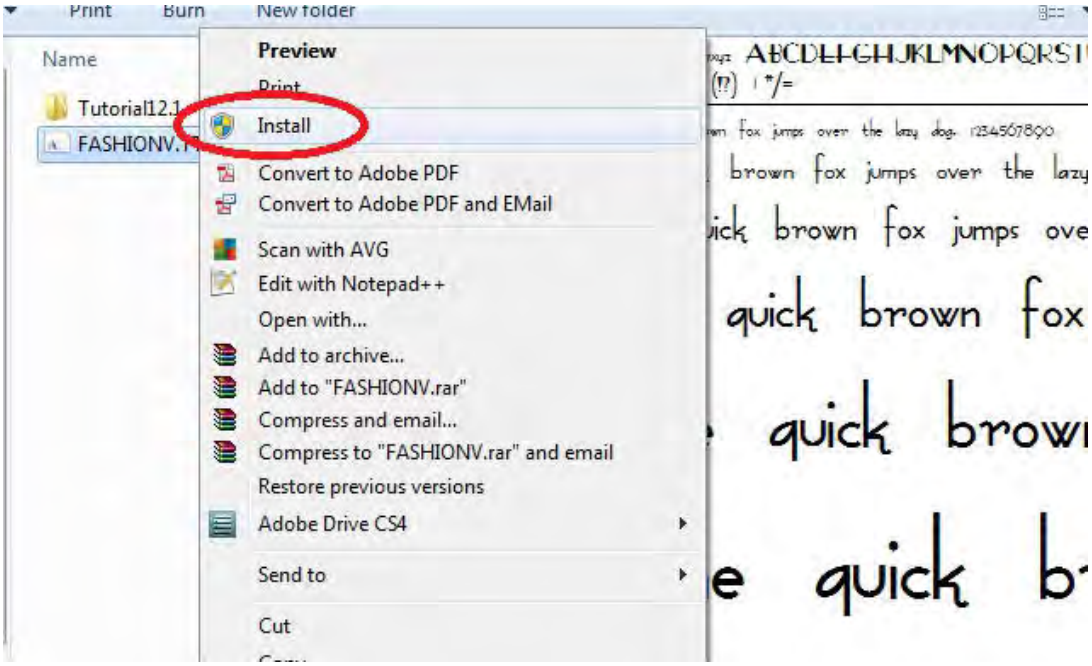


Рисунок 4

Висновки. В роботі було показано особливості створення оригінального шрифту для графічної продукції з використанням пакету векторної графіки Adobe Illustrator.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доценко В. А., Черкесова І. Г. Проблема вибору кириличних шрифтів, відповідним сучасним трендам у галузі графічного дизайну / Масова культура у сучасному художньо-комунікаційному просторі // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (18-20 квітня 2017 р.), ХНТУ / за ред. Білик А.А. – Херсон : ФОП Грінь Д. С., 2017.
2. Смирнов С. І. Шрифт наочної агітації / С.І. Смирнов, М. : Плакат, 1989 — 148 с.

3. Шпикерманн Э. О шрифте / Эрик Шпикерманн; пер с англ. Л. Лаврухиной; [науч. Ред. Е. Григорьев, А. Блюхер] – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 208 с.
4. Основні можливості Adobe Illustrator. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Adobe_Illustrator

Скорюкова Яніна Германівна —канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Кузіна Аріна Олегівна — студентка групи КОІС-18б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.kuzina2209@gmail.com

Науковий керівник: **Скорюкова Яніна Германівна** — канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

SkoriukovaYanina G. – Ph. D., docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Kuzina Arina O. – student of KOIS-18b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: a.kuzina2209@gmail.com

Supervisor: **SkoriukovaYanina G.** – Ph. D., docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

FEATURES OF DEVELOPMENT OF FRAGMENTS IN THE ENVIRONMENT OF ADOBE ILLUSTRATOR

УДК 378.147:744

Ю. О. Слободянюк
О. В. Слободянюк

АНАЛІЗ ГРАФІЧНИХ РЕДАКТОРІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕХНІЧНИХ КРЕСЛЕНИКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Авторами проведено аналіз графічних редакторів для розробки технічних креслеників на практичних заняттях при вивченні інженерної графіки.
Ключові слова: *інженерна графіка, графічні комп'ютерні системи, технічний кресленик.*

Abstract
The authors analyze graphic editors for the development of technical charts in practical classes in the study of engineering graphics.
Keywords: *engineering graphics, graphic computer systems, technical drawing.*

Формування графічних вмінь студентів є необхідною складовою їх фахової підготовки в умовах інформаційного суспільства. Інженерна графіка розглядає просторові форми та їх співвідношення за графічними моделями (кресленики), які є основними документами при виготовленні, ремонті та контролі будь-якої деталі чи механізму. До задач інженерної графіки належить також ознайомлення з принципами виконання та призначення різної графічної документації, передбаченої відповідними стандартами, які встановлюють єдину термінологію, що використовується при проектуванні [1].

В аналітичній діяльності студента, пов'язаній з читанням і виконанням креслеників, значну роль відіграє унаочнення навчального процесу. Необхідність і доцільність наочності у викладанні інженерної графіки очевидна. Для забезпечення наочності використовується принцип віртуалізації освіти та системного структурування інформації, де активно застосовані: різноманітна символіка, комп'ютери, навчальні програми, інтерактивні методики [1]. З інженерної точки зору комп'ютерна графіка застосовується для створення креслень і креслярсько-конструкторських документів з використанням комп'ютерної техніки. Комп'ютерна графіка, в першу чергу, необхідна для таких задач: відображення результатів моделювання та розрахунків; для автоматизації побудови зображень; для вирішення задач геометричного моделювання, дизайну.

Особливо ефективно використання графічних редакторів при конструюванні виробів на базі параметрично заданих уніфікованих і типових елементів конструкцій, при створенні тривимірних геометричних моделей виробів і одержанні на їх основі зображень на площині. До програм, які працюються в двовимірному просторі можна віднести такі професійні програми як AutoCAD та CorelDraw Technical Suite [2], так і невеликі спеціалізовані програми: A9CAD, LibreCAD [3, 4]. Ці професійні програми вже широко використовуються як у Європі, так і у всьому світі. Вони супроводжуються великою кількість довідкової інформації, що значно полегшує роботу з цими програмними засобами. Ці програми можуть працювати як двовимірному так і в тривимірному просторі. Також вони підтримують можливість підключення додаткових бібліотек. Ці програми відповідають міжнародним стандартам ISO, але не підтримують державні стандарти України (ДСТУ). Також професійне програмне забезпечення має платну ліцензію.

A9CAD є безкоштовною графічною комп'ютерною системою, має схожий з AutoCAD інтерфейс та досить не поганий функціонал. Але ця програма не використовує ДСТУ, і на сьогоднішній день не підтримується розробниками [3]. До невеликих спеціалізованих програм також відноситься LibreCAD. Ця програма має дуже зручний інтерфейс, є надзвичайно легкою, всього 200 Mb, та розповсюджується за безкоштовною ліцензією. Головною перевагою цієї програми є відповідність стандартам ДСТУ та ГОСТ [5]. У тривимірному просторі також працює програма FreeCAD [6]. Цією програмою дуже легко користуватись, вона має зручний інтерфейс та займає мало системних ресурсів. Програма поширюється з безкоштовною ліцензією. Також програма відповідає стандартам ДСТУ та ГОСТ. Єдиним недоліком є те, що програма знаходить в розробці. Але останню стабільну версію можна завантажувати і

користуватися нею.

Також професійне програмне забезпечення має платну ліцензію, але у всіх є безкоштовна пробна версія. Приклад роботи з професійними редакторами зображено на рис. 1.

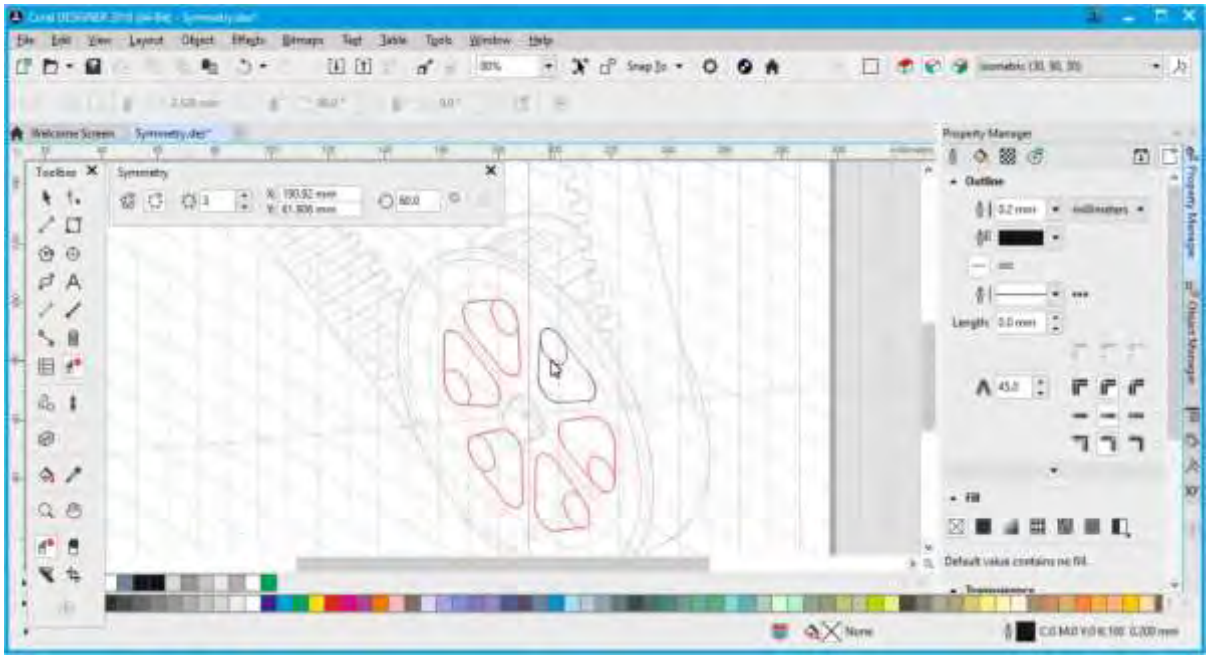


Рис. 1 – CorelDraw Technical Suite

До спеціалізованих програм також відноситься редактор nanoCAD [7]. Робочий простір програми подано на рис. 2.

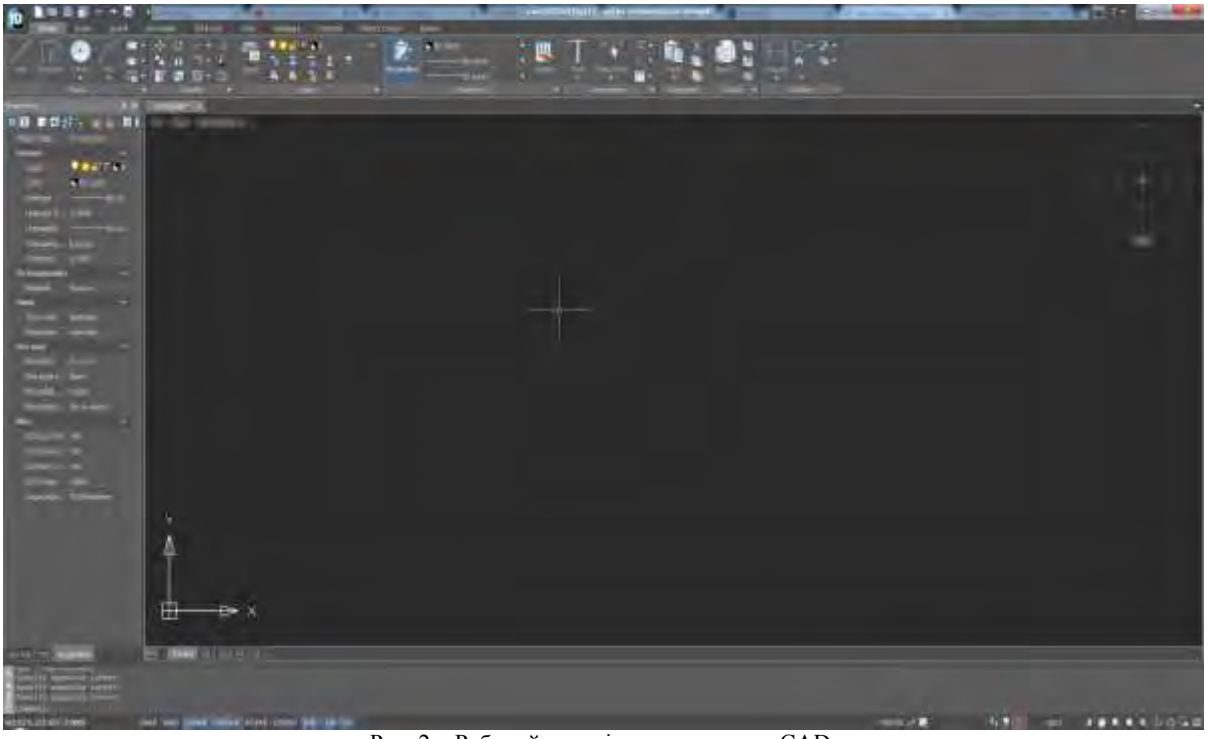


Рис. 2 – Робочий простір програми nanoCAD

Ця програма має дуже зручний інтерфейс та розповсюджується за безкоштовною ліцензією. Головною перевагою цієї програми є відповідність стандартам ДСТУ та ГОСТ.

Висновки

Отже, для відображення результатів моделювання та розрахунків; для автоматизації побудови зображень; для вирішення задач геометричного моделювання, дизайну авторами виділено графічні редактори nanoCAD, LibreCAD та FreeCAD.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.
2. CorelDraw Technical Suite [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.coreldraw.com/en/product/technical-suite-education (дата звернення 01.03.2019).
3. A9CAD [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/A9CAD (дата звернення 01.03.2019).
4. LibreCAD [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://librecad.org/cms/home.html (дата звернення 01.03.2019).
5. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 1: ДСТУ ISO 128-1:2005. – Передмова та покажчик понять стандартів ISO серії 128 (ISO128-1:2003, IDT). – [Чинний від 2005 – 12 – 02]. – (Національні стандарти України). – Режим доступу – http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=54593
6. FreeCAD [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.freecadweb.org/wiki/About_FreeCAD (дата звернення 01.03.2019).
7. NanoCAD [Електронний ресурс] – Режим доступу https://nanocad.com/products/ (дата звернення 01.03.2019).

Юрій Олександрович Слободянюк — студент групи 3 АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Yurii O.Slobodianiuk – Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

УДК 621.822.57

А. В. Шевченко
Ю.Р. Райкіс

МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ ВІДНОВЛЕНОГО МОМЕНТУ У ГАЗОСТАТИЧНИХ ПІДВІСАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Розглянуто методику експериментального виміру відновленого моменту у газостатичних циліндричних газових підвісах при асиметричному навантаженні.*
Ключові слова: радіальний підшипник, відновлений момент, асиметричне навантаження,експериментальне дослідження.

Abstract Carried out methodic for experimental measurement of the renovated moment in gas static cylinder of gas ball bearing under the asymmetric loading. Keywords: the gas ball bearing, the renovated moment in gas static, the asymmetric loading, the experimental research.
Keywords: the gas ball bearing, the renovated moment in gas static, the asymmetric loading, the experimental research.

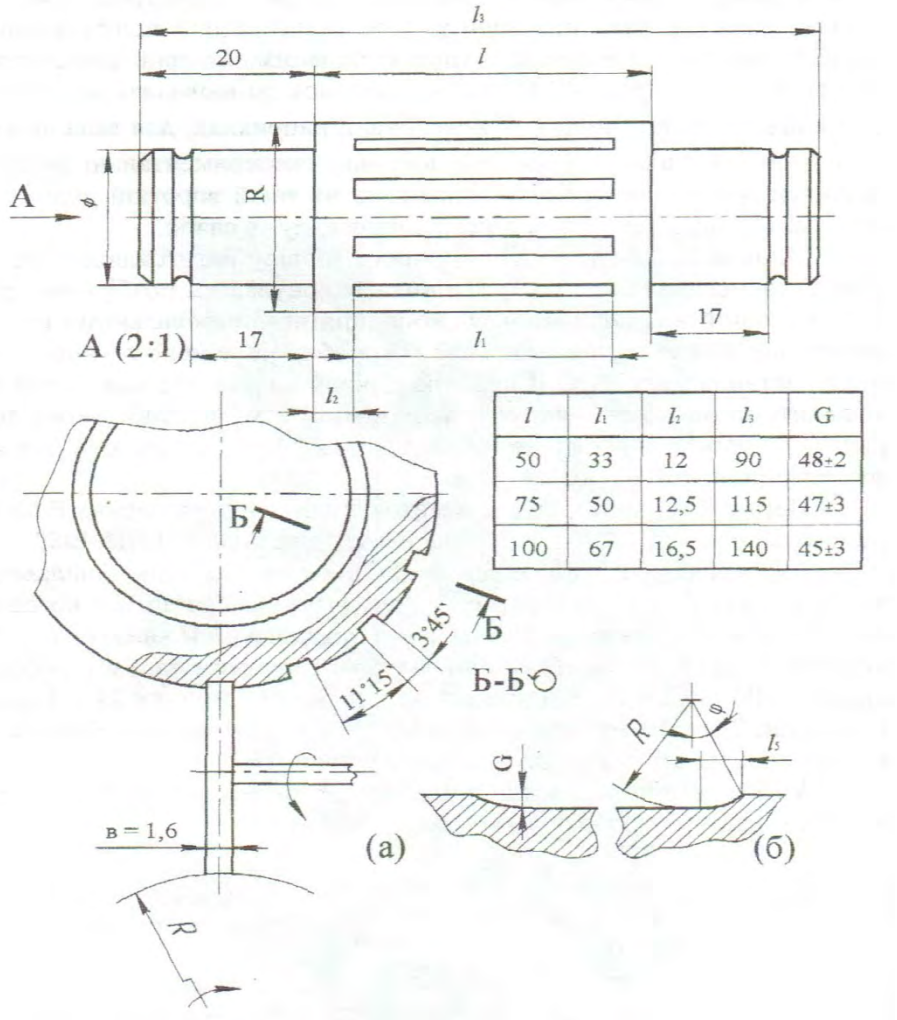
Вступ

Питання підвищення якості , надійності, економічності і продуктивності, зменшення шумуі вібрації машин, устаткування й інших виробів машинобудування відносяться до важливих задач науково-технічного прогресу. Опори з газовим змащенням застосовуються в різних галузях промисловості, пов'язаних з необхідністю створення високотехнологічного обладнання, в якому використовувалися би надзвичайні переваги газу у порівнянні з рідиною, підвищення якості, надійності, економічності і продуктивності, зменшення шуму і вібрації машин, устаткування й інших виробів машинобудування відносяться до важливих задач науково-технічного прогресу.

Результати дослідження

Одним з ефективних шляхів рішення цієї проблеми є перехід підшипникових вузлів на газове змащення [1-4]. Результати дослідження Пошук алгоритмів безрозмірних інтегральних характеристик циліндричних газостатичних підвісів з анізотропною геометрією робочого зазору засновувався на припущенні, що число канавок на валу підшипника достатньо велике в тому розумінні, що невеликим пилоподібним зміненням тиску в межах однієї пари можна позбутися. Експериментальні дослідження [4] показали, що такі характеристики радіальних підшипників із повздовжніми канавками, як підйомна сила, радіальна жорсткість і витрати стислого газу відрізняються від розрахункових, які отримані з врахуванням вищепоказаного припущення, не більше, ніж на 9% при числі канавок не менше 18. Збільшення числа канавок від 18 до 24 приводить до збільшення підйомної сили і радіальної жорсткості не більше, ніж на 1,7%, при цьому використання газу через опору залишається практично незмінним. Тому при експериментальному визначенні відновленого моменту використовувалися вали підшипника із 24 канавками. Канавки мали прямокутну форму. Ширина їх була в три рази менше відступів. Для їх виготовлення використовувався алмазний круг, ширина якого дорівнювала ширині канавок (b=1,63мм). Торець цього круга попередньо профілювався іншим алмазним кругом із діаметром, який дорівнює діаметру вала підшипника (рис. 1а). Вихід шліфувального круга з канавок при вказаній технології їх нарізання приводив до того, що на ділянці 15 (рис. 1б) глибина канавок змінювалась від σ до 0. Довжина $l5 = \sqrt{2}\tau\sigma$ відносно невелика, і, наприклад, для вала діаметром 50 мм, складає 1,3 мм. Як показали експериментальні досліди, відхилення від заданої глибини канавки на такій короткій ділянці на інтегральні характеристики підвісу впливає дуже слабо. Щілина надування циліндричного підвісу виготовлялась за такою технологією. Втулка підшипника виконувалась розбірною і в одній з її половинок на координатно-шліфувальному станку внутрішнє кільце довжиною l=2мм робилось менше по відношенню до

встановленої бази на величину, рівну ширині щілини. Після ретельного промивання і сушіння двох частин втулки підвісу вони збиралися за допомогою скалки, зовнішній діаметр якої був менше внутрішнього на 1,0 ...1,5 мкм. Перед збиранням втулки, з метою зменшення зрушення її однієї половини щодо іншої, скалка змащувалась мастилом ВНИИ НП-408. Рис. 1. Вал газового підвісу з повздовжніми канавками Експериментальний набір циліндричних підвісів складався з трьох втулок однакового діаметра, але різної довжини, до кожної з яких було виготовлено по два вала – з повздовжніми канавками і без канавок. Причому діаметральний зазор між гладким валом і втулкою складав 100 ± 0,5 мкм, що при ширині щілини надування 24 ± 1 мкм і її довжині 2 мм, є оптимальним, тобто таким, що забезпечує газовому підвісу максимальну радіальну жорсткість.



l	l1	l2	l3	G
50	33	12	90	48±2
75	50	12,5	115	47±3
100	67	16,5	140	45±3

Рисунок 1 — Вал газового підвісу з повздовжніми канавками

Висновки

У межах точності проведених експериментів виявлена досить висока відповідність між даними теоретичних методів і експериментальними яка близька до лінійної залежності відновленого моменту від величини кутового зміщення. Порівнянням даних чисельних методів із експериментальними даними доведено, що розроблені алгоритми забезпечують високу для практики точність розрахунківробочому діапазоні кутових та радіальних зміщень завислої деталі підшипника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Шевченко А. В. Практичне використання дослідження газостатичних підшипників при їх асиметричному навантаженні : Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСАМ – Вінниця, 2004. – 193 с.

2.Eshghy S. Optimum design of multiple-hole inherently compensated air bearings. Fart I. Circular Thrust Bearings. -Trans. ASME, 1975, vol. F97, N 2, p. 221-227.

3.Емельянов А.В. Федотов В.А., Приятельчук В.А. Характеристики радиальних газостатических опор с двойним дросселированием газового потока.- Машиноведение, 1977, № 2, с. 97-104.

4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. - М.: Наука, 1973, №43 с.

Райкіс Юрій Романович — студент групи 2Е-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alloshop1234@gmail.com

Науковий керівник: ***Шевченко Алла Володимирівна*** — к. техн. наук, професор кафедри системного аналіз, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, e-mail: allaschev1950@gmail.com

Raikis Yuriy R. – Department of Power Engineering and Electrical Engineering , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alloshop1234@gmail.com

Supervisor: ***Shevchenko Alla V.*** – K. Sc. (Eng.), Professor Department of System Analysis, Computer Monitoring, and Engineering Graphic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.822.57

А. В. Шевченко
А. В. Поліщук

ОПТИМІЗАЦІЯ ГАЗОСТАТИЧНИХ ПІДП'ЯТНИКІВ З ДРОСЕЛЮВАЛЬНОЮ ЩІЛЬНОЮ ТА РОЗГАЛУЖЕНИМ ПОТОКОМ ЗМАЩУВАЛЬНОГО ШАРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Описано дослідження газостатичних підп'ятників та розглянуті алгоритми кутової жорсткості, відновленого моменту при їх асиметричному навантаженні.
Ключові слова: газостатичний осьовий підшипник; відновлений момент; асиметричне навантаження.

Abstract
Investigation and ooptimization of gas-static axial bearing under the asymmetric loading.
Keywords: the gas-static axial bearing; the renovated moment in gas static; the asymmetric loading.

Вступ

Питання підвищення якості, надійності, економічності і продуктивності, зменшення шуму і вібрації машин, устаткування й інших виробів машинобудування відносяться до важливих задач науково-технічного прогресу. Опори з газовим змащенням застосовуються в різних галузях промисловості, пов'язаних з необхідністю створення високотехнологічного обладнання, в якому використовувалися би надзвичайні переваги газу у порівнянні з рідиною, підвищення якості, надійності, економічності і продуктивності, зменшення шуму і вібрації машин, устаткування й інших виробів машинобудування відносяться до важливих задач науково-технічного прогресу. Одним з ефективних шляхів рішення цієї проблеми є перехід підшипникових вузлів на газове змащення [1].

Результати дослідження

Цьому типу газових підвісів присвячено багато робіт. Але об'єктом дослідження частіше за все являється підп'ятник з паралельним розсташуванням робочих поверхонь і з подачею стислого газу через дроселювальні отвори малого діаметру, які розташовані по колу з центром на осі обертання. Частіше за все така система дроселювальних отворів замінюється суцільною лінією надуву, витрата газу через яку рівна сумарній витраті стислого газу через дроселювальний отвір. В такій постановці задача виявляється осесеметричною, що суттєво спрощує її вирішення. Саме такий підхід до розрахунку газостатичних підп'ятників можна знайти в відомому звіті фірми MTI [2].

В роботі [3] об'єктом дослідження являються газостатичні підп'ятники без точкових рестрікторів – це опори з дроселювальними щілинами і з ступінчастою формою робочого зазору. Особливо повною і цікавою в цьому відношенні являється робота [3], де наведена узагальнена модель газостатичного підп'ятника з ступінчастим робочим зазором і зовнішнім дроселем в вигляді конічної щілини, що сходиться по напрямку до робочого зазору. Оскільки стінки конічного дроселя жорстко зв'язані з робочими поверхнями підп'ятника, то опір зовнішнього дроселя реагує на зміни робочого зазору так, що осьова жорсткість опори збільшується вдвічі в порівняні з постійним щільовим дроселем [3]. Зауважимо, що в деяких випадках дроселювальні отвори забезпечують більш різкий закон зміни тиску на виході при зміні витрати газу через дросель, ніж дроселювальна щілина постійного опору. Це звичайно сприймається як позитивна властивість дискретного надуву, що в певному сенсі справедливо, оскільки така властивість зовнішнього дроселя відповідає задачі підвищення жорсткості підп'ятника. Але такого виграшу по жорсткості, який дає конічний дросель,

механізм дискретного дроселювання не може дати принципово. Крім того, ніхто не досліджував, наскільки різке падіння тиску в змащувальному шару в зоні дроселюючих отворів нівелірує цей позитивний ефект. Зрозуміло, що при заміні системи дроселювальних отворів суцільною лінією надуву розрахункова модель не відповідає реальній конструкції і призводить до за відомо завищених характеристик. Тому висновки, отримані на таких ідеалізованих моделях, слід сприймати критично.

Повертаючись до роботи [3], відмітимо, що в ній проведена оптимізація геометричних параметрів з зовнішнім і внутрішнім дроселюванням по максимуму осьової жорсткості і по максимуму відношення осьової жорсткості до витрати стиснутого газу, виявлені порівняльні переваги і недоліки різних осьових підвісів (при оптимальних параметрах) і знайдено, що подвійне дроселювання (зовнішнє – за рахунок дроселювальної щілини і внутрішнє – за рахунок ступінчастої форми робочого зазору) забезпечує підп'ятнику самі високі характеристики (в тому числі максимальну осьову жорсткість і максимальну підйомну силу). Окрім того, в роботі [3] показано, що метод гідравлічних опорів може бути узагальнений і на випадок стислого змащування, причому використання його суттєво спрощує розрахунок осесеметричних осьових підвісів і полегшує трактування фізичних законів, які лежать в основі роботи газових підвісів. Однак робота [3] досконало не враховуючи непаралельність робочих поверхонь підп'ятників і не дає методів розрахунку їх кутової жорсткості.

Далі в роботі [4] отримані загальні вирази підйомної сили і відновлюючого моменту, прикладених до пластини з боку змащувального шару. Нажаль, робота [4] не доведена до конкретних результатів, що відносяться до реальних конструкцій газостатичних підп'ятників. В цій статті немає ні графіків, ні таблиць, ні просто чисел, немає навіть параметрів зовнішнього дроселя, хоча такий припускається, немає практичних висновків і рекомендацій – немає нічого, окрім формул. Очевидно цим і пояснюється той не зовсім справедливий факт, що на цю статтю практично немає посилань – вона пройшла якось непоміченою, не залишивши сліду в наступних роботах інших авторів.

Повертаючись до питання про вибір найбільш вигідної конструкції газостатичного підп'ятника, розглянутому в роботі [3], слід відмітити, що кільцеві підп'ятники, які мають дві відкриті границі часто використовуються там, де потрібно забезпечити достатню кутову жорсткість. До недоліків таких опор відносяться великі втрати стислого газу – це виключає використання внутрішнього дроселювання, оскільки ступені і канавки на робочих пластинах полегшують втрати стислого газу і малоефективні як засоби підвищення кутової жорсткості. Тому найбільш важливим об'єктом досліджування і оптимізації торцевого підвісу, призначеного для сприйняття суттєвого асиметричного навантаження чи перекошуючих зовнішніх моментів, являється гладкий кільцевий підп'ятник з подачею стислого газу через дроселювальну щілину.

Таким чином, при фіксованому значені безрозмірного радіусу внутрішньої границі несучого шару ρ_2 існують чотири кретерії для знаходження оптималних параметрів ψ та ρ_1.

$$
\begin{aligned}
&1.\ \frac{\partial K_{\xi}^{*}}{\partial \psi}=0, \quad \frac{\partial}{\partial \rho_1}\left(\frac{\partial K_{\xi}^{*}}{Q^{*}}\right)=0,\\
&2.\ \frac{\partial K_{\zeta}^{*}}{\partial \psi}=0, \quad \frac{\partial}{\partial \rho_1}\left(\frac{\partial K_{\theta}^{*}}{Q^{*}}\right)=0,\\
&3.\ \frac{\partial K_{\theta}^{*}}{\partial \psi}=0, \quad \frac{\partial}{\partial \rho_1}\left(\frac{\partial K_{\theta}^{*}}{Q^{*}}\right)=0,\\
&4.\ \frac{\partial K_{\theta}^{*}}{\partial \psi}=0, \quad \frac{\partial}{\partial \rho_1}\left(\frac{\partial K_{\xi}^{*}}{Q^{*}}\right)=0.
\end{aligned}
\qquad (1)
$$

Зауважимо що параметр ψ сильно впливає на K_{ζ}^{*}, ніж на K_{θ}^{*}, а параметр ρ_1 сильно впливає на відношення K_{θ}^{*}/Q^{*} ніж на. K_{ζ}^{*}/Q^{*}

Тому з чотирьох критеріїв (1) найменш вдалим є четвертий, а найкращим - другий, якщо розглядати їх за максимумом відношення $K_{\zeta}^{*}\cdot K_{\theta}^{*}/Q^{*}$. При порівнянні першого та третього критеріїв перший виявляється кращим. Тому з чотирьох критеріїв (1) найменш вдалим є четвертий, а найкращим - другий, якщо розглядати їх за максимумом відношення $K_{\zeta}^{*}\cdot K_{\theta}^{*}/Q^{*}$.

При порівнянні першого та третього критеріїв перший виявляється кращим. Тому з чотирьох критеріїв (1) для практичного застосування можна рекомендувати перший та другий. Зауважимо що перший критерій більш економічний за витратами стислого газу, але другий забезпечує підпятнику більш високу підйомну силу, осьову та кутову жорсткості - при малих ρ_2 ця різниця значно сильніша, але по мірі збільшення ρ_2 вона стирається.

Висновки

Таким чином, для практичного використання більш привабливими є конструкція: підп'ятник з двома відкритими границями. Для цієї конструкції отримані алгоритми кутової жорсткості, відновленого моменту та інших інтегральних характеристик. Доказано, що розроблені алгоритми обрахування кутової жорсткості газостатичного підп'ятника є практично точними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Шевченко А. В. Практичне використання дослідження газостатичних підшипників при їх асиметричному навантаженні : Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСАМ – Вінниця, 2004. – 193 с.

2.Eshghy S. Optimum design of multiple-hole inherently compensated air bearings. Fart I. Circular Thrust Bearings. -Trans. ASME, 1975, vol. F97, N 2, p. 221-227.

3.Емельянов А.В. Федотов В.А., Приятельчук В.А. Характеристики радиальних газостатических опор с двойним дросселированием газового потока.- Машиноведение, 1977, № 2, с. 97-104.

4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. - М.: Наука, 1973, №43 с.

Поліщук Андрій Володимирович — студент групи 2Е-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andreypolischuk2000@gmail.com

Науковий керівник: ***Шевченко Алла Володимирівна*** — к. техн. наук, професор кафедри системного аналіз, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, e-mail: allaschev1950@gmail.com

Polischuk Andriy V. – Department of Power Engineering and Electrical Engineering , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andreypolischuk2000@gmail.com

Supervisor: ***Shevchenko Alla V.*** – K. Sc. (Eng.), Professor Department of System Analysis, Computer Monitoring, and Engineering Graphic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

О. А. Дяков
А. В. Піроговський
Б. В. Паєвський
В. В. Гіжевський
М. В. Войтюк

КОНЦЕПЦЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЖИТЛОВИМИ БУДИНКАМИ SH (SMART HOUSE)

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
Описати мережу будинків, які забезпечать людей комфортом та затишком. Через це кожен зможе придбати будинок який містить в собі багато сучасних технологій, завдяки яким буде жити безпечніше й цікавіше.
Ключові слова: *розумний будинок, система управління, мобільний додаток*

Abstract:
To described a network of houses which will provide people the comfort and cosiness. So everyone can buy the house which will have many modern technologies thanks to which people could live safer and more interesting.
Keywords: *smart house, management system, mobile app*

Актуальність:

Часи змінюються, технології які були актуальними і новітніми нещодавно вже вважаються застарілими, оскільки у 21 столітті вони покращуються кожної секунди. Усім, мабуть, доводилося чути таку назву як «Smart House», але не усі розуміють на скільки велике значення воно має для усіх нас. Тому для початку нам потрібно зрозуміти що це. Smart House – це сучасна система по управлінні будинком, яка дає змогу керувати та оптимізувати все, що відбувається у будівлі. Вона також може з'єднувати електроприлади, погоджує їх роботи між собою і допомагає максимально використовувати їх можливості. Використовуючи звичайні вмикачі, сенсорні екрани управління чи пульт дистанційного керування ви зможете регулювати систему опалення, світло, вентиляції та інше. Знаходячись на значній відстані від будинку є можливість керування приладами і системами через персональний комп'ютер, мобільний телефон чи інший пристрій за допомогою Інтернету. І це лише декілька аспектів функціонування Smart House.

До основних переваг систем Smart House можна віднести:

- єдина система;
- змога економити;
- комфорт;
- надійність приладів та системи в цілому;
- простота в користуванні;
- управління відповідно до заданого режиму;
- великий вибір компонентів дизайну та обробки.

Основна частина:

Система Smart House дозволяє забезпечити використання технологій майбутнього, що полегшить повсякденне життя. Глобальні зміни клімату та безвідповідальне використання природних ресурсів веде до того, що ефективне використання енергії стає важливим соціальним питанням. У зв'язку с тим, що використання системи Smart House дозволяє значно понизити кількість використовуваної енергії, то надалі вони будуть використовуватися більш ширше як при побудові нових будинків, так і при реновації старих.

Гнучкий та функціональний простір, високий рівень безпеки, комфорт та широкі можливості щодо використання змінить ваше розуміння про Smart House. Управління з єдиного центру системи опалення, вентиляції, освітлення та інше, не тільки забезпечать налагоджену роботу цих систем, а й допоможуть заощадити більш ніж третину витрат. Це не теоретичні обчислення – це доказано на практиці видатними компаніями.

Легко розширювана та поновлювальна система без жодних зусиль пристосовується, змінивши потреби користувача. При поповнені чи включені нових компонентів будинок залишиться сучасним і після закінчення 10 і більше років експлуатації. Схематично взаємодію користувача з розробленою системою представимо на рисунку 1.

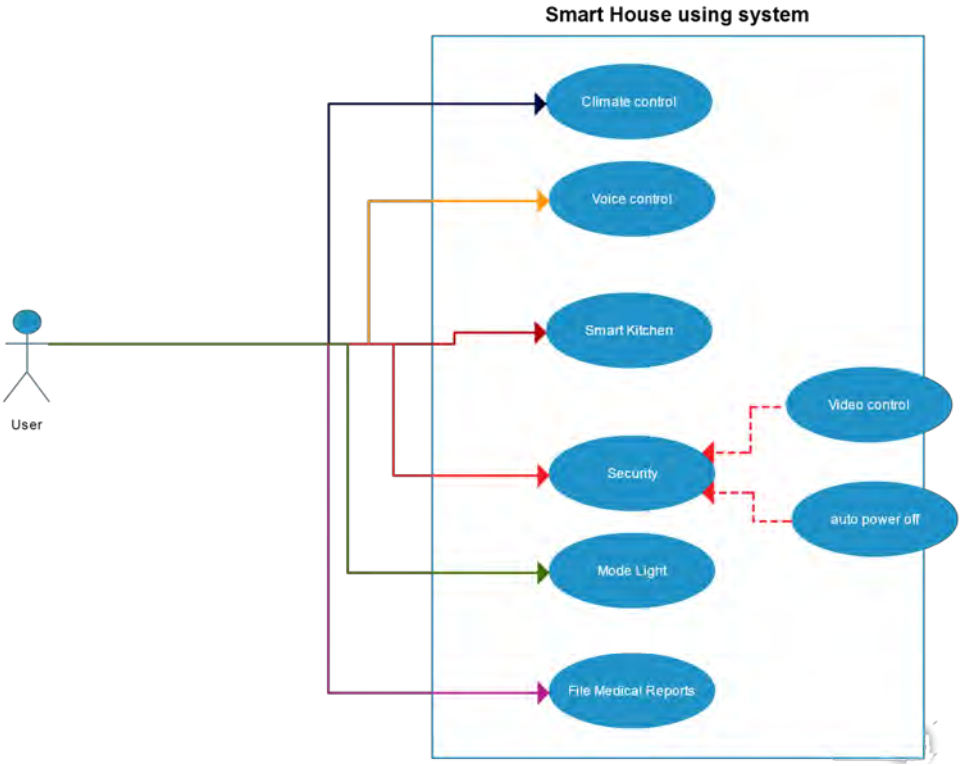


Рис. 1 – Use-case системи Smart House

Результат роботи:

В Smart House налагоджену роботу та узгодженість усіх пристроїв забезпечуватиме магістраль передачі даних, яка з'єднує кожен прилад з системою. По цій магістралі «подорожують» всі розпорядження, звіти, інші дані – це ланка, яка гарантує зв'язок з інформаційною системою будинка. Паралельно з цим проводом для приладів, які відкривають двері, вмикають світло та інше, підключається звичайний провід з напругою 220В – необхідне для управління світлом, електромагнітним дзвінком та інших приладів. Схематично роботу розробленої системи Smart House представлено на рисунку 2.

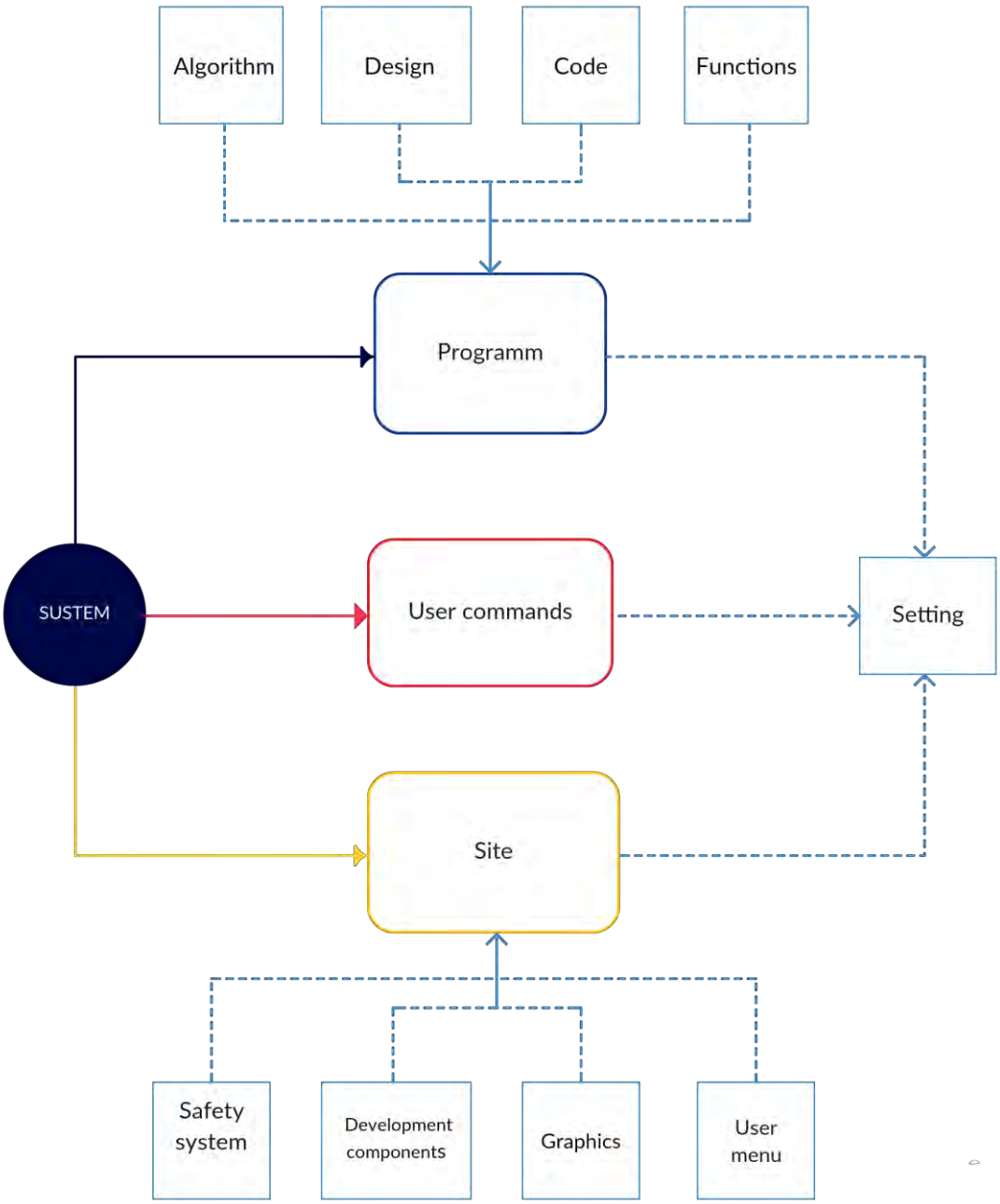


Рис. 2 – Схема взаємодії компонентів Smart House

Вікно для роботи з розробленою системою з управління роботою будинку Smart House, представлено на рисунку 3.

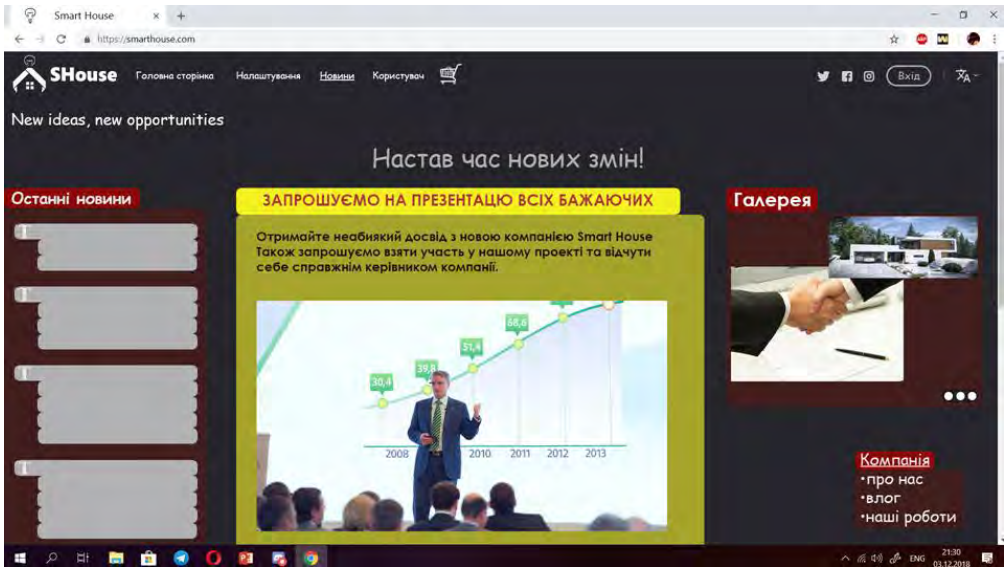


Рис. 3 – Вікно сайту Smart House

Висновок

Головна задача Smart House – це надати усім мешканцям нашої планети тепло та затишок у дім, застосовуючи новітні технології. Тому саме з такими домівками ми сміливо можемо сказати, що людство зробить новий крок у краще майбутнє, зменшивши використання природніх ресурсів і тим самим покращивши екологію планети.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Технологія оцінювання комплексного екологічного ризику за допомогою веб-сервісу / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, С. О. Жуков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 2. – С. 24-31
2. Гудфеллоу Я. Глубокое обучение / пер. с анг. А. А. Слинкина. 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс. – 2018 – 652 с.
3. http://bud-porada.in.ua/sistema-umnyj-dom.htm
4. http://www.smarthouse.ua/ua/umnyj_dom.html

Дяков Олександр Анатолійович – студент групи СА-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:

Піроговський Андрій Віталійович – студент групи СА-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:

Паєвський Борис Вадимович – студент групи СА-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:

Гіжевський Владислав Віталійович – студент групи СА-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:

Войтюк Марія Володимирівна – студент групи СА-18б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail:

Науковий керівник: Варчук Ілона Вячеславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Яцолт Андрій Русланович – канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Tkachuk Natalia - student of group SA-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University

Ruzhitskaya Karina - student of group SA-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnitsa National Technical University

Radetsky Alexander - student of group SA-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnitsa National Technical University

Pasichniuk Dmitry - student of group SA-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University

Pasichniuk Dmitry - student of group SA-18b, faculty of computer systems and automatics, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: Varchuk Ilona - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

Yascholt Andrey – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Sakmig, Vinnytsia National Technical University

XLVII Науково-технічна конференція Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля

Оргкомітет

Голова оргкомітету

В. Г. Петрук, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

С. М. Кватернюк, Україна

Члени оргкомітету

А. П. Ранський, ВНТУ, Україна
В. А. Іщенко, ВНТУ, Україна
І. В. Васильківський, ВНТУ, Україна
В. Х. Касіяненко, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція екології та екологічної безпеки
Секція хімії та хімічної технології
Секція загальної фізики

УДК 504.064.3

В.Г. Петрук
С. М. Кватернюк

РОЗВИТОК НАУКОВИХ ОСНОВ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИХ МЕТОДІВ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *У роботі викладено результати досліджень, які спрямовані на підвищення ефективності екологічного контролю і управління екологічною безпекою водних об'єктів шляхом розвитку наукових основ мультиспектральних методів та розроблених для їх застосування відповідних технічних засобів.*

Ключові слова: екологічна безпека, технічні засоби контролю, водні середовища, водний об'єкт, мультиспектральний контроль, спектральні характеристики, фітопланктон, біомаса, достовірність.

Abstract *This thesis presents the results of research aimed at improving the efficiency of environmental controlling and management of environmental safety of water bodies through the development of scientific foundations of multispectral methods and the corresponding technical tools developed for their application.*

Keywords: environmental safety, technical means of control, water environments, water body, multispectral control, spectral characteristics, phytoplankton, biomass, reliability..

Актуальність роботи зумовлена необхідністю забезпечення екологічної безпеки шляхом підвищення достовірності контролю параметрів неоднорідних водних середовищ відповідно до задач екологічного моніторингу з урахуванням їх оптико-фізичних характеристик за рахунок вдосконалення мультиспектральних методів та розроблення відповідних апаратно-програмних засобів.

Удосконалення мультиспектральних методів та технічних засобів екологічного контролю параметрів забруднення неоднорідних водних середовищ, які у сукупності забезпечують комплексне розв'язання завдань управління екологічною безпекою водних об'єктів є актуальною науково-прикладною проблемою, вирішенню якої присвячена дана робота [1-93].

Об'єктом дослідження є процес мультиспектрального екологічного вимірювального контролю параметрів неоднорідних водних середовищ.

Предметом дослідження є методи і засоби мультиспектрального екологічного контролю параметрів неоднорідних водних середовищ, що у сукупності забезпечують прийняття ефективних управлінських рішень у сфері екологічної безпеки водних об'єктів.

Тому метою роботи є забезпечення екологічної безпеки водних об'єктів шляхом підвищення достовірності контролю їх параметрів та вдосконалення відповідних мультиспектральних методів і технічних засобів контролю.

Традиційне оцінювання забруднення водних об'єктів зводиться до вимірювання вмісту забруднювальних речовин і порівнянню отриманих результатів із гранично допустимими концентраціями та має такі недоліки:

– регулярно контролюється лише незначна частка реально присутніх у водному середовищі речовин;

– не враховується ступінь шкідливості комплексного впливу забруднювальних речовин;

– не виявляються ефекти синергізму і антагонізму.

Комплексну інтегральну оцінку дії всіх присутніх у воді забруднювальних речовин можливо отримати лише за допомогою параметра токсичності.

Відповідно до міжурядових угод комплексне оцінювання забруднення вод повинне базуватись на водній токсичності, що визначається біотестуванням.

Критерієм токсичності є кількісне значення тест-параметра, на підставі якого робиться висновок про токсичність води. Індекс токсичності є безрозмірною величиною і визначається за такою формулою.

При цьому ступінь токсичності виражається такими граничними рівнями:

– допустимий рівень (індекс токсичності до 20%),

– середній рівень (індекс токсичності від 20% до 50%),

– високий рівень (індекс токсичності понад 50%).

Проведений аналіз існуючих методів та засобів контролю токсичності водних середовищ показав, що їх загальним недоліком є низька достовірність контролю пов'язана з недостатньою точністю вимірювання тест-параметрів.

Питання екологічних ризиків розглядаються у ряді Директив ЄС. Показником детермінованого ризику є співвідношення токсичності та концентрації TER. При цьому у ЄС вказано безпечні концентрації забруднювальних речовин, що відповідають допустимим значення TER для певних тест-організмів, зокрема, TER>10 для фітопланктону чи вищих водних рослин.

Для подальших досліджень у якості тест-об'єктів обрано фітопланктон (хлорелу та сценедесмус) і макрофіти (ряску малу, ейхорнію, жабурник та латаття жовте), а тест-параметрами обрано концентрацію біомаси та співвідношення між пігментами.

Існуючі оптичні методи контролю параметрів неоднорідних водних середовищ є недосконалими та неспроможні вирішити поставлену задачу, що зумовило необхідність вдосконалення методів та засобів мультиспектрального контролю.

Метод мультиспектрального вимірювального контролю полягає у аналізі цифрових зображень об'єкту, отриманих у відповідних спектральних діапазонах. Координати у мультиспектральному n-вимірному просторі визначаються за такими формулами на основі спектральних характеристик джерел випромінювання, фільтрів, фотоматриці та об'єкта контролю.

Для отримання мультиспектральних зображень об'єкту контролю необхідно розв'язати пряму оптичну задачу. При відомих параметрах водного середовища у ході математичного моделювання необхідно отримати його спектральні характеристики. Далі, при відомих спектральних характеристиках розрахувати координати у мультиспектральному просторі та отримати мультиспектральні зображення.

Розрахунок оптичних характеристик водного середовища з відомими параметрами здійснимо у малокутовому наближенні для частинок сферичної форми.

У математичну модель введено апроксимовані спектральні характеристики показників поглинання, розсіювання та фактору анізотропії водного середовища без фітопланктону, а також його основних пігментів.

Розраховано внесок кожного із шарів водного середовища у загальний коефіцієнт дифузного відбиття на його поверхні, що дозволяє оцінити на якій глибині вплив на спектральні характеристики стане меншим похибки вимірювання.

Аналогічно здійснено математичне моделювання спектральних характеристик водного середовища при зміні співвідношення між хлорофілом a та загальним хлорофілом.

За умови зміни пігментних параметрів водного середовища за нормальним законом розподілу розраховано діаграми розмаху коефіцієнту дифузного відбиття при зміні концентрації біомаси фітопланктону.

Ці ж діаграми розмаху показані окремо на вибраних довжинах хвиль, що дозволяє розрізнити об'єкти контролю з різною концентрацією за результатами мультиспектральних вимірювань.

Після підстановки спектральних характеристик об'єкта контролю, джерел випромінювання та фотоматриці у формулу для розрахунку координат у мультиспектральному просторі отримаємо такі залежності мультиспектральних параметрів від параметрів неоднорідних водних середовищ in vitro.

Для отримання параметрів водних середовищ з мультиспектральних зображень необхідно розв'язати обернену оптичну задачу. Це буде проведено за допомогою множинної регресії; нейромережі та нейронечіткої мережі.

Іншим варіантом реалізації мультиспектрального контролю є багатопараметричний контроль безпосередньо за результатами мультиспектральних вимірювань без використання регресійного рівняння.

Вперше запропоновано методологію контролю параметрів водних середовищ з використанням опосередкованого вимірювання мультиспектральним методом з обробкою результатів за допомогою нейромережі та нейро-нечіткої мережі.

Проаналізовано залежності інструментальної та методичної складової похибки мультиспектрального вимірювання від кількості спектральних каналів, що дозволяє обрати оптимальну кількість спектральних каналів виходячи з мінімального значення загальної похибки.

Випадкова складова інструментальної похибки для опосередкованого вимірювання параметрів визначається випадковими складовими похибки вимірювання у кожному із спектральних каналів, які потрапили у регресійне рівняння, а також складовими, що враховують кореляційний зв'язок між мультиспектральними параметрами.

Проаналізовано критерій забезпечення точності вимірювання площі порушеної ділянки поверхні водного середовища у порівнянні з нормою та отримано похибку вимірювання площі 0,48%.

Враховано вплив ефекту локалізованого поглинання випромінювання у водних середовищах. Це дозволило ввести поправочні коефіцієнти, що зменшують загальну похибку вимірювань біомаси та співвідношення між пігментами.

В результаті було вдосконалено метод мультиспектрального контролю токсичності з використанням біоіндикації по фітопланктону. Метод використовує вимірювання параметрів водних середовищ за допомогою регресійного рівняння з подальшим розрахунком токсичності. Для реалізації методу було розроблено структурну схему засобу мультиспектрального контролю токсичності з використанням біоіндикації по фітопланктону.

Вперше запропоновано метод мультиспектрального контролю екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону, який використовує проточний контроль частинок фітопланктону у режимі реального часу з розрахунком індексів Сімпсона та Шеннона, що дозволяє достовірно оцінити екологічний стан водного об'єкту.

Для реалізації методу було розроблено структурну схему засобу мультиспектрального контролю екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону.

Вдосконалено метод мультиспектрального вимірювального контролю забруднення водних об'єктів за допомогою ряски малої, який визначає відносні розміри зон водного середовища, які відповідають рослинам ряски без змін, з морфологічними змінами і чистій поверхні води за допомогою аналізу мультиспектральних зображень з подальшим розрахунком індексів токсичності, що дозволяє підвищити достовірність контролю.

Для реалізації методу було розроблено структурну схему засобу мультиспектрального контролю забруднення водних об'єктів за допомогою ряски малої.

Дістав подальшого розвитку метод мультиспектрального контролю інтегральних параметрів забруднення з використанням вищих водних рослин у комплексі для очищення стічних вод, який контролює за допомогою обробки відповідних мультиспектральних зображень стан вищих водних рослин у біореакторі, що дозволяє підвищити ефективність очищення стічних вод, а також забезпечити достовірний контроль параметрів забруднення води.

При дослідженні екологічного стану водних об'єктів великих розмірів дистанційними методами мультиспектрального контролю необхідно використовувати корекцію впливу атмосферного аерозолю та відбиття від поверхні водного об'єкту.

Розроблено спеціалізоване програмне забезпечення для мультиспектрального контролю параметрів неоднорідних водних середовищ. У програмі використовуються регресійні рівняння у виді поліномів 5 порядку. При опрацюванні результатів мультиспектрального контролю за допомогою біоіндикації по макрофітам здійснюється сегментація зображень.

За допомогою розроблених засобів здійснено експериментальні дослідження контролю концентрації пестицидних препаратів у водних середовищах мультиспектральним методом.

Також здійснено експериментальні дослідження контролю небезпечних компонентів промислових відходів на прикладі шламу гальванічного виробництва.

Здійснено експериментальні дослідження контролю параметрів водних середовищ з квадрокоптера на прикладі угруповань латаття жовтого у р. Південний Буг.

При використанні у засобі мультиспектрального екологічного контролю чотирьох каналів з довжинами хвиль 450, 470, 530 та 660 нм достовірність багатопараметричного контролю концентрації біомаси фітопланктону отримана 0,974. При використанні у засобі контролю чотирьох каналів з довжинами хвиль 530, 590, 620 та 730 отримано значення достовірності контролю співвідношення між хлорофілом а і загальним хлорофілом 0,939. При використанні у засобі контролю трьох каналів з довжинами хвиль 450, 470 та 660 нм отримано значення достовірності контролю співвідношення між каротиноїдами і загальним хлорофілом 0,972.

Отже, наукова новизна одержаних результатів полягає у таких положеннях:

1. Вперше запропоновано метод мультиспектрального вимірювального контролю екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону, який використовує проточний мультиспектральний вимірювальний контроль та дозволяє достовірно оцінити екологічний стан водного об'єкту.

2. Вперше запропоновано методологію контролю токсичності водних середовищ з використанням опосередкованого вимірювання параметрів водних середовищ за допомогою мультиспектрального методу з обробкою результатів з використанням нейромережі та нейро-нечіткої мережі, що дозволило підвищити достовірність контролю.

3. Вдосконалено математичні моделі спектральних характеристик водних середовищ при зміні їх параметрів, що дозволило дослідити глибинну структуру освітленості.

4. Вдосконалено метод мультиспектрального вимірювання параметрів водних середовищ, який використовує опосередковане вимірювання параметрів за допомогою регресійних рівнянь.

5. Вдосконалено математичні моделі поширення випромінювання у водних середовищах з урахуванням ефекту локалізованого поглинання випромінювання на спектральні характеристики.

6. Вдосконалено метод мультиспектрального вимірювального контролю забруднення водних об'єктів за допомогою ряски малої який визначає відносні розміри зон водного середовища за допомогою аналізу мультиспектральних зображень з подальшим розрахунком індексів токсичності.

7. Дістав подальшого розвитку метод мультиспектрального контролю інтегральних параметрів забруднення з використанням вищих водних рослин у комплексі для очищення стічних вод.

8. Вдосконалено метод мультиспектрального вимірювального контролю параметрів флуоресцентних неоднорідних водних середовищ.

Висновки

За результатами досліджень вирішено актуальну наукову проблему розвитку наукових основ мультиспектральних методів та технічних засобів контролю екологічного стану водних об'єктів, які враховують вплив їх характеристик і параметрів, на ефективність процесу контролю забрудненості водних середовищ та оцінювання екологічного стану водних об'єктів, що є передумовою та підґрунтям ефективного управління їх екологічною безпекою. Отже, основні наукові результати роботи такі:

1. В результаті аналізу наукової проблеми з'ясовано, що при оцінюванні комплексного впливу забруднюючих речовин на екологічний стан водного об'єкта з використанням синергетичного підходу необхідно обов'язково врахувати вплив на біологічні показники, зокрема, на показники біомаси і видового складу фітопланктону та вищих водних рослин. Крім того, відповідно до Водної Рамкової Директиви 2000/60/ЄС, контроль інтегральних показників забруднення вод повинен базуватись на їх екотоксичності, яка визначається за допомогою біотестування і дозволяє врахувати синергетичну взаємодію забруднюючих речовин. Було проаналізовано сучасні методи і засоби контролю параметрів забруднення водних середовищ та оцінювання екологічного стану водних об'єктів, що показало їх недосконаліть та неспроможність вирішення задачі за рахунок низької достовірності контролю пов'язаної з недостатньою точністю вимірювання параметрів та зумовило необхідність вдосконалення методів і засобів мультиспектрального екологічного контролю.

2. Обґрунтовано методологію і методи проведення теоретичних та експериментальних досліджень, що включили теоретичні методи аналізу та узагальнення світового досвіду; методи теорії перенесення випромінювання у багатошарових світлорозсіювальних водних середовищах; методи математичної статистики для обробки параметрів водних середовищ та оптимального вибору спектральних каналів технічних засобів контролю; методи математичного моделювання динаміки популяцій фітопланктону на основі систем рекурентних рівнянь; використання нейромереж та нейро-нечітких мережі для розв'язання оберненої задачі визначення параметрів водних середовищ; традиційні фізико-хімічні методи вимірювання параметрів забруднення водних середовищ; методи аналізу мультиспектральних зображень, їх сегментації та фільтрації для обробки експериментальних результатів; методи теорії вимірювань для оцінювання метрологічних характеристик та параметрів розроблених дослідних технічних засобів мультиспектрального контролю.

3. Вдосконалено математичні моделі водних середовищ з фітопланктоном та вищими водними рослинами для розв'язку прямої задачі формування їх мультиспектральних зображень технічними засобами мультиспектрального контролю. Зокрема, вдосконалено математичні моделі процесу світлорозсіювання у шарах водного середовища з фітопланктоном, що дозволило вперше виявити відносний його внесок окремих шарів у загальний коефіцієнт дифузного відбиття та розраховувати глибину водного об'єкта, на якій цей внесок матиме значення в межах похибки вимірювань. Також, вдосконалено математичну модель процесу поширення випромінювання у водних середовищах з вищими водними рослинами, що враховує ефект локалізованого поглинання випромінювання на їх спектральні характеристики, що дозволило ввести відповідні поправочні коефіцієнти, які враховують форму та розміри розсіювачів, і зменшити похибку вимірювань біомаси та співвідношення між пігментами.

4. На основі розв'язання оберненої задачі визначення параметрів забруднення водних середовищ і екологічного стану водних об'єктів за їх мультиспектральними зображеннями запропоновано методи мульти-спектрального екологічного контролю поверхневих вод, зокрема:

– науково обґрунтовано та розроблено метод мультиспектрального контролю екотоксичності, як інтегрального показника забруднення поверхневих вод, з використанням опосередкованого вимірювання концентрації частинок мікроводоростей з обробленням результатів із застосуванням нейромережі та нейро-нечіткої мережі;

– науково обґрунтовано та запропоновано метод мультиспектрального контролю забруднення поверхневих вод водних об'єктів, сутність якого полягає у визначенні відносних розмірів сегментів поверхні водного середовища з вищими водними рослинам, які мають морфологічні зміни за результатами аналізу мультиспектральних зображень, отриманих широкосмуговою цифровою камерою при освітленні поверхні водного середовища вузькосмуговими джерелами випромінювання;

– вдосконалено метод оцінювання екологічного стану водних об'єктів, що передбачає застосування мультиспектрального визначення видового складу фітопланктону з розрахунком індексів біорізноманіття;

– вдосконалено метод опосередкованого мультиспектрального вимірювання біомаси та співвідношення пігментних параметрів у приповерхневому шарі водних об'єктів з використанням запропонованих регресійних рівнянь;

– набуло подальшого розвитку застосування методу мультиспектрального контролю інтегральних параметрів забруднення стічних вод з використанням вищих водних рослин у очисному комплексі, що полягає у оцінюванні стану вищих водних рослин у біореакторі на основі аналізу їх мультиспектральних зображень з визначенням концентрацій основних пігментів із застосуванням запропонованої експертної системи на базі нечіткої логіки або нейромережі.

5. Науково обґрунтовано оптимальну кількість спектральних каналів та їх параметри для технічних засобів мультиспектрального контролю забрудненості водних середовищ та екологічного стану водних об'єктів за допомогою покрокової множинної регресії з включенням незалежних змінних. Для розроблених засобів мультиспектрального екологічного контролю параметрів забруднення водних середовищ оцінена достовірність контролю, що склала від

0,939 до 0,974 в залежності від спектральних характеристик вимірювальних каналів та їх кількості.

6. Науково обґрунтовано схемні рішення та виготовлено дослідні зразки удосконалених технічних засобів мультиспектрального екологічного контролю параметрів забруднення водних середовищ та екологічного стану водних об'єктів на основі опосередкованих вимірювань біомаси фітопланктону та вищих водних рослин, а також співвідношень між їх основними пігментами.

7. Розроблено програмне забезпечення Multispectral devices 1.029 для технічних засобів мультиспектрального контролю параметрів забруднення водних середовищ та екологічного стану водних об'єктів, що здійснює управління технічними засобами контролю, а також сегментацію та фільтрацію мультиспектральних зображень і їх обробку з використанням регресійних рівнянь, нейромережі та нейро-нечіткої мережі.

8. Розроблено науково-методичні рекомендації щодо реалізації запропонованих наукових основ використання мультиспектральних методів та технічних засобів, які враховують вплив їх характеристик і параметрів на ефективність процесу контролю забрудненості водних середовищ та оцінювання екологічного стану водних об'єктів, в системі управління їх екологічною безпекою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черноволик Г. О., Петрук В. Г., Кватернюк С. М. Мультиспектральний вимірювальний контроль та діагностування стану неоднорідних біологічних середовищ на основі нечіткої логіки : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2015. 140 с.
2. Petruk V., Kvaternyuk S., Pohrebennyk V. et al. Experimental studies of phytoplankton concentrations in water bodies by using of multispectral images. Water Supply and Wastewater Removal : monograph / editors: Henryk Sobczuk, Beata Kowalska. Lublin : Lublin University of Technology, 2016. P. 161–171.
3. Petruk V., Kvaternyuk S., Bondarchuk O. et al. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication. Water Security : monograph / editors: O. Mitryasova, C. Staddon. Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. P. 131–141.
4. Ishchenko V., Kvaternyuk S., Styskal O. Assessment of water pollution by bioindication method. Water Security : monograph / editors: O. Mitryasova, C. Staddon. Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. P. 21–30.
5. Кватернюк С. М. Математичне моделювання переносу випромінювання у багатошарових неоднорідних біологічних середовищах для задач мультиспектрального вимірювального контролю та діагностики. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2016. № 2(32). С. 57–63.
6. Кватернюк С. М. Метод та засоби мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю стану неоднорідних біологічних середовищ. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2017. № 1. С. 15–22.
7. Кватернюк С. М. Аналіз структурних схем засобів мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю параметрів та діагностування стану неоднорідних біологічних середовищ. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2017. № 1. С. 54–60.
8. Кватернюк С. М. Оптимальний синтез засобів мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю параметрів та діагностування стану неоднорідних біологічних середовищ. Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. 2017. № 2. С. 4–11.
9. Кватернюк С.М. Аналіз похибок засобу мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю параметрів та діагностування стану неоднорідних біологічних середовищ. Вісник ХНУ. Серія: Технічні науки. 2017. № 4. С. 116–119.
10. Кватернюк С. М. Аналіз похибок вимірювання площі ушкоджених ділянок неоднорідних біологічних середовищ мультиспектральним методом. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2017. № 4. С. 15–21.
11. Кватернюк С. М. Дослідження впливу ефекту локалізованого поглинання випромінювання у розсіювальних частинках на мультиспектральні вимірювання. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2017. № 5. С. 24–30.
12. Kvaternyuk S. M. Multispectral television measuring control of integral parameters of pollution using higher aquatic plants in a complex for sewage treatment. Environmental problems. 2017. Vol. 2, No. 3. P. 121–126.
13. Kvaternyuk S. M. Multispectral control of pesticide concentrations in aquatic environments using bioindication on phytoplankton. Environmental problems. 2017. Vol. 2, No. 4. P. 205–210.

14. Кватернюк С. М. Контроль екологічної безпеки стічних вод за допомогою мультиспектрального методу та біоіндикації по фітопланктону. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2017. № 6. С. 26–33.
15. Кватернюк С. М. Оцінювання достовірності контролю токсичності стічних вод мультиспектральним методом з використанням нейромережі. Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. 2017. № 3. С. 76–81.
16. Кватернюк С. М. Математичне моделювання природних водних середовищ для задач екологічного контролю. Вісник ХНУ. Серія: Технічні науки. 2018. № 2. С. 252–255.
17. Кватернюк С. М. Мультиспектральні вимірювання біомаси фітопланктону у водних середовищах для задач екологічного контролю. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2018. № 2. С. 7–13.
18. Кватернюк С. М. Оцінювання достовірності мультиспектрального екологічного контролю біомаси фітопланктону у водних середовищах. Вісник ХНУ. Серія: Технічні науки. 2018. № 3. С. 275–278.
19. Кватернюк С. М. Мультиспектральні вимірювання пігментних параметрів фітопланктону у водних середовищах [Електронний ресурс] Наукові праці Вінницького національного технічного університету: електрон. наук. фахове вид. 2018. № 2. С. 1–8. URL: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/545/530 (дата звернення: 17.10.2018).
20. Кватернюк С. М. Дослідження впливу пігментних параметрів на спектральні характеристики природних водних середовищ для задач екологічного контролю. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2017. № 2. С. 89–96.
21. Кватернюк С. М. Оцінювання достовірності мультиспектрального екологічного контролю пігментних параметрів фітопланктону у водних середовищах. Вісник ХНУ. Серія: Технічні науки. 2018. № 5. С. 128–131.
22. Кватернюк С. М., Петрук В. Г. Мультиспектральний екологічний контроль інтегральних параметрів забруднення водних об’єктів. Екологічні науки. 2018. № 2(21). С. 133–137.
23. Kvaternyuk S. M., Petruk V. G. Multispectral ecological control of biomass of phytoplankton in aqueous media in situ using quadrocopter. Environmental problems. 2018. Vol. 3(2). P. 133–138.
24. Кватернюк С. М. Мультиспектральний екологічний контроль пігментних параметрів фітопланктону у водних середовищах з використанням квадрокоптера. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2018. Том 29 (68), № 4. С. 47–52.
25. Іщенко В. А., Коріненко М. С., Кватернюк С. М. Розроблення схеми екологічної мережі Немирівського району Вінницької області. Екологічна безпека та природокористування. 2012. Вип. 11. С. 88–94.
26. Кватернюк С. М., Іщенко В. А., Кватернюк О. Є. Оцінювання екологічного стану водних об’єктів м. Вінниці на основі показників біоіндикації по фітопланктону. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2011. № 6. С. 13–16.
27. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Левченко О. Ю. та ін. Обробка зображень частинок для автоматизованого контролю забруднення водних середовищ. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2011. № 1(21). С. 44–50.
28. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Слободянюк А. О., Безусяк Я. І. Мульти-спектральний телевізійний вимірювальний контроль екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2015. № 1(29). С. 145–149.
29. Абрамович М. Д., Дік С. К., Кватернюк С. М., Петрук В. Г. Вивчення глибинної структури когерентної складової і некогерентного фону багатократно розсіяного світлового поля при широкій варіації структурних і біофізичних параметрів біотканин. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2016. № 6. С. 90–95.
30. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Кватернюк О. Є. та ін. Аналіз сучасного стану оптичних засобів вимірювального контролю та діагностування параметрів біотканин на основі цифрової колориметрії. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2015. № 1. С. 172–177.
31. Петрук В. Г., Кватернюк О. Є., Любчак Ю. С., Кватернюк С. М. Розвиток методу цифрової колориметрії біотканин та алгоритм опрацювання результатів. Вісник ХНУ. Технічні науки. 2015. № 3. С. 198–201.

32. Петрук В. Г., Кватернюк С. М. , Кватернюк О. Є. та ін. Математичне моделювання впливу параметрів окремих шарів на спектральні характеристики неоднорідних біотканин. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2015. № 3. С. 50–56.
33. Petruk R. V., Pohrebennyk V. D., Kvaternyuk S. M. et al. Multispectral television monitoring of contamination of water objects by using macrophyte-based bioindication. 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016 : SGEM2016 Conference Proceedings. (Albena, Bulgaria, June 30 – July 6, 2016). Book 5, Vol. 2. P. 597–602. doi: 10.5593/sgem2016B52. ISBN 978-619-7105-66-7. ISSN 1314-2704.
34. Petruk V., Kvaternyuk S., Yasynska V. et al. The method of multispectral image processing of phytoplankton for environmental control of water pollution. Proc. SPIE. 2015. Vol. 9816, 98161N. P. 98161N-1–98161N-5. doi: 10.1117/12.2229202. ISSN 0277-786X.
35. Petruk V., Kvaternyuk S., Kozachuk A. et al. Multispectral televisional measuring control of the ecological state of waterbodies on the characteristics macrophytes. Proc. SPIE. 2015. Vol. 9816, 98161Q. P. 98161Q-1–98161Q-4. doi: 10.1117/12.2229343. ISSN 0277-786X.
36. Petruk V. G., Kvaternyuk S. M., Denysiuk Y. M. et al. The spectral polarimetric control of phytoplankton in photobioreactor of the wastewater treatment. Proc. SPIE. 2012, Vol. 8698, 86980H. P. 86980H-1–86980H-4. doi: 10.1117/12.2019736. ISSN 0277-786X.
37. Барун В. В., Иванов А. П., Петрук В. Г., Кватернюк С. М. Развитие оптических методов диагностики биологических тканей по рассеянному излучению. I. Спектры отражения. Вестник Фонда фундаментальных исследований. 2010. № 3. С. 90–98. ISSN 1818-9830.
38. Барун В. В., Иванов А. П., Петрук В. Г., Кватернюк С. М. Развитие оптических методов диагностики биологических тканей по рассеянному излучению. II. Поляризационная пространственно-разрешающая спектроскопия. Вестник Фонда фундаментальных исследований. 2010. № 4. С. 79–89. ISSN 1818-9830.
39. Petruk V., Kvaternyuk S., Kvaternyuk O. et al. Assessment of the validity of the diagnosis of damage of tissues by multispectral method using neural network. Przeglad elektrotechniczny. 2017. Vol. 93. № 5. P. 106-109. doi:10.15199/48.2017. 05.21. ISSN 0033-2097.
40. Kvaternyuk S., Pohrebennyk V., Petruk R. et al. Multispectral television measurements of parameters of natural biological media. 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017 : SGEM2017 Conference Proceedings. (Albena, Bulgaria, June 29 – July 5, 2017). Issue 51, Vol. 17. P. 689–696. doi: 10.5593/sgem2017/51. ISBN 978-619-7105-66-7. ISSN 1314-2704.
41. Kvaternyuk S., Petruk V., Kvaternyuk O. et al. Multispectral measurement of parameters of particles in heterogeneous biological media. Proc. SPIE, 2018. Vol. 10808, 108083K. P. 108083K-1–108083K-8. doi: 10.1117/12.2501590. ISSN 0277-786X.
42. Kvaternyuk S., Pohrebennyk V., Petruk R., Kvaternyuk O. Increasing the accuracy of multispectral television measurements of phytoplankton parameters in aqueous media. 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017 : SGEM2017 Vienna GREEN Conference Proceedings. (Vienna, Austria, 27–29 November, 2017). Vol. 17, Issue 33. P. 219–225. doi: 10.5593 /sgem2017H/33/S12.027. ISBN 978-619-7408-27-0. ISSN 1314-2704.
43. Kvaternyuk S., Kvaternyuk O., Petruk R. et al. Indirect measurements of the parameters of inhomogeneous natural media by a multispectral method using fuzzy logic. Proc. SPIE. 2018. Vol. 10808, 108082P. P. 108082P-1–108082P-7. doi: 10.1117/12.2501636. ISSN 0277-786X.
44. Kvaterniuk S., Pohrebennyk V., Petruk V. et al. Mathematical modeling of light scattering in natural water environments with phytoplankton particles. 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018 : SGEM2018 Conference Proceedings. (Albena, Bulgaria, 2–8 July, 2018). Vol. 18, Issue 2.1. P. 545–552. doi: 10.5593/sgem2018/2.1. ISBN 978-619-7408-39-3. ISSN 1314-2704.
45. Martsenyuk V., Petruk V. G., Kvaternyuk S. M. et al. Multispectral control of water bodies for biological diversity with the index of phytoplankton. 2016 16th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2016) : ICCAS 2016 Conference Proceedings. (HICO, Gyeongju, Korea, Oct. 16-19, 2016). – P. 988–993. doi: 10.1109/ICCAS.2016.7832429. ISBN: 978-89-93215-11-3.
46. Бондарчук О. В., Кватернюк С. М. Біотестування як інструмент екологічного моніторингу якості водних об’єктів річки Південний Буг. Сучасний стан та якість навколишнього середовища окремих регіонів : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. мол. вчених. (м. Одеса, 1–3 червня 2016 р.). Одеса, 2016. С. 43–45.
47. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Петрук Р. В. та ін. Телевізійний вимірювальний контроль забруднення води хлорорганічними сполуками методом біоіндикації по фітопланктону.

Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС-2015» : тез доп. VII міжнар. наук.-техн. конф. (м. Вінниця, 21–23 квітня 2015 р.). Вінниця, 2015. С .120.
48. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Колесник Т. В., Попапенко О. В. Математичне моделювання переносу оптичного випромінювання у водному середовищі з водоростями для задач екологічного контролю. Екологічна безпека держави : тези доп. IX Всеукр. наук.-практ. конф. мол. учених та студ. (м. Київ, 16 квітня 2015 р.). Київ, 2015. С. 116.
49. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Животун Я. І., Каська І. І. Екологічний контроль стану водних об'єктів за характеристиками макрофітів на основі мультиспектральних зображень. Екологічна безпека держави : тези доп. IX Всеукр. наук.-практ. конф. мол. учених та студ. (м. Київ, 16 квітня 2015 р.). Київ, 2015. С. 117.
50. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Стискал О. А. та ін. Мультиспектральний телевізійний вимірювальний контроль інтегральних параметрів забруднення водних об'єктів за допомогою біоіндикації по фітопланктону. Екологічна безпека держави : тези доп. IX Всеукр. наук.-практ. конф. мол. учених та студ. (м. Київ, 16 квітня 2015 р.). Київ, 2015. С. 118.
51. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Безусяк Я. І. Використання мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю для дослідження угруповань макрофітів. V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 23–26 вересня 2015 р.). Вінниця, 2015. С. 245.
52. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Безусяк Я. І. Мультиспектральний контроль забруднення атмосферного повітря з використанням біосенсорів та ліхеноіндикації. V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 23–26 вересня 2015 р.). Вінниця, 2015. С. 246.
53. Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Іванов А.П. та ін. Дистанційний мультиспектральний телевізійний моніторинг забруднення за концентрацією частинок фітопланктону. V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 23–26 вересня 2015 р.). Вінниця, 2015. С. 247.
54. Petruk V., Kvaterniuk S., Pohrebennyk V., Bezusiak Ya. Multispectral control of water bodies for biological diversity with the index of phytoplankton. New Trends in Ecological and Biological Research : proc. of the intern. conf. (Presov, Slovak Republic, 9–11 September, 2015). Presov. 2015. P. 92.
55. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Кватернюк О. Є. Контроль екологічного стану водних об'єктів за характеристиками макрофітів на основі цифрової колориметрії та мультиспектральних зображень. Наука. Молодь. Екологія : матеріали міжнар. наук.-практ. конф в рамках І Всеукраїнського молодіжного з'їзду екологів з міжнародною участю. (м. Житомир, 21–23 травня 2014 р.). Житомир, 2014. С. 160–163.
56. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Петрова О. А. Методи та засоби контролю оптичних параметрів природних середовищ на основі мультиспектральних зображень. Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : матеріали 3-го міжнар. конгресу. (м. Львів, 17–19 вересня 2014 р.). Львів, 2014. С. 44.
57. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Васильківський І. В., Козак Я. Л. Оптичні засоби та методи контролю концентрації фітопланктону у водних об'єктах. Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : матеріали 3-го міжнар. конгресу. (м. Львів, 17–19 вересня 2014 р.). Львів, 2014. С. 45.
58. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Гончарук В. В., Гриник Л. І. Екологічний контроль забруднення р. Згар біогенними та токсичними речовинами методами біоіндикації по фітопланктону. Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : матеріали 3-го міжнар. конгресу. (м. Львів, 17–19 вересня 2014 р.). Львів, 2014. С. 46.
59. Петрук В. Г., Іщенко В. А., Кватернюк С. М., Майка Л. М. Дослідження впливу хімічних сполук у складі косметичних миючих засобів на довкілля методом біоіндикації по фітопланктону. Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : матеріали 3-го міжнар. конгресу. (м. Львів, 17–19 вересня 2014 р.). Львів, 2014. С. 29.
60. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Києнко-Романюк Є. С., Бучинський С. А. Засоби телевізійного вимірювального контролю забруднення водних середовищ. Приладобудування: стан і перспективи : тези доп. XII міжнар. наук.-техн. конф. (м. Київ, 23-24 квітня 2013 р.). Київ, 2013. С. 162–163.
61. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Васильківський І. В., Цимбалюк В. А. Контроль якості питної води м. Вінниці за вмістом нітратів. IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. стат. (м. Вінниця, 25–27 вересня 2013 р.). Вінниця, 2013. С. 512–513.

62. Петрук В. Г., Кватернюк С.М., Васильківський І.В. та ін. Контроль забруднення екосистеми р. Снивода за характеристиками макрофітів. IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. стат. (м. Вінниця, 25–27 вересня 2013 р.). Вінниця, 2013. С. 513–515.
63. Петрук В., Кватернюк С., Лука А., Юрченко Ю. Підвищення точності вимірювань спектрів дифузного відбивання природних полідисперсних середовищ. Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС–2013) : зб. тез доп. ІІ-ої міжнар. наук. конф. (м. Вінниця, 29–30 жовтня 2013 р.). Вінниця, 2013. С. 28–29.
64. Петрук В., Кватернюк С., Васильківський І. та ін. Контроль забруднення водних об'єктів біогенними сполуками на основі дослідження фітопланктону. Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС–2013) : зб. тез доп. ІІ-ої міжнар. наук. конф. (м. Вінниця, 29–30 жовтня 2013 р.). Вінниця, 2013. С. 30.
65. Цимбалюк В. А., Денисюк Ю. М., Кватернюк С. М. Контроль якості питної води у м. Вінниця за допомогою традиційних методів та біоіндикації. Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів : зб. тез доп. XXIII-ої всеукраїнської наук. конф. асп. і студ. (м. Донецьк, 16–18 квітня 2013 р.). Донецьк, 2013. С. 80–81.
66. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Сидорчук Ю. Ю. Контроль концентрації фітопланктону у фотобіореакторах. Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : матеріали 2-го міжнар. конгресу. (м. Львів, 19–22 вересня 2012 р.). Львів, 2012. С. 46.
67. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Васильківський І. В., Слободиський А. П. Контроль забруднення водних середовищ у видимому та ближньому ІЧ діапазоні. Контроль і управління в складних системах (КУСС-2012) : матеріали XI міжнар. конф. (м. Вінниця, 9–11 вересня 2012 р.). Вінниця, 2012. С. 120–121.
68. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Барун В. В. и др. Оптический контроль содержания загрязняющих веществ в водных средах на основе метода биоиндикации по фитопланктону. Медэлектроника–2012: Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии : тезисы докладов VII междунар. науч.-техн. конф. (г. Минск, Республика Беларусь, 13–14 декабря 2012 р.). Минск, 2012. С. 80–81.
69. Петрук В. Г., Моканюк О. І., Кватернюк С. М. та ін. Цифрова колориметрія приповерхневого прошарку полідисперсних природних середовищ. Проблеми екології та енергозбереження в суднобудуванні : матеріали VII міжнар. наук.-техн. конф. (м. Миколаїв, 8–12 червня 2012 р.). Миколаїв, 2012. С. 176–177.
70. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Вишневська Я. Ю. та ін. Методика оцінювання токсичності стічних вод за допомогою біоіндикації по фітопланктону. III-ій Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. ст. (м. Вінниця, 21–24 вересня 2011 р.). Вінниця, 2011. Том 2. С. 373–377.
71. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Васильківський І. В. та ін. Контроль інтегрального рівня забруднення р. Південний Буг за характеристиками макрофітів. III-ій Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. ст. (м. Вінниця, 21–24 вересня 2011 р.). Вінниця, 2011. Том 2. С. 377–380.
72. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Кватернюк О. Є. Контроль інтегрального рівня токсичності стічних вод за допомогою біоіндикації по фітопланктону. Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС–2011) : зб. тез. доп. І-ої міжнар. наук. конф. (м. Вінниця, 18–20 жовтня 2011 р.). Вінниця, 2011. С. 211.
73. Кватернюк С. М., Петрук В. Г., Дубчак О. В. та ін. Вдосконалення засобів мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю параметрів неоднорідних біологічних середовищ. Приладобудування: стан і перспективи : тези доп. XVI міжнар. наук.-техн. конф. (м. Київ, 16–17 квітня 2017 р.). Київ, 2017. С. 109–110.
74. Кватернюк С. М., Петрук В. Г., Дубчак О. В. та ін. Математичне моделювання оптичних характеристик неоднорідних біологічних середовищ. Приладобудування: стан і перспективи : тези доп. XVI міжнар. наук.-техн. конф. (м. Київ, 16–17 квітня 2017 р.). Київ, 2017. С. 30–31.
75. Кватернюк С. М., Варушечкіна М. В., Мандебура С. В., Козачук А. Ю. Опосередковані мультиспектральні вимірювання біофізичних і структурних параметрів неоднорідних біологічних середовищ. Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС–2017) : зб. тез. доп. IV-ої міжнар. наук. конф. (м. Вінниця, 31 жовтня – 2 листопада 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 241.
76. Кватернюк С. М., Петрук В. Г., Варушечкіна М. В. та ін. Мульти-спектральний контроль інтегральних параметрів забруднення стічних вод з використанням вищих водних рослин.

Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС–2017) : зб. тез. доп. IV-ої міжнар. наук. конф. (м. Вінниця, 31 жовтня – 2 листопада 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 242.
77. Кватернюк С. М., Варушечкіна М. В., Мандебура С. В., Козачук А. Ю. Мультиспектральний телевізійний контроль середніх розмірів частинок у неоднорідних біологічних середовищах. Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС–2017) : зб. тез. доп. IV-ої міжнар. наук. конф. (м. Вінниця, 31 жовтня – 2 листопада 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 243.
78. Кватернюк С. М., Кватернюк О. Є., Варушечкіна М. В. та ін. Сегментація мультиспектральних зображень пошкоджених ділянок неоднорідних біологічних середовищ. Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС–2017) : зб. тез. доп. IV-ої міжнар. наук. конф. (м. Вінниця, 31 жовтня – 2 листопада 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 245.
79. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Безусяк Я. І. Вплив температури та освітлення на первинну продукцію фітопланктону на прикладі екосистеми річки Дохни. VI-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 20–22 вересня 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 49.
80. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Безусяк Я. І. Визначення видової різноманітності фітопланктону. VI-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 20–22 вересня 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 129.
81. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Безусяк Я. І. Мультиспектральний телевізійний вимірювальний контроль параметрів біореактора для вирощування хлорели. VI-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 20–22 вересня 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 168.
82. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Безусяк Я. І. Дослідження екологічного впливу пестицидних препаратів на фітопланктон. VI-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. праць. (м. Вінниця, 20–22 вересня 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 192.
83. Безусяк Я. І., Кватернюк С. М. Обґрунтування заходів екологічної безпеки та впливу небезпечних відходів на водні об'єкти методом біоіндикації по фітопланктону. Екологія : матеріали наук.-практ. конф. всеукр. конкурсу студ. наук. робіт. (м. Полтава, 28–30 березня 2018 р.). Полтава, 2018. С. 7.
84. Кватернюк С. М., Петрук В. Г., Варакса В. В. Методи та засоби мультиспектрального екологічного контролю забруднення водних середовищ. Сталий розвиток: Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : матеріали 5-го міжнар. конгресу. (м. Львів, 26–29 вересня 2018 р.). Львів, 2018. С. 21.
85. Кватернюк С. М., Петрук В. Г., Мандебура А. Ю., Мандебура С. В. Мультиспектральний вимірювальний контроль параметрів природних водних об'єктів для забезпечення їх екологічної безпеки. Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС-2018» : тез доп. VIII міжнар. наук.-техн. конф. (м. Вінниця, 2 – 4 жовтня 2018 р.). Вінниця, 2018. С . 192-193.
86. Кватернюк С. М., Петрук В. Г., Мандебура А. Ю., Мандебура С. В. Розв'язок прямої та оберненої задачі для мультиспектральних вимірювань параметрів природних водних середовищ. Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС-2018» : тез доп. VIII міжнар. наук.-техн. конф. (м. Вінниця, 2 – 4 жовтня 2018 р.). Вінниця, 2018. С . 194-195.
87. Петрук В.Г., Кватернюк С. М., Кватернюк О. Є., Петрук Р. В. Спосіб мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону: пат. 99580 Україна. № 201500058; заявл. 05.01.2015; опубл. 10.06.2015, Бюл. № 11. 5 с.
88. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Васильківський І. В. та ін. Пристрій для контролю концентрацій частинок у полідисперсних водних середовищах: пат. 74380 Україна. № 201204439; заявл. 09.04.2012; опубл. 25.10.2012, Бюл. № 20. 6 с.
89. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Бондарчук О. В. Спосіб мульти-спектрального телевізійного вимірювального контролю забруднення водних об'єктів за допомогою ряски малої (Lemna minor L.): пат. 117336 Україна. № 201613426; заявл. 27.12.2016; опубл. 26.06.2017, Бюл. № 12. 6 с.
90. Кватернюк С. М., Петрук В. Г., Кватернюк О. Є. Спосіб мульти-спектрального телевізійного вимірювання біофізичних і структурних параметрів неоднорідних біологічних середовищ: пат. 124253 Україна. № 201711352; заявл. 20.11.2017; опубл. 26.03.2018, Бюл. № 6. 12 с.
91. Кватернюк С. М., Петрук В. Г., Кватернюк О. Є. Комплекс для очищення стічних вод та мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю інтегральних параметрів забруднення з використанням вищих водних рослин: пат. 124230 Україна. № 201711020; заявл. 10.11.2017; опубл. 26.03.2018, Бюл. № 6. 5 с.

92. Кватернюк С. М., Петрук В. Г., Кватернюк О. Є. Спосіб мультиспектрального телевізійного контролю розмірів розсіювальних частинок у неоднорідних біологічних середовищах: пат. 124914 Україна. № 201711325; заявл. 20.11.2017; опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8. 7 с.
93. Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Гайдей Ю. А. Контроль інтегральних параметрів якості поверхневих вод р. Південний Буг за характеристиками макрофітів. Екологічні науки. 2012. № 1. С. 65–70.

Кватернюк Сергій Михайлович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки;

Петрук Василь Григорович – д.т.н., професор, директор Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, e-mail: petrukvg@gmail.com;

Kvaternyuk Sergei Mikhailovich – Ph.D., Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com;

Petruk Vasyl Grygorovych – Dr. Sc., Professor, Director of the Institute of Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, e-mail: petrukvg@gmail.com.

УДК 504.5:628.3 Шабанова В.

ЗНЕШКОДЖЕННЯ ГАЛЬВАНІЧНОГО ШЛАКУ ПРИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСАХ

Анотація

Розглянуто вплив гальванічного виробництва на навколишнє середовище в Україні. Небезпека гальванічного виробництва полягає в тому, що в першу чергу важкі метали забруднюють стічні води які мають негативний вплив на місто та його мешканців, є проблема утилізації алюмінієвого шлаку. Розглянуто нові методи нейтралізації металів, зокрема, Нікелю.

Ключові слова: гальванічне покриття, ціаніди, органічні розчинники, шлам, шлак, фториди високого потоку, доменна піч.

Вступ

Гальванічне покриття є електролітичним осадженням тонкого шару металу на поверхні будь-якого металевого об'єкта, щоб захистити його від корозії, збільшити опір, запобігти цементації. Гальванічне металеве покриття - відмінний спосіб уникнути багатьох проблем і збільшити термін служби обладнання, машин та інших пристроїв. Застосування гальванічних покриттів є електрохімічним процесом, в якому металевий шар наносять на поверхню виробу.

Гальванічне виробництво використовується в багатьох традиційних та інноваційних галузях: у приладобудуванні та машинобудуванні, електроніці, електротехніці, енергетиці, космічній та будівельній промисловості. Розвиток гальваніки призвело до використання електрохімічних технологій для створення наноматеріалів, елементів наноелектроніки, нових джерел енергії, антибактеріальних наночастинок.

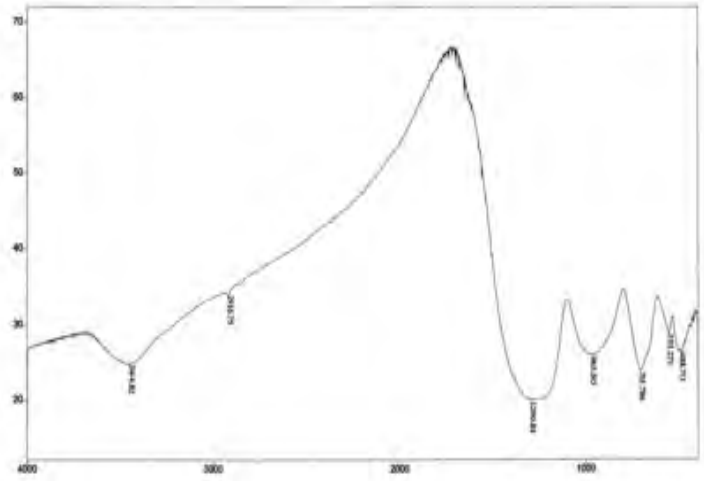
Переваги електрохімічних технологій для обробки металевих і неметалічних матеріалів, простота автоматизації та економічна ефективність електрохімічних технологій роблять гальванічне виробництво конкурентоспроможним у порівнянні з іншими методами поверхневої обробки матеріалів. Водночас важливим аспектом гальванічного виробництва є його екологічна небезпека. Використання різноманітних хімічних речовин, включаючи токсичні, такі як важкі метали, ціаніди, органічні розчинники, викликає утворення твердих, газоподібних і рідких відходів. Актуальною є проблема утилізації гальванічних відходів у сучасній машинобудівній галузі, незважаючи на значне скорочення обсягів гальванічного виробництва.

Суть цієї проблеми полягає в тому, що гальванічне виробництво є одним з найнебезпечніших джерел антропогенного забруднення навколишнього середовища. Стічні води від шкідливої гальванічної промисловості забруднюються солями важких металів з кислотами і лугами. Результати хімічної та електрохімічної обробки металів та їх сплавів та застосування гальванічних покриттів належать до одного з найпоширеніших видів промислових стічних вод України. Каналізація гальванічного виробництва містить іони важких металів, серед яких значна кількість нікелю не повністю вивантажується в міську каналізаційну мережу або найближчі річки і водні об'єкти. Нікелеві сполуки є канцерогеном. Вони можуть викликати алергічні реакції і новоутворення, впливати на ДНК і РНК. Первинним матеріалом, що використовується в еколого-технологічному процесі, є гальванічний шлам. Якісно гальванічний шлам складається з токсичних гідроксидів металів $Cu(OH)_2$, $Cr(OH)_3$, $Zn(OH)_2$, $Pb(OH)_2$, $Cd(OH)_2$, $Ni(OH)_2$ та інших). Другим матеріалом є відхідний алюмінієвий шлак, який містить певні кількості алюмінію, оксиди металів (Al_2O_3, BeO, TiO_2, CuO, Cr_2O_3та інші), а переважно〗 Al_2O_3і затверділі рафінуючі солі, які переважно містять KCl, NaCl, Na_3AlF6, MgCl_2, CaF_2, MgF_2і т.д.

Оскільки алюмінієвий шлак містить високоміцні фториди, які можуть зруйнувати фазу склокераміки, його промивають водою для видалення фторидів. Шлак занурюють у воду і залишають так протягом 24 годин, протягом яких розчиняються фториди. Нерозчинну частину шлаку відокремлюють фільтруванням, а фториди регенерують випарюванням і кристалізацією. Отриманий таким чином залишок потім переробляють далі. Для отримання дегідратації необхідно просушити гальванічний шлам. Для цього можна використовувати низькотемпературні сухі печі. Після цих операцій всі елементи (шлам, шлак, скло і бура) подрібнюються в колоїдному млині для полегшення плавлення. Коли інгредієнти розмелені, вони змішуються до тих пір, поки суміш не

буде гомогенізована, а потім така ж суміш виливається в плавильну форму. Форму з сумішшю поміщають у доменну піч, де нагрівають при 1200-1400 ° С. Температура плавлення суміші залежить від кількості декількох компонентів, що входять до складу суміші. Збільшення кількості скла призведе до зниження температури плавлення і зниження твердості отриманої кераміки. Зі збільшенням кількості алюмінієвого шлаку твердість керамічної структури також збільшиться, але це вимагає більш високої температури плавлення, що іноді становить складність. Для того, щоб перейти до фазових перетворень, суміш повинна бути абсолютно рідкою, тому форма зберігається в доменній печі протягом приблизно 40 хвилин. Після розплавлення вміст розплавленого заливається в попередньо нагріту графітову форму.

Підігріту форму графіту попередньо нагрівають при температурі 250-300 ° С, щоб склокераміка не тріскалася внаслідок раптового охолодження в холодній прес-формі. Ефективність еколого-технологічної процедури в тому щоб перетворити гальванічний шлам та алюмінієвого шлаку в скло-керамічну структуру. Яка була підтверджена інфрачервоною спектроскопією перетворення Фур'є (FT-IR) і дифракцією рентгенівських променів (XRD). Інфрачервоні спектри склокераміки були отримані за допомогою спектрофотометра BOMEM (Hartman & Braun) FT-IR, модель MB-Series, в спектральному діапазоні від 4000 до 400 см-1, з роздільною здатністю 2 см-1, методом пресованих гранул. Методика бромистого калію (KBr) для підготовки зразків використовувалася для запису спектрів. Кількість 1-2 мг досліджуваного зразка змішують з 150 мг спектроскопічно чистого KBr. Потім суміш вакуумують і пресують при 200 МПа, що утворює тонкі проникні гранули. Опорну осадку для фонового запису готували з чистого KBr.



Таким чином, завдяки застосуванню стандартної процедури U.S. EPA 1997/222, позначення низьких і високих металевих фракцій, ми визначили екологічний ризик утилізації гальванічного шламу та алюмінієвого шлаку, які класифікуються як небезпечні відходи. Якщо вони не обробляються або не утилізуються належним чином, високодіючі металеві фракції легко елюіруются атмосферними опадами, тим самим проникаючи і забруднюючи навколишнє середовище. Фракція з низьким потоком є умовно рухливою і являє собою резервуар фракції високого потоку. Відповідно, відходи гальванічного шламу і алюмінієвого шлаку інактивувалися спіканням у корисний продукт - склокераміку. Спектри FT-IR та XRD підтвердили хімічні фазові перетворення з приєднанням токсичних металів (Zn, Pb, Cr, Cu, Cd, Ti тощо) до алюмосилікатної фази у вигляді твердих розчинів.

На завершення теоретичного та практичного досвіду видатних європейських та американських компаній можна успішно застосувати до усунення небезпеки гальванічного виробництва в Україні.

Список літератури

1. Караманов А., Арріза Л., Матекович І., Пеліно М., Керам. Int., 30 (2004) 2129–2135

2.Власова М.В., Килимник А.В., Ceramica Acta, 9 (1997) 19-35

3. М. Гарсія-Валлес, С. Мартинес, Р. Террадас, Дж. М. Ногес, Chemosphere 68 (2007) 1946–1953

4. Л. Барб'єрі, І. Ланцеллотті, Т. Манфредіні, І. Кверальт, Дж. М. Рінкон, М. Ромеро, Паливо 78 (1999) 271-276

5. П.А. Бінгам, Р.Я. Рука, J. Hazard. Mater., 119 (2005) 125–133

6. Беднарник В., Вондруска М., Хазар. Mater., B122 (2005) 139-145

7. М. Станісавлевич, Нова еколого-технологічна процедура очищення алюмінієвого шлаку, отриманого шляхом плавки і лиття алюмінію та його сплавів, докторська дисертація, м. Ніш, (1999) 55-59

8. К. Накамото, Інфрачервоні та раманові спектри неорганічних і координаційних сполук, 3-е видання, Джон Віллі та сини, Нью-Йорк, 1998.

9. Файл порошкової дифракції, Спільний комітет зі стандартів порошкової дифракції (JCPDS) -Міжнародний центр даних дифракції (ICDD)

10. Я.М. Ханик, Н.Я. Цюра Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра хімічної інженерії.

Шабанова Вікторія Євгеніївна - студент групи ТЗД, Інститут екологічної безпеки та моніторингу навколишнього середовища, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, електронна адреса: s98viktoriia16.vin@gmail.com

УДК 644.61

Р. В. Петрук
А. М. Скалій
Н. М. Кравець

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В дипломній роботі проаналізовано ситуацію водопостачання та його якості у м. Вінниця, визначено вплив на здоров'я людини води з надлишковим хлором, розглянуто методи стерилізації водопровідної води і методи визначення якості питної води. А також наведено законодавство України, що регламентує якість питної води. Розраховано впровадження сучасного методу очищення води в м. Вінниця – озонування та врахування супутніх витрати на заміну трубопроводів. Розроблено рекомендації по підвищенню екологічної безпеки питного водопостачання м. Вінниці.

Мета роботи – дослідження екологічних проблем забезпечення якості питної води м. Вінниця та впровадження сучасних методів стерилізації води, що дозволить знизити ризики від вживання хлорованої води і підвищити екологічну безпеку питного водопостачання м. Вінниця.

Галузь застосування – охорона навколишнього природнього середовища в Україні, екологічна безпека питного водопостачання.

Ключові слова: Система водопостачання, водопровідна вода, привозна вода, якість питної води, стерилізація води, озонування.

Abstract. The paper analyzes the situation of water supply and its quality in the city. Vinnitsa, the influence of water on human health with excess chlorine, discussed methods of sterilization of water and methods for determining the quality of drinking water. Also shows Ukraine legislation regulating the quality of drinking water. Calculated introduction of modern methods of water treatment in the city. Vinnitsa – ozonation and taking into account related costs of replacing pipelines. Recommendations to improve the environmental safety of drinking water. Vinnitsa.

The purpose of the work is to study the environmental problems of drinking water quality in Vinnitsa and introduce modern methods of sterilization of water, which will reduce the risks of using chlorinated water and increase the ecological safety of drinking water supply in Vinnitsa.

Field of application - environmental protection in Ukraine, ecological safety of drinking water supply.

Key words: system of water supply, tap water, supply water, quality of drinking water, sterilization of water, ozonation.

Вода – це найбільш важливий компонент життя всіх живих організмів. Вона слугує невід'ємним показником для рослинного і тваринного світів, а також і для самої людини. Якість води визначається комплексом її хімічних, біологічних компонентів та фізичних властивостей, які зумовлюють придатність води для певних видів водокористування. Значна частина населення України використовує для своїх життєвих потреб недоброякісну воду, що загрожує здоров'ю нації.

За рівнем водозабезпечення Україна посідає одне з останніх місць серед країн Європи, тоді як за водоємністю валового суспільного продукту випереджає більшість із них – водні ресурси нашої країни використовуються, а отже і забруднюються набагато інтенсивніше, ніж в інших країнах. Незадовільний стан водних об'єктів – одна з головних причин низької якості питної води.

Найважливішим етапом очистки води є знезараження питної води. Сьогодні в світі існує багато альтернативних методів знезараження (УФ-опромінювання, озонування, амонізація води з хлоруванням, використання діоксиду хлору, використання гіпохлориту натрію, комбіновані методи тощо). Кожен з них має як переваги, так і недоліки.

Починаючи з 1896 р. і до теперішнього часу метод знезараження води хлором є в нашій країні найбільш поширеним методом боротьби з бактерійним забрудненням. Проте виявилось, що хлорування води несе в собі серйозну небезпеку для здоров'я людей. Виключити цей небезпечний для здоров'я людей ефект і добитися зниження канцерогенних речовин в питній воді можливо шляхом заміни первинного хлорування на озонування або обробку ультрафіолетовими променями.

Озонування є одним з перспективних методів обробки води з метою її знезараження та поліпшення органолептичних властивостей. Сьогодні майже 1000 водопровідних станцій в Європі використовують озонування в технологічній схемі обробки води. Останнім часом озонування почали широко впроваджувати в США і Японії. З гігієнічної точки зору, озонування є одним з найкращих методів знезараження води. Внаслідок озонування досягається надійний знезаражуючий ефект, руйнуються

органічні домішки, а органолептичні властивості води не тільки не погіршуються, як при хлоруванні або кип'ятінні, а й поліпшуються: зменшується кольоровість, зникають зайві присмак і запах, вода набуває блакитний відтінок. Надлишок озону швидко розкладається, утворюючи кисень.
Також альтернативним способом якісного питного забезпечення є встановлення доочисних систем і фільтрів які проводять тонке очищення і пом'якшення води безпосередньо у квартирі або у будинку.

Актуальність роботи полягає в тому, що водопровідні системи населених пунктів України є кризовим, вони збудовані десятки років тому і характеризуються зношеністю та високою енерговитратністю, у зв'язку з чим постає проблема забезпеченості споживання якості питної води. Погіршення якості питного водопостачання призводить до виникнення різного роду збитків. В основному збиток здоров'ю населення безпосередньо виражається у додатковій захворюваності і смертності, пов'язаних з впливом факторів навколишнього середовища. Дослідження пов'язані з підвищенням рівня екологічної безпеки питного водопостачання є вкрай актуальними.

Мета роботи - дослідження екологічних проблем забезпечення якості питної води м. Вінниця та впровадження сучасних методів стерилізації води, що дозволить знизити ризики від вживання хлорованої води і підвищити екологічну безпеку питного водопостачання м. Вінниця.

Задачі дослідження:

1) Проаналізувати ситуацію водопостачання та його якості у м. Вінниця;
2) Розглянути методологію оцінки якості питної води;
3) Проаналізувати якість питного водопостачання привозної води;
4) Розрахувати впровадження сучасного методу очищення води в м. Вінниця – озонування та врахувати супутніх витрати на заміну трубопроводів;
5) Розробити проект впровадження системи доочистки питних вод;
6) Навести рекомендації по підвищенню екологічної безпеки питного водопостачання м. Вінниці.

Об'єкт дослідження – процес стерилізації питної води у водоочисних системах м. Вінниця.

Предметом дослідження є питні води м. Вінниця.

Наукова новизна роботи:

1. Вперше запропоновано використання доочищення води в межах житлових будинків методом зворотного осмосу, що дало можливість знизити експлуатаційні витрати водогонних систем, знизити витрати жителів на придбання якісної питної води та підвищити якість води.
2. Запропоновано метод вдосконалення системи питного водопостачання міста Вінниця шляхом додаткової стерилізації та очищення питної води в межах будинків, що дозволяє підвищити якість питної води та знизити ризики для здоров'я, пов'язані з вживанням хлорованої та забрудненої води.

Висновки

Отже, у цілому проблема водопостачання має три складові: наявність питної води у місті, її доступність і якість. Перших два пункти у досліджуваному місті є задовільними, тобто в м. Вінниці питна вода є наявним і доступним ресурсом. Це забезпечується джерелом постачання водопровідної води – «Вінницяоблводоканал», і артезіанських вод – підприємства, які займаються продажем привозної артезіанської води. Велика кількість населення міста Вінниці користується централізованим водопостачанням. Проте значна частина міста, окремі райони, вулиці, будинки не мають такої можливості, і тому змушені використовувати різні види децентралізованого водопостачання, в яких існують істотні недоліки.

Найважливішим етапом очистки води є знезараження питної води. Методами знезараження при очищенні води є: хлорування, озонування, ультрафіолетове опромінювання, метод амонізації та ін. Кожен з них має як переваги, так і недоліки.

У м. Вінниця централізоване водопостачання забезпечує підприємство КП "Вінницяоблводоканал". Підприємство для знезараження водопровідної води використовує метод хлорування, який не забезпечує ефективного очищення, і внаслідок цього населенню м. Вінниця пити воду з крана не рекомендується. Тому зараз велика кількість споживачів питної води, переходить на споживання артезіанської води, яка завдяки великій глибині залягання, не підлягає поверхневому і атмосферному забрудненню.

Починаючи з 1896 р. і до теперішнього часу метод знезараження води хлором в нашій країні є найбільш поширеним методом боротьби з бактерійним забрудненням. Проте виявилось, що хлорування води несе в собі серйозну небезпеку для здоров'я людей. Виключити цей небезпечний для здоров'я людей ефект і добитися зниження канцерогенних речовин в питній воді можливо шляхом

заміни первинного хлорування на озонування або обробку ультрафіолетовими променями, а також і застосуванням системи доочищення питної води.

Озонування є одним з перспективних методів обробки води з метою її знезараження та поліпшення органолептичних властивостей. З гігієнічної точки зору, озонування є одним з найкращих методів знезараження води. Проте даний метод потребує заміну трубопроводів, і відповідно, великі капіталовкладення. Водогін м. Вінниця має довжину 236 кілометрів. Орієнтовна вартість заміни складає близько 4 млн грн за 1 км, тобто сумарно близько мільярда гривень. Однією із альтернатив дорого вартісній заміні труб є встановлення доочисних систем і фільтрів які проводять тонке очищення і пом'якшення води безпосередньо у квартирі або у будинку.

Найбільш поширеним варіантом є встановлення персональних фільтрувальних систем у квартирах, але вони мають такі недоліки як: дороговартісність, необхідність постійної періодичної заміни очисних картриджів та відновлення самого фільтру, невелика швидкість фільтрування та незначні загальні об'єми профільтрованої води.

Тому в даній роботі запропоновано впровадження системи доочищення питної води. Реалізація даного проекту вигідна не тільки з екологічної і медичної точки зору а й з економічної, оскільки дозволяє економити кошти після терміну окупності в розмірі 11, 93 грн на 1 особу на місяць.Така складова, як якість питної води, не є задовільною, у водопровідній воді спостерігається перевищення вмісту багатьох хімічних речовин, а також хлору, який в великих кількостях є небезпечним для здоров'я населення і здатний негативно впливати на життєво важливі органи людини. У зв'язку з низькою якістю питної води, необхідний контроль за певними показниками.

Для покращення якості питної води слід запровадити ряд заходів. Переглянути затверджені нормативи та Закон України "Про питну воду та питне водопостачання" ввести суворішу адміністративну та кримінальну відповідальність за порушення водного законодавства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондарчук О.В. Біотестування як інструмент екологічного моніторингу якості водних об'єктів річки Південний Буг / О.В. Бондарчук, С.М. Кватернюк // Сучасний стан та якість навколишнього середовища окремих регіонів. Матеріали Міжнародної наукової конференції молодих вчених. – Одеса: ОДЕКУ, 2016. – С.43–45.
2. Трач І.А. Використання логістичних рекурентних рівнянь для моделювання динаміки чисельності диких ссавців / І.А. Трач, В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк // Збереження раритетного біорізноманіття в національних природних парках: матеріали науково-практичного семінару працівників установ природно-заповідного фонду (26-27 липня 2016 року НПП "Кармелюкове Поділля", Чечельник). – Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД". – 2016. – С. 36-40.
3. Мультиспектральний вимірювальний контроль та діагностування стану неоднорідних біологічних середовищ на основі нечіткої логіки / Г. О. Черноволик, В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 147 с.

Петрук Роман Васильович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Скалій Андріана Миколаївна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Кравець Наталія Михайлівна – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Petruk Roman Vasilyevich – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Skaliy Andriyna Nikolaevna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Kravets Natalia Mikhailovna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 657.113:534.83: 656.13

В. А. Іщенко
Т. П. Івацко
М. В. Матусяк

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНОГО ШУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ТА ШУМОЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі дана загальна характеристика антропогенного транспортного шуму, проаналізовано джерела і класифікація шумів, їх об'єктивні акустичні та спектральні характеристики та приведені дані про біологічну дії шумів на навколишнє середовище та організм людини. Запропоновані природоохоронні заходи для захисту від транспортного шуму на території міста Вінниці, зокрема на території міського пологового будинку №1 по вулиці Хмельницьке шосе, 98.

Метою роботи є розробка науково-обгрунтованих будівельно-акустичних засобів для зменшення негативного екологічного впливу транспортного шуму на організм людини.

Ключові слова: екологічний моніторинг, екологічний контроль, шум, акустичні характеристики, екологічна безпека, атмосферне повітря.

Abstract. In the work the general characteristic of anthropogenic transport noise is given, sources and classification of noise, their objective acoustic and spectral characteristics are analyzed, and data on the biological effects of noise on the environment and the human body are given. Environmental protection measures are proposed for protection against traffic noise in the city of Vinnytsia, in particular on the territory of the city maternity hospital №1 on Khmelnitsky highway, 98.

The purpose of the work is to develop scientifically sound construction acoustic means to reduce the negative environmental impact of transport noise on the human body.

Key words: ecological monitoring, ecological control, noise, acoustic characteristics, ecological safety, atmospheric air.

В останні десятиріччя міський шум зростає в середньому на 0,5 – 1 дБА в рік, а гучність шуму на кожні 10 років підвищується приблизно в два рази. Практика вбудованих у житлові будівлі підприємств побутового обслуговування і громадського харчування та оснащення будинків інженерним, сантехнічним і технологічним обладнанням приводить до підвищення у приміщеннях будівель рівнів шуму. Оптимізація містобудівельних рішень, захист житлових будівель і селітебних територій від шуму вимагають розробки ефективних захисних засобів.

Основні джерела шуму у місті – автотранспорт, рейковий і повітряний транспорт, промислові об’єкти (індустріальний шум) тощо.

Найбільші рівні шуму від автотранспорту мають місце на міських магістральних вулицях, де середня інтенсивність руху досягає 2000 – 3000 транспортних одиниць за годину і більше, а шумова характеристика транспортного потоку коливається у діапазоні 80 – 90 дБА (максимальні рівні шуму можуть досягати 95 дБА).

Рівень вуличних шумів визначається інтенсивністю, швидкістю руху, складом транспортного потоку, архітектурно-планувальним рішенням (профіль вулиці, щільність забудови, стан покриття дороги, наявність зелених насаджень). Кожний із цих факторів здатний змінити рівень транспортного шуму до 10 дБА.

У промисловому місті звичайно високий процент вантажного транспорту на магістралях. Збільшення у загальному потоці автотранспорту вантажних автомобілів, особливо великовантажних з дизельними двигунами, приводить до зростання рівнів шуму. У цілому вантажні і легкові автомобілі створюють на території міста шумовий режим.

Шум, виникаючий на проїжджій частині магістралі, поширюється не тільки на при магістральну територію, а і в глибину житлової забудови, яка потребує шумозахисту.

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні задачі:

1. Дослідження характеристик антропогенного і транспортного шуму.
2. Аналіз методів і засобів визначення і розрахунку акустичних характеристик транспортного шуму.
3. Аналіз методів захисту від транспортного шуму.

4. Розробка природоохоронних заходів і рекомендацій для зменшення негативного впливу транспортного шуму.

5. Економічна оцінка реалізації будівельно-акустичних засобів захисту від транспортного шуму.

Об'єктом дослідження є процес екологічного моніторингу та контролю транспортного шуму на території житлової забудови.

Предмет дослідження - акустичні характеристики транспортного шуму.

Наукова новизна.

1. Удосконалений метод розрахунку та проектування шумозахисних конструкцій для зменшення антропогенного транспортного шуму в межах житлової забудови міста, що дозволило підвищити точність розрахунків.

2. Удосконалені шумозахисні засоби для магістральних транспортних потоків, що дозволило підвищити рівень шумозахисту житлової забудови.

Практичне значення. Розраховані необхідні параметри шумозахисного екрана-стінки, який створює звукову тінь (знижує вплив транспортного шуму, рівень якого коливається в діапазоні 47,6 дБ – 70 дБ) на будівлю Вінницького міського клінічного пологового будинку №1, що знаходиться в безпосередній близькості до проїзної частини по вул. Хмельницьке шосе, 98 у м. Вінниці.

Результати проведених досліджень доцільно використати в практиці екологічного моніторингу і контролю нафтогазових підприємств, а також у навчальному процесі екологів (додаток Д).

Методи дослідження. Використано методи комплексного, системного науково-обгурнтованого аналізу, а також методи математичної статистики та кореляційного аналізу.

Методи захисту від транспортного шуму

При розробці або виборі методів захисту від шуму застосовується цілий комплекс заходів, які включають:

- проведення необхідних акустичних розрахунків і вимірювань, їх порівняння з нормованими і реальними шумовими характеристиками;
- визначення небезпечних та безпечних зон; розробка та застосування звукопоглинаючих, звукоізолюючих приладів та конструкцій;
- вибір відповідного обладнання і оптимальних режимів роботи;
- зниження коефіцієнта направленості шумового випромінювання відносно певної території;
- проведення архітектурно-планувальних робіт та ін.

Висновки

Акустична ефективність екрана залежить від його висоти, довжини та звукоізоляційних властивостей. Однак зниження рівня шуму, яке забезпечується екраном на території і в приміщеннях забудови, залежить не лише від його акустичної ефективності, але також і від відстані між магістральною вулицею або дорогою і екраном, відстанню між екраном і територіями або будинками, які захищаються від шуму, висоти розрахункових точок на території або в приміщеннях будинків і акустичних властивостей поверхні території.

1. В роботі досить чітко визначено основні джерела шуму, головними з яких є транспорт, промислові підприємства, заводи, теплові електростанції тощо. Для кожного джерела забруднення повинно проводитись його нормування, що встановлює гранично допустимі рівні звуку для різних зон та в різних час доби.

2. Оскільки шум досить негативно впливає на людину та навколишнє середовище в цілому, потрібно розробляти певні методи зниження шумового навантаження. Деякі найголовніші методи визначені в даній роботі і є досить ефективними, хоча й високовартісними. Кожний метод є індивідуальним для окремого джерела шуму і визначається за конструкцією та особливостями виробничих приміщень.

3. Проведена еколого-економічна оцінка реалізації будівельно-акустичних засобів, та встановлено, що доцільним є виготовлення шумозахисного екрану із бетону марки 300.

Для досягнення максимального зниження рівня шуму в забудові і зменшення висоти екрана відстань між проїжджою частиною і екраном слід приймати мінімальною з врахуванням вимог до забезпечення безпеки руху і нормальної експлуатації дороги і транспортних засобів. Матеріали для виготовлення екранів-стінок слід підбирати, в основному, виходячи з конструктивних та економічних поглядів. Крім того, вони повинні бути довговічними, стійкими до атмосферних впливів, впливів вихлопних газів автомобілів, моторних мастил, стійкими до дії механічних засобів очищення. До найбільш поширених матеріалів, які застосовуються для будування екранів, відносяться бетон і залізобетон. Конструкції окремих елементів екранів повинні забезпечувати щільне їх приєднання один до одного для створення акустично непрозорого екрана. В місцях розташування зупинок транспорту

для забезпечення проходу людей необхідно передбачати розриви в екранах. При розробці проектів комбінованих екранів необхідно прагнути до вибору таких конструкцій, конструктивних елементів і форми екрана, щоб екран справляв враження природного, випадково створеного природою об'єкта. Колір екранів може застосовуватись не лише для зменшення монотонності і надання їм кращого зовнішнього вигляду, а й для виконання інформаційної функції для водіїв та пішоходів.

Своєрідними екранами можуть бути суцільні огородження балконів на фасадах будинків. Однак такі екрани потребують точного проектування з врахуванням траєкторії прямих і відбитих звукових променів, так як в протилежному випадку вони можуть стати причиною підвищення рівня звуку в приміщеннях будинків. В будь-якому випадку, поверхні балконів з суцільним огородженням рекомендується обкладати звукопоглинальними матеріалами.

Отже, для зниження шуму автомобільного транспорту ефективним є влаштування протишумових екранів впродовж швидкісних автотрас та селітебних районах м. Вінниці та інших міст України.

СПИСОК ВИКОРСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petruk V.G. Household waste management. The European experience / V.G. Petruk, F. Stalder, V.A. Ishchenko, I.V. Vasylkivskyi, R.V. Petruk, P.M. Turchyk, S.M. Kvaternyuk, M.I. Shyrnin, V.V. Volovodiuk. – Vinnytsia: «Nilan-Ltd.», 2016. – 184 p.

2. Петрук В. Г. Дистанційний спектрополяриметричний контроль полідисперсних аерозольних середовищ в екологічному моніторингу / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С. М. Кватернюк. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 187 с.

Іщенко Віталій Анатолійович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Івацко Тетяна Петрівна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Матусяк Марина Володимирівна – старший лаборант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Ishchenko Vitaly Anatolievich – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Ivatsko Tetiana Petrivna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Matusyak Marina Vladimirovna - Senior Laboratory assistant of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 502.58:630.64(477)

І. В. Васильківський
М. В. Бурківська
М. В. Матусяк

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі розглянуто стан проблеми збереження лісових ресурсів від пожеж. Проведено аналіз методів визначення і сенсорів пожежонебезпечних ситуацій та розроблено структурну схему елемента системи пожежної сигналізації з використанням лінійного оптичного давача диму, яка дозволяє організувати надійну охорону лісових ресурсів від пожеж.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища України, ресурсоенергозбереження за рахунок збереження і захисту лісових ресурсів.

Ключові слова: пожежна безпека, пожежна сигналізація, охорона лісових ресурсів.

Abstract. The master's qualification paper considers the state of the problem of preserving forest resources from fires. The analysis of detection methods and sensors for fire hazardous situations was made and the structural scheme of the element of the fire alarm system using the linear optical smoke detector was developed, which allows to organize reliable protection of forest resources from fires.

The sphere of application is the protection of the natural environment of Ukraine, resource conservation through the conservation and protection of forest resources.

Key words: fire safety, fire alarm, forest resources protection.

Загроза лісових пожеж зростає з посиленням антропогенного впливу на лісові території і продовжує залишатися гострою соціальною проблемою. Охорона лісів від пожеж є одним з пріоритетних завдань не тільки лісового господарства, але і всього суспільства. На долю лісів припадає 65 % біомаси суші. Вони відіграють величезну роль в стабілізації кисневого балансу атмосфери в планетарному масштабі, а також виконують водоохоронні, захисні, очисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, естетичні та інші корисні функції, покращують довкілля, створюють умови для існування диких тварин.

В Україні кількість лісових пожеж коливається від 1500 до 3000 за рік, де вони охоплюють площу понад 3000 га, при чому на 90-95 % виникають з вини населення. Лісові пожежі, число і масштаби яких в останні роки мають стійку тенденцію до збільшення, наносять величезну економічну шкоду лісовому господарству, призводять до тяжких екологічних наслідків і часто паралізують нормальну життєдіяльність цілих міст і великих територій. За кілька хвилин вогонь може знищити те, що виросло за кілька десятиріч.

Лісові пожежі відіграють велику роль на локальному, регіональному і глобальному рівнях. На глобальному рівні біомаса, що згоріла, дає головний внесок в парниковий ефект і викид твердих частинок в атмосферу. За деякими оцінками щорічний внесок згорілої біомаси в емісію парникових газів досягає 40%. Під час пожежі за рахунок хімічних реакцій виділяється велика кількість газів, включаючи: окис вуглецю (CO), окис азоту (NO), діоксид азоту (NO_2), вуглеводні і аміак (NH_3), які суттєво впливають на локальні і глобальні концентрації атмосферного озону (O_3) і гідроксильні радикали (OH). Лісові пожежі на локальному рівні є джерелами домішок впродовж кількох годин або навіть днів. При цьому вплив полютантів за цей, відносно короткий час може значно погіршити якість повітря.

Жоден з існуючих методів та засобів не здатний контролювати самозаймання в жарку пору року, особливо лісів хвойних порід, порушення правил пожежної безпеки та навмисні підпали. Тому питання про розробку нових засобів для охорони лісових ресурсів від пожеж постає дедалі гостріше.

Мета роботи – покращення засобів пожежної сигналізації для охорони і своєчасного виявлення пожежонебезпечних ситуацій на території лісового фонду.

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні задачі:

1. Характеристика та аналіз причин виникнення лісових пожеж та способів боротьби з ними.
2. Характеристика процесу горіння деревини та продуктів, що при цьому утворюються.

3. Аналіз сучасних методів визначення пожежонебезпечних ситуацій на території лісового фонду.

4. Аналіз метрологічних характеристик сенсорів пожежонебезпечних ситуацій.

5. Розробка структурної схеми елемента системи пожежної сигналізації для охорони лісових ресурсів.

6. Розробка природоохоронних рекомендацій для покращення роботи системи пожежної сигналізації з метою здійснення постійного протипожежного контролю лісового фонду у Вінницькій області та на території ДП "Вінницька лісова науково-дослідна станція".

Об'єкт дослідження – процес контролю лісових ресурсів від пожеж із використанням систем пожежної сигналізації з метою виявлення пожежонебезпечних ситуацій на території ДП "Вінницька лісова науково-дослідна станція".

Предметом дослідження є методи і засоби пожежної сигналізації лісових ресурсів.

Наукова новизна.

1. Удосконалена логістична схема організаційно-технічного контролю, збереження та захисту цінних природних територіальних комплексів в умовах підвищеної пожежної небезпеки.

2. Вперше запропоновано систему пожежної сигналізації, яка складається із мережі лінійних оптичних давачів диму (ЛОДД), що зв'язані по радіоканалу із пультом централізованого спостереження, на якому проводиться прийом, обробка і реєстрація вимірювальної і діагностичної інформації. Запропоновано структурну схему елемента системи та детальну характеристику основних її складових.

Практичне значення. Система пожежної сигналізації для охорони лісових ресурсів по радіоканалу дозволяє організувати надійну охорону від пожеж цінних природних територіальних комплексів, які містять рідкісні або занесені до Червоної книги України види рослинного і тваринного світу, а також об'єкти природно-заповідного фонду – природні національні парки, заповідники, заказники, пам'ятки природи та ін. Результати проведених досліджень доцільно використовувати в практиці виробничої діяльності лісгоспів та підприємств природно-заповідного фонду для оптимізації управління в галузі охорони і збереження лісових ресурсів на території Вінницької області, України та Еквадору.

Методи дослідження. Використано методи комплексного, системного науково-обгрунтованого аналізу, а також методи математичної статистики та кореляційного аналізу.

Висновки

Проаналізовано основні методи визначення пожежонебезпечних ситуацій, їх переваги і недоліки, зокрема розглянуто лазерні системи дистанційного зондування лісових ресурсів, в основі яких лежать лідари; аерокосмічні системи виявлення лісових пожеж, що дозволяють отримувати знімки, які забезпечують майже одночасне і суцільне охоплення спостереженнями значних територій суші, проте не можуть розглядатися в якості основних систем для раннього виявлення загорянь через надлишковість інформації за кількістю і якістю.

Проведено аналіз сенсорів пожежонебезпечних ситуацій, зокрема наведено їх загальну класифікацію за кількома критеріями та розглянуто основні характеристики та принцип дії теплового, димового і газового сигналізаторів.

Охарактеризовано існуючі автоматизовані системи визначення пожеж. Зокрема, система сигналізаторів диму, розроблена чеською компанією Siemens Bilding Technologies, AG, відрізняється від аналогів тим, що практично виключає помилкові спрацьовування через розсіювання світла по частках пилу, а також проникнення комах і диму від сигарет. Система з термомеханічним пожежним сигналізатором має такі переваги перед іншими: відсутність необхідності обслуговування протягом всього строку служби (не менше 50 років); відсутність помилкових спрацьовувань; монтаж пристрою на природну опору (дерево) тощо. Щільність розташування пристроїв в даній системі залежить від ряду факторів (цінності деревини, положення лісового масиву відносно житла та ін.) і орієнтовно складає один пристрій на 1,5-2 га лісу.

Запропоновано систему пожежної сигналізації, яка складається із мережі ЛОДД, що зв'язані по радіоканалу із пультом централізованого спостереження, на якому проводиться прийом, обробка і реєстрація вимірювальної і діагностичної інформації. Наведено структурну схему елемента системи та детальну характеристику основних її складових. Дана система пожежної сигналізації для охорони лісових ресурсів по радіоканалу дозволить організувати надійну охорону від пожеж цінних природних територіальних комплексів, які містять рідкісні або занесені до Червоної книги України

види рослинного і тваринного світу, а також об'єкти природно-заповідного фонду – природні національні парки, заповідники, заказники, пам'ятки природи та ін.

Наведено характеристику території, лісового фонду, лісорослинних умов та пожежної небезпеки території ДП "ВЛНДС", а також сплановано розміщення елементів пожежної сигналізації для охорони лісів даного підприємства. Оцінені збитки ДП «ВЛНДС» спричинені невчасним виявленням пожежі у 76 разів перевищують витрати підприємства на пожежну сигналізацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розробка будівельно-акустичного екрану для зниження транспортного шуму / І.В. Васильківський, В.Г. Петрук, В.І. Гуцулюк, С.М. Кватернюк// IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 141–144.

2. Забруднення продуктів харчування аерозольними радіонуклідами ХАЕС / І.В. Васильківський, В.Г. Петрук, С.В. Міськів, С.М. Кватернюк// IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 453–456.

3. Екологічна оцінка аерозольного викиду ХАЕС / І.В. Васильківський, В.Г. Петрук, С.В. Міськів, С.М. Кватернюк// IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 456–458.

Васильківський Ігор Володимирович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет;

Бурківська Марина Володимирівна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Матусяк Марина Володимирівна – старший лаборант доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Vasylkovsky Igor Volodymyrovych – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Burkivska Marina Volodymyrivna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Matusyak Marina Vladimirovna - Senior Laboratory assistant professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 504.455:556

І. В. Васильківський
А. О. Вовк
Н. М. Кравець

ОЦІНКА ВПЛИВУ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА СТАН РІЧОК ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі проведено аналіз екологічних проблем річок Вінницької області та проблем функціонування малих ГЕС. Також розглянуто проблеми функціонування малих ГЕС.

В роботі проведено техніко-економічного обґрунтування роботи, в результаті чого було доведено доцільність використання MS Excel та ГІС для створення та практичної реалізації підходу для аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС. А також була розрахована еколого-економічна ефективність функціонуваня малих ГЕС. На основі аналізу результатів розроблено рекомендації щодо функціонування малих ГЕС на річках Вінницької області та покращення стану річок області загалом.

Ключові слова: малі гідроелектростанції, вплив, виробіток електроенергії, покаращення стану, статистичний аналіз.

Abstract. The work analyzes the environmental problems of the Vinnytsia region rivers and the problems of functioning of small hydroelectric power stations. Problems of functioning of small hydroelectric power stations are also considered.

The feasibility studies for MS Excel and GIS have been carried out to create and implement an approach for analyzing the water content of the Vinnytsia region rivers for the operation of small hydropower plants. Also, the ecological and economic efficiency of functioning of small hydroelectric power stations was calculated. A generalized algorithm for analyzing the water content of the Vinnytsia region rivers for the functioning of small hydroelectric power stations is proposed.

Key words: small hydroelectric power plants, influence, power generation, state degradation.

Малі гідроелектростанції (МГЕС) Україніт – гідроелектростанції в Україні із потужністю до 10 МВт. Згідно з сучасною міжнародною класифікацією за нормативом ООН, до МГЕС відносять гідроелектростанції потужністю від 1 до 30 МВт, до міні-ГЕС – від 100 до 1000 кВт, до мікроГЕС – не більше 100 кВт.

Україна – криниця водних ресурсів для будівництва малих ГЕС. За даними експертів, гідроенергетичний потенціал малих річок країни – близько 12,5 млрд кВт/ч. Левова частка сучасних українських малих гідростанцій зосереджена в центральних областях і на невеликих річках у Вінницькій, Житомирській, Черкаській, Полтавській, Київській областях. Така географія має історичні корені. «Електроенергію на малих річках на території сучасної Центральної України виробляють давно. Ще в 20-х роках минулого століття тут налічувалося більше 80 станцій загальною потужністю 4 тис. кВт. У післявоєнний період електрифікація сільського господарства ґрунтувалася на будівництві та поліпшенні малих ГЕС. Задачу постачання електрикою в Союзі вирішували централізовано, тому в 1950-х роках було побудовано вже більше тисячі станцій, загальна потужність яких становила 30 тис. кВт.

Метою даної магістерської кваліфікаційної роботи є проведення аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС та розгляд характеристики впливу малих ГЕС на навколишнє середовище. Для продуктивного аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС необхідно запропонувати правильну та ефективну структуру аналізу, потрібні критерії, відібрати потрібні первинні дані.

Відповідно до мети необхідно вирішити наступні задачі:

- здійснити техніко-економічне обґрунтування систем аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС;
- систематизувати дані, необхідні для аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС;
- провести аналіз водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС;
- розробити природоохоронні рекомендації щодо функціонування малих ГЕС на річках Вінницької області та покращення екологічного стану річок області.

Об’єктом магістерської дипломної роботи є водойми та малі ГЕС Вінницької області.

Вплив малих ГЕС на ландшафти

Будівництво міні-ГЕС останнім часом набирає популярності, попри те, що в окремих населених пунктах місцевим активістам вдається викликати хвилі масових протестів, щоб не допустити таке будівництво.

Спробуємо розібратися, в чому ж реальна привабливість і небезпека міні-ГЕС на невеличких гірських річках. Як стверджують екологи, без належного вивчення технічних характеристик, екологічних експертиз будівництво може суттєво погіршити стан берегів та дна річки, викликати зміну швидкості течії, замулення, погіршення показників вмісту кисню, температури води, порушення структури берегів, русла та дна річки, падіння рівня ґрунтових вод, обміління на нижніх створах влітку, погіршення туристичного потенціалу, збіднення природного різноманіття рослинного та тваринного світу. Оскільки будівництво таких ГЕС – тема не нова, то вже відомі приклади того, що подібні ГЕС порушують природну рівновагу ландшафту, знищують рибоходи, перетворюють річки у замулені русла. При найменшому інженерному прорахунку може зникнути вода з колодязів. Також можуть щезнути багато видів риб, іншої живності, рослин – може бути порушеним екологічний баланс регіону. Крім того, існує загроза паводку навесні і руйнівних льодоходів.

Однак і серед науковців, що досліджують тему малих електростанцій як альтернативного джерела дешевої енергії є такі, що стверджують: при відповідальному підході до проектних робіт, будівництва та експлуатації, міні-ГЕС – не зло, а благо, і для екології теж. Технології постійно вдосконалюються. Малі ГЕС не забруднюють воду. Сучасні турбіни, виготовлені відповідно до стандартів захисту навколишнього середовища, насичують воду киснем, що сприяє збереженню риби, запобігають утворенню паводків, не допускають забруднення водойм завдяки фільтрам.

Малі ГЕС працюють в автоматичному режимі, дотримуючись санітарних мінімумів, та припиняють роботу при зниженні рівня води, не забираючи її у річок. Для риби на всіх малих ГЕС передбачені рибоходи, технологічно правильне та якісне спорудження та утримання яких є невід’ємною умовою функціонування нових МГЕС.

Що ж стосується заяв противників будівництва МГЕС щодо зменшення туристичної привабливості місцевості в зоні міні-ГЕС, то опоненти іронічно заявляють, що від недобросовісних туристів шкоди екології іноді значно більше, ніж від майбутніх електростанцій.

Запропоновано чотири категорії територій як для заборони, так і будівництва малих ГЕС:

Категорія «виняткової зони», де будівництво малих ГЕС повинно бути категорично заборонено: території та об'єкти природно-заповідного фонду України високого статусу заповідання (природні та біосферні заповідники, національні природні парки та регіональні ландшафтні парки); об'єкти Natura 2000 (водні, водноболотяні та прибережні типи оселищ); водно-болотяні об'єкти міжнародного значення (Рамсарські угіддя); незмінені або малозмінені малі гірські річки, які є осередком існування аборигенних водних видів флори і фауни (де, наприклад, забезпечується нагул та нерест аборигенних видів риби, таких як форель річкова, харіус європейський, лосось дунайський та ін.); території, які межують із землями та об'єктами природно - заповідного фонду й екологічно з ними пов'язані (зміни на цих територіях вплинуть на заповідні території);

Категорія «небажаної зони», де будівництво малих ГЕС повинно бути також заборонено: території та об'єкти природно-заповідного фонду України нижчого статусу заповідання (заказники, заповідні урочища, пам'ятки природи); території, які межують з цими територіями та об'єктами природно-заповідного фонду й екологічно з ними пов'язані; річки, які є осередками біорізноманіття; річкові системи, які є важливими для перенесення намулу; недоторкані та незмінені фрагменти річок; частини річок, які є фрагментом екологічної мережі (екокоридори); фрагменти річок, які є важливими для відновлення;

Категорія «можливої зони», де можливий діалог між зацікавленими сторонами (бізнесом, владою, місцевими громадами та екологічними організаціями) щодо будівництва малих ГЕС: долини та водозбори річок, які входять до територій об'єктів природно-заповідного фонду нижчого статусу, якщо існує обґрунтований економічний, природоохоронний, владний та соціальний і громадський інтерес;

Категорія «зони будівництва», де прийнятні умови для будівництва малих ГЕС: долини та водозбори річок, які не є частиною територій та об'єктів природно-заповідного фонду України; вже раніше змінені річкові системи або фрагменти річкових систем, які не представляють високої екологічної цінності; річки у межах урбанізованих та антропогенних ландшафтів, якщо вони не є частиною екомережі (екокоридорами).

З урахуванням наведених 4-х категорій, при будівництві малих ГЕС у Карпатах слід дотримуватись ще й таких принципів:

- при виборі місць для будівництва слід надавати перевагу ділянкам у середній або нижній течії гірських річок, а не верхів'ю, бо саме у середній та нижній течіях, переважно, знаходяться місця категорій 3 і 4;

- вважати недоцільним (хоч це і вигідніше інвесторам) будувати малі ГЕС

потужністю 1 Мвт і менше, бо вони генерують мізерну кількість електроенергії, у порівнянні з розмірами шкоди, заподіяної довкіллю та природі.

- дотримуватись пріоритету відновлення зруйнованих та колись покинутих малих ГЕС, а також реконструкції та збільшення потужності вже існуючих малих ГЕС – і лише після цього розглядати питання будівництва зовсім нових малих ГЕС, при цьому – якщо це економічно доцільно для регіону, а не лише інвестора.

Висновки

В роботі розв'язано актуальну наукову задачу обґрунтування водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС та аналізу їх впливу на стан довкілля, що реалізовано у таких результатах:

1. Вперше розроблено узагальнений алгоритм водності річок Вінницької області з використанням MSExcel та ГІС, що дало можливість використовувати даний алгоритм для прогнозування еколого-економічної ефективності функціонування малих ГЕС.

2. Вперше проведено аналіз водності річок Вінницької області та впливу малих ГЕС на навколишнє середовище, що дозволило запропонувати ефективні науково-обгрунтовані рекомендації щодо функціонування малих ГЕС на річках Вінницької області та покращення стану екосистем річок області загалом.

Предметом магістерської роботи є процес аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання результатів аналізу для планування та розвитку гідроенергетичного комплексу Вінницької області.

В роботі був проведений аналіз водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС з метою функціонування малих ГЕС та розглянуто характеристику впливу малих ГЕС на навколишнє середовище.

1. Було виконано аналіз екологічних проблем річок Вінницької області та проблем функціонування малих ГЕС, розглянуто актуальні екологічні характеристику проблем річок Вінницької області. Також у розділі розглянуто проблеми функціонування малих ГЕС.

2. Було проведено техніко-економічного обґрунтування роботи, в результаті чого було доведено доцільність використання MSExcel та ГІС для створення та практичної реалізації підходу для аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС. Шляхом розрахунку витрат і прибутків було розраховано, що дана система окупить себе більш ніж за один рік. Крім того було доведено, що є перспектива впровадження даної системи та інших територіях України. Також зробили висновок, що проект реалізації спорудження малої ГЕС, є ефективним.

3. Розглянута характеристика впливу малих ГЕС на навколишнє середовище. У результаті встановлено,що хоч малі ГЕС не є небезпечними для атмосфери, але є дуже небезпечними для прибережних територій та біоценозу річок.

4. Здійснено аналіз водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС. У результаті встановлено, що Великокиріївська ГЕС, Чапаєвська ГЕС, Гутівська ГЕС, Браїлівська ГЕС та Білоусівська ГЕС мають достатню кількість води, що виробляти електроенергію ще на кілька років. А також проаналізовано динаміку зміни виробітку електроенергії.

5. Розроблено рекомендації щодо функціонування малих ГЕС на річках Вінницької області та покращення стану річок області загалом.

СПТСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petruk V. Experimental studies of phytoplankton concentrations in water bodies by using of multispectral images / Petruk V., Kvaternyuk S., Pohrebennyk V. et al. // Water Supply and Wastewater Removal. Editors: Henryk Sobczuk, Beata Kowalska. – Lublin : Lublin University of Technology, 2016. – P.161–171.

2. Ishchenko V. Assessment of water pollution by bioindication method / V. Ishchenko, S. Kvaternyuk, O. Styskal // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P. 21-30.

3. Petruk V. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication/ V. Petruk, S. Kvaternyuk, O. Bondarchuk et al. // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P.131-141.

Васильківський Ігор Володимирович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет;

Вовк Андрій Олександрович – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Кравець Наталія Михайлівна – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Vasylkovsky Igor Volodymyrovych – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Vovk Andriy Aleksandrovich – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Kravets Natalia Mikhailovna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК: 336.458

В. А. Іщенко
В. В. Палій
М. В. Матусяк

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ ВІННИЦЬКОЇ МІСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі проаналізовано вдосконалення системи поводження з твердими побутовими відходами Вінницької міської агломерації, визначено вплив на навколишнє середовище від накопичення ТПВ, вивчено нормативно-правову забезпечення у сфері поводження з побутовими відходами, розраховано економічний ефект при впровадженні різних моделей поводження з твердими побутовими відходами.

Метою даної роботи є удосконалення процесів безпечного управління та поводження з твердими побутовими відходами, що дозволить суттєво зменшити антропогенне та техногенне навантаження на території Вінницької міської агломерації.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища в Україні.

Ключові слова: тверді побутові відходи, полігон ТПВ, сортування, роздільне збирання, сухі відходи, вологі відходи, транспортування відходів.

Abstract. In the master's qualification work the improvement of the system of management of solid domestic waste of Vinnytsia city agglomeration has been analyzed, the impact on the environment from the accumulation of solid waste has been determined, the normative and legal provision in the field of household waste management has been studied, and the economic effect has been calculated when implementing different models of treatment with solid household waste.

The purpose of this work is to improve the processes of safe management and management of solid household waste, which will significantly reduce the anthropogenic and technogenic load on the territory of the Vinnytsia city agglomeration.

The scope of application is the protection of the natural environment in Ukraine.

Key words: solid domestic waste, landfill, sorting, separate collection, dry waste, wet waste, transportation of waste.

На сьогоднішній день ТПВ представляють собою суміш, яка складається з різноманітного непотребу. Але більш прискіпливий аналіз показує, що вона складається з:харчових відходів, паперу, картону, деревини, металобрухту чорних і кольорових металів, кісток, шкіри, гуми, текстилю, скла, полімерних матеріалів.

Його кількість залежить від: пори року, побутових та харчових потреб людини, розвитку економіки товарів народного вжитку, тари та інших чинників. Так, осінню кількість твердих побутових відходів зростає за рахунок опавшого листя з дерев та відходів фруктів та овочів.

Зростанню кількості ТПВ сприяють товари одноразового використання; товари народного споживання з короткочасним терміном служби людині, які ми купуємо, споживаємо та викидаємо не дивлячись на їх залишкову вартість.

Сприяє росту потоку сміття і тара, яка до того ж видозмінює його. Так за останні п'ятдесят років в твердих побутових відходах зменшилась кількість скла та жерстяних банок, в той же час значно зросла кількість пластику та інших полімерних матеріалів. На сучасному етапі розвитку суспільства кожна людина за даними статистики в середньому за одну добу створює від 2 до 3 кг твердих побутових відходів.

Найкращим із них являється шлях по елементного збирання відходів, який дає змогу оптимально вирішувати проблему їх утилізації та всебічного використання вторинних ресурсів сировини та матеріалів.

Другим шляхом утилізації ТПВ, являється їх вивіз до санітарних зон, де вони сортуються для одержання вторинної сировини і спалюють в спеціальних печах для отримання енергії.

Третім шляхом утилізації твердих побутових відходів являється їх захоронення на спеціальних сміттєзвалищах або полігонах.

Четвертим шляхом утилізації ТПВ являється його зберігання на відкритих площадках, яке приводить до розмноження гризунів та забруднення атмосфери, підземних і поверхневих вод.

На сьогодні однією із основних причин екологічно небезпечної ситуації в ряді регіонів України є недосконаліть системи збирання й транспортування і утилізації твердих побутових відходів (ТПВ), яка потребує вдосконалення та постійної адаптації до зростання кількості та різноманітності побутових відходів внаслідок збільшення чисельності міського населення, підвищення добробуту, зміни обсягу житлового фонду, роздрібної торгівлі та виробництва.

Недосконаліть технологічних схем транспортування ТПВ з узгодженням інтересів усіх учасників у сфері поводження з ними, а також відсутність науково обґрунтованих залежностей обсягів утворення ТПВ від соціально – еколого – економічних чинників факторів впливу на них (кліматичні умови, чисельність населення, обсяг житлового фонду, обсяг роздрібної торгівлі, обсяг виробництва й грошові доходи громадян), які б можна було використати для прогнозування та прийняття управлінських рішень у галузі екологічної безпеки актуальність дослідження удосконалення даної системи, визначили вибір теми та дозволили сформулювати наукові завдання, основні напрями та практичне значення досліджень.

Питання санітарної очистки міста, яке в більшій мірі пов'язане зі збиранням, утилізацією й захороненням побутових відходів, актуальні практично для всіх міст України. Особливо гостро проблема поставлена в містах зі значним ростом населення, до яких відноситься Вінниця. Тому залишається економічно, технологічно і екологічно обґрунтованою необхідність в розробці і впровадженні нових прогресивних і безпечних методів вирішення проблеми позбавлення жителів міста від небезпеки забруднення атмосфери відходами споживання. Актуальність теми, зумовлена з одного боку, – прогнозуванням накопичення ТПВ, визначення їх морфологічного складу, з іншого боку, – моделюванням системи поводження з ТПВ міста, що одночасно дає змогу розв'язувати поставлені завдання.

Для досягнення поставленої мети в роботі поставлені наступні завдання:

1. Дослідити особливості влаштування полігонів твердих побутових відходів.

Провести аналіз основних проблем збору та транспортування твердих побутових відходів Вінницької міської агломерації.

2. Оцінити вплив побутових відходів на навколишнє середовище міста Вінниця та Вінницького району.

3. Проаналізувати систему поводження з ТПВ в Україні та закордоном, а також вибрати оптимальну систему для Вінницької міської агломерації.

4. Запропонувати заходи щодо зменшення негативного впливу полігонів ТПВ на навколишнє середовище.

Розробити рекомендації по підвищенню ефективності поводження з ТПВ у Вінницькії міській агломерації.

Об'єктом дослідження є технологія та організація поводження з ТПВ на етапах завершення їх утворення.

Практична значимість. Проведене дослідження є комплексним аналізом впливу функціонуючого полігону ТПВ на навколишнє середовище і може бути використана для розробки моделювання та прогнозування впливу такого об'єкту на довкілля.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Вперше розроблено концепцію поводження з твердими побутовими відходами Вінницької міської агломерації, що дозволяє отримати більший відсоток зібраних та відсортованих відходів та сприяє підвищенню економічної ефективності за рахунок реалізації вторинної сировини.

2. Вдосконалено логістичні механізми збору ТПВ в межах агломерації, що дозволило охопити більший відсоток жителів сусідніх з Вінницею сіл та знизити поточні витрати на перевезення ТПВ.

Висновки

У результаті вивчення теми виявлено наступні проблемні питання у сфері поводження з побутовими відходами у м. Вінниця є:

1. Застарілий спосіб утилізації відходів – захоронення.

Захоронення ТПВ призводить до надмірно швидкого переповнювання полігону через великий об'єм і малу густину розміщуваних відходів. Без попереднього ущільнення середня густина ТПВ складає 200-220 кг/м3, яка досягає всього лише 450- 500 кг/м3 після ущільнення з використанням сміттєвозів. На полігоні в с. Стадниця лише третина (5,3 млн. т) ТПВ ущільнено.

Захоронення дає негативні чинникидля навколишнього середовища (зараження підземних вод, виділення неприємного запаху, розкидання відходів вітром, мимовільне загоряння полігонів, безконтрольне утворення метану і неестетичний вигляд).

Для захоронення ТПВ спостерігається відсутність площ, придатних для розміщення полігону на зручній відстані від міста. Полігон міста Вінниця знаходиться на відстані 27 км від міста, що призводить що великих витрат при транспортуванні відходів. Подальше розширення міста витіснить полігон.

2. Перевантаженість діючого полігону побутових відходів та негативний вплив його на навколишнє природне середовище. Справа в тому, що діючий полігон у с. Стадниця вичерпав свій потенціал.

3. Соціальна напруга серед мешканців навколишніх сіл щодо використання полігону побутових відходів поблизу с. Стадниця. Річ у тім, що земля на якій розташований полігон знаходиться у власності селищних, а не міської рад.

4. Висока вартість впровадження новітніх технологій у сфері поводження з побутовими відходами. Впроваджені методи мають великий термін окупності, що вкрай не рентабельно для міста.

4. Недостатнє охоплення контейнерним методом збору побутових відходів приватного сектора міста. У приватному секторі використовується система збору «по узбіччю», що не завжди естетично виглядає і не є зручним для жителів.

5. Збір коштів з мешканців приватної забудови за надані послуги знаходиться не на належному рівні. Іноді мешканці взагалі відмовляються від надання послуг, мотивуючи це відсутністю утворення ТПВ на їх території. Як наслідок – утворення несанкціонованих звалищ.

6. Невідповідність контейнерів. Аналіз сучасної практики застосування контейнерів для збирання ТПВ у розвинених країнах засвідчив, що більшість виробляють переважно з пластичних мас, замість листової сталі, яка застосовувалася раніше.

Сьогодні необхідною умовою є модернізація контейнерів, як з листової сталі, так і пластмасових у вигляді кришки, оскільки додаткове зволоження відходів атмосферними опадами (внаслідок відсутності кришок) і надлишкове ущільнення сміття в контейнерах призводять до частих поломок маніпуляторів і виходу машин з ладу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petruk V. The optical diagnostics of parameters of biological tissues of human intact skin in near-infrared range / V. Petruk, S. Kvaternyuk, B. Bolyuh et al. // Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100313C (September 28, 2016). – P. 100313C-1–100313C-7.

2. Petruk V. G. Spectrophotometric Method for Differentiation of Human Skin Melanoma. II. Diagnostic Characteristics. / V. G. Petruk, A. P. Ivanov, S. M. Kvaternyuk, V. V. Barun // Journal of Applied Spectroscopy. – 2016. – Vol. 83, Issue 2. – P. 261–270.

3. Petruk V. G. Spectrophotometric Method for Differentiation of Human Skin Melanoma. I. Optical Diffuse Reflection Coefficient. / V. G. Petruk, A. P. Ivanov, S. M. Kvaternyuk, V. V.Barun // Journal of Applied Spectroscopy. – 2016. – Vol. 83, Issue 1. – P. 85–92.

Іщенко Віталій Анатолійович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Палій Валентина Володимирівна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Матусяк Марина Володимирівна – старший лаборант доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Ishchenko Vitaly Anatolievich – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Palii Valentina Volodymyrivna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Matusyak Marina Vladimirovna - Senior Laboratory assistant professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 551.4; 504.4.06

І. А. Трач
В. В. Варакса
Н. М. Кравець

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВАМИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Метою роботи є проведення аналізу забруднення підприємствами Вінницької області водних об'єктів та оцінювання їх екологічного стану.

Дана робота присвячена здійсненню повного аналізу екологічного стану водойм Вінницької області, а саме вирішенню актуальних питань щодо відновлення резервів водних об'єктів, встановлення взаємозв'язку між якістю водних об'єктів та забрудненням водойм основними підприємствами–забруднювачами Вінниччини. У роботі розроблено природоохоронні рекомендації щодо покращення екологічного стану водних об'єктів на території Вінницької області.

Ключові слова: екологічний стан, навколишнє природнє середовище, водні ресурси, забруднення, геоінформаційні системи, Вінницька область.

Abstract. The purpose of the work is to carry out an analysis of water pollution by enterprises of the Vinnytsia region and assess their ecological status.

This work is devoted to the implementation of a complete analysis of the ecological status of the reservoirs of the Vinnytsia region, namely the solution of urgent issues regarding the restoration of reservoirs of water objects, the establishment of the relationship between the quality of water bodies and pollution of water bodies by the main pollutants of Vinnytsya. The work has developed environmental recommendations for improving the ecological status of water objects in the Vinnytsia region.

Key words: ecological state, environment, water resources, pollution, geographic information systems, Vinnytsia region.

Наявність чистої питної води є однією з головних проблем XXI століття. З якістю питної води пов'язані стан здоров'я людей, екологічно безпечне харчування, вирішення проблем медичного і соціального благополуччя. Вплив факторів людської діяльності проявляться неоднозначно і з різною інтенсивністю. Вилучення з річок частини стоку на господарсько-побутові, сільськогосподарські та промислові цілі, його регулювання і перерозподіл, скидання стічних і поворотних вод прямо впливає на режим, якість та об'єм стоку. Запаси водних об'єктів, а саме прісної води з кожним роком зменшуються. Це фіксується різними статистичними даними. Хоча Вінницька область є досить таки забезпеченою водними ресурсами, у області надзвичайно густа річкова мережа, велика кількість ставків, водосховищ. Але проблема зневоднення так чи інакше стосується і нашої області.

Дані проблеми із водними об'єктами варто розглядати у двох основних напрямках:

1. проблеми, пов'язані із поступовим зменшенням резервів водних об'єктів;
2. проблеми, пов'язані із якістю водних об'єктів, яка також по певним показникам має тенденцію до погіршення.

Повний аналіз екологічного стану водойм Вінницької області – один із головних кроків до вирішення проблем з резервами води та придатністю води для вживання без загрози для здоров'я людей.

Для продуктивного аналізу екологічного стану водних об'єктів Вінницької області необхідно запропонувати правильну та ефективну структуру аналізу, відібрати потрібні первинні дані.

Для досягнення вище приведеної мети необхідно розв'язати наступні **задачі**:

1. систематизувати дані державного моніторингу якості та резервів водних об'єктів Вінницької області;
2. проаналізувати резерви водних об'єктів Вінницької області;
3. проаналізувати якість водних об'єктів Вінницької області;
4. проаналізувати вплив підприємств Вінницької області на стан водойм;
5. розробити природоохоронні рекомендації щодо покращення екологічного стану водних об'єктів на території Вінницької області.

Пропонується здійснювати аналіз даних моніторингу екологічного стану водойм у вимірах:

- часу: для визначення загальної тенденції зміни стану запасів водних ресурсів;

- простору: для визначення зміни резервів водних об'єктів на території області і визначення найбільш маловодних ділянок області.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Удосконалено метод аналізу забруднення водних об'єктів підприємствами, яка на відміну від існуючих передбачає поетапне оцінювання даних моніторингу якості та даних звітності підприємств, а також їх агрегування на фінальному етапі аналізу. Це дозволило встановити зв'язок між показниками забруднення водойм та скидами підприємств у близькому територіальному розташуванні.

2. Знайшло подальшого розвитку обґрунтування залежності ступеню забруднення водойм від їх розташування відносно підприємств.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання даних розрахунків для виявлення основних проблем екологічного стану водних об'єктів Вінницької області, встановлення взаємозалежності між забрудненням підприємствами водних ресурсів та перевищенням рівня ГДК на пунктах спостереження, а також у розробці рекомендацій щодо усунення цих проблем.

Висновки

В роботі був проведений аналіз екологічного стану водних об'єктів у Вінницькій області з метою покращення якості водних об'єктів Вінниччини, а також збереження резервів поверхневих вод.

1. Було охарактеризовано проблеми забруднення водних об'єктів в Україні, проаналізовано екологічні проблеми якості поверхневих вод на території Вінницької області, узагальнено дані по динаміці водокористування у області, а також здійснено візуалізацію даної тенденції в часі. Також у розділі було побудовано тематичні карти за допомогою сучасних геоінформаційних технологій.

2. Систематизовано дані, необхідні для аналізу екологічного стану водних об'єктів. Проведено аналіз резервів поверхневих вод Вінницької області, а також даних інструментально–лабораторного контролю якості поверхневих вод річок. Встановлено, що найбільше поверхневих вод йде на виробничі потреби. Також у другому розділі проведено аналіз якості водних ресурсів Вінницької області. Встановлено, що з 2012 по 2014 роки показники по розглянутим забруднюючим речовинам в основному коливаються, а з 2014 по 2015 рік по концентрації розчиненого кисню та заліза у воді ситуація погіршилась, а по концентрації нітратів, нітритів, амонію сольового та завислих речовин – покращилась. Станом на 2017 рік перевищення ГДК по показникам зафіксовано не було.

5. Розроблено природоохоронні рекомендації щодо покращення екологічного стану водних ресурсів на території Вінницької області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кватернюк О.Є. Математичне моделювання зміни координат кольору поверхневих пошкоджень біотканин для цифрової колориметрії / О.Є. Кватернюк, С.М. Кватернюк, В.Г. Петрук та ін. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2016. – № 3. – С. 135–139.

2. Абрамович М. Д. Вивчення глибинної структури когерентної складової і некогерентного фону багатократно розсіяного світлового поля при широкій варіації структурних і біофізичних параметрів біотканини / М. Д. Абрамович, С. К. Дік, С. М. Кватернюк, В. Г. Петрук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 6. – С. 90–95.

3. Petruk V. Environmental safety of water bodies and coastal areas using the method of water environment bioindication by means of macrophytes / V. Petruk, O. Bondarchuk, S. Kvaterniyk // Environmental problems. – 2016. – Vol. 1, No. 2. – P. 163–168.

Трач Ірина Анатоліївна – к.т.н., старший викладач кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Варакса Вікторія Валеріївна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Кравець Наталія Михайлівна – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Trach Irina Anatolievna – the candidate of echnical sciences, lecturer of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Varaxa Victoria Valeriyevna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Kravets Natalia Mikhailovna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 5507:528.94

І. В. Васильківський
Б. О. Олійник

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВИКИДІВ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі розглянуто комплексний вплив автотранспорту на біосферу, процес утворення газових викидів двигунів внутрішнього згорання, аналіз методів та засобів для визначення об'єму викидів, що виділяються під час роботи ДВЗ та їх токсикологічна характеристика. Проведений розрахунок викидів забруднюючих речовин автотранспорту на території м. Вінниці. Розроблена структурна схема та функціональні блоки лічильника газових викидів ДВЗ. Запропонований новий метод розрахунку викидів на основі використання розробленого лічильника викидів. Запропоновані природоохоронні заходи для зменшення забруднення атмосферного повітря викидами ДВЗ та здійснено їх техніко-економічне обгрутування.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища України, екологічна безпека і захист атмосферного повітря від негативного впливу викидів автотранспорту.

Ключові слова: оксиди вуглецю, оксиди азоту, леткі органічні сполуки, аерозоль.

Abstract. In the work the complex impact of vehicles on the biosphere, the formation of gas emissions of internal combustion engines, analysis methods and means for determining the amount of emissions released during operation and their toxicological characteristics. Our calculation of pollutant emissions of vehicles in the city. Vinnytsia. Structural and functional block diagram of the counter gas emissions engines was developed. A new method of calculating emissions on the basis of the developed counter emissions was developed. The proposed conservation measures to reduce air pollution emissions of engines and made their technical and economical grounding.

Areas of Application - Environmental Protection of Ukraine, environmental safety and protection of air from the negative impact emission vehicles.

Key words: carbon oxides, nitrogen oxides, volatile organic compounds, aerosol.

Шкідливі викиди від роботи автотранспорту у декілька разів перевищують забруднення повітря промисловими підприємствами. З відпрацьованими газами (ВГ) до атмосфери потрапляють мільйони тон оксидів вуглецю та азоту, вуглеводнів, тисячі тон високотоксичних сполук свинцю. Важливим залишається і той факт, що транспортний сектор – основне джерело викидів парникових газів.

Своїм безпрецедентним поширенням по усьому світі автомобіль зобов'язаний головним чином двигуну внутрішнього згоряння (ДВЗ), створеному більше 100 років тому, але дотепер що не має конкурентів. При порівняно невеликій масі він розвиває значну потужність, досить надійний, економічний, працює на порівняно недорогому паливі. ДВЗ забезпечує високі швидкості і достатні тягові властивості автомобіля в будь-яких умовах руху. Однак з роками, у міру росту автомобільного парку, усе більше став виявлятися істотний недолік ДВЗ – він виявився причиною значного забруднення атмосферного повітря, особливо у великих містах. При великому скупченні автомобілів кількість шкідливих речовин, що викидаються з відпрацьованими газами, стає недопустимо великою.

Близько 50 % атмосферного забруднення у великих містах України припадає на автомобільні викиди. Згідно статистичної звітності в Україні знаходиться в постійній експлуатації на 2015 рік близько 10 млн. автомобілів різних форм власності. Протягом останніх років автомобільний парк України щорічно споживає в середньому понад 3,5 млн. т. бензину та близько 6,5 млн. т. дизельного пального. В результаті в навколишнє середовище потрапляє велика кількість шкідливих речовин (ШР), які складають понад 30 % газових викидів в атмосферу на території України.

Розрахунок газових викидів автотранспорту згідно старих методик, які ще досі використовуються, не дають можливості проводити реальний облік. Тому виникла необхідність у розробленні пристрою, який дасть можливість здійснити такий облік.

Обмеженість технічних прийомів та можливостей вирішення проблем екологічної безпеки автотранспорту у зв'язку з постійним зростанням автомобільного парку та переважної його частки в обсязі всіх перевезень визначає необхідність застосування нового підходу вирішення проблем забруднення довкілля, зміни економічних регуляторів діяльності перевізників, що стимулюють проведення природоохоронних заходів.

В роботі на основі проведеного аналізу розроблений новий спосіб визначення об'єму викидів ШР автотранспортом та лічильник для визначення об'єму газових викидів двигунів внутрішнього згорання для його реалізації.

Метою роботи є розробка системи обліку викидів двигуна внутрішнього згорання та природоохоронних заходів і рекомендації для покращення рівня захисту навколишнього природного середовища та збереження здоров'я населення від негативного впливу викидів автотранспорту на території м. Вінниці.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища України, екологічна безпека і захист атмосферного повітря від негативного впливу викидів автотранспорту.

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні задачі:

1. Дослідити характеристики викидів автотранспорту та їх вплив на людину та навколишнє природне середовище у м. Вінниці.
2. Провести розрахунок викидів забруднюючих речовин ДВЗ на території м. Вінниці.
3. Розробити схеми лічильника викидів ДВЗ та його структурних блоків.
4. Розробити природоохоронні заходи і рекомендації для зменшення забруднення атмосферного повітря викидами ДВЗ на території м.Вінниці.
5. Розробити економічне обгрунтування собівартості виготовленння лічильника та природоохоронних заходів спрямованих на покращення стану атмосферного повітря у м.Вінниці.

Об'єктом досліджень є характеристики валового викиду забруднюючих речовин двигунів внутрішнього згоряння автотранспорту в атмосферне повітря м. Вінниці.

Предметом досліджень є процес зміни концентрації забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря на території м. Вінниці.

Практичне значення. Результати проведених досліджень доцільно використати в практиці екологічного контролю забруднень автотранспорту, для потреб транспортних підприємств, природоохоронних організацій і промислових підприємств, зокрема для департаменту екології та природних ресурсів Вінницької обласної державної адміністрації та управління транспорту у Вінницькій області для оптимізації управління в галузі охорони атмосферного повітря на території м. Вінниці.

Наукова новизна.

Розроблено новий метод контролю викидів двигунів внутрішнього згорання та засіб для його реалізації.

Методи дослідження. Використано методи комплексного, системного науково-обгурнтованого аналізу, а також методи математичної статистики та кореляційного аналізу.

Висновки

В роботі досліджено екологічний вплив газових викидів двигунів внутрішнього згорання та розроблені заходи для їх зменшення, а саме:

1) дана характеристику викидів автотранспорту та їх впливу на людину та навколишнє природне середовище. Описані основні шкідливі речовини, що виділяються під час роботи двигунів автомобілів, механізм їх утворення під час згоряння палива в циліндрах двигуна, метаболізм продуктів згоряння палива у атмосфері;
2) вплив шкідливих речовин, які надходять у атмосферу під час роботи ДВЗ, на людину і довкілля;
3) запропонований новий метод визначення об'єму газових викидів ДВЗ та лічильник для його реалізації;
4) розроблено структурну схему лічильника газових викидів, в тому числі: розроблено структуру блока управління лічильника, вузол індикації лічильника, блок захисту мікропроцесорного вузла лічильника від статичних розрядів, вузол контролю електроживлення лічильника, а також структуру датчика імпульсної послідовності лічильника;
5) розроблено електричну схему лічильника об'єму газових викидів ДВЗ.

Васильківський Ігор Володимирович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет;

Олійник Богдан Олександрович – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Vasylkovsky Igor Volodymyrovych – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Oliynyk Bogdan Alexandrovich – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

УДК 612.014.461+612.084

С. М. Кватернюк
С. О. Пронь
Н. М. Кравець

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі вирішено актуальне питання екологічного контролю забруднення водних об'єктів небезпечними відходами на прикладі поверхневих вод Миколаївської області.

Метою роботи є аналіз параметрів якості поверхневих вод та вдосконалення системи екологічного моніторингу на території Миколаївської області з використанням біоіндикації.

Об'єкт досліджень – процес екологічного моніторингу параметрів якості поверхневих вод Миколаївської області.

Галузь застосування – екологічна безпека поверхневих вод України.

Ключові слова: екологічний моніторинг, поверхневі води, забруднення, параметри якості, водні об'єкти.

Abstract. In the work, current issues of environmental control of water bodies pollution by hazardous waste are solved on the example of the surface waters of the Mykolaiv region.

Purpose of work – to analyze the parameters of the quality of surface waters and the improvement of the system of environmental monitoring in the territory of the Mykolaiv region using bioindication.

The object of research – the process of environmental monitoring of surface water quality parameters of the Mykolaiv region.

Areas of Application – ecological safety of surface waters of Ukraine.

Key words: environmental monitoring, surface water, pollution, quality parameters, water objects.

Вода – найцінніший природний ресурс. Вона відіграє виняткову роль у процесах обміну речовин, що становлять основу життя. Величезне значення вода має в промисловому і сільськогосподарському виробництві. Загальновідома необхідність її для побутових потреб людини, всіх рослин і тварин. Для багатьох живих істот вона служить середовищем існування.

Зростання міст, бурхливий розвиток промисловості, інтенсифікація сільського господарства, значне розширення площ зрошуваних земель, поліпшення культурно-побутових умов і ряд інших чинників все більше ускладнюють проблеми забезпечення водою. Потреби у воді величезні і щорічно зростають. Щорічна витрата води на земній кулі за всіма видами водопостачання складає 3300-3500 км^3. При цьому 70 % всього водоспоживання використовується в сільському господарстві.

Багато води споживають хімічна і целюлозно-паперова промисловість, чорна і кольорова металургія. Розвиток енергетики також призводить до різкого збільшення потреби у воді. Значна кількість води витрачається для потреб галузі тваринництва, а також на побутові потреби населення. Велика частина води після її використання для господарсько-побутових потреб повертається в річки у вигляді стічних вод.

Дефіцит прісної води вже зараз стає світовою проблемою. Все більш зростаючі потреби промисловості і сільського господарства у воді примушують всі країни, вчених світу шукати різноманітні засоби для вирішення цієї проблеми.

Повний аналіз стану забруднення водойм Миколаївської області – один із головних кроків до вирішення проблем з придатністю води для вживання без загрози для здоров'я людей.

Завдання дослідження. Для продуктивного аналізу тенденцій зміни якості вод Миколаївської області необхідно запропонувати правильну та ефективну структуру аналізу, потрібні критерії, відібрати потрібні первинні дані.

Пропонується здійснювати аналіз даних моніторингу у водоймах у вимірах:

- часу: для визначення загальної тенденції зміни стану водойм за показниками;
- простору: для визначення зміни стану водойм на території області і визначення найбільш забруднених ділянок водних об'єктів області.

Для досягнення вказаної мети необхідно розв'язати такі задачі:

- провести аналіз екологічних проблем водних ресурсів на території Миколаївської області;
- навести обґрунтування тенденцій зміни якості вод на території Миколаївської області;

- провести аналіз зміни якості водних ресурсів на території Миколаївської області;

- розробити природоохоронні рекомендації щодо покращення стану поверхневих вод на території Миколаївської області.

Предмет дослідження – методи та засоби екологічного моніторингу параметрів якості поверхневих вод.

Методи дослідження. У роботі використані методи математичної статистики для обробки параметрів якості поверхневих вод; методи мультиспектрального екологічного контролю забруднення водних середовищ з використанням біоіндикації.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Дістав подальшого розвитку метод оцінювання комплексного впливу забруднюючих речовин на стан водних екосистем на прикладі поверхневих вод Миколаївської області, який відрізняється використанням статистичної обробки параметрів якості вод та пошуком кореляційних зв'язків між ними на різних ділянках течії річки, що дозволило виявити джерела забруднення.

2. Вдосконалено методику екологічного контролю забруднення водних середовищ з використанням біоіндикації, яка відрізняється від відомих використанням квадрокоптера для дистанційного мультиспектрального контролю концентрації фітопланктону у приповерхневому шарі водних об'єктів, що дозволило підвищити швидкодію оперативного моніторингу забруднення водних середовищ.

Практичне значення одержаних результатів полягає у вдосконалення засобів контролю параметрів якості поверхневих вод Миколаївської області. До результатів, одержаних у магістерській роботі, що мають практичну цінність, належить удосконалення методики контролю параметрів якості поверхневих вод та проведення відповідних експериментальних досліджень.

Висновки

В магістерській кваліфікаційній роботі був проведений аналіз зміни якості водних ресурсів Миколаївської області. Необхідно раціонально використовувати чисту воду та відділяти її від тієї яка використовується для господарських потреб. Треба вживати заходи які спрямовані на запобігання та усунення наслідків забруднення, засмічування і виснаження вод.

В першому розділі було виконано аналіз проблеми забруднень водойм на території Миколаївської області, розглянуто актуальні екологічні проблеми природних вод на території області, а також зменшення забруднення і охорона водних ресурсів передбачають актуальність роботи та доцільність створення засобу для аналізу даних. Далі проведено аналіз змін якості водних ресурсів Миколаївської області. Розроблено природоохоронні рекомендації щодо зменшення впливу забруднюючих речовин на водойми Миколаївської області.

При вимірюванні співвідношення між хлорофілом а та загальним хлорофілом фітопланктону за допомогою мультиспектральної камери мінімальну загальну похибку отримано для триканального засобу вимірювального контролю з використанням камери типу CMS-C та робочих довжин хвиль 536, 563 та 642 нм. При вимірюванні співвідношення між каротиноїдами та загальним хлорофілом фітопланктону мінімальну загальну похибку отримано для триканального засобу з використанням камери типу CMS-C та робочих довжин хвиль 499, 461 та 430 нм.

Вдосконалено метод екологічного контролю пігментних параметрів фітопланктону у приповерхневому шарі природних водних середовищах при вимірюваннях в умовах in situ з використанням квадрокоптера з мультиспектральною камерою. Здійснено розв'язок оберненої оптичної задачі для визначення пігментних параметрів фітопланктону у природних водних середовищ за результатами мультиспектральних вимірювань при використанні восьмиканальних мультиспектральних камер серії CMS (Silios Technologies) та отримано відповідні регресійні рівняння. Порівнюючи значення методичної похибки вимірювання пігментних параметрів фітопланктону для камер цієї серії, що працюють у різних діапазонах довжин хвиль найменше значення отримано для камери, що працює у діапазоні 400 – 700 нм (CMS-C). Обрано оптимальні довжини хвиль спектральних каналів та їх кількість при опосередкованому вимірюванні пігментних параметрів фітопланктону з умови забезпечення мінімального значення загальної похибки.

Дістав подальшого розвитку метод оцінювання комплексного впливу забруднюючих речовин на стан водних екосистем на прикладі поверхневих вод Миколаївської області, який відрізняється використанням статистичної обробки параметрів якості вод та пошуком кореляційних зв'язків між ними на різних ділянках течії річки, що дозволило виявити джерела забруднення.

Вдосконалено методику екологічного контролю забруднення водних середовищ з використанням біоіндикації, яка відрізняється від відомих використанням квадрокоптера для дистанційного мультиспектрального контролю концентрації фітопланктону у приповерхневому шарі

водних об’єктів, що дозволило підвищити швидкодію оперативного моніторингу забруднення водних середовищ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз сучасного стану оптичних засобів вимірювального контролю та діагностування параметрів біотканин на основі цифрової колориметрії / [В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк, О.Є. Кватернюк, О.І. Крот, О.І. Моканюк]// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – №1. – С.172–177.

2. Метод та засіб цифрової колориметрії поверхневих пошкоджень біотканин для прикладних задач судово-медичної діагностики / [В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк, О.Є. Кватернюк, В.В. Гончарук, О.І. Моканюк]// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – №1. – С.177–181.

3. Моделювання спектральних характеристик шару епідермісу біотканини шкіри як об’єкту біомедичної діагностики/ [В.Г. Петрук, О.Є. Кватернюк, Ю.С. Любчак, С.М. Кватернюк, О.І. Моканюк]// Вісник ХНУ. Серія: Технічні науки. – 2015. – №2. – С. 218–222.

Кватернюк Сергій Михайлович – докторант, к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Пронь Світлана Олександрівна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Кравець Наталія Михайлівна – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Kvaternyuk Sergei Mikhailovich – the doctoral student, candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Pron Svetlana Aleksandrovna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Kravets Natalia Mikhailovna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 551.4; 504.4.06

О. О. Ткачук
А. О. Мазур
Н. М. Кравець

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ПОКРАЩЕННЯ ЇЇ СТАНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі проведено аналіз якості води господарсько-питного призначення, яка подається ВОКВП ВКГ «Вінницяоблводоканал» з річки Південний Буг в місто Вінниця. В роботі здійснено аналіз шкідливих речовин у воді річки Південний Буг по трьох створах.

Розроблені природоохоронні заходи і рекомендації для покращення екологічного стану річки Південний Буг та підвищення контролю її забруднення за основними показниками.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища України, охорона водних об'єктів від забруднення.

Ключові слова: екологічний моніторинг, екологічний контроль, водний об'єкт, екологічна безпека.

Abstract. In the work the water quality analysis of the state drinking-drinking purpose was carried out, which is submitted by VOKVP VKG "Vinnitsaoblvodo-kanal" from the river Southern Bug to the city of Vinnytsia. In the work the analysis of harmful substances in the water of the Southern Bug River in three sections was carried out.

Developed environmental measures and recommendations for improving the ecological status of the Southern Bug River and increasing control over its pollution by key indicators.

The sphere of application is the protection of the natural environment of Ukraine, the protection of water objects from pollution.

Key words: ecological monitoring, ecological control, water object, ecological safety.

В усьому світі проблема забруднення джерел водопостачання та якості питної води стає дедалі все більш і більш актуальною. Стандарти якості питної води постійно переглядаються та стають все більш жорсткими, що обумовлюється тим, що майже 80% захворювань в тій чи іншій ступені пов'язані з якістю питної води. В Україні проблема забезпечення населення якісною питною водою в даний час є дуже гострою, що обумовлюється рядом причин, серед яких такі як промислові стоки, забрудненість поверхневих та підземних вод добривами та отруйними хімікатами, зношеність мереж водопостачання, тощо. Все це призвело до того, що на даний час більш 60 % водних ресурсів України не відповідають діючим стандартам та нормам.

Забруднення водойм промисловими і побутовими стоками особливо позначається на дефіциті та якості споживчих властивостей прісної води. Забруднена вода непридатна для використання у господарстві та побуті, а на її очищення потрібні великі матеріальні фінансові витрати.

Найважливішими шляхами охорони внутрішніх водоймищ є боротьба із забрудненням, тобто запобігання йому, очищення стічних вод і раціональне використання водних ресурсів.

Україна була і залишається одним з найменш водозабезпечених регіонів Європи. Дефіцит водних ресурсів покривається частково за рахунок транзитного річкового стоку та каналів і водоводів, які виконують функції міжбасейнового перерозподілу. Створення великих водосховищ на Дніпрі з метою забезпечення електроенергією та водою промислових центрів Криворіжжя і Донбасу, а також зрошення сільгоспугідь Причорномор'я і Криму себе не виправдало і призвело до негативних екологічних наслідків. Було затоплено і виведено із сільськогосподарського обігу понад 500 тис. гектарів родючих земель; близько 100 тис. гектарів прилеглих до водосховищ земель опинились у зоні підтоплення, а вироблення електроенергії гідроелектро-станціями дніпровського каскаду становило менш ніж 4 відсотки загальнодержавного обсягу. Масовими стали явища «цвітіння» води і руйнування берегів. Стан екосистем Чорного й Азовського морів є передкризовим саме через забруднення акваторій промисловими і комунальними стоками з «гарячих точок» прибережної зони та забрудненого стоку таких річок як Дунай, Дніпро, Дністер і Південний Буг.

Отже, на сьогоднішній день в Україні, в тому числі й у місті Вінниця, питання забезпеченості якісною питною водою населення не вирішене та залишається актуальним. Оскільки на території Вінниці є промислові підприємства і значна кількість відходів, як промислового так і комунального характеру надходить у річку Південний Буг, тому доцільним було проаналізувати ступінь її забруднення за різними показниками.

Метою роботи є аналіз забруднення річки Південний Буг та обгрунтування перспектив покращення її стану.

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні задачі:

1. Аналіз екологічної характеристики водних ресурсів Вінниччини.

2. Аналіз промислового виробництва Вінниччини та його вплив на довкілля і водні ресурси регіону.

3. Проведення узагальненого екологічного моніторингу водних об'єктів Вінницької області в басейні річки Південний Буг.

4. Розробка природохоронних заходів і рекомендацій щодо покращення стану поверхневих вод у басейні річки Південний Буг.

5. Економічне обгрунтування запропонованих природоохоронних заходів.

Об'єктом дослідження є процес дослідження якості води річки Південний Буг на території міста Вінниці.

Предметом дослідження є рівень екологічної безпеки річки Південний Буг у місті Вінниця.

Наукова новизна.

1. Розроблено нові природоохоронні заходи і рекомендації щодо покращення стану поверхневих вод у басейні річки Південний Буг.

2. Вперше запропоновано систему контролю забруднення водних об'єктів, що дозволяє в автоматизованому режимі оперативно контролювати наявність забруднення, що підвищує достовірність екологічного контролю.

Практичне значення. Розроблені рекомендації для контролю забруднення і покращення екологічного стану водних об'єктів є корисними для спеціалізованих лабораторій та природоохоронних організацій. Результати проведених досліджень доцільно використати в практиці екологічного моніторингу, а також у навчальному процесі екологів

Висновки

В роботі було проведено оцінювання екологічного стану природних водойм та водопостачання міста Вінниці та області.

На підставі досліджень отримано такі основні результати:

- наведено екологічну характеристику водних ресурсів (аналіз водних ресурсів України , Вінницької області та Вінниці, джерела забруднення водних ресурсів та їх характеристика в Україні);

- охарактеризовані екологічні дослідження якості та безпеки води (критерії якості води, оцінка і класифікація якості води, розрахунок індексу забрудненості води, оцінка якості поверхневих вод суші за гідрохімічними показниками);

- описано систему екологічного моніторингу водних об'єктів міста Вінниці (гідрологічна характеристика Вінницької області, екологічний моніторинг річки Південний Буг, аналіз якості води господарсько-питного призначення, яка подається ВОКВП ВКГ «Вінницяоблводоканал» з річки Південний Буг в місто Вінниці, дослідження: якості води господарсько-питного водозабезпечення міста Вінниця);

- проаналізовано основні показники якості води в річці Південний Буг по трьох створах, що знаходяться на р. Південний Буг: Створ № 1 – м. Вінниця, вул. Київська 173; Створ № 2 – на 1 кілометр вище створу №1; Створ № 3 – с. Стрижавка, Вінницького району.

Встановлено, що по більшості показників вода знаходиться в межах ГДК. Вміст нітритів у всіх трьох створах є вищим норми. Серед фізичних показників якості найбільше відхилення мають значення мутності й запаху. Інші показники знаходяться в межах норми.

Також було розроблено рекомендації щодо покращення стану поверхневих вод у басейні річки Південний Буг.

Запропоновано оптико-електрону систему контролю забруднення водних об'єктів, розроблено структурну схему радіобуя – складова частина нової системи контролю водно-дисперсних середовищ, що дозволяє в автоматизованому режимі отримувати безперервні дані, за якими можна оперативно контролювати наявність забруднення або засмічення у водному об'єкті.

Розроблені рекомендації для покращення екологічного стану водних ресурсів, які суттєво спростять процес їх дослідження та визначено собівартість радіобуя для системи контролю забруднення водних середовищ.

Були розглянуті можливі варіанти профілактики, контролю та моніторингу за станом поверхневих вод. Також були наведені приклади водоохоронних заходів для покращення стану поверхневих вод у басейні річки Південний Буг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розвиток методу цифрової колориметрії біотканин та алгоритм опрацювання результатів / [В.Г. Петрук, О.Є. Кватернюк, Ю.С. Любчак, С.М. Кватернюк]// Вісник ХНУ. Технічні науки. – 2015. – №3. – С.198-201.

2. Математичне моделювання впливу параметрів окремих шарів на спектральні характеристики неоднорідних біотканин / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк, В. В. Гончарук, О. І. Моканюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 3. – С. 50–56.

3. Аналіз похибок засобу діагностування на основі вимірювання координат кольору нормальних і патологічних біотканин / [В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк, А. Д. Майданюк, О. І. Моканюк]// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – №2. – С. 135–139.

Ткачук Олеся Олександрівна – к. б.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний ууніверситет.

Мазур Артем Олегович – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Кравець Наталія Михайлівна – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Tkachuk Olesya Alexandrovna – the candidate of biological sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Mazur Artem Olegovich – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Kravets Natalia Mikhailovna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 631.6.03..614.777(477.42)

С. М. Кватернюк
Н. М. Кравець
Д. С. Гожий

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ЗАХІДНИЙ БУГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Проблема комплексного оцінювання якості води на сучасному етапі має важливе і першочергове значення. Ця проблема займає центральне місце у водоохоронній діяльності. Комплексний підхід до оцінки забруднення поверхневих вод дає можливість мати уявлення про характер та ступінь забрудненості поверхневих вод зростаючою кількістю хімічних речовин, пов'язаних із посиленням антропогенного навантаження на водні об'єкти. Розробка методів оцінки якості води за допомогою умовних показників, що комплексно враховують різні властивості поверхневих вод, є однією з важливих проблем, яка має багаторічну історію, що підтверджує актуальність дослідження.

У роботі проведено огляд екологічних проблем поверхневих вод басейну річки Західний Буг, запропоновано методику розрахунку коефіцієнта забрудненості з метою аналізу якості поверхневих та статистичного аналізу.

Результати роботи можуть бути використані при здійсненні контроль за станом водних ресурсів.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища.

Ключові слова: екологічний моніторинг, водні ресурси, коефіцієнт забруднення, якість вод, статистичний аналіз.

Abstract. The problem of integrated water quality assessment at the present stage is important and of primary importance. This problem is central to water conservation activities. A comprehensive approach to the assessment of surface water pollution gives an opportunity to have an idea of the nature and degree of pollution of surface water by the increasing number of chemicals associated with an increase in anthropogenic pressure on water objects. The development of methods for assessing the quality of water using conditional indicators that comprehensively take into account different properties of surface waters is one of the important problems that has a long history, which confirms the relevance of the research.

The paper reviews the environmental problems of the surface waters of the River basin Zakhidnyy Buh and proposes a method for calculating the pollution factor for the purpose of analyzing the quality of the surface and statistical analysis.

The results of the work can be used in monitoring the state of water resources.

Field of application - environmental protection.

Key words: ecological monitoring, water resources, factor of pollution, water quality, statistical analysis.

Західний Буг – ріка транскордонна, протікає не тільки територією України, а й Білорусі та Польщі. Це єдина ріка України, яка впадає в Балтійське море. Третина населення польської столиці використовує її води для господарсько-питного водокористування. Україна, згідно програми прикордонного співробітництва «Польща – Білорусь – Україна», зобов’язана контролювати екологічний стан басейну Західного Бугу, якість поверхневих вод цієї ріки та її приток.

Вивчення екологічного стану природних вод має важливе значення для наукових досліджень і практичних потреб, оскільки дає змогу раціонально використовувати водні об’єкти та забезпечити їхню охорону від забруднення.

Міграція забруднюючих речовин з потоками транскордонних рік, що призводить до шкідливих наслідків для довкілля, здоров'я та безпеки людини, становить одну з важливих національних проблем і має безпосередній вплив на екологічну ситуацію країн-сусідів, які спільно користуються водними басейнами.

Проблема комплексного оцінювання якості води на сучасному етапі має важливе і першочергове значення. Ця проблема займає центральне місце у водоохоронній діяльності. Комплексний підхід до оцінки забруднення поверхневих вод дає можливість мати уявлення про характер та ступінь забрудненості поверхневих вод зростаючою кількістю хімічних речовин, пов'язаних із посиленням антропогенного навантаження на водні об'єкти. Розробка методів оцінки якості води за допомогою умовних показників, що комплексно враховують різні властивості поверхневих вод, є однією з важливих проблем, яка має багаторічну історію, що підтверджує актуальність дослідження.

Мета даної магістерської кваліфікаційної роботи є оцінювання якості поверхневих вод басейну річки Західний Буг на основі інтегрального індексу забруднення та статистичного аналізу. Для продуктивного аналізу стану забруднення водойм річкового басейну Західного Бугу забруднюючими речовинами необхідно запропонувати правильну та ефективну структуру аналізу, потрібні критерії, відібрати потрібні первинні дані.

Відповідно до поставленої мети потрібно вирішити такі задачі:

1. Провести техніко-економічне обгрунтування методики аналізу якості поверхневих вод басейну річки Західний Буг.

2. Здійснити систематизацію даних, необхідних для оцінювання якості поверхневих вод басейну річки Західного Бугу.

3. Оцінити якість поверхневих вод басейну річки Західного Бугу на основі інтегрального індексу забруднення та статистичного аналізу.

4. Розробити природоохоронні рекомендації для покращення якості поверхневих вод басейну річки Західного Бугу.

Для проведення оцінювання слід здійснювати аналіз даних моніторингу вмісту забруднюючих речовин у водних ресурсах у вимірах:

– часу: для визначення загальної тенденції зміни якості вод за різними показниками;

– простору: для визначення зміни стану водойм на території басейну і визначення найбільш забруднених ділянок водних об’єктів басейну.

Об’єктом магістерської дипломної роботи є басейн річки Західний Буг.

Предметом дослідження є методи та засоби екологічного моніторингу параметрів якості поверхневих вод басейну річки Західний Буг..

Методи дослідження. У роботі використані методи математичної статистики для обробки параметрів якості поверхневих вод басейну річки Західний Буг; методи інтегрального індексу забруднення розрахунку комплексного показника забруднення.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Дістав подальшого розвитку метод аналізу якості поверхневих вод на прикладі басейну річки Західний Буг, який відрізняється використанням статистичної обробки параметрів якості вод та оцінкою ризиків за допомогою діаграми розмаху та медіани, що дозволило оцінити ступінь забруднення поверхневих вод окремими речовинами.

2. Вдосконалено методику екологічного контролю забруднення поверхневих вод з використанням моніторингу на створах спостережень, яка відрізняється від відомих використанням станцій автономного спостереження з передаванням даних по зміні стану якості вод в реальному часі, що дозволило підвищити швидкість оперативного моніторингу якості поверхневих вод та виявлення порушень.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання даних розрахунків для зменшення забруднень транскордонної річки Західний Буг та її приток.

Висновки

В даній роботі було проведено аналіз якості поверхневих вод басейну річки Західний Буг на основі інтегрального індексу забруднення та статистичний аналіз з метою розробки рекомендацій щодо покращення якості поверхневих вод. Отже, виконано наступне:

1. Було здійснено аналіз екологічних проблем річок України, розглянуто актуальні екологічні проблеми поверхневих вод району річкового басейну Західний Буг. Зменшення забруднення і охорона водних ресурсів передбачають актуальність роботи та доцільність створення засобу для аналізу даних.

2. Було проведено техніко-економічного обґрунтування методики аналізу якості поверхневих вод басейну річки Західний Буг, в результаті чого було доведено що впровадження даної методики буде прибутковою справою аналізу даних для басейну річки Західний Буг.

3. Виконано оцінювання якості поверхневих вод району річкового басейну Західний Буг на основі інтегрального індексу забруднення. Води басейну Західного Бугу в більшій мірі слабко забруднені та помірно забруднені, але наявні і брудні води. Дуже брудних вод за рівнем забруднення не виявлено. Встановлено, що у кожному зі створів спостережень виявлені перевищення допустимих норм концентрацій забруднюючих речовин. Максимальне значення коефіцієнта забруднення (7,79) зафіксовано у пункті спостереження р. Полтва, с. Кам'янопіль; мінімальне значення КЗ (1,07) у створі оз. Світязь, с. Світязь, Шацького району.

4. Проаналізовано якість поверхневих вод району басейну річки Західний Буг з використанням програми Statistica. З проведеного аналізу можна зробити висновок, що забруднення у басейні річки Західний Буг різними речовинами у межах басейну поширене не рівномірно, при аналізі не

спостерігається нормальний закон розподілу. Басейн річки сильно забруднений, з усіх досліджуваних показників перевищень ГДК не спостерігається лише за показником нітрати.

5. Розроблено рекомендації щодо покращення якості поверхневих вод району річкового басейну Західного Бугу, що в свою чергу сприятиме збереженню біорізноманіття, покращенню стану екосистем та умов життєдіяльності населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Телевізійний вимірювальний контроль забруднення води хлорорганічними сполуками методом біоіндикації по фітопланктону / Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Петрук Р.В., Стискал О.А., Слободянюк А.О., Почапська А.В. // Збірник тез доповідей сьомої міжнародної науково-технічної конференції Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС-2015», м.Вінниця, 21-23 квітня 2015 року. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С.120.

2. Математичне моделювання переносу оптичного випромінювання у водному середовищі з водоростями для задач екологічного контролю / Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Колесник Т. В., Попапенко О.В. // Екологічна безпека держави: тези доповідей IX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів. м. Київ, 16 квітня 2015 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К. : НАУ, 2015. – С.116.

3. Екологічний контроль стану водних об’єктів за характеристиками макрофітів на основі мультиспектральних зображень / Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Животун Я. І., Каська І.І. // Екологічна безпека держави: тези доповідей IX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів. м. Київ, 16 квітня 2015 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К. : НАУ, 2015. – С.117.

Кватернюк Сергій Михайлович – докторант, к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Гожий Давид Сергійович – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Кравець Наталія Михайлівна – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Kvaternyuk Sergei Mikhailovich – the doctoral student, candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Gorzy David Sergeyevich – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Kravets Natalia Mikhailovna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 502.174:627.533

Н. М. Кравець[1]

Аналіз токсичного впливу на біоту водойм

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Охарактеризовано проблеми поводження з небезпечними відходами, їх вплив на водні об`єкти, наведено класифікацію забруднень. Здійснено літературний огляд загальних принципів водокористування.
Ключові слова: небезпечні відходи, водні об`єкти, токсичність, біота, водорості, забруднення.

Abstract
The problems of handling of hazardous waste, their influence on water objects, and the classification of pollutants are described. Literary review of general principles of water use is carried out.
Keywords: hazardous waste, water objects, toxicity, biota, algae, pollution**.**

Вступ

Людина по відношенню до води виступає водокористувачем, або водоспоживачем, що в будь якому випадку передбачає її вплив на водойми, шляхом забруднення, засмічення, виснаження останніх. Під забрудненням розуміють насичення вод такими речовинами і в таких кількостях, які погіршують якість води і спричинюють різні негативні наслідки. З точки зору господарського використання водні об'єкти вважаються забрудненими, якщо вони стали частково або повністю непридатними хоч би для одного з видів водокористування. Крім забруднення, водні об'єкти можуть засмічуватись. Під засміченням розуміють потрапляння у водойми і водотоки сторонніх нерозчинних предметів, які не змінюють якості води. Під виснаженням вод розуміють зменшення придатної для використання води у водному об'єкті, яке обумовлене людською діяльністю і має стійку направленість [1].

Результати дослідження

Структурно-ієрархічна організація водної біоти (рис. 1), що склалася у ході еволюційного процесу, визначає різні рівні реагування гідробіонтів на негативний вплив токсичних речовин, причому кожен вищий рівень організації коригує зміни, що відбулися на нижчих рівнях, і, в свою чергу, коригується вищими рівнями екологічної ієрархії – аж до біосферного.

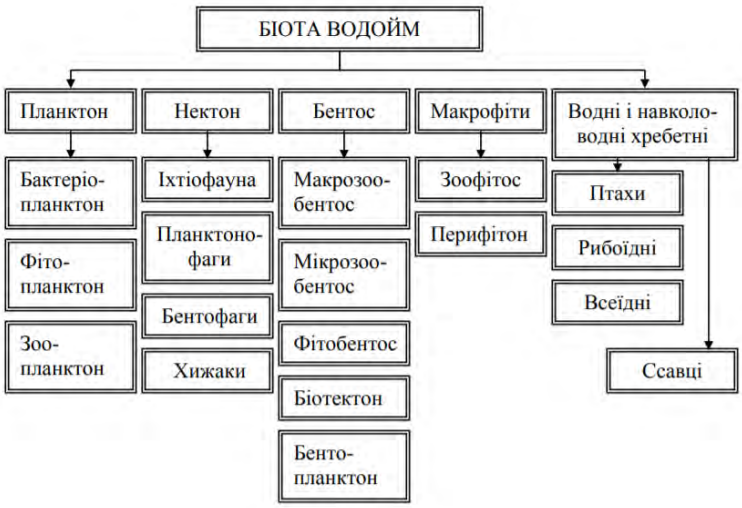


Рисунок 1 – Ієрархічна структура біоти водойм

Токсичні ефекти на нижчих рівнях, як правило, нівелюються на більш високих рівнях організації живих систем і тому не завжди проявляються у видимих реакціях гідробіонтів, хоча вони можуть відігравати суттєву роль у процесах наслідування генетично обумовлених ознак і відтворення нащадків у більш віддалений час. Характер реакцій-відгуків гідробіонтів на дію токсичних речовин залежить від їхнього систематичного положення, екологічної групи, закономірностей філогенезу, спадкової схильності, функціонального стану, віку, статі, біомаси і чисельності. Токсичні ефекти по-різному проявляються на генному, хромосомному, клітинному, тканинному, організменному та надорганізменному рівнях [1].

Складна ієрархічна структура водних екосистем обумовлює величезну різноманітність реакцій реагування на токсичне забруднення представників біоти, які відносяться до рослинного та тваринного світу. Механізм реагування полягає у послідовній зміні біохімічних і фізіологічних реакцій організму, спрямованих на відновлення ушкоджених функцій (компенсаторні реакції). У випадку тривалої дії або високої інтенсивності чинника, що обумовлює глибокі незворотні ушкодження, розвиваються різні патології, або організм гине. У водних рослин найбільш показовою реакцією на токсичні впливи є зниження інтенсивності або повне припинення фотосинтезу. Речовини, які викликають такий ефект, називаються інгібіторами фотосинтезу. До них, зокрема, належать важкі метали (особливо мідь і цинк), пестициди та ПАВи. Під впливом інгібіторів фотосинтезу у водних рослин можливі два типи реакцій: а) пригнічення фотосинтезу і посилення інтенсивності дихання як прояв деградаційних процесів, і б) повне пригнічення фотосинтезу та дихання, внаслідок чого рослина швидко гине. Вищі водні рослини проходять різні етапи відмирання поступово: спочатку змінюється забарвлення листя – від зеленого до жовтого або коричневого, потім листя втрачає тургор і опадає, рослина уражується мікроорганізмами, що викликають процеси гниття, і розкладається. Іншими реакціями-відповідями рослин на дію токсикантів є уповільнення ростових процесів, зменшення розмірів листя, втрата коренів і т.д.

Комплексні дослідження структурно-функціональних показників реагування вищих водних рослин на забруднення водного середовища токсичними речовинами, проведені Н.В.Чукіною [2] показали, що рослини, які підпадали під підвищене антропогенне навантаження у вигляді токсичного забруднення, відрізнялися більшими розмірами клітин мезофільної тканини листя і підвищеним вмістом фотосинтетичних пігментів (хлорофілів та каротиноїдів), що розглядається автором як захиснопристосувальна реакція на змінені умови існування. Крім того, було встановлено, що забруднення водного середовища ініціює у макрофітів такі реакції-відгуки, як підвищення вмісту у тканинах листя розчинних білків і небілкових тіоловмісних сполук та підвищення активності антиоксидантних ферментів, якщо види характеризуються підвищеною здатністю до акумуляції. Для видів з невисокою акумулюючою здатністю властиві зміни, які попереджають проникнення токсикантів у організм – зниження проникливості мембран, формування потужного епідермісу і т.п. Багатоклітинні водорості відмирають поступово втрачаючи тургор, знебарвлюючись і розкладаючись.

Одноклітинні водорості піддаються лізису, а продукти їхнього розкладання розчиняються у воді. Відрізнити живі клітини водоростей від мертвих можна за допомогою люмінесцентної мікроскопії з використанням спеціальних барвників: живі клітини водоростей у полі зору мікроскопу світяться яскраво-червоним кольором, ушкодженні – малиновим, мертві – зеленим. Критерієм токсичності для водоростей виступає зміна чисельності їхніх клітин, зниження темпу розмноження і зменшення коефіцієнту приросту чисельності. Реакцією водоростей на токсичну дію отрут може бути і утворення нерухомих діапаузних спор (для діатомових), або втрата здатності до руху у зооспор (для протококових). Важливим показником нормального стану фітопланктону є і рівень його затухаючої флуоресценції. Різниця між максимальним і стаціонарним рівнями флуоресценції клітин водоростей відображає активність їхнього фотосинтезу. За умов забруднення водойм токсичними речовинами затухаюча флуоресценція водоростей дуже незначна. У водних тварин (безхребетні, нищі хребетні, риби, вищі водні хребетні) найбільш чітко фіксованим токсичним ефектом є смерть піддослідних організмів. За хронічного отруєння низькими концентраціями токсичних речовин виникають різного роду порушення життєдіяльності, які виражаються у зміні поведінкових реакцій, втраті здатності до рецепції зовнішніх подразнень, порушенні функціонування систем органів, обміну речовин, відхиленні від норми біохімічних показників, у першу чергу, зміні рівнів активності окремих ферментів або ферментативних систем загалом. Важливим показником хронічного отруєння безхребетних є зниження плодючості у ряді поколінь, що визначається при проведенні тривалих

спостережень. Втрата здатності до повноцінного відтворення є свідчення отруєння і для риб та водних ссавців. Різноманітність реагування тварин на дію токсичних реагентів зростає з ускладненням рівня їхньої біологічної організації. Найбільш чітке, специфічне і показове реагування, яке піддається реєстрації, властиве рибам та водним ссавцям, що пов'язано зі складною організацією їхніх сенсорних та регуляційних систем. Загальний розвиток інтоксикації у тваринних організмах проходить у три фази: 1) стимуляція процесів життєдіяльності, 2) депресія, 3) загибель. Тривалість і вираженість фаз видоспецифічна [3].

Висновки

Живі організми, у тому числі і всі гідробіонти, більшістю ученими розглядаються як концентратори хімічних елементів. У зв'язку з цим, важливою і достатньо складною проблемою у гідробіології стало виявлення шляхів надходження хімічних елементів в організми гідробіонтів. Вона нерозривно пов'язана з поняттям обміну речовин, під яким у водних організмів розуміють всю сукупність процесів, що відбуваються на молекулярному, іонному та атомарному рівнях за рахунок оформлених кормових ресурсів і за рахунок речовин, розчинених у водному середовищі, або зависей.

Таким чином, Забруднення, у загальному розумінні, – це надходження у навколишнє середовище або виникнення у ньому нових нехарактерних хімічних сполук чи незвичних надлишкових кількостей речовин, що існували раніше, які мають шкідливий вплив на екосистеми та людину, і яких екосистеми не можуть позбутися шляхом самоочищення. Надлишок одних речовин або наявність інших призводить до змін екологічних факторів, які визначають якість екосистем та закономірності їхнього функціонування. При цьому порушуються колообіги речовин і енергії, знижується інтенсивність асиміляції продуцентів і біопродуктивність біоценозів загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. . Ishchenko V. Assessment of water pollution by bioindication method / V. Ishchenko, S. Kvaternyuk, O. Styskal // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P. 21-30.
2. . Чукина Н.В. Структурно-функциональные показатели высших водных растений в святи с их устойчивостью к загрязнению среды обитания / Н.В.Чукина – Автореф.диссерт. канд.биол.наук. – Борок, 2010. – 24 с.
3. Petruk V. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication/ V. Petruk, S. Kvaternyuk, O. Bondarchuk et al. // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P.131-141.

Кравець Наталія Михайлівна − аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Kravets Natalia M − postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, kravets19950401@gmail.com

УДК: 574: 58.02

Н. М. Кравець[1]
В. Г Петрук. [1]

Основні групи токсичних речовин, які забруднюють водне середовище

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено літературний аналіз груп токсичних сполук, що здатні викликати порушення водного середовища. Наведено їх характеристику та короткий огляд.
Ключові слова: токсичні речовини, водойма, водне середовище, забрудник, стічні води.

Abstract
Literary analysis of groups of toxic compounds that can cause a violation of the aqueous medium is carried out. Their characteristics and a brief overview are given.
Keywords: toxic substances, reservoir, aquatic environment, pollutant, sewage.

Вступ

Забруднюючі речовини (забрудники) – це сполуки, які надходять у навколишнє середовище або утворюються у ньому у кількостях, що виходять за межі звичайної наявності – граничних природних коливань або середнього природного фону. Вони, як правило, викликають негативні зміни якості середовища і захворювання або загибель живих організмів, які його населяють. Такі властивості забруднюючих речовин називаються токсичними, а вони самі – токсичними забрудниками. Внаслідок надходження значної кількості токсичних забрудників у водне середовище воно набуває токсичних властивостей і викликає отруєння (інтоксикацію) гідробіонтів. [1].

Результати дослідження

У наш час за оцінкою EPA (United States Environmental Protection Agency) існує більше 5 млн. найменувань токсичних речовин, які використовуються людиною у ході господарської діяльності, а надалі, зі стоками, атмосферними опадами, ґрунтовими водами та іншими шляхами надходять у водні об'єкти . Серед них значну частину складають штучно синтезовані токсичні забрудники – чужорідні для водних екосистем речовини (ксекнобіотики), які мало і повільно розкладаються у навколишньому середовищі й здатні акумулюватися донними субстратами та живими організмами. З кожним роком перелік токсичних речовин поповнюється на 1000 – 2000 нових сполук. Таке різноманіття не може бути контрольованим без застосування класифікацій, які повинні враховувати всі сторони впливу отрут на біологічні і екологічні системи. Величезна кількість токсичних речовин, їх різна будова, неоднаковий ступінь токсичності та рівень небезпеки, напрями дії на живі організми та характер ураження не дозволяють створити єдину універсальну класифікацію. Тому нині широко використовується цілий ряд класифікацій, які дещо полегшують контроль за забрудненням водойм. [2].

Однією з перших, яка широко використовується нині, була і класифікація стічних вод Е.О.Веселова. За цією класифікацією стічні води поділяють на 2 групи: 1) ті, що містять органічні забруднювачі; 2) ті, що містять неорганічні забруднювачі. Органічними забруднювачами у стічних водах можуть бути: 1) первинні продукти тваринного походження (рештки, продукти життєдіяльності тварин, природні тваринні токсини); 2) первинні продукти рослинного походження (рештки відмерлих рослин, продукти життєдіяльності, токсини, що утворюються у процесі їх життєдіяльності – алкалоїди, глюкозиди і т.п.); 3) продукти термічної переробки твердого палива (кам'яного вугілля, торфу); 4) нафта, нафтопродукти і їх компоненти; 5) органічні кислоти; 6) кетони і спирти; 7) феноли; 8) органічні фарбники і їх компоненти; 9) поверхнево активні речовини (синтетичні миючі засоби); 10) пестициди (інсектициди, гербіциди, фунгіциди, нематоциди, зооциди,

репеленти, хемостерилізатори, стимулятори й інгібітори росту рослин, дефоліанти і т.ін.). Неорганічними забруднювачами у стічних водах можуть бути: 1) сірководень, сірчисті і сірчані сполуки; 2) неорганічні кислоти і луги; 4) мінеральні солі лужних і лужноземельних металів (хлориди, сульфати, нітрати, нітрити і т.д.); 5) мінеральні солі важких металів; 5) мінеральні завісі.

Кожна з груп токсичних речовин, у свою чергу, ділиться на дві підгрупи: стічні води без специфічних токсичних властивостей і стічні води із специфічними токсичними властивостями. Стічні води без специфічних токсичних властивостей не мають чітко виражених фіксованих ознак отруєння живих організмів конкретною речовиною. Отруєння протікає за принципом розвитку загального адаптаційного синдрому на будь-який стресуючий вплив. Такі стічні води містять високі концентрації нестійких органічних речовин і продуктів їх анаеробного розпаду. Внаслідок гниття і бродіння у воді накопичуються отруйні гази – сірководень, метан, аміак, а також молочна і оцтова кислота; різко погіршується кисневий режим, що супроводжується явищами задухи серед гідробіонтів [3].

Стічні води із специфічними токсичними властивостями характеризуються наявністю чітко виражених фіксованих ознак отруєння конкретною речовиною: типові поведінкові реакції (специфічний характер руху, певна тривалість періодів спокою та активності); характерна зміна кольору зовнішніх покривів; наявність або відсутність слизу (його консистенція, забарвлення, pH); характерні зовнішні ушкодження (руйнування плавців, некрози шкіряних покривів, виразки, офзофтальмія, помутніння рогівки очей і т.і.), специфічні ознаки ушкодження внутрішніх органів і т.д. Е.О.Веселов розрізняв три фази взаємодії між стічними водами і водою у водоймах: 1) зміна фізичних, фізико-хімічних, хімічних властивостей води за рахунок перебігу хімічних реакцій; 2) токсична дія на гідробіонтів; 3) стабілізація стану водойми у результаті фізичних, хімічних і біологічних процесів самоочищення.

Для діагностики отруєнь гідробіонтів, і в першу чергу риб, найважливішою є класифікація забруднюючих речовин за механізмом токсичної дії. Характер ушкодження організму вже орієнтовно вказує на природу отрути. Вивчення механізмів дії різних токсичних речовин неорганічної і органічної природи на організм риб, як найбільш досконалий тест-об’єкт серед гідробіонтів, дозволило розділити їх на дві групи: локальні і резорбтивні отрути.

Локальними отрутами називають високотоксичні сполуки, які вже в низьких концентраціях здатні викликати руйнування тканин і органів живих об’єктів. Найбільш характерними ознаками ураження риб локальними отрутами є руйнування респіраторного епітелію зябер аж до повного його відшарування, ушкодження залозистих клітин шкіри, що супроводжується виділенням значної кількості слизу на поверхні тіла і некротичні зміни шкіряних покривів та тканин внутрішніх органів. До локальних отрут відносять такі неорганічні речовини як сильні окислювачі – хлор, озон, перекис водню; солі важких металів; мінеральні кислоти і луги та високотоксичні органічні сполуки – формальдегід, синтетичні фарби, хлорорганічні пестициди, детергенти і т.д [1].

Резорбтивними отрутами називають хімічні сполуки, які порушують діяльність функціональних систем живого організму. Залежно від того, яку функціональну систему організму виводить із ладу отрута, їх поділяють на наступні групи: нервово-паралітичні – порушують діяльність центральної нервової системи, що проявляється у зміні поведінкових реакцій, втраті рухової активності, паралічі нейро-мускуляторного апарату (фенол, ацетон, аміак); наркотичні – порушують діяльність вегетативної нервової системи, що проявляється в апатичному стані організму, відсутності реакції на подразнення (хлороформ, етилен, спирти, ефіри, кетони); гемолітичні – порушують кровообіг і кровотворення (солі амонію, свинець, ціаніди, сапоніни); ензиматичні – блокують діяльність ферментативних систем (фосфорорганічні пестициди, фториди, вуглекислий газ, гідроксиламін); протоплазматичні – порушують обмін речовин на клітинному рівні (фтор, меркаптани, сечовина). мембранотоксичні – руйнують ліпідний шар, порушують проникливість мембран, блокують мембранний транспорт поживних речовин (важкі метали) [4].

Висновки

Отже, однією із важливих проблем у галузі охорони і раціонального використання водних ресурсів є розробка ефективних методів оцінювання антропогенного навантаження на поверхневі водні об’єкти з метою забезпечення стійкого функціонування водних екосистем, тому що за умов підтримання стабільного біотичного кругообігу можуть активно відбуватися процеси

самовідновлення і самоочищення води. Найнебезпечнішим різновидом антропогенного навантаження на поверхневі води є їх забруднення екологічно небезпечними хімічними речовинами, які здатні порушувати самоочисні і біопродукційні процеси, призводити до глибоких змін у структурно-функціональній організації біотичної складової водних екосистем.

Незалежно від природи токсикантів, реакція біотичної складової водної екосистеми може розвиватися в трьох основних напрямах: без істотних порушень структури біоценозів; у зміні структури біоценозів і складу домінантних видів; повної структурно-функціональної дезорганізації екосистеми, руйнування її основних ланок трофічного ланцюга

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методи і засоби аналізу та класифікації поверхневих патологій біотканин за кольором / В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк, О.Є. Кватернюк, О.І. Моканюк, Я.В. Дозорець, Ю.Ю. Сидорчук // Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції "Приладобудування: стан і перспективи", 23-24 квітня 2013 р., м. Київ, ПБФ, НУТУ "КПІ". – 2013. – С.181–183.

2. Можливі напрямки утилізації осадів стічних вод / І.В. Васильківський, В.Г. Петрук, Р.В. Запорожська, С.М. Кватернюк// IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 139–141.

3. Оцінка якості водопровідної питної води у Вінницькій області / [В.Г. Петрук, Я.В. Мороз, Ю.А. Гайдей, С. М. Кватернюк] // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету; Серія: сільськогосподарські науки (розділ: Екологія). – №63. – Випуск 4. – С. 217-223.

4. Засоби неінвазивної діагностики меланоми на основі спектрофотометрії та обробки зображень / [В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк, Д.Б. Болюх, Ю.М. Денисюк]// Матеріали XI Міжнародної конференції Контроль і управління в складних системах (КУСС-2012) Вінниця 9-11 жовтня 2012 р.– С.129–130.

Кравець Наталія Михайлівна − аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Петрук Василь Григорович – д.т.н., професор кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kravets Natalia M − postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, kravets19950401@gmail.com

Petruk Vasyl Grigorovich – the technical sciences, professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК: 504.61+502.174]:631.4

В. Р. Новосельцева

ПРОБЛЕМА ПОРУШЕННЯ ЗЕМЕЛЬ В НАСЛІДОК НЕЗАКОННОГО ВИДОБУВАННЯ БУРШТИНУ У РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ПОДАЛЬШОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Висвітлено проблему незаконного видобутку бурштину на території Рівненської області. Досліджено сучасний стан порушених земель. Запропоновані шляхи покращення стану шляхом проведення рекультивації. Показано вирішення даної проблеми на прикладі проекту рекультивації земель Дубровицького лісництва, Дубровицький район Рівненської області.

Ключові слова:*бурштин, видобування,рекультивація.*

Abstract

The problem of illegal mining of amber in the Rivne region is highlighted. The present state of disturbed lands is investigated. The ways of improvement by reclamation are offered. The solution of this problem is shown on the example of the project of rehabilitation of the Dubrovytsia forestry, Dubrovitsky district of the Rivne region.

Keywords*: amber, excavation, reclamation.*

Незаконний видобуток бурштину став болісною проблемою для України з 2014 року і триває донині. Більше всього від несанкціонованої діяльності копачів страждають Рівненська, Житомирська та Волинська області. За різними даними в бурштиновій справі задіяні близько 1000 людей як місцеві жителі, які не мають постійної роботи і стабільного доходу, так і кримінальні угрупування. І ті і другі видобувають бурштин з розвіданих і нерозвіданих родовищ перепродають або нелегально переправляють за кордон.

У сфері добування бурштину державний нагляд (контроль) здійснюють Держекоінспекція, Держлісагентство, та Держгеонадра [5].

За даними досліджень найбільші поклади бурштину знаходяться саме в Рівненській області на території північних районів, які представлені 4 розвіданими родовищами бурштину «Клесівське», «Вільне», «Володимирець-Східний», «Золоте» (ділянки «Дубівка» та «Вирка» апробовані). Освоєні промисловістю «Клесівське» та «Володимирець-Східний» родовища бурштину-сирцю. На сьогоднішній день спеціальні дозволи на користування надрами для видобування бурштину мають лише 2 підприємства: Державне підприємство «Бурштин України» (Клесівське родовище) та ТзОВ «Центр «Сонячне ремесло» (родовище «Володимирець Східний») [1].

Незаконний видобуток бурштину здійснюється гідромеханізованим способом, в основному на закритій місцевості в умовах бездоріжжя та призводить до різкого погіршення екологічної ситуації в регіоні. Останніми роками ліси та землі Поліської частини області перетворилися на суцільні пустелі внаслідок дій тисяч жителів краю. Руйнується повністю екосистема лісу. Найбільшої шкоди при цьому завдано хвойному лісу. При першому поруховi вітру ліс падає. Там де височіли кремезні сосни, тепер вивернуте коріння, вимиті глибокі яри, знищено флору і фауну [1].

Протягом 2017 року мобільною рейдовою бригадою служби охорони Рівненського природного заповідника було проведено 25 рейдів, в ході яких було вилучено 22 мотопомпи (8 у Сарненському, 12 у Володимирецькому та 2 у Рокитнівському районах), 500 погонних метрів пожежних рукавів, 24 металеві шланги, 1 квадроцикл. Частина рейдів проведені спільно з працівниками національної поліції в Рівненській області. Зафіксовано порушених земель внаслідок викопування канав екскаваторами (в ході діяльності, пов'язаної із незаконним видобуванням бурштину) загальною площею 2,92 га та протяжністю 7,556 км, та порушених земель внаслідок гідророзмиву ґрунту на площі 27,46 га.

Інформація щодо порушених земель та їх рекультивації наведені в табл. 1 [2].

Таблиця 1 – Порушення та рекультивація земель

Землі	2013	2014	2015	2016	2017
Порушені, тис. га	0,0117	2,1921	-	-	0,0589
% до загальної площі території	0,0006	0,1093	-	-	0,0029
Відпрацьовані, тис. га	0,0330	0,6434	-	-	-
% до загальної площі території	0,0016	0,0321	-	-	-
Рекультивовані, тис. га	0,0577	-	0,001	-	0,0036
% до загальної площі території	0,0029	-	-	-	0,0002

В Рівненькій області, Дубровицький район, на території кварталу № 59 (виділи № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, загальною площею 66,0) Дубровицького лісництва планується провести рекультивацію земель, порушених внаслідок незаконного видобування бурштину. Планована діяльність має звіт з оцінки впливу на довкілля опублікований на сайті Міністерства екології і природних ресурсів. На прикладі даного звіту можна детально розібрати всі аспекти порушеного питання: як впливає незаконна діяльність з видобутку на навколишнє середовище, які можливі шляхи покращення ситуації, вплив планованої діяльності на подальшу долю цих земель.

14-15 травня 2018 року були проведені польові дослідження території кварталу № 59 Дубровицького лісництва з інструментальними натурними вимірюваннями. На момент обстеження лісових угідь значна частина їх території у хаотичному порядку була порушена шурфами та гідродинамічними воронками, утвореними внаслідок роботи мотопомп. Ділянка займає у згаданому таксаційному кварталі № 59 як відносно непорушені, так і порушені незаконним видобутком бурштину лісові ділянки. При цьому загальна площа виділів, які розглядаються, дорівнює 69,9 га, в т.ч. ділянок, порушених незаконним видобутком бурштину, – 66,0 га, що становить 94,7% площі таксаційних виділів.

Незаконне добування бурштину кардинально змінило стан навколишнього середовища – лісові екосистеми на частині ділянок добування були взагалі знищені, на іншій частині – сильно пошкоджені, флористичний склад рослинних угруповань кардинально змінився, а ценотична та парціальна структура, притаманна лісам, була знищена. Тобто всі вище вказані компоненти довкілля суттєво погіршені, знаходяться під дією тривалої деградації, або, навіть, близькі до таких, що повністю втратили свій природний потенціал (верхній шар ґрунту, ґрунтові води, деревостан).

Роботи з рекультивації полягають у здійсненні комплексу організаційних, технічних і біотехнологічних заходів, спрямованих на відновлення ґрунтового покриву, поліпшення стану та продуктивності порушених земель лісогосподарського призначення, створення нових насаджень.

Рекультивація порушених земель лісового господарства – спричиняє безпосередній (прямий) вплив на такі компоненти довкілля:

- ґрунтовий покрив;
- рослинний покрив;
- ґрунтовий (перший від поверхні) водоносний горизонт, включаючи умови інфільтрації опадів та вод сніготанення;
- рельєф місцевості, включаючи умови поверхневого площинного стоку опадів та вод сніготанення.

Опосередкований вплив може спричинятися на існуючу мережу водотоків (часткове переобладнання меліоративних систем), підземні води (другий водоносний горизонт – за рахунок водообміну), тваринний світ, а також – соціальне і техногенне середовище.

Згідно п. 4. Постанови КМУ № 1063 [4] діяльність з рекультивації порушених земельних ділянок лісогосподарського призначення здійснюється на підставі робочого проекту землеустрою з рекультивації порушених земель (далі – Проект землеустрою), розроблення якого організовує та забезпечує Виконавець Пілотного проекту (у даному випадку – ДП «Бурштин України»).

Роботи безпосередньо з рекультивації (основна діяльність) умовно можуть бути розділені на три етапи:

1. Геологічне вивчення у тому числі – дослідно-промислова розробка (ДПР), включно з вилученням виявленого бурштину згідно п. 7 постанови КМУ № 1063 [4].
2. Технічна рекультивація земель.
3. Біологічна рекультивація земель.

ДПР та технічна рекультивація здійснюються у єдиному комплексі робіт, передбаченому Проектом землеустрою: завершальною стадією ДПР на кожній ділянці є її технічна рекультивація, яка включає планування, меліоративні заходи, утилізацію відходів тощо.

У Проекті землеустрою розробляється технологічна схема рекультивації, якою передбачається використання важкої техніки (екскаватора), насоса та приймального бункера з гуркотом для промивання піщаної маси. Також на певних стадіях робіт для переміщення ґрунту у відвал та планування поверхні використовується бульдозер. У деяких випадках може використовуватися колісний вантажний транспорт (самоскид).

Для накопичення розкривних та відпрацьованих ґрунтових піщаних мас улаштовуються тимчасові відвали; для резерву води – зумпф.

Уся важка техніка, яка планується для використання, для прикладу – екскаватор Volvo EC290BLC – відповідає сучасним європейським вимогам у галузі екології для позашляхових машин Stage2 (щодо викидів, шуму, енергоємності тощо). Приймальний промивочний бункер з конвеєрною стрічкою та насосом використовують електродвигуни і не створюють викидів.

На стадії ДПР орієнтовні обсяги піщаних ґрунтових мас, які необхідно промити у межах 59 кварталу Дубровицького лісництва, за умови рекультивації фактично порушеної площі 52,8 га, складають (в залежності від глибини залягання потенційно бурштиноносних шарів) 2600…3200 тис. м3. За існуючою технологією це потребує сукупних витрат від 10 до 12 млн м3 води. Оскільки буде задіяна схема оборотного водопостачання (замкнений цикл) із попереднім освітленням використовуваної повторно промивочної води, необхідні обсяги води будуть на два порядки менші. Фактичні витрати води (на інфільтрацію та випаровування) не перевищуватимуть 20…30 тис м3 за весь період ДПР.

Після завершення етапу ДПР і технічної рекультивації будуть проведені спеціальні агроекологічні та агрохімічні дослідження для встановлення показників забруднення ґрунтів, їх родючості (вміст гумусу), хімічних та органічних властивостей тощо. За результатами цих досліджень будуть підготовлені рекомендації щодо комплексу необхідних агрохімічних і агрокультурних заходів та запропонований дендроплану насаджень.

До початку біологічної рекультивації площі 2-3 роки витримуються «під чорним паром», або засіваються однорічними культурами для збагачення ґрунту поживними речовинами (бобові, люцерна тощо). Метод відновлення родючості буде обраний після вивчення стану ґрунтів.

Після заліснення землі передаються користувачеві для продовження їх використання згідно їх цільового призначення.

Таким чином, хоча на даному етапі Пілотного проекту не всі екологічні наслідки планованої діяльності можуть бути оцінені, характер і масштаби цієї діяльності дозволяють констатувати, що:

- негативні впливи на довкілля мають характер дуже обмежений у просторі і часі та не спричиняють наслідків на населення і природне середовище, які вимагають додаткового втручання чи реагування з метою їх пом’якшення чи усунення;
- позитивні наслідки планованої діяльності очевидні, оскільки вона сприятиме поступовому відновленню природного середовища і усуває можливість його порушення у майбутньому незаконним видобутком бурштину [3].

Таким чином, видобування бурштину має значний вплив на екологічний стан навколишнього середовища, що вимагає вирішення питання з регулювання охорони родовищ від незаконного видобутку і псування земель на державному рівні шляхом прийняття відповідних законопроектів. Також є необхідним проведення рекультивації порушених земель, задля їх повернення в природний стан, аби не втрачати цінні земельні ресурси і відновити екологічний стан територій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області за 2016 рік
2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області за 2017 рік
3. Національна академія наук України ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України». Звіт про оцінку впливу на довкілля рекультивації земель, порушених внаслідок нелегального видобування бурштину, розташованих у кварталі 59 (виділи № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, загальною площею 66,0) Дубровицького лісництва ДП «Дубровицьке лісове господарство», Дубровицький район Рівненської області [Електронний ресурс] / НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/794/reports/b8fefbf4438e7fb9a2858f4539fdb9a7.pdf.

4. Постанова КМУ від 30.11.2016 № 1063 «Про затвердження Порядку реалізації пілотного проекту рекультивації земель лісогосподарського призначення, порушених внаслідок незаконного видобування бурштину»
5. Проект розпорядження Кабінету Міністрів України “Про затвердження Стратегії реформування системи державного нагляду (контролю)”.

Новосельцева Вероніка Русланівна – студ. групи ТЗД-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет. E-mail: novoselceva2000@gmail.com;
Кватернюк Сергій Михайлович – докторант, к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки.

Veronika R. Novoselceva – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University. E-mail: novoselceva2000@gmail.com;
Supervisor: **Kvaternyuk Sergei Mikhailovich** – doctoral student, Ph.D., Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University.

УДК 504.05

Р. В. Петрук
Ю. О. Гончарук
М. В. Матусяк

ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «САНАТОРІЙ «АВАНГАРД»

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В магістерській кваліфікаційній роботі було проведено обгрунтування заходів екологічої безпеки діяльності санаторію «Авангард», а саме: проаналізовано межі перевищення забруднюючих речовин згідно ГДК і наведено способи очищення вод та атмосферного повітря від них. Удосконалено та реалізовано підхід для аналізу стану екологічної безпеки роботи санаторію на основі даних регулярного моніторингу та з застосуванням сучасних інформаційних технологій.

Галузь застосування – санаторно-курортні заклади України.

Ключові слова: екологічний моніторинг, забруднення довкілля, охорона поверхневих вод.

Abstract. In the masters qualification's work the justification of the environmental safety measures of the Sanatorium "Avangard" was carried out, namely: the limits of the excess of pollutants according to the maximum permissible concentration were analyzed and the methods of purification of water and atmospheric air from them are given. An approach to analyze the state of the ecological safety of the sanatorium was improved and implemented on the basis of data of regular monitoring and application of modern information technologies

Areas of Application – sanatorium and resort institutions of Ukraine.

Key words: environmental monitoring, environmental pollution, surface water protection.

Лікувальні властивості багатьох природних факторів відомі з найдавніших часів, примітивні споруди для водолікування в місцях виходу мінеральних вод були свого роду прототипами бальнеологічних курортів. Чутки про лікувальні властивості деяких вод поширювались далеко за межі відповідних місцевостей, приваблюючи багато хворих. «Чудодійні» джерела та інші лікувальні фактори ставали основою лікувальних таємниць храмів, нерідко були предметом релігійного культу.

В Україні санаторно-курортна справа є одним з найдавніших видів рекреації. З XIX ст. відомі кліматичні курорти Південного узбережжя Криму, бальнеологічні курорти Передкарпаття та Закарпаття, Поділля, Полтавщини, грязьові курорти Криму та Одещини, які зазнали особливого розвитку у XX ст.

Система санаторно-курортних закладів розвивалась в межах державної системи охорони здоров`я, її послуги були соціально орієнтованими і достатньо дешевими для громадян (за рахунок фонду соціального страхування та інших джерел фінансування). Але недостатньо розвинена матеріально-технічна база галузі, її низька пропускна спроможність і застаріле обладнання, навіть при високій кваліфікації персоналу і досконалості методик профілактики та лікування, робила санаторно-курортні заклади важкодоступними для більшості населення.

Важливо відзначити, що курортні заклади також мають джерела забруднення довкілля, тому їх треба досліджувати та максимально впроваджувати заходи чи споруди, що дозволять значно зменшити негативний екологічний вплив на навколишнє середовище.

Метою роботи є дослідження впливу ДП "Санаторій Авангард" в м. Немирів на довкілля та розроблення рекомендацій для зменшення його екологічного впливу.

Об'єктом роботи є процес забруднення довкілля ДП «Санаторій «Авангард» у м. Немирів.

Предметом роботи є процес аналізу екологічного впливу ДП «Санаторій «Авангард» і розробка заходів щодо підвищення екологічної безпеки його роботи.

Наукова новизна одержаних результатів.

Набуло подальшого розвитку наукове обґрунтування заходів екологічної безпеки для закладів санаторно-курортного лікування, що дозволило підвищити екологічну безпеку діяльності таких закладів та мінімізувати їх шкідливий вплив на довкілля.

Практичне значення одержаних результатів.

1. Вперше досліджено екологічний вплив ДП «Санаторій «Авангард».

2. Розроблені рекомендації щодо підвищення екологічної безпеки діяльності ДП «Санаторій «Авангард» можуть бути використані у практичній роботі усіх санаторіїв.

Висновки

В роботі був проведений аналіз екологічної безпеки діяльності санаторію «Авангард» у м. Немирів з метою оцінювання його екологічного впливу.

Також було розглянуто види та склад послуг санаторно-курортних закладів України, їх регіональні особливості розвитку. Виконано аналіз проблем організації і досліджено специфіку роботи санаторно-курортних закладів. Аналіз стану санаторно-курортного комплексу України свідчить, що країна володіє досить великою часткою підприємств санаторно-курортного профілю, що є позитивним аспектом для рекреаційної діяльності.

Проаналізовано санаторій «Авангард», що знаходиться у м. Немирів Вінницької області. Проведено аналіз забруднення шкідливими викидами санаторію в атмосферне повітря, твердими побутовими відходами, проаналізовано дані скидів забруднювальних речовин. Згідно проведеного дослідження можна зробити висновок про те, що результати вимірювання забруднюючих речовин є, в основному, безпечними відносно нормативів гранично допустимих концентрацій (ГДК) і гранично допустимих скидів (ГДС). Проте є значне перевищення концентрації $БСК_5$, завислих речовин у водоймі. Значення ХСК, азоту амонію, нітратів, фосфатів, хлоридів, сульфатів, сухого залишку та розчиненого кисню перевищує тільки показник ГДС, проте не перевищує ГДК. Значення нітритів перевищує показник ГДС тільки у першій точці, ГДК не перевищує. Значення СПАР перевищує показник ГДС у першій і третій точці, ГДК не перевищує. Щодо повітря – основним забрюднювачем є котельня санаторію, яка працює на природному газі. Основними методами очистки вод у санаторії є очисні споруди повної біологічної очистки потужністю 200 $м^3$/добу з доочисткою на біоставках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічний контроль аерозольного викиду ХАЕС / В. Петрук, І. Васильківський, С. Кватернюк, С. Міськів // Друга міжнародна наукова конференція «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС -2013)», 29-30 жовтня, 2013 р. Збірник тез доповідей. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2013. – С. 147–149.

2. Лідарний контроль аерозольного забруднення атмосфери / В. Петрук, І. Васильківський, С. Кватернюк, А. Слободиський // Друга міжнародна наукова конференція «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС-2013)», 29-30 жовтня, 2013 р. Збірник тез доповідей. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2013. – С. 150–152.

3. Контроль якості питної води у м. Вінниця за допомогою традиційних методів та біоіндикації / В.А.Цимбалюк, Ю.М.Денисюк, С.М. Кватернюк // Збірник тез доповідей XXIII Всеукраїнської наукової конференції аспірантів і студентів «Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів», 16-18 квітня 2013 року, м. Донецьк, Донецький національний технічний університет. – 2013. – С.80–81.

Петрук Роман Васильович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Гончарук Юлія Олександрівна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Матусяк Марина Володимирівна – старший лаборант доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Petruk Roman Vasilyevich – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Goncharuk Yuliya Aleksandrovna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Matusyak Marina Vladimirovna - Senior Laboratory assistant professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 502.35

В. Г. Петрук
О. В. Семенюк
М. В. Матусяк

МОНІТОРИНГ ВІДЕОСПРИЙНЯТЛИВОСТІ ШТУЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ ЗОН МІСТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі розглянуто методику розрахунку коефіцієнта відеоекологічної сприятливості міського середовища, а також методи контролю візуального забруднення міського середовища.

Проведено відеоекологічний аналіз урбосередовища м. Вінниці з визначенням існуючих екологічних ризиків техносфери та здійсненням оцінки стійкості урбоекосистеми міста. Розглянуто шляхи оптимізації візуальної сприйнятливості природного та штучного середовища в місті. Оцінено відеоекологічну сприйнятливість території м. Вінниці. Створено картосхему та побудовано діаграми розподілу рівня відеоекологічної сприйнятливості території м. Вінниці на основі експериментальних даних.

Ключові слова: відеоекологія, візуальне забруднення, візуальне середовище, ландшафтний дизайн, фітоекологія.

Abstract. The paper deals with the method of calculation for the evaluation of videcoecological favourableness of the urban environment and methods of visual pollution control in the urban environment.

During the research was analyzed videoecological perception of the town Vinnytsia, identified the main environmental risks of the technosphere and made an evaluation of the sustainability of the urban environment of the city; reviewed the ways to optimize the visual sensitivity of natural and artificial environment in the city. A map-scheme based on experimental data and patterns of the range of videoecologiacal perception was made and shown its distribution among the territory of the town Vinnytsia.

Key words: videoecology, visual pollution, visual environment, landscape design, phyto-ecology.

Для всіх розвинених країн світу екологічна ситуація, що складається в містах, а особливо в столицях, є предметом особливої уваги офіційної влади всіх рівнів, політичних партій і громадських рухів, засобів масової інформації.

В останні десятиліття посилилося негативний вплив людини навколишнє середовище і, зокрема, на зелені насадження. Проблема зелених масивів (міських парків, лісів, садів, луків) - одна з найважливіших екологічних проблем в місті. Рослинність, як система, забезпечує комфортність умов проживання людей у місті, регулює (в певних межах) газовий склад повітря і ступінь його забрудненості, кліматичні характеристики міських територій, знижує вплив шумового фактора і є джерелом естетичного відпочинку людей; вона має величезне значення для людини. Тому антропогенний вплив на озеленення ми вважаємо дуже важливим питанням і вирішили розглянути це питання у своїй роботі [1].

Метою роботи є дослідження відеоекологічних аспектів забруднення міських екосистем на прикладі м. Вінниці, розгляд існуючих екологічних ризиків техносфери щодо впливу на візуальну сприйнятливість міської території та визначення перспективних шляхів покращення сприйнятливості видимого природного та штучного середовища задля забезпечення екологічної безпеки візуального сприйняття міської території в цілому.

Основними завданнями роботи є вивчення сучасної та історичної теорії та практики екологічного проектування; виявлення найбільш гармонійних способів включення архітектурного об’єкта в ландшафт контактних зон міста; аналіз предметного наповнення антропогенного і природного середовища з урахуванням композиційно-просторових, функціональних і естетичних закономірностей; систематизація компонентів контактних зон на основі принципів відеоекології; експериментальний аналіз відеоекологічної сприйнятливості міського середовища; побудова карти та діаграм візуального “забруднення” території м. Вінниці [2].

Об’єктом вивчення даної роботи є ландшафти міської екосистеми на прикладі м. Вінниці.

Предметом дослідження є відеоекологічні особливості міських ландшафтів та існуючі фактори впливу техносфери на екологічну безпеку візуального сприйняття природного середовища.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Дістало подальшого розвитку обґрунтування екологічних аспектів моніторингу відеосприйнятливості штучних та природних зон урбосередовищ, що дозволило покращити ландшафтно – архітектурне планування і зонування урбанізованих середовищ на прикладі міста

Вінниці.

2. Розроблено рекомендації щодо відео дизайну та озелененості міських територій, які можна реально врахувати в містобудівній діяльності та департаменті архітектури і комунального господарства Вінницької міської ради, зокрема «Зеленбуду».

Практичне значення одержаних результатів полягає у вдосконаленні засобів контролю відеосприйнятливості Вінницької області. До результатів, одержаних у магістерській роботі, що мають практичну цінність, належить проведення відповідних експериментальних досліджень.

Висновок

У результаті досліджень виявлено наступні проблемні питання у сфері відеосприйнятливості штучних середовищ в урбанізованих територіях, зокрема на прикладі м. Вінниці:

- здійснено аналіз екологічного впливу техносфери на видиме природне середовище міста. Отже, комфортне візуальне середовище створює сприятливі умови для роботи фізіологічних механізмів зору. Правильно організоване штучне середовище повинне наближатися до природоподібності форм.Перевантаженість діючого полігону побутових відходів та негативний вплив його на навколишнє природне середовище. Справа в тому, що діючий полігон у с. Стадниця вичерпав свій потенціал.

- здіснено відеоекологічний аналіз урбосередовища м. Вінниці, що дає можливість говорити про відносну неповноцінність комфортного видимого середовища, значну необхідність в оптимізації шляхів вирішення даних недоліків та аналізувати це як фактор екологічного ризику техносфери щодо впливу на візуальну сприйнятливість території кожної з досліджуваних зон мікрорайонів (селітебної, адміністративно-культурної, озелененої) та міста в цілому.

- обгрунтовано сучасні концепції у фітодизайні та ланшафтній архітектурі урбанізованого середовища. Плодовий і декоративний сад при вмілому плануванні будуть об'єднані в ландшафтну природну систему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дослідження антропогенних аерозолів в атмосфері / [В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк, І.А. Трач, І.В. Васильківський, В.А. Іщенко] // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – № 63. – Вип. 4. – Вінниця, 2012. – С. 204-209.

2 Оцінка якості водопровідної питної води у Вінницькій області / [В.Г. Петрук, Я.В. Мороз, Ю.А. Гайдей, С. М. Кватернюк] // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету; Серія: сільськогосподарські науки (розділ: Екологія). – №63. – Випуск 4. – С. 217-223.

Петрук Василь Григорович – д.т.н., професор кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Семенюк Олег Віталійович – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Матусяк Марина Володимирівна – старший лаборант доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Petruk Vasyl Grigorovich – the technical sciences, professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Semenyuk Oleg Vitaliyovych – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Matusyak Marina Vladimirovna - Senior Laboratory assistant professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 502.34:574.63

І. А. Трач
Н. В. Нічук
Л. Ю. Главацька

РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНИХ ФОРМ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОННИМИ ВІДХОДАМИ У ВІННИЦЬКІЙ МІСЬКІЙ АГЛОМЕРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі проводиться оцінка впливу підприємств з переробки і захоронення електронних відходів на навколишнє середовище, аналізуються проблеми, пов`язані з небезпекою ТПВ, зокрема електронних відходів для здоров`я людей та довкілля, характеризується існуючий стан поводження з електронним відходами на Вінниччині, розробляються рекомендації щодо покращення нинішнього становища, пропонується система збирання та переробки електронних відходів у Вінницькій міській агломерації.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища в Україні.

Ключові слова: відходи електронного та електричного обладнання, електронні відходи, сортування, роздільне збирання, пункти збору електронних відходів, транспортування відходів.

Abstract. The work assesses the impact of enterprises on the processing and disposal of electronic waste on the environment, analyzes the problems associated with the hazard of solid waste, in particular electronic waste for human health and the environment, describes the existing state of electronic waste management in Vinnitsa region, develops recommendations for improvement of the current situation, a system of collection and recycling of electronic waste in the Vinnytsia metropolitan area is proposed.

The scope of application is the protection of the natural environment in Ukraine.

Key words: waste electrical and electronic equipment, electronic waste, sorting, separate collection, collection points of electronic waste, transportation of waste.

В сучасному світі розвиток та функціонування будь-якої держави неможливий без застосування передових інформаційних технологій (ІТ) та засобів зв'язку. Апаратним забезпеченням цих технологій є різні типи та класи електронних пристроїв. В останні роки в Україні спостерігається стрімкий розвиток ІТ-інфраструктури як в секторі державного управління, так і в приватних компаніях та особистому житті людей. Сучасні ІТ-технології характеризується активним зростанням та розвитком. Неодмінним атрибутом такого розвитку є вимоги до оновлення та модернізації апаратної складової для підтримання необхідного рівня та можливостей інформаційних та телекомунікаційних систем. Постійно з'являються на ринку нові зразки обладнання, зростають можливості та напрямки використання електронних засобів в різних сферах життя. Таке зростання викликає швидке моральне старіння обчислювальної та побутової техніки, що сприяє утворенню великої кількості специфічних відходів. Ці відходи в закордонній нормативній та науковій літературі прийнято називати відходи електричного та електронного обладнання (wasteelectricalandelectronicequipment (WEEE)), або скорочено «e-waste». В роботах українських авторів для такого типу відходів прийнята назва електронних відходів.

Це є наслідком того, що населення планети використовує все більше і більше електронних товарів. Сучасне населення мало обізнане стосовно негативних наслідків неналежного поводження з електронними відходами для довкілля та суспільного здоров'я, внаслідок чого і суспільство, і влада на усіх рівнях ігнорують наявність проблеми та необхідність пошуку ефективних практичних шляхів її вирішення [1].

Вміст відпрацьованої електронної та електричної техніки вже зараз становить 4–6 % від загального обсягу твердих побутових відходів (ТПВ), що генеруються у світі. У майбутньому прогнозується глобальне зростання потоку електронних відходів. Лише в Європі кількість електронних відходів щорічно збільшується на 3–5 % (швидкість збільшення обсягів електронних відходів утричі перевищує темп зростання обсягів усіх твердих побутових відходів). Тож недооцінювати антропогенний вплив цих відходів за таких обставин нерозважливо і небезпечно.

Ні для кого не є секретом, що масове та широке використання електричного та електронного обладнання (ЕЕО) стало причиною підвищення якості життя людей, але в той же час призвело до негативних наслідків для навколишнього середовища та здоров'я людини, і виною тому є неефективне управління електронними відходами, оскільки відходи ЕЕО є однією з найбільш небезпечних груп у

складі побутових відходів. Більшість з них містить отруйні важкі метали: свинець, ртуть, кадмій,хром та берилій, а також бромованіантипірени, флуорохлоровуглеводні, поліхлорованібіфеніли, полівінілхлорид. Ці речовини забруднюють довкілля та наражають на небезпеку здоров`я людей.

Невідновлювані трати цінної вторинної сировини (чорних, кольорових та цінних металів, полімерів, гуми та скла) також є наслідком несанкціонованого поводження з відходами ЕЕО, тому організація збору та переробки старого та відпрацьованого обладнання дозволить зменшити використання природних ресурсів.

Метою даної роботи є удосконалення процесів безпечного управління та поводження з відходами електричного та електронного обладнання, що дозволить суттєво зменшити антропогенне та техногенне навантаження на території Вінницької міської агломерації.

Завданням роботи є оцінка впливу підприємств з переробки і захоронення електронних відходів на навколишнє середовище, аналіз проблем, пов`язаних з небезпекою ТПВ, зокрема електронних відходів для здоров`я людей та довкілля, характеристика існуючого стану поводження з електронним відходами на Вінниччині, розробка рекомендацій щодо покращення нинішнього становища [2].

Предметом дослідження є електричне та електронне обладнання які вийшли з ладу.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Запропоновані інноваційні механізми збору відходів електронного та електричного обладнання в межах агломерації, що дозволяє охопити більший відсоток жителів міста Вінниця, проводити збір електронних відходів в основних житлових районах міста Вінниця та підвищити проінформованість та свідомість громадян у сфері поводження з електронними відходами.

2. Вперше розроблено концепцію поводження та безпечного збирання відходів електронного та електричного обладнання Вінницької міської агломерації, що дозволяє отримати більший відсоток зібраних та відсортованих електронних відходів та сприяє підвищенню економічної ефективності за рахунок реалізації вторинної сировини включаючи дорогоцінні метали.

Висновки

У роботі була дана характеристика електронним відходам, методи переробки та утилізації електронного обладнання та вплив підприємств, що цим займаються на навколишнє середовище.

В даній роботі описані основні відомості про тверді побутові відходи (ТПВ), електронні відходи, їх небезпечні елементи та компоненти, дане узагальнене визначення «електронних відходів», наведені закордонні моделі поводження з електронними відходами, зокрема в Європі, США, Німеччині та Норвегії, проаналізована недосконала законодавча база України, а саме суперечність нормативно-правових актів, що стосуються безпосереднього поводження з відходами електронного та електричного обладнання, як однієї з найнебезпечніших категорій твердих побутових відходів. Необхідність послідовного розв’язання накопичених проблем проводження з електронними відходами обумовлена як поточними, так і «генетичними» чинниками. Перш за все, у розбудованих за європейськими принципами містах та по їх околицях, фізично немає можливості подальшого накопичення утворюваних відходів комунальної сфери і виробництва. Водночас територія України характеризується низькою «екологічною ємністю», тобто підвищеною вразливістю щодо забруднень довкілля. Ці ризики суттєво зростають на тлі кліматичних змін, що, зокрема, проявляються періодичними катастрофічними повенями і зливами у деяких районах.

При цьому у самих електронних відходах і процесах їх утворення втрачається суттєва частина обмежених матеріальних і енергетичних ресурсів. У сукупності проблеми поводження з утворюваними електронними відходами та необхідність їх мінімізації накладають відбиток на інвестиційно-інноваційну привабливість таких сфер як туристично-рекреаційна і агро-промислова, а також на науково-виробничі можливості міст, їх урбаністично-архітектурну спадщину та інші важливі чинники розвитку і покращення стандартів життя у містах України

Отже, така категорія відходів як електронні – належать до ТПВ. Звісно що електронні відходи є небезпечним видом відходів, який при неправильній утилізації та за відсутності необхідної переробки школить навколишньому природному середовищу та здоров’ю людей, за рахунок того що містить широкий перелік небезпечних хімічних речовин, які виділяються в процесі руйнації даних відходів. Саме тому гостро стоїть питання як і де утилізувати та переробляти електронні відходи. Нажаль в Україні немає спеціалізованих державних установ, які виконували такі функції, проте є приватні підприємства, які не завжди сповна можуть впоратися зі своєю задачею в силу недостатньої матеріальної та технічної бази, недостатньої кількості необхідної інформації.

Тим не менше в світі, особливо в розвинених країнах до цієї проблеми ставляться інакше. В першому розділі курсової роботи наведені закордонні моделі поводження з електронними відходами, зокрема в Європі, США, Німеччині та Норвегії.

Найбільш яскравим прикладом таких інновацій може слугувати Німецька установка ХАМОС для екологічної переробки та утилізації електронних відходів, принцип роботи якої полягає в автоматичному сортуванні електронних відходів, правильному подрібненні певних компонентів, абсолютній механізації процесу та використання новітніх екологічно безпечних хімічних та фізико-хімічних методів утилізації та переробці тих чи інших компонентів.Існуюча ситуація в Україні є наслідком відсутності або недосконалості законодавства в цьому питанні, відсутності державних програм та механізмів для регулювання та стимулювання поводження з такими відходами. При цьому закордонний досвід свідчить, що утилізація електронних відходів при правильному підході та підтримці з боку держави є прибутковою діяльністю, яка одночасно сприяє збереженню якості навколишнього середовища та економії споживання ресурсів.

Також розглянуто шляхи та методи утилізації, знешкодження та переробки електронних відходів, можливість вилучення з них цінних компонентів.. А саме наведені конкретні методи поводження з електронним обладнанням, зокрема телевізорами, холодильниками, комп'ютерами, пральними машинками, електронними плитами, люмінесцентними лампами, батарейками та іншою великою побутовою технікою. Представлені екологічно безпечні технології утилізації та переробки, наведені концепції збирання відходів електричного та електронного обладнання, як одного з найважливіших етапів у досконалій системі поводження з електронними відходами. Одним з найбільш важливих етапів в переробці та утилізації електронних відходів є вилучення з них корисних компонентів. Як правило вони представлені досить дефіцитними дорогоцінними металами. Наприклад в мобільних телефонах та інших електронних пристроях міститься відносно великі об'єми дорогоцінних металів, таких як золото, срібло, платина, паладій, тантал та інш. Варто зазначити, що 1 кг комп'ютерного сміття містить стільки ж золота, скільки 18 кг золотовмісної породи.

Крім дрібненьких мікросхем та батарейок, необхідно зауважити що переробка великої побутової техніки також є необхідністю, оскільки зазвичай по закінченню строку служби того чи іншого прибору його просто викидають на смітник, чим спричиняють незворотні несприятливі наслідки для екологічної обстановки.

В Україні, як і в усьому світі існує гостра необхідність правильного збирання, переробки та утилізації таких основних груп електронних відходів як телевізори, холодильники, електричні плити, комп'ютери, пральні машини, телефони, батарейки, люмінесцентні лампи тощо. В розвинутих країнах запроваджені певні концепції стосовно їх збирання а також методики їх переробки та утилізації. В Україні також частково існують підприємства, що діють згідно цим методикам, проте система ще недосконала і потребує багато зусиль до налагодження стабільного процесу.

Наведена оцінка впливу електронних відходів на навколишнє середовище Вінницької області та здоров'я населення, проаналізований склад відходів у м.Вінниця, охарактеризована система поводження з ТПВ у Вінницькій області, наведені реалії поводження з електронними відходами, представлена нині існуюча концепція щодо переробки та утилізації електронних відходів в подальшому.

У Вінницькій області електронні відходи займають далеко не останнє місце з числа усіх твердих побутових відходів, на одного мешканця Вінниці за середньостатистичними даними припадає 200 - 220 кг побутового сміття на рік, серед яких близько 6%, а це майже 13 кг - є електронними відходами. На міських смітниках взагалі відсутні умови для окремого збирання електронних відходів з метою подальшої переробки і утилізації, і хоча у області є приватні підприємства, що частково займаються збиранням електронних відходів – про них мало хто знає. До таких підприємств належать ТОВ «Подільська Січ», ТОВ «АБМ Рециклінг». Крім того існує нацпроект «Чисте місто».

Варто зазначити, що є сподівання на подальше покращення даної ситуації, оскільки від 14 квітня 2016р. створено концепцію збереження навколишнього природного середовища схвалену постановою ВРУ відповідно до розділу 17 Програми діяльності Кабінету Міністрів України. Серед основних напрямків реалізації даної концепції відзначене впровадження європейських стандартів та норм поводження з ТПВ (зокрема ел. відходами) на усіх рівнях, включаючи правовий, економічний та соціальний, в усіх обл. Україні, зокрема і з електронними відходами також.

Також наведені рекомендації по впровадженню системи електронних відходів загалом та на Вінниччині, обґрунтована важливість найголовнішого пункту поводження з електронними відходами – налагоджена система їх збирання, наведена необхідність проведення соціальної роботи з громадянами з метою ознайомлення їх з реаліями екологічної загрози, можливими негативними наслідками та необхідністю виконання запропонованих умов.

Отже, беручи до уваги вищезазначене доцільно внести такі пропозиції

Державному управлінню комунального господарства, енергетики, транспорту і зв'язку разом з Державним управлінням екології та природних ресурсів у Вінницькій області та Вінницькою регіональною екологічною інспекцією за кошти обласного фонду охорони навколишнього природного

середовища розробити об'єктивну регіональну програму поводження з ТПВ, зокрема з електронними відходами, залучивши до її опрацювання і наукового обґрунтування, зокрема досвід експертів ЄС та робочої групи. Рекомендувати обласній та Вінницькій міській і районній радам негайно на перших скликаннях новообраної влади остаточно вирішити питання з відведенням земельної ділянки під новий полігон складування сміття з залученням фахівців-екологів, землевпорядників, юристів, геолого-розвідувальної станції та інших зацікавлених юридичних і фізичних осіб.

Рекомендувати Вінницькій міській раді негайно розв'язати питання з організацією сміттєсортувальної дільниці на одному з нефункціонуючих підприємств на околицях м.Вінниця, де вже є відповідна інфраструктура, комунікації, каналізація, приміщення, дороги, заасфальтовані території тощо.

Міській раді разом з "ЕкоВіном", обласному управлінню комунгоспа для введення в дію системи сортування і поелементної переробки ТПВ та поліпшення якості надання послуг щодо збору і утилізації сміття в обласному центрі і області необхідно вжити невідкладних організаційних заходів, а саме:

- запровадити ефективну систему роздільного збору сміття і відповідного електронного обліку проплати за надані послуги населенням з його поділом на:

а) харчові та інші органічні відходи рослинного і тваринного походження, які не підлягають іншим методам переробки окрім компостування;

б) неорганічна складова сміття, що піддається сортуванню (папір, пластик, метал, текстиль, скло, гума, інші мілкі фракції);

в) інші відходи (крупна фракція, будівельне сміття тощо).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моделювання оптичних параметрів аерозольних структур / [В. Г. Петрук, І.В. Васильківський, С.М. Кватернюк та ін.] // Збірник наукових статей ІІІ-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – 21-24 вересня, 2011, –Том 1.– Вінниця: ВНТУ, 2011. – С.396–400.

2. Колориметричний метод неінвазійного контролю параметрів біотканин / [В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк, О.І. Моканюк, О. Є. Кватернюк] // Збірник наукових статей ІІІ-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – 21-24 вересня, 2011, –Том 1.– Вінниця: ВНТУ, 2011. – С.405-407.

Трач Ірина Анатоліївна – к.т.н., старший викладач кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Нічук Наталія Валеріївна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Главацька Лілія Юріївна - аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Trach Irina Anatolievna – the candidate of echnical sciences, lecturer of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Nichiuk Natalia Valerievna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Glavatskaya Liliya Yuriivna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

629.331.5

О. О. Ткачук
В. І. Яремчук
М. В. Матусяк

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі приведено літературний, патентний та інтернет огляд основних методів екологічного нормування газових викидів двигунів внутрішнього згорання. Проаналізовано механізм утворення газових викидів двигунів внутрішнього згорання та запропоновані природоохоронні заходи для зменшення їх негативного впливу на навколишнє природне середовище та населення.

Мета роботи – дослідити екологічний вплив газових викидів двигунів внутрішнього згорання та розробити природоохоронні заходи для їх зменшення.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища України, екологічна безпека і захист атмосферного повітря від негативного впливу викидів автотранспорту.

Ключові слова: відпрацьовані гази, викиди, забруднення атмосферного повітря, оксиди вуглецю, оксиди азоту, леткі органічні сполуки, аерозоль, каталізатор.

Abstract. In the work the literary, patent and internet review of the basic methods of ecological normalization of gas emissions of internal combustion engines is given. The mechanism of formation of gas emissions of internal combustion engines and the proposed nature conservation measures to reduce their negative impact on the natural environment and population are analyzed.

The purpose of the work is to study the environmental impact of gas emissions from

The scope of application - environmental protection of Ukraine, environmental safety and protection of atmospheric air from the negative impact of motor vehicle emissions.

Key words: exhaust gases, emissions, atmospheric air pollution, carbon oxides, nitrogen oxides, volatile organic compounds, aerosol, catalyst.

Удосконалення системи забезпечення екологічної безпеки, існуючої в Україні, має стати одним із пріоритетних напрямів державної політики на основі системного аналізу, із врахуванням процесів трансформації в економіці та державному управлінні, які є на нинішньому етапі розвитку нашої держави.

Головним завданням на найближчу перспективу є мінімізація підвищення рівня антропогенного впливу на довкілля.

Забезпечення екологічної безпеки є не лише необхідною умовою для забезпечення права громадян України на безпечне для життя та здоров'я довкілля, гарантованого статтею 50 Конституції України, але і невід'ємною умовою для просування держави на шляху інтеграції до європейської спільноти.

Визнано, що сталий розвиток будь-якої країни - це об'єктивна вимога часу. При цьому під усталеним розвитком розуміється такий розвиток, при якому вплив на навколишнє середовище залишається у межах екологічної ємності біосфери, тобто не руйнується природна основа для відтворення (репродукції) життя людей.

Чи не найважливішим таким критерієм є показники, що характеризують забрудненість атмосфери шкідливими речовинами, які викидаються двигунами внутрішнього згорання (ДВЗ).

Сьогодні однією з глобальних проблем двигунобудування України є його еко-логізація на основі створення і запровадження у виробництво таких ДВЗ, які при світовому рівні своїх параметрів не допускатимуть забруднення навколишнього середовища, відповідатимуть вимогам найжорсткіших нормативів на токсичність викидів з відпрацьованими газами.

Двигуни внутрішнього згоряння займають провідне місце серед автономних джерел енергії для потреб транспорту, сільського господарства, будівництва, військової техніки. Тому їхній вплив на людське середовище носить глобальний характер. Безперервне розширення використання ДВЗ потребує відповідного посилення вимог щодо екологічного захисту навколишнього середовища.

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні задачі:

1. Аналіз нормованих екологічних показників транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання.
2. Визначення характеристик валового викиду забруднюючих речовин двигунами внутрішнього згоряння на території Вінниці.
3. Оцінка забруднення атмосферного повітря Вінниці маршрутним автотранспортом.

4. Розробка природоохоронних заходів для зменшення забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом.

5. Розрахунок еколого-економічної ефективності впровадження біодизеля в експлуатацію автомобільного транспорту.

Об'єктом досліджень є характеристики валового викиду забруднюючих речовин двигунів внутрішнього згоряння автотранспорту в атмосферне повітря м. Вінниці.

Предмет дослідження - газові викиди двигунів внутрішнього згорання.

Наукова новизна.

1. Удоконалений метод розрахунку екологічного паспорту автобусного маршруту за допомогою якого визначений добовий і річний викид забруднюючих речовин маршрутним автотранспортом в атмосферне повітря Вінниці.

2. Запропоновані наукового-обгрунтовані рекомендації для зменшення негативного екологічного впиву марштрутного автотранспорту міста Вінниці на навколишнє приводне середовище і здоров'я населення.

Практичне значення. Результати проведених досліджень доцільно використати в практиці екологічного контролю забруднень автотранспорту, для потреб транспортних підприємств, природоохоронних організацій і промислових підприємств, зокрема для департаменту екології та природних ресурсів Вінницької обласної державної адміністрації та управління транспорту у Вінницькій області для оптимізації управління в галузі охорони атмосферного повітря на території м. Вінниці, а також у навчальному процесі екологів (додаток Л).

Методи дослідження. Використано методи комплексного, системного науково-обгурнтованого аналізу, а також методи математичної статистики та кореляційного аналізу.

Висновки

При виконанні роботи отримані наступні результати:

1. Проведено літературний, патентний та Інтернет огляд основних методів екологічного нормування газових викидів двигунів внутрішнього згорання. Встановлено, що найчастіше проводять дослідження тільки санітарно-гігієнічних показників екологічного рівня двигунів, які виконують за стандартами (правилами, приписами, рекомендаціями), що нормують (регламентують) види токсидів з ВГ ДВЗ та методи відповідних ековипробувань. Основними нормативними документами є стандарти, які затверджено багатьма країнами; це – національні стандарти на токсичність двигунів (в Україні, наприклад, ДСТУ – державні стандарти України).

2. Дано характеристику викидів автотранспорту та їх впливу на людину та навколишнє природне середовище. Було описано основні шкідливі речовини, що виділяються під час роботи двигунів автомобілів, механізм їх утворення під час згоряння палива в циліндрах двигуна, метаболізм продуктів згоряння палива у атмосфері; вплив шкідливих речовин, які надходять у атмосферу під час роботи ДВЗ, на людину і довкілля.

3. Проаналізовані методи визначення екологічних показників автомобілів та вимірювальна і газоаналізуюча апаратура, в якій вони використовуються.

4. Наведені нині діючі методики визначення масових викидів шкідливих речовин автомобілів і соціально-економічних збитків, що наносяться довкіллю.

5. Наведено та проаналізовано методику виконання екологічного паспорту автобусного маршруту.

6. Запропоновані найоптимальніші на даний час шляхи зменшення шкідливих викидів ДВЗ: нейтралізація та уловлювання шкідливих викидів та зменшення забруднення довкілля за рахунок використанням перспективних альтернативних палив.

7. Запропонований механізм зменшення шкідливих викидів ДВЗ шляхом раціональної експлуатації автомобілів, вдосконаленням конструкції двигунів, застосуванням систем впорскування бензину тощо.

8. Визначено, що при впровадженні біодизельного палива в експлуатацію для маршрутного автотранспорту м. Вінниця економічний ефект становить майже 15,8 млн. гривень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Контроль інтегрального рівня токсичності стічних вод за допомогою біоіндикації по фітопланктону / [В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк] // Збірник матеріалів І МНК «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних (ВКДТС -2011)».- Вінниця: ВНТУ, 18-20 жовтня. – 2011.– С.211.

2. Контроль влияния новых гидротехнических сооружений на экосистему Южного Буга методом биоиндикации / [В.Г. Петрук, С. М. Кватернюк, Ю.М. Денисюк] // Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета. Збірник матеріалів форуму. Херсон: ХТПП, 2011. – С.151–153.

3. Актуальні задачі при вирішенні проблеми твердих побутових відходів м. Могилів-Подільського/ [О.С. Шелест, О.О. Цвенько, О.В. Мислицька, С.М. Кватернюк, О.О. Бобко] // Екологія, неоекологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування.), 8-9 грудня, 2011. Матеріали IV регіональної наукової конференції студентів, магістрантів, аспірантів та молодих вчених. – Х.: ХНУ ім.Каразіна, 2011. – С.34-35.

Ткачук Олеся Олександрівна – к. б.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний ууніверситет.

Яремчук В'ячеслав Іванович – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Матусяк Марина Володимирівна – старший лаборант доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Tkachuk Olesya Alexandrovna – the candidate of biological sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Yaremchuk Vyacheslav Ivanovich – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Matusyak Marina Vladimirovna - Senior Laboratory assistant professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 658.567

В. А. Іщенко
Т. Б. Соколишина
Л. Ю Главацька

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Тверді побутові відходи (надалі – ТПВ) утворюються у процесі життєдіяльності людини (харчові відходи, макулатура, скло, метали, полімерні матеріали тощо) і накопичуються у житлових будинках, громадських, навчальних, лікувальних, торговельних та інших закладах. Особливістю ТПВ є те, що вони є змішаними, тобто сумішшю компонентів. Змішування ТПВ відбувається на стадії їх утворення, зберігання, перевезення та захоронення. Це призводить до утворення шкідливих хімічних сполук, що забруднюють атмосферне повітря та грунтові води.

Протягом останнього десятиріччя в Україні продовжується прогресуюче накопичення відходів, не є винятком і Львівська область. Розрив між прогресуючим накопиченням відходів і заходами, спрямованими на запобігання їх утворенню, утилізації, знешкодження та видалення, загрожує не тільки поглибленням екологічної кризи, а й загостренням соціальної ситуації в цілому. Звідси – необхідність подальшого удосконалення та розвитку із врахуванням світового досвіду поводження з відходами.

Ключаві слова: природне середовище, тверді побутові відходи, забруднення, полімерні матеріали, компонент.

Abstract. Solid household waste (hereinafter referred to as SHW) is formed in the process of human life (food waste, waste paper, glass, metals, polymer materials, etc.) and accumulate in residential buildings, public, educational, medical, commercial and other establishments. The feature of the MSW is that they are mixed, that is, a mixture of components. Mixing of solid waste occurs at the stage of their formation, storage, transportation and disposal. This leads to the formation of harmful chemical compounds that pollute the air and groundwater.

During the last decade in Ukraine the progressive accumulation of wastes continues, and the Lviv region is no exception. The gap between progressive accumulation of waste and measures aimed at preventing their formation, disposal, disposal and disposal, threatens not only the deepening of the environmental crisis, but also the aggravation of the social situation in general. Hence - the need for further improvement and development taking into account the world's experience of waste management.

Key words: natural environment, solid domestic waste, pollution, polymer materials, component.

На сьогодні однією із основних причин екологічно небезпечної ситуації в ряді регіонів України є недосконаліть системи збирання й транспортування і утилізації твердих побутових відходів (ТПВ), яка потребує вдосконалення та постійної адаптації до зростання кількості та різноманітності побутових відходів внаслідок збільшення чисельності міського населення, підвищення добробуту, зміни обсягу житлового фонду, торгівлі та виробництва.

Львівська область є однією із найбільш густонаселених в Україні, що також зумовлює утворення великої кількості ТПВ і необхідність ефективного функціонування системи поводження з ТПВ.

Недосконаліть системи поводження з ТПВ, в тому числі й у Львівській області, неузгодженість інтересів усіх учасників, а також відсутність науково обгрунтованих залежностей обсягів утворення ТПВ від соціально-еколого-економічних чинників факторів впливу на них (кліматичні умови, чисельність населення, обсяг житлового фонду, обсяг торгівлі, обсяг виробництва і грошові доходи громадян), які б можна було використати для прогнозування та прийняття управлінських рішень у галузі екологічної безпеки, зумовлюють необхідність удосконалення даної системи [1].

Актуальність роботи також зумовлена з одного боку необхідністю прогнозуванням накопичення ТПВ, визначення їх морфологічного складу, а з іншого боку – необхідністю оптимізації системи поводження з ТПВ у Львівській області.

Метою роботи є удосконалення процесів безпечного управління та поводження з твердими побутовими відходами у Львівській області.

Для досягнення поставленої мети в роботі поставлені наступні завдання:

1. Проаналізувати ситуацію з твердими побутовими відходами в Україні.

2. Проаналізувати ситуацію з побутовими відходами у Львівській області та оцінити морфологічний склад ТПВ. Визначити обсяги накопичення ТПВ, враховуючи вплив екологічних,

соціально-економічних чинників та спрогнозувати обсяги утворення твердих побутових відходів на території міста Львів.

1. Проаналізувати основні методи поводження з твердими побутовими відходами та вибрати оптимальний для Львівської області за технологічними та економічними характеристиками. Охарактеризувати полігони та сміттєзвалища Львівської області.

2. Розрахувати еколого-економічну ефективність будівництва сміттєпереробного заводу.

3. Підготувати рекомендації щодо повоження з побутовими відходами у Львівській області.

Об'єктом дослідження є організація поводження з ТПВ у Львівській області.

Предметом дослідження є механізми ефективного функціонування системи поводження з ТПВ у Львівській області [2].

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Науково обгрунтовано та вдосконалено ефективну систему поводження з твердими побутовими відходами для Львівської області, що дозволить суттєво зменшити антропогенне навантаження на території області.

Практичне значення одержавних результатів. Результати досліджень, зокрема заходи з підвищення ефективності поводження з побутовими відходами у Львівській області, можуть бути використані організаціями, задіяними у системі поводження з ТПВ, у їх практичній діяльності.

Висновки

У роботі науково обгрунтовано та вдосконалено ефективну систему поводження з твердими побутовими відходами для Львівської області, що дозволить суттєво зменшити антропогенне навантаження на території області.

Також був проведений аналіз проблем збору і транспортування ТПВ у Львівській області і запроновано вжити такі заходи:

- створити систему спостереження за обсягами накопичення, збирання, передавання, збереження, оброблення ТПВ, аналізу даних про ТПВ і об'єкти поводження з ними;
- впровадити звітність у сфері поводження з ТПВ;
- підвищити повноту, достовірність, оперативність та якість інформаційного обслуговування користувачів на всіх рівнях;
- забезпечити аналітично-інформаційну підтримку прийняття рішень з управління сферою поводження з ТПВ;
- забезпечити оцінку стану об'єктів поводження з ТПВ і своєчасне прийняття рішень щодо запобігання негативним впливам на довкілля та здоров'я населення.

Проаналізували ситуацію з побутовими відходами у Львівській області та оцінили морфологічний склад ТПВ. Визначили обсяги накопичення ТПВ, враховуючи вплив екологічних, соціально-економічних чинників та спрогнозували обсяги утворення твердих побутових відходів на території міста Львів.

Також було проаналізовано можливість використання сміттєпереробного заводу і оцінені його основні технологічні характеристики.

Проаналізовано стан полігонів та сміттєзвалищ Львівської області. Більшість з них не відповідають екологічним вимогам, що становить загрозу для довкілля.

Для реалізації ефективного поводження з ТПВ запропоновані навчально-виховні та інформаційні заходи і такі рекоменації:

- дотримання вимог екологічної безпеки під час експлуатації об'єктів управління відходами;
- впровадження системи управління відходами на інноваційних засадах, яка забезпечить споживання природних ресурсів (природні ресурси – корисна продукція – відходи – вторинні ресурси – корисна продукція – відходи);
- запровадження новітніх технологій утилізації та видалення твердих побутових відходів, зменшення обсягів їх захоронення на полігонах;
- збільшення обсягів збирання, заготівлі, переробки та утилізації відходів як вторинної сировини;
- ліквідація, рекультивація стихійних та перевантажених сміттєзвалищ та підвищення якості надання послуг у сфері ТПВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічні аспекти термічного знешкодження непридатних отрутохімікатів. Монографія / Петрук В.Г., Яворська О.Г., Васильківський І.В., Ранський А.П., Іщенко В.А., Петрук Р.В., Петрук

Г.Д., Тхор І.І., Кватернюк С. М. / Під ред. д.т.н., проф.Петрука В.Г. – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2006. –254 с.

2. Система контролю радіоактивного забруднення харчових продуктів / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар. наук.-техн. конф., 4–7 жовтня 2006 р.: тези допов. – Вінниця, 2006. – С. 179.

Іщенко Віталій Анатолійович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Соколишина Тетяна Богданівна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Главацька Лілія Юріївна - аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Ishchenko Vitaly Anatolievich – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Sokolitsyna Tetiana Bogdanovna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Glavatskaya Liliya Yuriivna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 629.113+623.43

І. А. Трач
М. В. Патичук
М. В. Матусяк

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ АВТОЗАПРАВНИХ КОМПЛЕКСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі розглянуто екологічний стан автозаправних комплексів на території міста Вінниці та проаналізовано вплив викидів автозаправних станцій на довкілля та здоров'я населення.

Розроблені природоохоронні заходи для покращення екологічного стану території автозаправних комплексів.

Метою роботи є підвищення ефективності проведення комплексного екологічного контролю та розробка природоохоронних заходів на території автозаправних комплексів і підприємствах нафтогазової промисловості.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища України, охорона атмосферного повітря, водного та ґрунтового середовища.

Ключові слова: екологічний стан, екологічний контроль, нафтогазова промисловість, нафтопродукти, екологічна безпека, автозаправна станція, бензин, атмосферне повітря.

Abstract. The article considers the ecological state of filling stations on the territory of the city of Vinnitsa and analyzes the impact of emissions of fuel filling stations on the environment and public health.

Developed environmental measures to improve the ecological state of the territory of filling stations.

The aim of the work is to increase the efficiency of complex environmental monitoring and development of environmental measures in the territory of filling stations and oil and gas industry enterprises.

The sphere of application is the protection of the natural environment of Ukraine, protection of atmospheric air, water and soil environment.

Key words: ecological status, ecological control, oil and gas industry, petroleum products, ecological safety, gas station, gasoline, atmospheric air.

Продукти нафтопереробки широкого використовуються у всіх галузях промисловості, сільськогосподарському виробництві, транспорті, у побуті. Нафтопродукти є токсичними речовинами третього класу небезпеки. Потрапивши в грунт, вони утворюють плівку, яка погіршує умови життєдіяльності рослин і мікроорганізмів.

Процес розкладання нафтопродуктів протікає вкрай повільно. За три-чотири роки відбувається окислення деяких компонентів. Утворюються пірени, які через 25-30 років перетворюються на самі токсичні речовини першого класу небезпеки – бензапірени. Слід враховувати, що у складі нафтопродуктів присутні такі небезпечні речовини, як бензол, стирол, толуол, ксилол та ін.

Стрімке зростання автотранспортних засобів призводить до збільшення кількості автозаправних станцій (АЗС). Кожна АЗС є джерелом викиду забруднюючих речовин. Основними забруднюючими речовинами в процесі експлуатації АЗС при використанні бензину, дизельного палива та скрапленого вуглеводневого газу є: бензин, вуглеводні насичені, пропан, бутан, етан, метан. Безпосередньо джерелами викиду забруднюючих речовин на АЗС під час виконання технологічних операцій є: дихальний клапан резервуару з пальним (організоване джерело), забруднююча речовина утворюється під час заправки резервуару з бензовозу, а також при зберіганні в резервуарах: гирло бензобаку (неорганізоване джерело), забруднююча речовина утворюється під час заправки баків автомобільних транспортних засобів. АЗС являються стаціонарними джерелами забруднення атмосферного повітря - за рахунок випарування бензину й дизельного палива з резервуарів для їх зберігання. Вміст цих речовин у атмосферному повітрі міста не контролюється на постах спостереження [1].

Метою роботи є підвищення ефективності проведення комплексного екологічного контролю та розробка природоохоронних заходів на території автозаправних комплексів і підприємствах нафтогазової промисловості.

Задачі дослідження. Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні задачі:

1. Визначити вплив нафтогазової галузі на довкілля. Дослідити вплив автозаправних станцій на стан атмосферного повітря, водне середовище та стан ґрунтів. Проаналізувати методики визначення концентрації забруднювальних речовин у нафтогазовій галузі.

2. Дослідити існуючу систему екологічного контролю автозаправних станцій в Україні.

3. Провести комплексний екологічний моніторинг та контроль автозаправних підприємств, на прикладі АЗС м. Вінниця [2,3].

4. Розробити природоохоронні заходи для автозаправних комплексів.

Об'єктом дослідження є процес екологічного контролю нафтогазових підприємств.

Предмет дослідження газові викиди нафтових палив від випаровування.

Наукова новизна.

1. Удосконалено математичну модель сорбції, десорбції і конденсації парів вуглеводневого палива, що дозволило підвищити точність інвентаризації викидів АЗС.

3. Вперше розроблено швидкодіючий пірометричний давач пожежної сигналізації для автозаправних комплексів, що дозволило підвищити протипожежну і техногенно-екологічну безпеку АЗС.

Практичне значення. Удосконалені математичні моделі сорбції і десорбції, екологічного моніторингу та контролю автозаправних станцій є корисними для мережі автозаправних станцій та природоохоронних організацій. Здійснений моніторинг нафтогазових підприємств дає змогу підвищити ефективність контролю викидів, скидів та відходів на цих підприємствах. Результати проведених досліджень доцільно використати в практиці екологічного моніторингу і контролю нафтогазових підприємств, а також у навчальному процесі екологів.

Методи дослідження. Використано методи комплексного, системного науково-обгрунтованого аналізу, а також методи математичної статистики та кореляційного аналізу.

Висновки

У роботі проаналізовано вплив автозаправних комплексів на стан довкілля та отримані наступні результати:

1. На підставі моніторингу сучасного стану проблеми запобігання природних втрат вуглеводнів при зберіганні палив нафтового походження вивчено різні методи зниження викидів летких вуглеводнів. Встановлено, що найбільшою ефективністю в сполученні з технологічною простотою є удосконалення дренажної арматури резервуарів.

2. Вперше експериментальне встановлено, що найбільш перспективними з досліджених сорбентів для використання в процесі сорбційної рекуперації автомобільного, авіаційного бензину і авіаційного гасу в промислових умовах є середньопористі силікагелі марок КСС-3 і КСС-4. Визначено, що середня сорбційна ємність вказаних сорбентів при 21 циклі (протягом семи днів) великого «дихання» модельного резервуара складає 450,24 мг/г. Видалення адсорбованих парів бензинів із цих зразків починається при кімнатній температурі і завершується при 210 °С, а максимальна швидкість десорбції спостерігається в межах температур 90-105 °С.

4. На підставі сучасних уявлень про масообмінні процеси при випаро-вуванні вуглеводневих рідин, закономірностей сорбційно-десорбційних процесів розроблена фізико-математична модель, яка дозволяє досліджувати динаміку насичення газового простору резервуарної ємкості парами вуглеводневої рідини, поглинання цих парів сорбентом із наступною десорбцією та конденсацією. Головне досягнення цієї моделі - створення наукових засад розробки технічного засобу зменшення втрат палив від випаровування.

5. Вперше розроблено принципово нову газовідвідну систему («дихальний клапан нового покоління» ДКНП) з використанням теоретичних принципів сорбційно-десорбційних і термоелектричних ефектів у складі "дихальної" арматури резервуарів. Система поєднує в собі три самостійних модулі - клапанний, сорбційний і термоелектричний.

6. Створено і випробувано в лабораторних умовах газовідвідну систему зменшення втрат палив від випаровування в умовах зберігання. Доведено життєздатність зазначеної системи та встановлено ефективність зменшення природних втрат нафтових палив у межах 86-93 %. Визначено, що при 300-х циклах моделювання зливно-наливних операцій сорбційна здатність та ефективність десорбції середньопористого силікагелю КСС-4 є практично сталими і складають відповідно 150-210 мг/г й 86-93 %. З урахуванням 9-ти разових середніх показників оборотності резервуарів термін експлуатації сорбенту у "дихальному" клапані складе 30 місяців.

7. На підставі результатів теоретичних і експериментальних досліджень розроблено алгоритм вибирання умов для ефективного застосування розробленої газовідвідної системи.

8. З метою запобігання виникнення пожежо- небезпечних ситуацій на території автозаправних комплексів запропоновано використовувати схему пірометричного давача.

Пораховано економічні збитки від забруднення довкілля нафтогазовими підприємствами. Екологічний податок за скиди забруднювальних речовин, за викиди в атмосферне повітря та за розміщення відходів. Розроблено рекомендації для нафтогазових підприємств щодо зменшення економічних збитків від забруднюючих речовин, та зменшення їх кількості. Розрахунки здійснено

відповідно до Податкового кодексу України, розділ VIII Екологічний податок. Здійснено розрахунок парів нафтопродуктів при зливі з автоцистерн. Визначено обсяги викидів парів нафтопродуктів від резервуарів при зберіганні. Розраховано викиди забруднюючих речовин, що потрапляють в атмосферне повітря під час роботи паливо-роздавальної колонки при відпуску нафтопродуктів споживачем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище станцій технічного обслуговування автомобілів / В.Г. Петрук, І.В. Васильківський, С. М. Кватернюк, Турчик П.М., М.М.Очкуров, Г.С. Мандзюк // Збірник матеріалів МНПК "І-й Всеукраїнський з'їзд екологів", 4-7 жовтня 2006 р. – Вінниця, 2006. – С. 6-11.

2. Мультиспектральний вимірювальний контроль та діагностування стану неоднорідних біологічних середовищ на основі нечіткої логіки / Г. О. Черноволик, В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 147 с.

3. The method of multispectral image processing of phytoplankton for environmental control of water pollution / V. Petruk, S. Kvaternyuk, V. Yasynska, A. Kozachuk, A. Kotyra, R. S. Romaniuk, N. Askarova // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161N (17 December 2015). – P. 98161N-1–98161N-5; doi: 10.1117/12.2229202. (SCOPUS) text

Трач Ірина Анатоліївна – к.т.н., старший викладач кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Патичук Максим Володимирович – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Матусяк Марина Володимирівна – старший лаборант доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Trach Irina Anatolievna – the candidate of echnical sciences, lecturer of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Patichuk Maxim Vladimirovich – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Matusyak Marina Vladimirovna - Senior Laboratory assistant professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 502.174:627.533

С. М. Кватернюк
М. В. Андрущенко
Н. М. Кравець

ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ ІЛЛІНЕЦЬКОЇ ОБ'ЄДНАНОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В результаті роботи розробленно заходи та механізм функціонування системи інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) Іллінецької об'єднаної територіальної громади. Удосконалено та реалізовано підхід для аналізу стану забруднення на основі даних регулярного моніторингу та з застосуванням сучасних інформаційних технологій.

В роботі проведено огляд системи інтегрованого поводжння з ТПВ Іллінецької об'єднаної територіальної громади.

В роботі запропоновано систему поводження з ТПВ з метою запровадження заходів щодо зменшення забруднення навколишнього середовища та збереження ресурсів. Запропоновано узагальнений алгоритм сортування та роздільного збору ТПВ.

На основі аналізу результатів динаміки стану забруднення наведено рекомендації по оптимізації роздільного збору ТПВ Іллінецької об'єднаної територіальної громади.

Ключові слова: система поводження з твердими побутовими відходами, перевезення відходів, тарифна політика, інтегроване управління відходами, оптимізація роздільного збору твердих побутових відходів.

Abstract

As a result of the work, the measures and mechanism of functioning of the integrated management and solid waste management system (ILS) of the Illinetsk Integrated Territorial Community have been developed. The approach for analysis of the pollution situation based on the data of regular monitoring and using modern information technologies has been improved and implemented.

An overview of the Integrated Municipal Solid Waste Management Plan of the Illinetsky Integrated Territorial Community was conducted.

The paper proposes a system for the treatment of solid waste in order to implement measures to reduce environmental pollution and save resources. A generalized algorithm of sorting and separate collection of solid waste is proposed.

Based on the analysis of the results of the state of pollution, the recommendations for optimizing the separate collection of solid waste from the Illinetsky united territorial community are given.

Key words: solid waste management system, waste management, tariff policy, integrated waste management, optimization of separate collection of solid household waste.

Як показує існуюча ситуація в Україні, розв'язання проблеми поводження з твердими побутовими відходами, безпосередньо залежить від місцевої господарської, соціально-економічної та екологічної специфіки, а також значною мірою від готовності, прагнення та взаєморозуміння місцевої громади, органів влади й бізнесу щодо вирішення питання регенерації сміття. На сьогодні практично у кожному регіоні України є позитивні приклади і активні місцеві органи, які спрямовані на ефективне вирішення питань у сфері поводження з ТПВ. Але діючої програми у жодному районі країни і досі немає. У Вінницькій області і в Іллінецькому районі, мабуть найгострішою та найактуальнішою екологічною проблемою є проблема твердих побутових відходів (ТПВ). Практично для кожного населеного пункту району характерна ситуація невідповідності сміттєзвалищ, куди вивозяться ТПВ, екологічним нормам, а також велика кількість несанкціонованих місць їх складування. Інституції, задіяні у сфері поводження з відходами, через недостатнє фінансування неспроможні забезпечити населення належними комунальними послугами, їх обладнання є переважно застарілим. Місцеві системи не можуть повністю задовольнити мешканців, що призводить до складування відходів на нелегальних звалищах [1].

На даному етапі у Іллінецької об'єднаної територіальної громади розроблено чимало етапів щодо удосконалення системи поводження з ТПВ. Серед основних досягнень можна виділити наявність розробленої прогрпми з виділеними етапами досягнення даної мети. Передусім велику увагу потрібно

приділити роз'ясненню школярам та молоді про проблему ТПВ, проведення агітаційної роботи серед громадян задля покращення екологічної ситуації в регіоні.

Тому основним завданням є мінімізація утворення відходів та налагодження ефективної системи поводження з ними, тобто повернення їх у цикл виробництва із збереженням природних ресурсів і зменшенням впливу на навколишнє природне середовище. Однією із головних задач у вирішенні проблеми ТПВ є розробка оптимальних схем збору, переробки та утилізації. Поховання ТПВ на полігонах є вимушеним і тимчасовим заходом, який не вирішує проблему по суті. Поступовий перехід від полігонного поховання до промислової переробки є основою вирішення проблеми ТПВ у світовій практиці. Актуальність даної теми, зумовлена з одного боку, накопиченням ТПВ у Іллінецької об'єднаної територіальної громади, з іншого боку – моделюванням системи поводження з ТПВ міста, що одночасно дає змогу розв'язувати поставлені завдання [2,3,4].

Метою даної роботи є розроблення заходів, та механізму функціонування теоретичних основ системи поводження з ТПВ у Іллінецькій об'єднаній територіальній громаді.

Для продуктивного аналізу системи поводження з ТПВ необхідно запропонувати правильну та ефективну систему інтегрованого поводження, для якої потрібні певні критерії.

Задачі роботи:

1. Проаналізувати систему ТПВ Іллінецької об'єднаної територіальної громади.
2. Розробити систему інтегрованого поводження з ТПВ Іллінецької об'єднаної територіальної громади.
3. Розробити рекомендації щодо оптимізації роздільного збору ТПВ Іллінецької об'єднаної територіальної громади.
4. Розробити план дій та дорожну карту для Іллінецької ОТГ.
5. Вдосконалити існуючі маршрути перевезення ТПВ.
6. Розрахувати об'єктивні тарифи на вивезення та утилізацію ТПВ з врахуванням перспективи вдосконалення існуючої системи поводження з ТПВ.

Об'єктом роботи є ТПВ та полігони збору ТПВ Іллінецького району Вінницької області.

Предметом роботи є процес розроблення системи інтегрованого поводження з ТПВ із застосуванням сучасних технологій.

Наукова новизна:

1. Вперше розроблено обгрунтування теоретичних основ системи поводження з ТПВ Іллінецької обєднаної територіальної громади, що дозволяє оптимізувати та покращити систему поводження з ТПВ для території Іллінецької ОТГ.

2. Вдосконалено систему транспортування ТПВ в межах Іллінецької громади, що дозволило знизити експлуатаційні витрати на перевезення та амортизацію техніки.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання даних розрахунків для зменшення забруднень навколишнього природного середовища на території Вінницької області.

Висновки

В даній роботі було проведено дослідження системи поводження з ТПВ у Іллінецькій об'єднаній територіальній громаді з метою збереження забруднення навколишнього природного середовища та зменшення негативного впливу на здоров'я населення, зокрема:

- було проаналізовано проблему ТПВ у Іллінецькому районі Вінницької області, а саме: стан поводження з системою ТПВ, стан сміттєзвалищ, роботу комунального підприємства, тарифну політику та складові тарифів, досвід поводження з ТПВ в інших країнах та областях України;

- проведено аналіз екологічної безпеки роздільного збору ТПВ у Іллінецькому районі Вінницької області, познайомилися з наявними маршрутами вивезення ТПВ у м. Іллінці з приватного сектора (з вівторка по п'ятницю). Також було розроблено план дій щодо реалізації інтегрованого управління у сфері поводження з ТПВ;

- здійснено економічне обгрунтування системи поводження з ТПВ, а саме: рзраховано витрати на утримання вивозу ТПВ, фактичну собівартість утримання сміттєзвалища Іллінецької об'єднаної територіальної громади;

- були розроблені рекомендації по оптимізації роздільного збору ТПВ. До основних варіантів, які можна застосувати, відносять: детальне сортування ТПВ на окремі компоненти у домоволодіннях, збирання двох фракцій (волога і суха) та встановлення системи пунктів збирання і прийому вторинної сировини

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Air pollution with heavy metals compounds in Vinnytsia region, Ukraine / [Ishchenko V., Styskal O., Vasylkivsky I., Kvaternyuk S.] // Structure and Environment. – 2014. – Vol. 6. – N1. – P. 33-37.

2. Характеристика біологічного впливу електромагнітних полів / Килимник В.О., Васильківський І.В., Петрук В.Г., Кватернюк С.М. // «Наука. Молодь. Екологія.». Матеріали Міжнародної НПК в рамках І Всеукраїнського молодіжного з'їзду екологів з міжнародною участю, м.Житомир, 21–23 травня 2014 року. – Житомир Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. – С.85–89.

3. Екологічна оцінка аерозольного викиду ХАЕС / І.В. Васильківський, В.Г. Петрук, С.В. Міських, С.М. Кватернюк// IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 456–458.

4. Вплив промислових аерозолів на динаміку пневмоконіозу в Україні / В. Г. Петрук, А.П. Слободиський, І.В. Васильківський, С.М. Кватернюк // IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 461–464.

Кватернюк Сергій Михайлович – докторант, к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Андрущенко марина Володимирівна – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Кравець Наталія Михайлівна – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Kvaternyuk Sergei Mikhailovich – the doctoral student, candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Andrushchenko Marina Volodymyrivna – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Kravets Natalia Mikhailovna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 504.05

В. А. Іщенко
Р. А. Синчук

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ МІСТА ЖМЕРИНКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі охарактеризовано основні види та джерела забруднення водних об'єктів на території міста Жмеринка Описано технологічний процес очищення стічних вод на очисних спорудах та наведено схему очисної споруди.

Запропоновано декілька природоохоронних заходів, зокрема удосконалення процесу очистки стічних вод у місті Жмеринка, таких як хлорування, озонування, біохімічне, іонообмінне очищення та знезараження стічної води ультрафіолетовим опроміненням, а також рекомендації по утилізації осадів стічних вод після очистки.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища України, збереження і захист водних ресурсів.

Ключові слова: водні об'єкти, екологічна безпека, очистка стічних вод.

Abstract. The paper describes the main types and sources of pollution of water bodies in the city of Zhmerinka. The technological process of wastewater treatment at the treatment facilities is described and the scheme of the treatment plant is given.

Several environmental measures are proposed, in particular, improvement of the sewage treatment process in the city of Zhmerinka, such as chlorination, ozonation, biochemical, ion-exchange purification and disinfection of wastewater with ultraviolet irradiation, as well as recommendations for the disposal of sewage sludge after treatment.

The scope of application - protection of the natural environment of Ukraine, preservation and protection of water resources.

Key words: water objects, ecological safety, sewage treatment.

Сучасна Жмеринка – місто обласного підпорядкування. Має один з найбільших вузлів Південно-Західної залізниці, є позакласною (великого значення, вищого рангу) залізничною вузловою станцією з великим транзитом пасажирів та вантажних перевезень в напрямках на Київ, Львів, Москву, Одесу, Сімферополь, Унгени і Чоп і далі на країни Заходу.

Місто Жмеринка розміщується на території, що в геоморфологічному відношенні приурочена до водорозподільного плато рр. Дніпро і Південний Буг. Плато пересічено густою балковою мережею. Абсолютні відмітки поверхні складають 280 - 335 м; ухили основної частини поверхні — 2 – 8 %, схилів балок — 10 – 40 %. По дну балок протікають невеличкі струмки, стік яких в кількох місцях зарегульовано ставками.

Найбільшою мірою якість природних вод міста Жмеринки змінюється в результаті забруднення їх стічними водами промислових підприємств та комунального господарства, а також від поверхневого стоку з територій населених пунктів, промислових об'єктів, транспортних шляхів та сільськогосподарських угідь [1].

Забруднення води відбувається внаслідок надходження у водойми зі стічними водами різних шкідливих домішок неорганічної (кислоти, мінеральні солі, луги тощо) й органічної природи (нафта й нафтопродукти, органічні сполуки, поверхнево-активні речовини, миючі засоби, пестициди тощо). Більшість з них є отруйними для мешканців водойм. Вони поглинаються фітопланктоном і передаються далі по харчових ланцюжках більш високоорганізованим організмам, що супроводжується кумулятивним ефектом, який полягає в тому, що у кожній наступній ланці харчового ланцюжка вміст шкідливих сполук підвищується. Крім того, стічні води, що містять розчинні органічні речовини або суспензії органічного походження, сприяють зниженню вмісту O_2 у воді. Особливої шкоди завдають нафта й нафтопродукти, які утворюють на поверхні води плівку, що перешкоджає газообміну між водою й атмосферою та знижує вміст кисню у воді. Осідаючи на дно водойм, органічні суспензії замулюють його і затримують або повністю припиняють життєдіяльність мікроорганізмів, що беруть участь у самоочищенні [2].

Мета роботи – дослідження екологічного стану території і водних об'єктів на території м. Жмеринка, наукове обгрунтування рівня екологічної безпеки населення міста та розробка комплексу водоохоронних заходів.

Відповідно до мети дослідження основними завданнями роботи є:

1. Аналіз характеристик забруднення водних ресурсів на території міста Жмеринка.

2. Дослідження характеристик технологічного процесу очищення стічних вод на очисних спорудах міста Жмеринка.

3. Дослідження якісного складу стічних вод на підприємствах міста Жмеринка та обгрунтування результатів експериментальних досліджень.

4. Аналіз лабораторно-виробничого контролю процесу очищення стічних вод на КП «Жмеринкаводоканал».

5. Аналіз токсикологічного впливу забруднення води на здоров'я населення.

6. Розробка природоохоронних заходів і рекомендацій для поліпшення екологічного стану водних ресурсів міста Жмеринка.

7. Розробка рекомендацій для покращення системи контролю забруднення водних об'єктів.

8. Розробка природоохоронних заходів і рекомендацій з метою утилізації осадів стічних вод.

Об'єкт дослідження – процес контролю параметрів забруднених природних водно-дисперсних середовищ на території м. Жмеринка.

Предмет дослідження – забруднені природні водно-дисперсні середовища, які утворюються у водних об'єктах внаслідок скиду і розбавлення промислових і комунальних стічних вод із підприємств на території м. Жмеринка.

Наукова новизна. Удосконалена логістична модель організаційно-технічного контролю забруднення атмосферного повітря, поверхневих вод і грунту на основі комплексної програми «Екологічна безпека та охорона навколишнього природного середовища м. Жмеринка на 2014-2020 рр.».

Практичне значення. Дана робота є науковим обгрунтуванням проектування системи цетралізованого водопостачання і водовідведення міста Жмеринка. Підвищення рівня екологічної безпеки населення міста Жмеринка можливе у випадку негайного припинення скидання забруднених стічних вод, будівництва водоохоронних об'єктів, систем зворотного і повторного використання вод підприємств.

Методи дослідження. Використано методи комплексного, системного науково-обгрунтованого аналізу, а також методи математичної статистики та кореляційного аналізу.

Висновки

В результаті виконання роботи була проведена екологічна оцінка водокористування для території міста Жмерика. Основною проблемою збереження поверхневих вод на території міста Жмерика і у Вінницькій області є дуже мала кількість побудованих очисних споруд каналізації та значна кількість полів фільтрації та невеликих вигребів. Практика відведення стічних вод на поля фільтрації створює додаткове навантаження на природні комплекси: є джерелом забруднення атмосферного повітря, ґрунтів, поверхневих та підземних вод. Більшість існуючих полів фільтрації експлуатуються тривалий час, роботи з їх відновлення чи реконструкції практично не проводились, тому зростає ймовірність аварійних забруднень ґрунтів та водних об'єктів [20].

Було проаналізовано стан екологічної безпеки міста Жмерика та дана характеристика основних джерел забруднення території міста.

Викладений детальний опис складу стічних вод міста Жмеринка, який включає: завислі речовини, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, хлориди, залізо та сульфати, які при випущенні стічної води в річку Мурафа, яка є притокою Дністра не повинні перевищувати гранично допустимого скиду.

Розглянуто результати контролю хімічних показників якості води та складу стічних вод.

Запропоновано новітні технології очистки та утилізації осаду стічних вод. Розглянуті методи: озонування; іонообмінний; біохімічний; очищення електродіалізатором; УФ обробки води на різних стадіях технологічних процесів.

Розроблено техніко-економічне обґрунтування використання обладнання для очищення стічних вод:

- зменшити антропогенний вплив на території міста Жмерика можна двома взаємодоповнюючими способами.
- зниження об'ємів скиду стічної води.
- зниження концентрації забруднюючих речовин шляхом належної експлуатації та вдосконалення технології очистки стічної води.

В процесі експлуатації очисних споруд необхідно постійно аналізувати результати лабораторно-виробничого контролю якісного складу стічних вод для забезпечення найбільш високих техніко-економічних показників роботи споруд, удосконалення технологічних процесів, уточнення доз використання реагентів. Для забезпечення рівня екологічної безпеки населення міста Жмеринка необхідно:

- завершити облаштування системи міської каналізаційної мережі;
- виявлення та вивезення несанкціонованих звалищ побутових відходів;
- очистка та дезинфекція громадських криниць;
- обваловка і рекультивація міського сміттєзвалища по вул. Одеській;
- терміново реконструювати ОСК м.Жмеринка;
- розробити технологічну схему утилізації ОСВ;
- впровадити систему автоматизованого контролю забруднення поверхневих вод.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оцінювання екологічних ризиків при забрудненні атмосфери оксидами азоту / В. Г. Петрук, С.М. Кватернюк, І.В. Васильківський, А.В. Ковтонюк// IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 510–511.

2. Контроль якості питної води м. Вінниці за вмістом нітратів / В. Г. Петрук, С.М. Кватернюк, І.В. Васильківський, В.А. Цимбалюк// IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 512–513.

Іщенко Віталій Анатолійович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Синчук Руслан Анатолійович – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Ishchenko Vitaly Anatolievich – the candidate of echnical sciences, profesor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

Sinchuk Ruslan Anatolievich – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

УДК 502.174:627.533

Н. М. Кравець[1]
Т. І. Бурбело[1]

Радіонуклідне забруднення водних екосистем та його дія на гідробіонти

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено літературний аналіз радіонуклідного забруднення водних екосистем, описано вплив іонізуючого випромінювання на гідробіонти, організми та речовини. Розглянуто природні та штучні радіонукліди, що містяться у водних екосистемах.
Ключові слова: радіонукліди. гідробіонти, продукти розпаду, випромінювання, радіобіологічний ефект, іони.

Abstract
A literary analysis of radionuclide contamination of aquatic ecosystems is carried out, the influence of ionizing radiation on hydrobionts, organisms and substances is described. Natural and artificial radionuclides contained in aquatic ecosystems are considered.
Keywords: radionuclides hydrobionts, decay products, radiation, radiobiological effect, ions.

Вступ

Екологічний стан багатьох районів нашої країни викликає тривогу. У численних публікаціях показано, що в багатьох регіонах нашої країни спостерігається стійка тенденція до багаторазового, у десятки і більш раз перевищенню санітарно-гігієнічних норм по вмісту в атмосфері окислів вуглецю, азоту, пилу, токсичних з'єднань металів, амінів і інших шкідливих речовин.

Наявні серйозні проблеми з меліорацією земель, безконтрольним застосуванням у сільському господарстві мінеральних добрив, надмірним використанням пестицидів, гербіцидів. Відбувається забруднення стічними водами промислових і комунальних підприємств великих і малих рік, озер, прибережних морських вод. Через постійне забруднення атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунтів, рослинності відбувається деградація екосистем, скорочення продуктивних можливостей біосфери [1].

Результати дослідження

Відомо, що промисловість споживає 3000 куб. км прісної води в рік, з яких приблизно 40% повертається в цикл, але з рідкими відходами, що містять продукти корозії, частки золи, смол, технологічні відходи, у тому числі шкідливі компоненти типу важких металів і радіоактивних речовин. Ці рідини розтікаються по водяних системах, причому шкідливі речовини депонуються у фітоценозах, донних відкладеннях, рибах, поширюються по харчових ланцюгах, попадають на стіл людини. Витрата прісної води на сільськогосподарські нестатки - зрошення, іригацію став у деяких районах настільки великий, що викликав великі необоротні зрушення в екологічній рівновазі цілих регіонів. Серед інших екологічних проблем, зв'язаних з антропогенним впливом на біосферу, варто згадати ризик порушення озонового шару, забруднення Світового океану, деградацію ґрунтів і спустошення зернових районів, окислення природних середовищ, зміна електричних властивостей атмосфери.

Атомні електростанції чинять на навколишнє середовище - тепловий, радіаційний, хімічний і механічний вплив. Для забезпечення безпеки біосфери потрібні необхідні захисні засоби. Під необхідним захистом навколишнього середовища, розуміємо, систему мір, спрямованих на компенсацію можливого перевищення припустимих значень температур середовищ, механічних і дозових навантажень, концентрацій токсикогенних речовин у екосфері. Достатність захисту досягається в тому випадку, коли температури в середовищах, дозові і механічні навантаження

середовищ, концентрації шкідливих речовин у середовищах не перевершують граничних, критичних значень [1,2].

Протягом всього часу еволюції біосфери на життєві процеси постійно і безперервно діють іонізуючі випромінювання. Гідробіонти також зазнають дії іонізуючих випромінювань. Основну частину опромінення вони отримують від природних джерел радіації, до яких належать космічне випромінювання і природні радіоактивні ізотопи, або радіонукліди, що містяться в земній корі, атмосфері, гідросфері та біоті.

Внаслідок природних процесів вилуговування, вивітрювання та ерозії гірських порід, а також діяльності людини, у біосфері відбувається безперервна міграція природних радіонуклідів. Видобуток і переробка десятків мільярдів тон різних гірських порід призводить до викиду у біосферу практично всіх відомих природних радіонуклідів.

Найвищі рівні радіоактивності у компонентах біосфери відзначаються в районах розташування уранових підприємств і родовищ радіоактивних руд - так званих уранових і торієвих провінцій. Істотним джерелом надходження у біосферу природних радіонуклідів є природне органічне паливо, що використовується транспортом, енергетичними установками і тепловими електростанціями. Використання мінеральних добрив у сільському господарстві супроводжується накопиченням природних радіонуклідів в орних грунтах, рослинах і водоймах [3].

У природі виявлено близько 300 природних радіонуклідів. Найбільш поширені в земній корі та гідросфері ^{40}K, ^{87}Rb, деякі елементи рядів урану (U) і торію (Th), які формують основну частку природної радіоактивності. Внаслідок послідовних радіоактивних розпадів уран і торій перетворюються у стабільний свинець.

Висока міграційна здатність радію та радону створює навколо уранових родовищ ареали підвищеної радіоактивності, так звані радіоактивні аномалії, у яких вміст радіонуклідів у порівнянні з іншими територіями у сотні і тисячі разів більший. У мікрокількостях радій міститься у природних водах повсюдно.

Радіоактивні води, що відзначаються високим вмістом природних радіоактивних елементів радію na радону (радієві, радонові та ін.), знайшли широке лікувальне застосування в бальнеологічній практиці.

Продуктами розпаду ^{222}Ru є особливо токсичні радіонукліди: свинець - ^{210}Pb та полоній - ^{210}Po, які виділяються при спалюванні вугілля та нафтопродуктів, з вихлопними газами розсіюються в атмосфері, а потім з опадами частково повертаються на землю, у водні об'єкти. ^{210}Po в істотних кількостях зустрічається в районах уранових родовищ, у приземному повітрі уранових рудників, у воді нафтових свердловин та вугіллі.

Природні та штучні радіонукліди, що містяться у водних екосистемах, генерують іонізуюче випромінювання. Дія іонізуючого випромінювання на речовини та організми призводить до іонізації - відриву електронів від атомів. Виникнення іонів атомів і молекул супроводжується індукцією хімічних та біологічних реакцій у клітинах, тканинах і органах гідробіонтів. Іонізуючі випромінювання здатні розривати будь-які хімічні зв'язки та індукувати повільні хімічні реакції з великими іонними виходами. При цьому в процеси розвитку радіаційного ураження залучається величезна кількість макромолекул які безпосередньо не зачеплені опроміненням. Це значно посилює біологічну дію опромінення і підвищує загальний рівень якісних і кількісних руйнувань в клітинах і організмах.

Відсутність або принаймні недостатність процесів, відповідальних за відновлення пошкоджених структур, призводить до виникнення різних за глибиною, масштабами і накопиченням у часі пошкоджень біологічних структур на різних рівнях організації. Променеве ураження гідробіонтів здійснюється у кілька умовних етапів і тісно пов'язане з рівнями біологічної організації.

Під дією іонізуючого випромінювання у гідробіонтів виникають радіаційна стимуляція, порушення різних фізіологічних і біохімічних реакцій, найрізноманітніші аномалії росту та розвитку, морфологічні зміни окремих органів і організму в цілому, спадкові зміни, скорочення тривалості життя і, нарешті, загибель. Зміни в біосистемах під впливом іонізуючого випромінювання отримали назву радіобіологічних ефектів [4].

Висновки

Таким чином, радіонуклідне забруднення водойм супроводжується як прямим ураженням біосистем внаслідок дії іонізуючого випромінювання, так і опосередковано - через порушення збалансованих структурно-метаболічних зв'язків у гідробіоценозах. Якщо ураження гідробіонтів на атомно-молекулярному рівні проявляються протягом часток секунди, то на рівні популяцій - через роки - століття. Можливість проявлення віддалених у часі наслідків зобов'язує сучасне суспільство відноситись з великою відповідальністю до проблем охорони гідросфери Землі від радіонуклідного забруднення. При цьому необхідно мати на увазі, що за умов складного поєднання діючих природних та антропогенних факторів у гідробіонтів виникають зміни різного типу - від таких, що легко відновлюються, як, наприклад, інтенсивність фотосинтезу або дихання, до глибоких і незворотніх порушень у життєдіяльності найбільш стійких популяцій гідробіонтів, вимирання окремих видів і регресії гідробіоценозів. Якісні та кількісні зміни у водному середовищі завжди випереджають адаптаційні процеси гідробіонтів, які відбуваються з деяким запізненням. Час адаптації гідробіонтів залежить від сили діючих факторів, а також від метаболічної пластичності і здатності організмів пристосовуватись до змін, що відбуваються у водному середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. . Бондарчук О.В. Біотестування як інструмент екологічного моніторингу якості водних об'єктів річки Південний Буг / О.В. Бондарчук, С.М. Кватернюк // Сучасний стан та якість навколишнього середовища окремих регіонів. Матеріали Міжнародної наукової конференції молодих вчених. – Одеса: ОДЕКУ, 2016. – С.43–45.
2. The method of multispectral image processing of phytoplankton for environmental control of water pollution / V. Petruk, S. Kvaternyuk, V. Yasynska, A. Kozachuk, A. Kotyra, R. S. Romaniuk, N. Askarova // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161N (17 December 2015). – P. 98161N-1–98161N-5; doi: 10.1117/12.2229202. (SCOPUS) text
3. Аналіз сучасного стану оптичних засобів вимірювального контролю та діагностування параметрів біотканин на основі цифрової колориметрії / [В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк, О.Є. Кватернюк, О.І. Крот, О.І. Моканюк]// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – №1. – С.172–177.
4. Підвищення точності вимірювань спектрів дифузного відбивання природних полідисперсних середовищ / В. Петрук, С. Кватернюк, А. Лука, Ю. Юрченко // Друга міжнародна наукова конференція «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС -2013)», 29-30 жовтня, 2013 р. Збірник тез доповідей. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2013. – С. 28–29.

Кравець Наталія Михайлівна − аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Бурбело Тимур Іванович – студент групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kravets Natalia M − postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, kravets19950401@gmail.com

Burbelo Timur Ivanovich - student of the ECO-17b group, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

УДК 811.161.2:81’373

Н. М. Кравець[1]
І. В. Мусінкевич[1]

ЗАБРУДНЮВАЧІ ВОДИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено основні забруднювачі води та їх категорії. Вплив на живі організми і на їхнє середовище існування. Наведено класифікацію основних забруднювачів водойм, які призводять до порушення екосистеми та здійснено їх детальний літературний аналіз.
Ключові слова: токсичні речовини, забруднювачі, вода, організми, речовини.

Abstract
The main pollutants of water and their categories are investigated. Influence on living organisms and on their habitat. The classification of the main pollutants of reservoirs, which lead to a violation of the ecosystem, is given and their detailed literary analysis is carried out.
Keywords: toxic substances, pollutants, water, organisms, substances.

Вступ

Інтенсивне використання водних ресурсів призвело до їх значного забруднення. Забруднення вод – перевищення концентрацій хімічних речовин чи значень показників фізичних властивостей води водних об'єктів над гранично допустимими концентраціями , яке спричиняє порушення норм якості води.

Основними забруднювачами водойм є:

- теплове забруднення;
- накопичення токсичних органічних речовин;
- радіоактивне забруднення;
- токсичні метали;
- інші неорганічні забруднювачі.

Основна частина

Теплове забруднення:

Температура води, яка використовується на теплових електростанціях для охолодження пари, підвищується на 3-10 °С, а іноді до 20 °С. Щільність і в'язкість нагрітої води відрізняються від властивостей більш холодної води приймаючого басейну, тому вони перемішуються поступово. Тепла вода охолоджується або навколо місця зливу, або в змішаному потоці.

Потужні електростанції помітно нагрівають води в річках і бухтах, на яких вони розташовані. Влітку, коли потреба в електричній енергії для кондиціонування повітря дуже велика і її вироблення зростає, ці води часто перегріваються. Поняття "теплове забруднення" відноситься саме до таких випадків, так як надлишкове тепло зменшує розчинність кисню у воді, прискорює темпи хімічних реакцій і, отже, впливає на життя тварин і рослин у водоприймальних басейнах.

Накопичення токсичних органічних речовин:

Стійкість і отруйність пестицидів забезпечили успіх у боротьбі з комахами (у тому числі з малярійними комарами), різними бур'янами та іншими шкідниками, які знищують посіви. Однак було доведено, що пестициди також є екологічно шкідливими речовинами, так як накопичуються в різних організмах і циркулюють всередині харчових, або трофічних, ланцюгів. Унікальні хімічні структури пестицидів не піддаються звичайним процесам хімічного і біологічного розкладання. Отже, коли рослини та інші живі організми, оброблені пестицидами, споживаються тваринами, отруйні речовини

акумулюються і досягають високих концентрацій в їх організмі. У міру того, як великі тварини поїдають дрібніших, ці речовини виявляються на більш високому рівні трофічного ланцюга. Це відбувається як на суші, так і у водоймах.

Хімікати, розчинені в дощовій воді і поглинені частинками ґрунту, в результаті їх вимивання потрапляють у ґрунтові води, а потім - у річки, де починають накопичуватися в рибах і дрібніших водних організмах. Хоча деякі живі організми і пристосувалися до цих шкідливих речовин, бували випадки масової загибелі окремих видів, ймовірно, через отруєння сільськогосподарськими отрутохімікатами.

Радіоактивне забруднення води:

Радіоактивні ізотопи, або радіонукліди (радіоактивні форми хімічних елементів), також акумулюються всередині харчових ланцюгів, так як є стійкими за своєю природою. У процесі радіоактивного розпаду ядра атомів радіоізотопів випускають елементарні частинки і електромагнітне випромінювання. Цей процес починається одночасно з формуванням радіоактивного хімічного елементу і продовжується доти, поки всі його атоми не трансформуються під впливом радіації в атоми інших елементів. Кожен радіоізотоп характеризується певним періодом напіврозпаду - часом, протягом якого число атомів в будь-якому його зразку зменшується вдвічі. Оскільки період напіврозпаду багатьох радіоактивних ізотопів дуже значний (наприклад, мільйони років), їх постійне випромінювання може зрештою призвести до жахливих наслідків для живих організмів, що населяють водойми, в які скидаються рідкі радіоактивні відходи.

Відомо, що радіація руйнує тканини рослин і тварин, призводить до генетичних мутацій, безпліддя, а при достатньо високих дозах - до загибелі. Механізм впливу радіації на живі організми досі остаточно не з'ясований, відсутні і ефективні способи пом'якшення або запобігання негативним наслідкам. Але відомо, що радіація накопичується, тобто повторюване опромінення малими дозами може в кінцевому рахунку діяти так само, як і однократне сильне опромінення.

Токсичні метали:

Такі токсичні метали, як ртуть, миш'як, кадмій і свинець, теж мають кумулятивний ефект. Результат їх накопичення невеликими дозами може бути таким же, як і при отриманні одноразової великої дози. Ртуть, що міститься в промислових стоках, осідає в донних мулистих відкладах в річках і озерах. Анаеробні бактерії, що мешкають в мулах, переробляють її на отруйні форми (наприклад, метилртуть), які можуть призводити до серйозних уражень нервової системи і мозку тварин і людини, а також викликати генетичні мутації. Метилртуть - летюча речовина, що виділяється з донних осадів, а потім разом з водою потрапляє в організм риби і накопичується в її тканинах. Незважаючи на те що риби не гинуть, людина, котра з'їла таку заражену рибу, може отруїтися і навіть померти.

Іншою добре відомою отрутою, що надходять в розчиненому вигляді в водотоки, є миш'як. Він був виявлений в малих, але цілком вимірних кількостях в миючих засобах, що містять водорозчинні ферменти і фосфати, і барвниках, призначених для фарбування косметичних серветок і туалетного паперу. З промисловими стоками у акваторії потрапляють також свинець (використовуваний у виробництві металевих виробів, акумуляторних батарей, фарб, скла, бензину та інсектицидів) та кадмій (який використовується головним чином у виробництві акумуляторних батарей).

Інші неорганічні забруднювачі:

У водоприймальних басейнах деякі метали, наприклад залізо і марганець, окислюються або в результаті хімічних або біологічних (під впливом бактерій) процесів. Так, наприклад, утворюється іржа на поверхні заліза та його сполук. Розчинні форми цих металів існують в різних типах стічних вод: вони були виявлені у водах, які просочилися із шахт і зі звалищ металобрухту, а також з природних боліт. Солі цих металів, що окислюються у воді, стають менш розчинними і утворюють тверді забарвлені опади, що випадають з розчинів. Тому вода набуває кольору і стає каламутною. Так, стоки залізорудних шахт і звалищ металобрухту забарвлені в рудий або оранжево-коричневий колір через присутність оксидів заліза (іржі).

Такі неорганічні забруднювачі, як хлорид і сульфат натрію, хлорид кальцію та ін. (тобто солі, що утворюються при нейтралізації кислотних або лужних промислових стоків), не можуть бути перероблені біологічним чи хімічним шляхом. Хоча самі ці речовини не трансформуються, вони впливають на якість вод, у які скидаються стоки. У багатьох випадках небажано використовувати "жорстку" воду з високим вмістом солей, так як вони утворюють осад на стінках труб і казанів.

Такі неорганічні речовини, як цинк і мідь, поглинаються мулистим донним осадом водотоків, а потім разом з цими тонкими частинками транспортуються течією. Їх токсична дія сильніша в кислому середовищі, ніж в нейтральному або лужному. У кислих стічних водах вугільних шахт цинк, мідь і алюміній досягають концентрацій, смертельних для водних організмів. Деякі забруднювачі, будучи окремо не особливо токсичними, при взаємодії перетворюються на отруйні сполуки (наприклад, мідь у присутності кадмію).

Висновки

Отже, через антропогенний вплив у воду потрапляють різноманітні речовини які забруднюють її. В міру загального погіршення якості природних вод усе більше приходиться займатися виведенням речовин, що додають воді присмаки і запахи, а також токсичних речовин. Викиди забруднюючих речовин у водойми спричиняють значну шкоду здоров'ю людей, спричинюють масову загибель риби та інших підводних жителів, через це також страждають водоплавні птахи та різні тварини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petruk V. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication/ V. Petruk, S. Kvaternyuk, O. Bondarchuk et al. // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P.131-141.

2. Контроль забруднення водних об'єктів біогенними сполуками на основі дослідження фітопланктону / В. Петрук, С. Кватернюк, І. Васильківський, І. Садовська, Т. Середюк // Друга міжнародна наукова конференція «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС -2013)», 29-30 жовтня, 2013 р. Збірник тез доповідей. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2013. – С. 30.

3. Оцінювання екологічного стану водних об'єктів м. Вінниці на основі показників біоіндикації по фітопланктону / [С. М. Кватернюк, В. А. Іщенко, О. Є. Кватернюк] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 6. – С. 13–16. (РИНЦ)

4. Контроль стану водних об'єктів як полідисперсних середовищ на основі методу спектрополяриметричних зображень / [В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, А. П. Іванов та ін.] // Екологія та промисловість. – 2010. – №2. – С. 77–81.

Кравець Наталія Михайлівна − аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Мусінкевич Іван Вікторович – студент групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, е – mail: ivanivanoivan06@gmail.com.

Kravets Natalia M − postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, kravets19950401@gmail.com

Musinkevych Ivan Viktorovich - student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, ivanivanoivan06@gmail.com

УДК: 504.61+502.174:631.4

Н. М. Кравець[1]
В. Р. Новосельцева[1]

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ОРГАНІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ У 2017 РОЦІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Висвітлено проблему забруднення поверхнених вод стічними водами. Проаналізовано об'єми забруднень вод басейну Південного Бугу та динаміку скиду забруднюючих речовин в складі стічних вод.
Ключові слова: стічні води, вода, забруднення, річка, скид, домішки.

Abstract
The problem of surface water pollution with sewage is covered. The volumes of pollution of the waters of the Southern Bug basin and the dynamics of the discharge of pollutants in the composition of wastewater are analyzed..
Keywords*:* sewage, water, pollution, river, discharges, impurities.

Вступ

Проблема забруднення поверхневих вод є не новою для України в цілому. З року в рік, ми спостерігаємо цвітіння водойм навесні, що є прямим показником перевищення вмісту органічних речовин у воді. Такий ефект найчастіше викликаний скиданням очисними спорудами стічних вод, які не пройшли повну очистку внаслідок неефективної роботи комунальних підприємств.

Чисті стічні води – це води, які в процесі участі в технології виробництва практично не забруднюються і скидання яких без очистки не викликає порушень нормативів якості води водного об'єкта. Основні характеристики стічних вод, що впливають на стан водойм: температура, мінералогічний склад домішок, вміст кисню, pH (водневий показник), концентрація шкідливих домішок.

Результати дослідження

Стічні води характеризуються наступними ознаками [1]:

1. мутність води – визначається за допомогою мутномера: досліджувану воду порівнюють з еталонним розчином, який приготовлений з каоліну на дистильованій воді, виражається в мг/л;
2. кольоровість води – визначається порівнянням інтенсивності забарвлення випробуваної води зі стандартною шкалою. Виражається у градусах колірності. В якості стандартного розчину застосовують розчин солей кобальту;
3. сухий залишок – маса солей і речовин, які залишаються після випаровування води (мг/л);
4. кислотність – вимірюється в одиницях pH. Природна вода зазвичай має лужну реакцію (pH > 7);
5. жорсткість – залежить від вмісту солей Ca^{2+} і Mg^{2+}. Розрізняють три види твердості води: загальна, обумовлена вмістом солей кальцію і магнію незалежно від змісту аніонів; постійна, обумовлена вмістом іонів $C1^{-}$ і SO_4^{2-} , після кип'ятіння протягом 1 год (вона не видаляється); тимчасова – усувається кип'ятінням;
6. розчинний кисень – залежить від температури води і барометричного тиску, вимірюється в мг/л;
7. біологічне споживання кисню (БСК) – кількість кисню, що поглинається мікроорганізмами в стічних водах. За критерій оцінки БСК прийнята величина зменшення кількості розчиненого кисню у воді протягом 5 або 20 діб при температурі 20°С [2].

У Вінницькій області протікає 3,6 тис. річок, загальною протяжністю 11,8 тис.км. Всі річки належать до басейнів трьох головних рік України: Південного Бугу, Дністра, Дніпра.

Найбільшого впливу зазнають водні об'єкти басейну р. Південний Буг. У 2017 році скинуто 62,54 млн.м^3 стічних вод, з них: 34,77 млн.м^3 – нормативно-чистих без очистки; 26,39 млн.м^3 – нормативно очищених та 0,833 млн.м^3 – забруднених. З загального обсягу скинутих забруднених стічних вод 0,013

млн.м3 води без очищення та 0,820 млн.м3 – недостатньо очищені.

За рік очисні споруди прийняли 27,0 стічних вод від промислових, сільськогосподарських підприємств та підприємств житлово-комунального господарства. Основним джерелом забруднених стічних вод є комунальне господарство, на яке припадає 86 % від загального обсягу таких скидів, промисловість – 14%. Підприємства комунального господарства скинули забруднених стоків – 0,712 млн.м^3, промисловості – 0,121 млн. м^3.

Дані по динаміці скидів забруднюючих речовин у складі стічних вод протягом 2014 – 2017 років по таких показниках як $БСК_5$, ХСК, завислі речовини, сухий залишок, сульфати, хлориди,азот амонійний, нітрати та нітрити, нафтопродукти, СПАР, цинк, фосфати, залізо наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Динаміка скиду забруднюючих речовин в складі стічних вод.

Рік	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Обсяг скидів, млн.м^3	29,56	28,67	27,01	27,22
$БСК_5$, тис.т	0,171	0,167	0,160	0,159
ХСК, тис.т	0,230	0,273	0,287	0,362
Завислі речовини, тис.т	0,205	0,144	0,113	0,085
Сухий залишок, тис.т	7,373	7,561	7,710	10,16
Сульфати, тис.т	1,149	0,975	0,858	0,766
Хлориди, тис.т	2,826	2,947	3,053	3,194
Азот амонійний, тис.т	0,087	0,081	0,052	0,047
Нітрати, тис.т	0,538	0,594	0,538	0,642
Нітрити, тис.т	0,033	0,030	0,032	0,034
Нафтопродукти, тонни	0,475	0,449	0,540	0,184
СПАР, тонни	0,700	0,537	0,444	0,447
Цинк, тонни	0,280	0,195	0,220	0,119
Фосфати, тонни	51,79	49,81	37,77	28,94
Залізо, тонни	4,100	1,930	1,623	1,204

В порівнянні з 2016 роком зріс загальний обсяг водовідведення на 2,1млн.м^3 (3,5%), скидання чистих вод без очищення теж зросло на 2,1млн.м^3 (6,3%), скидання нормативно очищених стічних вод зменшилось на 0,6млн.м^3 (2,3%).

Скид забруднених стічних вод збільшився на 0,787 млн.м^3 за рахунок комунальної галузі (ДП «Іллінціводоканал» м.Іллінці, Тульчинського ДП КП «Вінницяоблводоканал» м. Тульчин, КП «Немирівський ККП» м. Немирів) та промисловості (Крижопільська філія «Фуд девелопмент» смт. Крижопіль, «Михалич і Ко» смт.Вороновиця) [3].

Отже, регулювання скидів забрудених стічних вод допоможе покращити загальну ситуацію в річковому басейні Вінничини. Переобладнання каналізаційних водоочисних споруд допоможе забезпечити краще очищення забруднених вод і зменшити викиди їх в природне водне середовище.

Висновки

Таким чином, загрозою для усього людства вважається виснаження і погіршення якості водних ресурсів - джерела питної води і основи життєдіяльності на планеті. Через 30 років половина населення Землі буде потерпати від нестачі води.

Для України цей час може настати значно раніше, а для жителів 1228 міст, населених пунктів України, які користуються привізною водою, він уже настав. На сьогодні в Україні практично жодної поверхневої водойми за ступенем забруднення води, екологічним станом та основними санітарно-хімічними та мікробіологічними показниками не можна віднести до водойм першої категорії, з яких можна приготувати чисту питну воду.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, 25% населення Землі перебувають під ризиком захворювань, пов'язаних із споживанням недоброякісної питної води. В нашій країні близько 75% населення споживає воду з відкритих водоймищ, а із загальної кількості водопроводів 6% не відповідають санітарним нормам: відсутні зони санітарної охорони, повний комплекс очисних споруд та знезаражуючих пристроїв. Отже, ця проблема є надзвичайно гострою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондарчук О.В. Біотестування як інструмент екологічного моніторингу якості водних об'єктів річки Південний Буг / О.В. Бондарчук, С.М. Кватернюк // Сучасний стан та якість навколишнього середовища окремих регіонів. Матеріали Міжнародної наукової конференції молодих вчених. – Одеса: ОДЕКУ, 2016. – С.43–45.

2. Martsenyuk V. Multispectral control of water bodies for biological diversity with the index of phytoplankton / V. Martsenyuk, V. G. Petruk, S. M. Kvaternyuk et al. // 2016 16th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2016), Oct. 16-19, 2016 in HICO, Gyeongju, Korea. – P. 988–993.

3. Petruk V. Experimental studies of phytoplankton concentrations in water bodies by using of multispectral images / Petruk V., Kvaternyuk S., Pohrebennyk V. et al. // Water Supply and Wastewater Removal. Editors: Henryk Sobczuk, Beata Kowalska. – Lublin : Lublin University of Technology, 2016. – P.161–171.

Новосельцева Вероніка Русланівна – студентка групи ТЗД-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет. Вінниця E-mail: novoselceva2000@gmail.com;

Кравець Наталія Михайлівна – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет. E-mail: kravets19950401@gmail.com

Veronika R. Novoselceva – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University. E-mail: novoselceva2000@gmail.com;

Kravets Natalia Mikhailovna - postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. E-mail: kravets19950401@gmail.com

УДК 621.396

М.В. Васильківський[1],
І.В. Васильківський[1]

МАГНІТОМЕТРИЧНІ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ НАДПРОВІДНИКОВИХ КВАНТОВИХ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИХ ДАТЧИКІВ В МЕДИЦИНІ ТА ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано дослідження особливостей розробки та створення нових високочутливих магнітометричних засобів, а також пов'язаних з ними методів реєстрації та аналізу просторово-часової структури надслабких магнітних полів, створюваних в навколишньому просторі біооб'єктами.

Ключові слова: магнітометрична система, біомагнітні дослідження, НКВІД, біомагнітний сигнал, магнітно-резонансна томографія.

Abstract

The study of the features of the development and creation of new high-sensitivity magnetometric means, as well as the associated methods of registration and analysis of the spatial-temporal structure of ultrahigh magnetic fields created in the surrounding space by bioobjects, is performed.

Keywords: magnetometric system, biomagnetic research, SQUID, biomagnetic signal, magnetic resonance imaging.

Вступ

Інтерес до дослідження просторово часової структури слабких магнітних полів виявляють фахівці багатьох областей, так як вимірювання в навколишньому просторі наведених електричними струмами магнітних полів є одним із способів отримання інформації про розподіл струму в досліджуваному об'єкті і, таким чином, про самий об'єкт.

Особливе місце в даній галузі займають дослідження електромагнітних процесів, які характеризують життєдіяльність біологічних об'єктів в цілому, і їх різних органів (мозку, серця, та ін.), а також розробка і створення відповідної апаратури, оскільки результати подібних досліджень і розробок мають пряме відношення до практичного застосування в медицині, екології живих організмів та екології людини [1, 2].

Основним аргументом на користь розробки нових медичних приладів та медичних діагностичних технологій на базі методів тонких магнітних вимірювань, (таких, наприклад, як магнітокардіографія або магнітоенцефалографія), є їх надзвичайно висока чутливість, що дозволяє реєструвати електромагнітну активність в різних органах людини на клітинному рівні. Це дозволяє отримати об'єктивні оцінки поточного стану таких органів, як серце або мозок людини, зробити прогностичні оцінки їх реакції на різного роду зовнішні впливи, в тому числі на медикаментозну терапію. Позитивною обставиною також є той факт, що тканини тіла людини практично прозорі для магнітного поля, і існує можливість безконтактної реєстрації магнітних сигналів поза тілом людини без їх спотворень. В сукупності з «потенційними» методами вимірювань об'єктивно існує можливість отримати цілісну картину електромагнітної активності досліджуваного органу, причому неінвазивно і безконтактно.

Метою роботи є дослідження, що спрямовані на розвиток нових технологій реєстрації і отримання інформації в сфері медицини та екології людини: кардіологія (магнітокардіографія - МКГ); дослідження мозку людини (магнітоенцефалографія - МЕГ); біологія - дослідження магнітних полів малих тварин і їх органів при моделюванні та оцінці порушень процесів метаболізму, контроль транспортування ліків на магнітних носіях та ін.

Аналіз напрямків використання

Найбільш чутливими інструментами при дослідженнях надслабких магнітних полів, що генеруються живими організмами на сьогоднішній день залишаються магнітометри на основі надпровідникових квантових інтерференційних датчиків - НКВІДів. Дослідження можливостей

застосування НКВІД-систем в медицині ведуться вже більше 40 років. У роботах численних зарубіжних груп з досліджень магнітних полів серця, мозку, печінки та ін. були продемонстровані переваги одержуваних з допомогою НКВІД-систем медичні результати. Однак, ці результати були отримані як правило в умовах спеціальних магнітно-екранованих камер (МЕК), що мають високу вартість і вимагають певного інженерного забезпечення. Також використані в дослідженнях НКВІД-системи мали різну конструкцію реєстраторів біомагнітних сигналів і методи їх аналізу, тому питання сумісності та уніфікації одержуваних з їх допомогою результатів залишається відкритим до теперішнього часу. Останні дві обставини - висока вартість обладнання (вартість тільки МЕК становить сотні тисяч доларів) і відсутність загальноприйнятих підходів до інтерпретації даних біомагнітних вимірювань - істотно обмежують потенціал їх впровадження в медичну практику.

Тому, для розвитку даного напрямку актуальним було і залишається завдання розробки таких зразків магнітометричних НКВІД-систем, які могли б забезпечити стійку і надійну роботу в умовах звичайних міських клінік (без додаткового магнітного екранування від зовнішніх магнітних шумів і завад). В даний час одним з найбільш важливих прикладних медичних завдань для застосування НКВІД-магнітометрів є кардіологія, де магнітокардіографія може бути використана для ранньої діагностики найбільш поширених захворювань серця. В цьому випадку носієм інформації про електричні події в серці є величини параметрів магнітного поля, яке реєструють в точках навколишнього простору над грудною кліткою людини. Вимірювання виконуються безконтактно, а сама магнітометрична система не створює впливу на електрофізіологічні процеси в серці, так як при реєстрації діагностичної інформації вона не випромінює ніякої енергії.

Згідно з аналізом ВООЗ, 80% реального успіху в зниженні смертності від серцево-судинних захворювань у високорозвинених країнах Європи та Америки було досягнуто завдяки проведенню профілактичних заходів, ранньої діагностики та виявлення пацієнтів з ризиком раптової смерті. Таким чином, ранню діагностику захворювань серця, їх своєчасну профілактику необхідно розглядати, як глобальну медико-соціальну проблему, яка особливо актуальна і для України. Дану проблему в значній мірі можна вирішити за рахунок розвитку і впровадження в клінічну практику магнітокардіографії. Тим більше, що в цій області біомедичних застосувань НКВІД-магнітометрична техніка займає пріоритетне становище, оскільки в даний час не має конкурентноспроможних альтернатив.

Отже, основна увага приділена створенню магнітометричних СКВІД-систем для медичних досліджень і діагностики в області кардіології (МКГ), які можуть надійно функціонувати в умовах високих рівнів зовнішніх електромагнітних завад. Саме такі системи дозволяють отримати нові знання про електрофізіологію серцевої діяльності і мають реальні перспективи широкого практичного застосування в медицині і екології людини. Найбільш перспективним в медичній практиці виявився метод магнітоенцефалографії (МЕГ) [3]. Магнітоенцефалографія є найбільш точним інструментом в дослідженнях електричної активності мозку людини. Мілісекундна роздільна здатність за часом і висока просторова роздільна здатність (2-3 мм) роблять її незамінною при виявленні та діагностиці захворювань, пов'язаних з порушеннями функцій мозку. Метод магнітоенцефалографії і відповідне магнітометричне обладнання пройшли медичну сертифікацію в країнах Північної Америки, Європи і Японії, і використовуються в медичних центрах ряду країн, головним чином в дослідницьких цілях. Одним з практичних застосувань МЕГ в клініках є локалізація епілептичних уражень з метою їх подальшого операційного лікування.

Найбільш соціально значущим є впровадження в клінічну практику методу магнітокардіографії (МКГ), оскільки в розвинених країнах першість за кількістю смертей стійко утримують серцево судинні захворювання. Для своєчасного виявлення і подальшого ефективного лікування цих захворювань необхідно забезпечувати розвиток нових методів кардіодіагностики і сучасних інструментальних засобів, що дозволяють реєструвати патологічні зміни на самій ранній стадії, коли ефективність лікування найбільш висока, а процес розвитку патології ще є виліковним.

Магнітокардіографія дозволяє повністю неінвазивно виявити і оцінити кількісно навіть мінімальні відхилення в роботі серця людини від «норми». Діагностика дизфункцій серця без клінічних симптомів, захворювань коронарних судин, аритмій різної природи, ризик-аналіз, а також індивідуальний підбір медикаментозної терапії можуть бути ефективно здійснені з використанням МКГ-методу та відповідного обладнання.

До теперішнього часу в багатьох експериментальних та клінічних роботах доведена істотно більш висока просторова роздільна здатність магнітокардіографії в порівнянні з електрокардіографією [1-3].

Магнітокардіографія несе в собі необтяжливість і безпеку для пацієнтів, притаманну неінвазивним методам, і точність прямих методів дослідження електрофізіології міокарда.

Зокрема, в огляді [3] наведені результати досліджень по використанню магнітокардіографії в діагностиці ішемічної хвороби серця (ІХС). За даними авторів цього огляду, середня точність магнітокардіографії при діагностиці ішемічної хвороби серця в спокої становить приблизно 75%.

Магнітно-резонансна томографія є загальновизнаним інструментом в медичній практиці. До її основних недоліків можна віднести використання високоінтенсивного магнітного поля (1,5-10 Тесла) для отримання зображень внутрішніх органів людини, що негативно позначається на здоров'ї обстежуваних. Магнітно-резонансна томографія на основі слабких магнітних полів (МРТ СМП) є одним з інтенсивно розвинутих в останнє десятиліття напрямків досліджень на базі НКВІД-технологій [1]. Її основною перевагою є можливість візуалізувати одночасно морфологічну структуру досліджуваного органу (мозку, серця), і присутні в ньому електричні процеси. При цьому величини магнітних полів для отримання МРТ-зображень можуть бути знижені з одиниць Тесла до сотень мікротесел без істотної втрати якості зображень досліджуваних органів [1].

Багатообіцяючим практичним напрямком в діагностиці та лікуванні онкологічних захворювань є розробка медичної апаратури на основі НКВІД-магнітометрів і відповідних програмних засобів для стеження за поширенням ліків на магнітних носіях в організмі людини. Принцип роботи подібних програмно-апаратних комплексів полягає в тому, що магнітометрична НКВІД-система стежить за динамікою розподілу магнітних матеріалів або носіїв з ліками, а програмне забезпечення дає можливість відновити просторовий розподіл магнітних наночастинок в організмі людини, причому з точністю, що в десятки разів перевищує результати використання традиційних методів і апаратури [1]. Адекватні величина і градієнт магнітного поля, створені керованим джерелом магнітного поля (магнітним аплікатором), використовуються для утримання введених внутрішньовенно магнітних носіїв з іммобілізованими ліками в потрібному місці, і пролонгування їх дії. Отже, подібні комплекси можуть бути використані і для ранньої діагностики, і для контролю терапії онкологічних захворювань.

Перераховані вище переваги методів тонких магнітних вимірів і магнітометричної апаратури на платформі НКВІД-технологій, а також поява останнім часом магнітометричних систем на основі лазерного накачування з рівнями чутливості фемтотеслового діапазону [2], відкривають широкі можливості по створенню новітніх медичних приладів для реєстрації власних або штучно створених в організмі людини магнітних полів, і розвитку на даній основі нових високотехнологічних методів ранньої діагностики різних захворювань, і впровадження цих методик і апаратури в клінічну практику.

Практична значимість роботи полягає в дослідженні можливості створення комплексу програмно-інструментальних засобів на основі НКВІДів для реєстрації та аналізу просторової структури магнітних полів, створених в навколишньому просторі біологічними об'єктами або їх органами, для безконтактної діагностики в медицині (кардіологія), біології (дослідження тварин) та інших областях, а також їх експериментальна перевірка при вирішенні важливих практичних завдань в медицині. При цьому основний наголос зроблений на розробки магнітометричних НКВІД-систем, стійко працюючих в умовах високих рівнів зовнішніх електромагнітних завад великих міст без додаткового магнітного екранування, оскільки саме такі системи мають реальні перспективи широких клінічних застосувань.

Висновки

Підводячи підсумок короткому огляду використання магнітних методів вимірювань і відповідної апаратури, можна зробити висновок: для біомагнітних досліджень найбільш доцільними є магнітометричні системи на основі надпровідникових квантових інтерференційних датчиків; НКВІДів. Розвиток подібних систем для вирішення конкретних проблем медичної діагностики є актуальним науково технічним завданням.

Перспективи використання НКВІД-систем лежать в площині переходу до магнітометричних систем, які працюють без додаткового магнітного екранування. Це передбачає розробку і створення відповідної інструментальної бази, забезпечує необхідні рівні відношення «сигнал-шум» при реєстрації біомагнітних сигналів в умовах впливу зовнішніх електромагнітних завад, і спеціалізованого програмного забезпечення, спрямованого, з одного боку, на очистку корисного сигналу від сторонніх шумів, а, з іншого боку, на розвиток нових математичних методів і алгоритмів

відновлення характеристик електричних джерел в органах біооб'єктів за результатами аналізу даних магнітних вимірювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фалей М.И., Масленников Ю.В., Кошелец В.П. Измерительные системы на ВТСП СКВИД // Радиотехника. 2012. № 12. С. 5–24.
2. MCG-parameters in automatic classification of patients with arterial hypertension and postinfarction cardiosclerosis / Yuri Maslennikov [et al.] // BIOMAG 2012 Book of Abstracts, BIOMAG 2012 - August 26-30, 2012 - Paris, France. 2012. P. 117.
3. The DC-SQUID-based Magnetocardiographic Systems for Clinical Use / Yu.V. Maslennikov [et al.]. Original Research Article, EUCAS Conference 2011 edited by P.H. Kes, H. Rogalla, Physics Procedia. 2012. V. 36. P. 88–93.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, старший викладач кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Васильківський Ігор Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Igor V. – Ph.D., docent Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 504.054: 502.628

В. А. Іщенко

ТОКСИЧНІ РЕЧОВИНИ У НЕБЕЗПЕЧНИХ КОМПОНЕНТАХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовані основні небезпечні компоненти у складі побутових відходів: лакофарбові вироби, хімічні джерела струму, ртутьвмісні відходи, відходи електричного та електронного обладнання, миючі засоби, медичні відходи, залишки пестицидних препаратів і добрив, засоби особистої гігієни. Розглянуті небезпечні речовини, які містяться у складі таких компонентів. На основі детального літературного аналізу та власних досліджень встановлено, що їх міститься дуже велика кількість, серед найпоширеніших – сполуки важких металів, ароматичні вуглеводні, а також багато інших канцерогенних та агресивних органічних і неорганічних сполук.

Ключові слова: небезпечні компоненти побутових відходів, побутові відходи, важкі метали, забруднювальні речовини, навколишнє середовище.

Abstract

The main hazardous components of household waste are analyzed: paints and varnishes, batteries, mercury-containing waste, waste of electrical and electronic equipment, cleaning products, medical waste, residues of pesticides and fertilizers, personal hygiene products. Hazardous substances contained in such components are considered. On the basis of detailed literature analysis and own research, it was investigated they are in a very large quantity. Among the most widespread are heavy metals compounds, aromatic hydrocarbons, as well as many other carcinogenic and aggressive organic and inorganic compounds.

Keywords: hazardous household waste, household waste, heavy metals, contaminants, environment.

Вступ

Із побутовими відходами у довкілля потрапляє велика кількість небезпечних компонентів. До них, наприклад, відносяться побутові джерела струму (батарейки), ртутні лампи, хлорвмісні пластики, ароматичні сполуки та багато інших. Деякі небезпечні компоненти самі є токсичними (наприклад, залишки нафтопродуктів), а деякі самі по собі не є небезпечними, однак містять токсичні речовини, які у відповідних умовах на сміттєзвалищах здатні переходити у навколишнє середовище. Крім того, в умовах полігонів побутових відходів можуть утворюватись нові забруднювальні речовини, наприклад, 1,4-діоксан [1]. Частка небезпечних компонентів у побутових відходах коливається від 0,5 до 1% від загальної маси побутових відходів у різних країнах [2,3]. Хоча їх кількість значно менша у порівнянні з іншими компонентами побутових відходів, але велике різноманіття небезпечних компонентів та їх сильний вплив викликають значний екологічний ризик при надходженні у довкілля

Результати дослідження

Фарби є одним із головних джерел свинцю у побуті. І, хоча використання Pb у фарбах зменшилось завдяки суворішим екологічним нормам (а в деяких країнах свинець у фарбах взагалі заборонений), багато сучасних ґрунтів містять Pb, який було накопичено ще у період, коли фарби містили до 10% свинцю [4-6]. Пігменти, які надають фарбам те чи інше забарвлення, містять оксиди і солі металів [3, 7]: карбонат свинцю, сульфід цинку, хромат цинку, хромат і сульфат свинцю (до 64% у складі жовтого і червоного пігментів), оксиди мангану і хрому, нафтенат свинцю (у кількості 0,5-2% використовується в алкідних фарбах для прискорення висихання), оксид свинцю Pb_3O_4 (у складі ґрунтовок для попередження корозії), хромат міді, сполуки кадмію та ін. Донедавна використовувався карбонат свинцю у білому пігменті.

Хімічні джерела струму, до яких відносяться акумулятори і побутові батарейки, є головним джерелом сполук важких металів у побутових відходах. На них припадає близько від 0,02 до 0,25% маси всіх побутових відходів і близько 50% небезпечних компонентів [8-10]. Різні типи хімічних джерел струму містять сполуки цинку, мангану, ртуті, міді, свинцю, кадмію, нікелю, кислоти [11,12].

Одна люмінесцентна лампа містить від 3-6 (компактні лампи) до 50-120 (лінійні лампи) мг ртуті. Побутові термометри містять, як правило, від 500 до 600 мг ртуті. Також у [7] відзначають наявність оксидів свинцю у складі свинцево-силікатного скла, яке використовуються в люмінесцентних лампах.

Головними забруднювачами довкілля у складі відходів електричного та електронного обладнання є важкі метали (переважно свинець, ртуть, кадмій і шестивалентний хром) та антипірени – полібромовані дифеніли та полібромовані дифенілові ефіри. Арсен та його сполуки широко застосовуються як напівпровідники в побутовій техніці.

Багато миючих засобів містять досить агресивні речовини: фосфати (найпоширеніший триполіфосфат натрію), хлор, поверхнево-активні речовини – сульфонати, алкілфеноли і поліетоксилати [13], продукти нафтопереробки, гідрохлорид натрію, феноли та крезоли, нітробензен, формальдегід та ін. [14,15].

Пестициди містять надзвичайно небезпечні для живих організмів речовини. Серед них – неіонні поверхнево-активні речовини (емульгатори, диспергатори), наприклад акрилові ефіри поліоксиетиленів, або їх суміші з іоногенними поверхнево-активними речовинами, наприклад з алкілбензолсульфонатами; стабілізатори – аніонні поліелектроліти (алкілсульфонати Na або Ca); сполуки важких металів – арсенат свинцю $AsHO_4Pb$, фенілхлорид ртуті C_6H_5ClHg, сполуки хрому та ін. [16]. В основі цілої групи пестицидів лежать небезпечні сульфур- і фосфорорганічні сполуки. Крім того, в результаті перетворення пестицидів у довкіллі утворюються інші небезпечні сполуки – діоксини. Більшість неорганічних добрив містять значні концентрації важких металів та їх сполук.

Висновки

Проведений аналіз показує, що у побутових відходах міститься велика кількість небезпечних компонентів (люмінесцентні лампи, батарейки, залишки миючих засобів та ін.) і ще більше небезпечних речовин, серед яких сполуки важких металів, ароматичні вуглеводні та багато інших агресивних, канцерогенних органічних і неорганічних сполук. При спільному збиранні цих компонентів із твердими побутовими відходами зростає рівень небезпеки побутових відходів та вартість поводження з ними. Таким чином, необхідне окреме збирання небезпечних компонентів побутових відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yasuhara A., Shiraishi H., Nishikawa M., Yamamoto T., Uehiro T., Nakasugi O., et al. Determination of organic components in leachates from hazardous waste disposal sites in Japan by gas chromatography–mass spectrometry. Journal of Chromatography A, 774(1-2), 321–332, 1997.

2. Ishchenko V., Pohrebennyk V., Borowik B., Falat P., Shaikhanova A. Toxic substances in hazardous household waste. Proceedings of International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2018, 18(4.2), 223–230, 2018.

3. Ishchenko V., Petruk R., Kozak Y. Hazardous household waste management in Vinnytsia region. Environmental Problems, 1, 27–30, 2016.

4. Alloway B. Sources of heavy metals and metalloids in soils. In: Heavy metals in soils. Springer, Dordrecht, 11–50, 2013.

5. Horner J. Lead in house paints – Still a health risk that should not be overlooked. Journal of Environmental Health Research, 3(1), 2–6, 2004.

6. Mielke H., Gonzales C. Mercury (Hg) and lead (Pb) in interior and exterior New Orleans house paint films. Chemosphere, 72, 882–885, 2008.

7. European Commission DG ENV. E3: Heavy Metals in Waste. Final Report. Project ENV.E.3/ETU/2000/0058, COWI A/S, Denmark, 2002.

8. Bigum M., Petersen C., Christensen T., Scheutz C. WEEE and portable batteries in residual household waste: Quantification and characterisation of misplaced waste. Waste Management, 33(11), 2372–2380, 2013.

9. Dimitrakakis E., Janz A., Bilitewski B., Gidarakos E. Small WEEE: Determining recyclables and hazardous substances in plastics. Journal of Hazardous Materials, 161(2-3), 913–919, 2009.

10. Bernstad A., Jansen J.l.C., Aspegren H. Property-close source separation of hazardous waste and waste electrical and electronic equipment – A Swedish case study. Waste Management, 31(3), 536–543, 2011.

11. Ishchenko V., Pohrebennyk V., Kozak Y., Kochanek A., Politylo R. Assessment of batteries influence on living organisms by bioindication method. In: 16th International Multidisciplinary Geoconference SGEM 2016, Book 5. Ecology, Economics, Education and Legislation, SGEM2016 Conference Proceedings, June 28–July 6, 2016, vol. II, 85–92, 2016.

12. Ishchenko V. Soil contamination by heavy metal mobile forms near landfill. International Journal of Environment and Waste Management, 20(1), 66–74, 2017.

13. Slack R., Gronow J., Voulvoulis N. Household hazardous waste in municipal landfills: contaminants in leachate. Science of the Total Environment, 337(1-3), 119–137, 2005.

14. Ostroumov S. Biological effects of surfactants. CRC Press, New York, 2006.

15. Ishchenko V., Llori J., Ramos C. Determinación del impacto ambiental de los componen-tes de champús sobre las algas Chlorella por el método de bioindicación. Water Science and Technology, 8(6), 37–46, 2017.

16. Dhanirama D., Gronow J., Voulvoulis N. Cosmetics as a potential source of environmental contamination in the UK. Environmental technology, 33(14), 1597–1608, 2012.

Іщенко Віталій Анатолійович – канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ischenko.v.a@vntu.edu.ua

Ishchenko Vitalii A. — Ph.D., Head of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ischenko.v.a@vntu.edu.ua

УДК 620:502.335

З. І. Римар

ПЕРСПЕКТИВИ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено принципи роботи вітроелектричних установок та їх переваги. Також у роботі оцінено розвиток вітроенергетики в Україні та її перспективи на сьогоднішній день.

Ключові слова: вітроенергетика, вітрові електростанції, вітроелектричні установки, відновлювальна енергетика.

Abstract

In this work the principles of operation of wind power plants and their advantages are investigated.. The paper also assesses the development of wind energy in Ukraine and its perspectives for today.

Keywords: wind power, wind power plants, wind power plants, renewable energy.

Вітроенергетика – галузь відновлюваної енергетики, яка спеціалізується на використанні кінетичної енергії вітру. Цей вид джерела енергії є непрямою формою сонячної енергії, і тому належить до відновлюваних джерел енергії. На планеті виникнення вітрів має характер випадковий і неконтрольований. Це стосується як напрямку, так і сили вітру. Вітер, що віє зі швидкістю в межах 4–30 м/с визнають енергетично рентабельним для застосування турбін – генераторів електрики. Однак цьому джерелу притаманна велика нестабільність. Поява вітру залежить від географічного регіону, пори року, періоду доби, рельєфу місцевості й висоти над рівнем моря [1].

У більшості розвинених країн в умовах державного стимулювання виробництва електроенергії на основі відновлювальних джерел енергії за останні роки досягнуто значного прогресу у будівництві та використанні вітроелектричних установок (ВЕУ). Завдяки впровадженню науково-технічних досягнень, збільшенню потужності вітроелектростанцій, що об'єднують ряд ВЕУ, вже на початку XXI ст. собівартість електроенергії, яка виробляється ВЕС, знизилась до 6-7 центів за кВт·год і практично зрівнялася із собівартістю електроенергії ТЕС, а з урахуванням додаткових витрат, пов'язаних з екологічними факторами, буде нижча. Питомі капіталовкладення, які приходяться на 1 кВт встановленої потужності, на потужних ВЕУ (порядку 1000 дол./кВт) менше, ніж на вугільних ТЕС. Подальше зниження вартості й підвищення ефективності ВЕС досягаються збільшенням потужності ВЕУ і ВЕС, зростанням техніко-економічних показників ВЕУ при впровадженні нових науково-технічних рішень.

Тому розвиток ВЕС прямує шляхом як збільшенням одиничної потужності ВЕУ, так і їх кількості в складі ВЕС і відповідно в цілому потужності ВЕС. Модульна компановка ВЕС при збільшенні одиничної потужності за останні роки до 5 МВт і більше створює сприятливі умови для їх роботи в об'єднаних енергосистемах, дозволяє підвищити їх надійність і ефективність.

Найважливіший показник – коефіцієнт використання встановленої потужності (КВВП) – зріс до 25%, а за прогнозами до 2030 р. може досягнути 30% [2].

Процес будівництва української вітроенергетики розпочався у 1996 році, коли була зпроектована Новоазовська ВЕС проектною потужністю 50 МВт. 1997 рік — запрацювала Трускавецька ВЕС. В 2000 році в Україні працювало вже 134 турбіни та закладено близько 100 фундаментів під турбіни потужністю 100 кВт. У 1998-1999 роках розпочали роботу ще три нові ВЕС.

Значне зростання будівництва вітроелектростанцій спостерігається з 2009 року, після запровадження Урядом України «Зеленого тарифу».

Інститутом відновлюваної енергетики НАН України складена карта вітроенергетичного потенціалу нашої країни, що зображена на рисунку 1. Найбільш привабливими регіонами для використання енергії вітру є узбережжя Чорного та Азовського морів, гірські райони тимчасово окупованої АР Крим, територія Карпатських гір, Одеська, Херсонська та Миколаївська області [3].

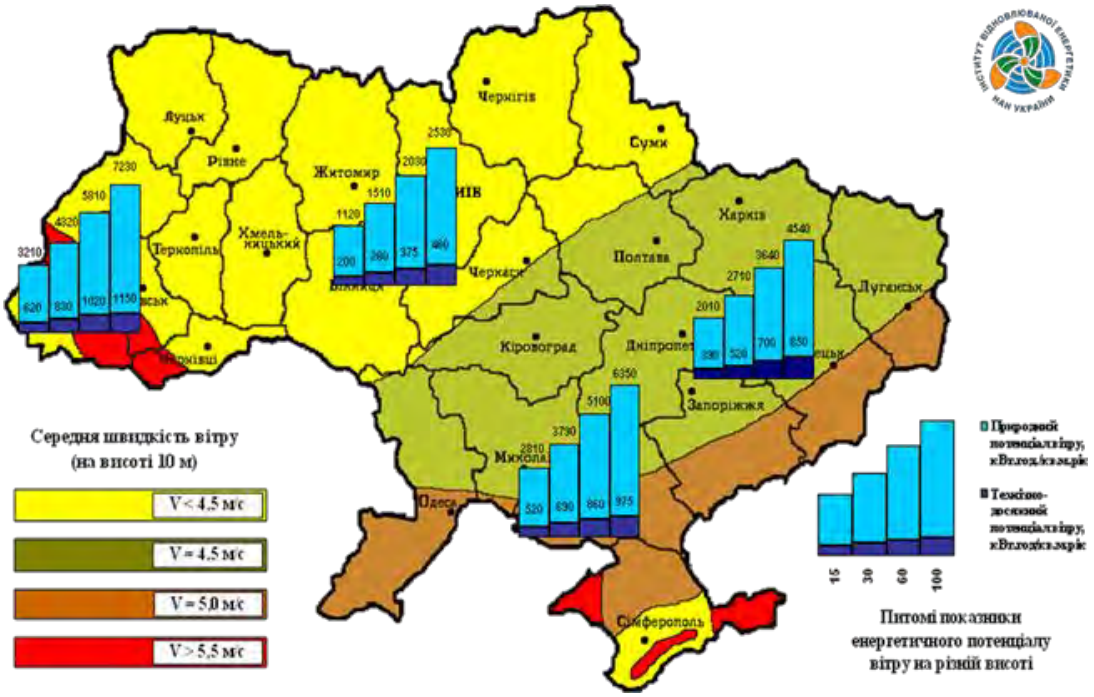


Рисунок 1 – Карта вітроенергетичного потенціалу України

За даними Української вітроенергетичної асоціації (УВЕА), загальна встановлена потужність вітроенергетики на кінець 2017 року становить 594 МВт (з урахуванням анексованого Криму) і 506 МВт (без його врахування). З них 138 МВт потужності припадає на окуповані частини Донецької та Луганської областей. Проте з 2014 року ні в цих областях, ні в Криму нових ВЕС не збудовано. Минулого року до Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України було під'єднано об'єктів вітроенергетики на 68,1 МВт. Згідно з УВЕА, у 2017 році сектор вітроенергетики вийшов зі стану стагнації. Тоді ВЕС виробили 970,5 млн кВт·год, тож це дало змогу скоротити викиди вуглекислого газу в атмосферу більш як на 736,5 тис. тонн і заощадити 454,4 тис. тонн вугілля. Якщо порівняти за областями, то в розвитку вітроенергетики лідером є Запорізька область (потужність 200 МВт).

Також у травні 2017 року на краматорському заводі «Фурлендер Віндтехнолоджі» було завершено виробництво першої вітроенергетичної установки (ВЕУ) потужністю 3,2 МВт. Це найпотужніша модель з коли-небудь вироблених не тільки в Україні, а й у всій Східній Європі.

За даними УВЕА, до 2020 року очікується стабільне зростання потужності ВЕС на рівні 200 МВт на рік. Нові ВЕС буде зведено насамперед у Запорізькій, Херсонській, Миколаївській, Одеській, Львівській та Івано-Франківській областях. Серед споруджуваних ВЕС на окрему згадку заслуговують Приморські ВЕС-1 та ВЕС-2 в Запорізькій області. Установлена потужність кожної з них — 100 МВт. У Херсонській області будують Овер'янівську ВЕС, що матиме потужність 69 МВт і складатиметься з 20 ВЕУ одиничною потужністю 3,45 МВт. Також треба відзначити будівництво ВЕС «Овід вінд» в Одеській області. Проектна потужність цієї станції становить 32,4 МВт [4] .

Хорошим знаком є інвестиції провідних країн в українську вітроенергетику. Норвезька компанія NBT інвестує близько 400 мільйонів доларів у будівництво 64 вітрових електроустановок загальною потужністю до 250 МВт, що розташуються на 1300 га у Херсонській області. Станцію планують запустити в експлуатацію у 2019 році, після чого вона почне постачати вироблену енергію в мережу НЕК "Укренерго"[5].

Якщо уряд та Національна комісія з регулювання енергетики та комунальних послуг успішно запровадять справедливий та прозорий ринок електроенергії, то вітроенергетика в Україні може отримати поштовх до стрімкого розвитку [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кравченко Д. В. Сучасний стан та перспективи розвитку вітрової енергетики в Україні / Д. В. Кравченко. – Київ: Київський національний університет ім. Т.Шевченка, 2009.

2. Книга 5. Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі / [С. Г. Плачкова, І. В. Плачков, С. І. Дунаєвська та ін.]. – Київ, 2012.
3. Вітроенергетика [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://saee.gov.ua/uk/ae/windenergy.
4. Вітроенергетика: сьогодення і майбутнє [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://tridentenergy.ua/wind-power-present-and-future/.
5. Норвегія інвестує 400 мільйонів доларів у вітряні електростанції на Херсонщині. // Економічна правда. – 2018.

Римар Зоряна Ігорівна – студентка групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e – mail: rimar3682@gmail.com.

Науковий керівник: ***Трач Ірина Анатоліївна*** — к. т. н., старший викладач кф. ЕЕБ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rimar Zoryana Igorivna - student of the ECO-17b group, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rimar3682@gmail.com.

Supervisor: ***Trach Iryna Anatolievna*** - Cand. tech Sciences, Senior Lecturer kf. EES, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 502.3

І. В. Васильківський, В.А. Іщенко, М.В. Бурківська

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ СТАНЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Реферат.

У даній роботі розглядаються питання оцінки впливу на навколишнє середовище станцій технічного обслуговування автомобілів, а також приводиться розрахунок валових викидів забруднюючих речовин для деяких технологічних дільниць.

Abstract.

In this paper, the issues of assessing the environmental impact of car service stations are considered, as well as the calculation of gross emissions of pollutants for some technological sites.

Вступ

Раніше вважалося, що станції технічного обслуговування (СТО) автомобілів не входять до числа об'єктів, які створюють великий вплив на навколишнє середовище, але така ситуація була тоді, коли подібних ремонтних підприємств було небагато і всі вони мали однакову технологічну базу. В наш час СТО транспортних засобів є об'єктами підвищеної екологічної небезпеки. Вони мають як організовані, так і неорганізовані джерела викидів. Відбувається постійне збільшення кількості СТО та асортименту послуг, які вони надають, зокрема із використанням нових типів технологічного обладнання, в результаті чого відбувається постійна зміна їх екологічних характеристик, що потребує удосконалення вже існуючих методик розрахунку валових викидів окремих технологічних дільниць СТО. До складу СТО, на яких виконується весь комплекс ремонтно-технічних робіт, як правило, входить одночасно декілька технологічних дільниць, а саме: зарядки акумуляторних батарей, зварювання і різання металевих деталей кузова транспортного засобу, ремонту шин транспортних засобів, нанесення лакофарбового покриття, автомийка та мийка деталей, вузлів та агрегатів, автозаправочна станція, ковальська, деревообробна, металообробна, обкатки і випробування двигунів після ремонту, випробування і ремонту паливної апаратури та ін. Кожна із дільниць має свої власні джерела викидів, які здатні забруднювати навколишнє середовище, створюючи при цьому відповідне антропогенне навантаження.

На сьогоднішній день у практиці проведення ОВНС застосовуються різні наближені методики оцінки об'єму та характеру викидів окремих технологічних дільниць СТО без урахування особливостей їх оснащення та умов експлуатації в природних територіальних комплексах. Для того, щоб визначити реальний негативний екологічний вплив СТО на навколишнє середовище, розглянемо особливості технологічних операцій, що виконуються на деяких технологічних дільницях СТО, та способи розрахунку викидів забруднюючих речовин з них.

ОВНС дільниці зварювання і різання металевих деталей кузова транспортного засобу

На СТО використовується як газове, так і електродугове зварювання та різання металу. В зв'язку з тим, що «чистий» час проведення електрозварювальних робіт важко визначити, кількість забруднюючих речовин, які виділяються при електрозварюванні, зручніше підраховувати по питомим показникам, віднесених до витрати зварювальних матеріалів. При газовому зварюванні сталі ацетиленокисневим полум'ям виділяється 22 г N_xO_x (оксидів азоту) на 1 кг ацетилену, а при зварюванні з використанням пропанової суміші виділяється 15 г N_xO_y. Розрахунок валового викиду забруднюючих речовин при газовому зварюванні розраховується за формулою:

$$M_i^e = g_i^c \times B \times 10^{-3}, \quad (1)$$

де g_i^c питомий показник виділеної забруднюючої речовини в г/кг зварювального матеріалу;

B – маса газу, який використовується [1,2].

Питомі показники виділення забруднюючих речовин, що утворяться в процесі зварювання і наплавлення встановлюють в залежності від технологічних режимів роботи устаткування. Викиди

деяких компонентів можна приблизно обчислити за наступними емпіричними формулами (q, г/м^2 порізу):

оксидів алюмінію — при плазмовому різанні сплавів алюмінію:

$$q_{Al}=2,4\sqrt{\sigma}\ ; \qquad (2)$$

оксидів титана — при газовому різанні титанових сплавів:

$$q_{Ti}=6\sqrt{\sigma}\ ; \qquad (3)$$

оксидів заліза — при газовому різанні легованої сталі:

$$q_{Fe}=0,5\sigma\ ; \qquad (4)$$

марганцю — при газовому різанні легованої сталі:

$$q_{Mn}=0,5\frac{|Mn|}{100}\ ; \qquad (5)$$

оксидів хрому — при різанні високолегованої сталі:

$$q_{Cr}=0,135\frac{|Cr|}{100}; \qquad (6)$$

де σ – товщина листа металу (мм); |Mn|, |Cr| — процентний вміст марганцю і хрому в сталі. Неорганізовані викиди зварювального аерозолю через аераційні ліхтарі складають 18–22 г на 1 кг електродів, що витрачаються.

ОВНС дільниця по ремонту шин транспортних засобів

При ремонті гумотехнічних виробів (камери, покришки і т. д.) виділяються забруднюючі речовини. Так, при обробці місцевих пошкоджень (шліфуванні) виділяється гумовий пил. При приготуванні клею, промазуванні клеєм і сушці виділяються пари бензину. При вулканізації виділяються сірчаний газ, дивініл та ізопрен. Для розрахунку викидів забруднюючих речовин дільницею ремонту гумовотехнічних виробів необхідно мати наступні вихідні дані: питомі виділення забруднюючих речовин при ремонті камер і покришок; кількість витрачених за рік матеріалів (клей, гума для ремонту камер та покришок); час роботи шліфувальних станків в день. Валові викиди пилу розраховуються за формулою:

$$M_i^n=g^n\times t\times n\times 3600\times 10^{-3}\ , \qquad (7)$$

де g^n – питомий показник виділення пилу при роботі одиниці обладнання на протязі 1 робочого дня (г); n – число днів роботи дільниці в рік; t — середній «чистий» час роботи шліфувального станка, час день.

При роботі різної ємнісної апаратури (змішувачів, реакторів і т. п.), а також при використанні рідин безпосередньо в технологічних процесах (наприклад, при очищенні гумових поверхонь бензином, нанесенні клеїв і т. п.) відбувається виділення парів шкідливих речовин, кількість яких розраховується за формулою:

$$П=\upsilon F\tau\ , \qquad (8)$$

де F — площа випару (м^2); τ — час випару (с); υ — швидкість випару (г/см^2), що може бути розрахована або береться із довідника [2].

ОВНС дільниці для нанесення лакофарбового покриття

На лакофарбувальній дільниці використовують пневматичний пістолет та ручні інструменти: кісточки і шпателі. Окремі запчастини на СТО, як правило, не фарбують, хоча підкрашування окремих місць кузова (кабіни, салону) проводиться.

На фарбувальних дільницях СТО проводиться як підготовча робота – приготування фарби і поверхні автомобіля до фарбування, так і саме нанесення фарби і сушка. Фарбування і сушка здійснюються як в спеціальних камерах, так і просто в приміщені фарбувальної дільниці. В процесі виконання цих робіт виділяються забруднюючі речовини, як у вигляді парів розчинників, так і аерозолю фарби. Кількість виділених забруднюючих речовин залежить від використовуваних фарбуючих матеріалів, методів фарбування і ефективності роботи очисних пристроїв (гідрофільтрів).

Так як нанесення шпаклівки здійснюється вручну, практично в атмосферне повітря аерозоль не виділяється.

Для розрахунку забруднюючих речовин, які виділяються на лакофарбовій дільниці, необхідно знати наступні дані: річну витрату фарби та їх марки, річну витрату розчинників та їх марки, відсоткове виділення аерозолів і розчинників при різних методах фарбування і сушки, відсоток летючої частини компонентів, які містяться в фарбі і розчинниках, наявність і ефективність гідрофільтрів (за паспортними даними) [1—3]. Спочатку визначаємо валовий викид невипаровуваних частинок фарби в залежності від марки, при фарбуванні різними способами, за формулою, кг/рік:

$$M_k = m \times f_1 \times \delta_k \times 10^4, \quad (9)$$

де m – кількість використаної фарби в рік, кг, f_1 – кількість невипаровуваних частинок фарби в %, δ_k — частка фарби, яка загублена у вигляді аерозолю при різних способах фарбування в %.

Валовий викид парів розчинників M_p^i, кг/рік, якщо фарбування і сушка проводяться в одному приміщенні, розраховується за формулою:

$$M_p^i = (m' \times f_{pLp} + m \times f_L \times f_{pik} \times 10^{-2}) \times 10^{-2} \quad (10)$$

де m' – кількість розчинників, використаних за рік, кг, m – кількість фарби, використаної за рік, кг, f_L — кількість випаровуваної частки фарби, в %, f_{pLp} — кількість різних летючих забруднюючих речовин в розчинниках, в %; f_{pik} — кількість різних летючих забруднюючих речовин, які входять в склад фарби, в %.

При застосуванні різних фарб і розчинників допускається здійснення розрахунку по одному з них, в якому міститься найбільша кількість забруднюючих речовин. У якості вихідних даних для розрахунку виділення забруднюючих речовин при різних способах нанесення лакофарбового покриття приймають: фактичну або планову витрату фарбувального матеріалу, частку вмісту в ньому розчинника, частку компонентів лакофарбового матеріалу, що виділяються з нього в процесах фарбування і сушіння.

ОВНС авто мийки та мийки деталей, вузлів та агрегатів

Яких-небудь достатньо достовірних статистичних даних про кількість автомийок в Україні просто не існує. Підрахунок утруднює та обставина, що вони часто не є самостійними підприємствами, а входять до складу численних АЗС, СТО, АТП. Зараз розрізняють три типи мийок: апарат високого тиску (за оцінками практикуючих «мийників» – 80-90 % українського ринку), портальні (10-20 %) і тунельні мийки (розпочате перше будівництво).

Апарати високого тиску (АВТ), що отримали найширше розповсюдження в Україні бувають пересувними і стаціонарними (у вигляді блок-пунктів). Відрізняються вони між собою наявністю або відсутністю підігріву води. Мийка високого тиску включає систему очищення води, мийний апарат, пилосмок, апарат для хімчистки, систему очищення води, додаткові аксесуари, автохімію.

Мийка портального типу має П-подібну конструкцію, на якій змонтовано мийне устаткування, пару вертикальних щіток і вентилятори для сушки. В портальній мийці автомобіль заїжджає на платформу, а мийка сама переміщається до авто. «Порталка» також може мити колісні диски, днище машини, наносити піну. Залежно від обраної програми портальна мийка здійснює уздовж автомобіля два або більше проходів вперед-назад за повний цикл. Є також безщіткові портальні мийки, у яких машина миється просто під сильним тиском води.

Мийки тунельного типу призначені тільки для легкових автомобілів. В них можна відмити від 24 до 100 автомобілів за годину. Вони є цілим комплексом пристроїв, через які автомобіль послідовно провозиться на транспортері. Обов'язковий мінімум — дві пари вертикальних щіток, що обертаються в протилежні сторони, одна поперечна горизонтальна щітка, устаткування для нанесення миючого засобу, устаткування для нанесення рідкого воску-поліролі, сушильний пристрій. До цього можна додати щітки для колісних дисків, горизонтальні повздовжні щітки для нижньої частини бічних поверхонь автомобіля (на рівні порогів), пристрій для мийки днища, устаткування для попереднього обмивання і нанесення активного миючого засобу. Довжина «тунелю» залежить від складу мийного комплексу і досягає 10-45м. Через кожний «тунель» автомобіль проходить тільки один раз.

До витратних матеріалів на автомийках відноситься набір автокосметики: шампуні, засоби для чистки, піноутворювачі, що полегшують і прискорюють видалення бруду, засоби для швидкого

очищення від прилиплих комах, віск, що захищає від капризів погоди, очищувачі бітумних, смоляних і олійних плям, нейтралізатори запаху, поліролі для блиску і т. д.

До складу синтетичних миючих засобів входять поверхнево-активні речовини (алкілсульфати, алкілсульфонати, алкіларилсульфонати та ін.), різні хімічні сполуки-додатки, які надають їм специфічних властивостей: покращувачі піноутворення (алкілоамід), речовини, які знімають з тканин статичні заряди (четвертинна сіль заміщеного амонію), попереджувачі осаду на тканинах знятих забруднень (карбоксиметилцелюлоза), підсилювачі миючої здатності (триполіфосфат натрію та інші фосфати), пом'якшувачі води (кальцинована сода, триполіфосфат, тринатрійфосфат, сода двовуглекисла та ін.), які надають миючому розчину приємного запаху, відбілюючі речовини (перборат натрію або оптичні відбілювачі).

При митті деталей і агрегатів застосовують різні миючі засоби (лабоміди, МС-6, 8, 101,102 та ін.), основу яких складає кальцинована сода. Валовий викид забруднюючої речовини M_i^M, кг/рік, визначається за формулою [2,3]:

$$M_i^M = g_i \times F \times t \times n \times 3600 \times 10^{-3} \quad , \qquad (11)$$

де g_i — питомий викид забруднюючої речовини; F — площа дзеркала ванни, м^2; t — час миття в день, годин; n — число днів роботи дільниці в рік.

Максимально разовий викид G_i^M, г/с. визначається за формулою:

$$G_i^M = g_i \times F. \qquad (12)$$

ОВНС дільниці металообробки

Для ремонту і виготовлення різних деталей та виробів використовується, в основному, наступне металообробне обладнання: токарські, фрезерні, заточні, свердлильні, шліфувальні, стругальні станки та ін.

Характерною особливістю процесів механічної обробки металів холодним способом є виділення твердих частинок (пилу), а при застосуванні змащувально-охолоджуючих рідин (ЗОР) – аерозолів. В якості ЗОР застосовуються нафтові, мінеральні масла, різні емульсії. Механічній обробці підлягають метали (сталь, чавун, сплави кольорових металів), а також неметалічні мінерали. Застосування ЗОР зменшує виділення пилу на 85-90 %, що слід враховувати при розрахунку валових і максимально разових викидів.

Металообробка повинна здійснюватися в спеціально обладнаних цехах або дільницях СТО. Крім того, деякі окремі металообробні станки можуть бути встановлені в цехах і на дільницях технічного обслуговуванні і ремонту паливної апаратури, електрообладнання та ін.

Для розрахунку викидів забруднюючих речовин при металообробці необхідно мати наступні вихідні дані: характеристика металообробного обладнання, час роботи, номенклатура матеріалів, які підлягають обробці, питома кількість пилу, аерозолів, які виділяються при роботі на металообробному обладнанні.

Валовий викид кожної забруднюючої речовини на дільниці металообробки M_i^c, кг/рік, визначається окремо для кожного станка за формулою:

$$M_i^c = g_i^c \times t_i \times n \times 3600 \times 10^{-3} \quad , \qquad (13)$$

де g_i^c — питоме виділення забруднюючої речовини при роботі одиниці обладнання (станка) на протязі 1 с/г; t_i — час роботи однієї одиниці обладнання в день, час; n — кількість днів роботи дільниці в рік.

При роботі на станках із застосуванням ЗОР виникає дрібнодисперсна аерозоль (туман). Кількість виділеного аерозолю залежить від ряду факторів (в тому числі від енергетичних затрат на різання металу), в зв'язку з чим прийнято відносити кількість аерозолі до 1 кВт потужності електродвигуна станка. Валовий викид аерозолю при використанні ЗОР $M_{зор}^a$, кг\рік, розраховується окремо для кожного станка за формулою:

$$M_{зор}^a = g_{зор}^c \times N \times t \times n \times 10^{-3} \quad , \qquad (14)$$

де $g^{c}_{зор}$ — питоме виділення забруднюючих речовин при обробці металу з застосуванням ЗОР, г/годкВт; N – потужність електродвигуна станка, кВт. Для визначення загальних валових викидів декількох станків дільниці, викиди однакових забруднюючих речовин додаються [1,3].

ОВНС автозаправної станції

Основними джерелами забруднення атмосферного повітря на АЗС є резервуари з нафтопродуктами при їх наповненні і паливні баки автомобілів при їх заправці.

Валовий викид вуглеводнів ($M_{сн}$), т/рік визначається за формулою:

$$M_{ñí} = (n'_1 \times m'_1 + n'_1{}' \times m'_1{}' + n'_5 \times m'_5 + n'_5{}' \times m'_5{}') \times 10^{-3}, \quad (15)$$

де n'_1, n''_1 — норми природних втрат нафтопродуктів першої групи при прийомі, зберіганні і відпусканні в осінньо-зимовий і весняно-літній період, кг/т; m'_1, m''_1 - кількість нафтопродуктів першої групи, яка реалізується кожного року, т; n'_5, n''_5 — норми природного збитку нафтопродуктів п'ятої групи при прийомі, зберіганні і відпусканні в осінньо-зимовий і весняно-літній період, кг/т; m'_5, m''_5 — кількість нафтопродуктів п'ятої групи, яка реалізується кожного року, т.

Максимально разовий викид вуглеводнів $G_{сн}$, г/с, визначається тільки в весняно-літній період при зливанні нафтопродуктів першої групи з автоцистерни в резервуар за формулою:

$$G_{сн} = \frac{C_1 \times V}{t_{зл}}, \quad (16)$$

де C_1 – концентрація вуглеводнів у газоповітряних викидах при заповненні резервуару в весняно-літній період нафтопродуктами першої групи; V – кількість палива, м^3; $t_{зл}$ — час зливання, с. [3].

Висновки

В даний час на території м. Вінниці та області функціонує велика кількість СТО різних форм власності, які належать як великим автотранспортним підприємствам і організаціям, так і приватним власникам. Кожна із таких СТО потребує проведення комплексної ОВНС по окремих компонентах навколишнього середовища з урахуванням того, як зміни в різних середовищах можуть взаємодіяти один з одним із визначенням загальної значимості впливу на навколишнє середовище по всіх компонентах. Як правило, оцінювати необхідно впливи на: повітряне і водне середовище (поверхневі води), грунти і підземні води, ландшафт, шумову обстановку, рослинний і тваринний світ, соціально-економічну обстановку, у тому числі здоров'я населення та культурно-історичну спадщину.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Автомобиль и окружающая среда: Учеб. Пособие / П. М. Канило, И. С. Бей, А. И. Ровенський / Харьк. Гос. автомоб. – дор. техн. ун-т. – Х.: Прапор, 2000. – 304 с.
2. Марков В. А., Баширов Р. М., Габитов И. И. Токсичность отработавших газов дизелей. – 2. изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Баумана, 2002. – 375 с.
3. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник. – К.: Знання, 2004. – 478 с.

Васильківський Ігор Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Igor V. – Ph.D., docent Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Іщенко Віталій Анатолійович - канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ishchenko Vitalii A. — Ph.D., Head of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Бурківська Марина Володимирівна – студент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

УДК 504.3.054

І. В. Мусінкевич

ЗМЕНШЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено методи зменшення токсичності відпрацьованих газів автомобільних двигунів. Встановлено основні джерела забруднення повітря та вміст відпрацьованих газів.

Ключові слова: токсичні речовини, відпрацьовані гази, двигун внутрішнього згоряння, паливо.

Abstract

The methods of reducing the toxicity of exhaust gases of automobile engines are investigated. The main sources of air pollution and the content of exhaust gases are established..

Keywords: toxic substances, exhaust gases, internal combustion engine, fuel.

Вступ

Зниження токсичності відпрацьованих газів – одна з важливих проблем людства, бо вони спричиняють хвороби людей і тварин, пошкодження рослин, погіршують видимість водіям транспортних засобів (сутність явища токсичності визначається кількісною характеристикою взаємодії між хімічними показниками зовнішнього середовища та організмом людини). При спалюванні будь-якого виду палива в атмосферу виділяються продукти його згоряння. Вони містять токсичні (отруйні) речовини, які мають шкідливий вплив на здоров'я людини і навколишнє середовище.

Основна частина

Основними джерелами забруднення повітря великих міст в даний час є промислові підприємства і автомобілі. Шкідливі речовини, що викидаються промисловими підприємствами, розподіляються в обмеженій зоні, біля підприємства, які відпрацювали ж гази двигунів автомобілів забруднюють атмосферу всюди, де вони працюють. Тому вважається, що атмосферне повітря зараз забруднюється більше відпрацьованими газами двигунів автомобілів і менше викидами промислових підприємств. Зменшення забруднення повітря токсичними речовинами продуктів згоряння двигунів автомобілів перетворилося в одну з проблем, що стоять перед людством. Токсичні речовини автомобілі виділяють головним чином в складі відпрацьованих газів, що відводяться через систему випуску з циліндрів двигуна, у вигляді картерних газів, а також у вигляді випарів з паливних баків при заправці і карбюратора. Сучасними методами газового аналізу встановлено близько 200 шкідливих сполук і речовин, що входять до складу відпрацьованих газів. До найбільш токсичним відносяться окис вуглецю CO, незгорілі вуглеводні CmHn і оксиди азоту NOx. На ці речовини встановлені законодавствами промислово розвинених країн гранично допустимі норми вмісту.

До складу відпрацьованих газів входять крім гостро токсичних компонентів нетоксичні речовини: кисень, вуглекислий газ, азот, сірка. Азот повітря при високих температурах і тиску в циліндрі двигуна реагує з киснем і утворює отруйні окисли.

Сірка, яка присутня в паливах, також вступає в реакції з киснем і воднем, утворюючи токсичні сірчистий і сірководневий гази. Вуглекислий газ, хоча і не є токсичним для живих організмів, при підвищенні концентрації підсилює розкладання будівельних матеріалів (вапняків, бетону та ін.), Прискорює «старіння» кам'яних будівель і викликає корозію металів. Таким чином, відпрацьовані гази двигунів крім прямого негативного впливу на людський організм приносять матеріальні збитки.

Зміст і кількість токсичних речовин у відпрацьованих газах двигунів не залишається постійним і залежить від цілого ряду причин. До них слід віднести перш за все тип двигуна (карбюраторний або дизельний), режим роботи, оптимальність регулювань, технічний стан двигуна і якість палива.

Повністю уникнути вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газів неможливо. Тому для зменшення викидів застосовують спеціальні заходи:

1. Шкідливі компоненти відпрацьованих газів у випускній системі двигуна нейтралізують спеціальними пристроями – нейтралізаторами. Для нейтралізації необхідно забезпечити перебіг як окислювальних реакцій – для окислення продуктів неповного згоряння палива CO і C_nH_m до продуктів повного згоряння CO_2і H_2O, так і відновлювальних реакцій – для розкладання оксидів азоту NO_x у вихідні речовини O_2і N_2.

Для очищення відпрацьованих газів дизеля від сажі застосовують спеціальні пристрої-уловлювачі.

2. Подавання додаткового повітря у випускний трубопровід. Для бензинових двигунів навіть під час роботи на збіднених сумішах характерна низька концентрація вільного кисню у відпрацьованих газах, а за роботи двигуна на збагачених сумішах вільний кисень майже відсутній. Для нейтралізації CO і $CnHm$ необхідно у впускну трубу подати додаткову кількість повітря. В результаті за високої температури (700°С) відбувається реакція окислення.

Такі системи практично не впливають на вміст оксидів азоту у відпрацьованих газах.

Найпоширенішим типом пристроїв подавання повітря є нагнітач ротаційного типу з приводом від колінчастого валу. Найпростішим пристроєм, який з достатньою точністю дозує подавання додаткового повітря на усіх режимах роботи двигуна, є ежектор.

3. Рециркуляція відпрацьованих газів бензинових двигунів і дизелів. Зниження концентрації NO_x досягається зменшенням максимальної температури, чого можна досягти застосуванням рециркуляції відпрацьованих газів. Суть процесу рециркуляції полягає у відборі частини відпрацьованих газів із випускної труби і подаванні їх до свіжої суміші. Цей метод зменшення токсичності застосовуютяк в бензинових двигунах, так і у дизелях.

4. Використання альтернативних палив.

5. Удосконалення процесів сумішоутворення і згоряння.

Дизельний двигун має меншу токсичність, ніж карбюраторний. Так, окис вуглецю, оксиди азоту і незгорілі вуглеводні присутні в відпрацьованих газах дизельного двигуна в значно менших кількостях і лише за обсягом виділень сажі він перевершує карбюраторний двигун.

Режим роботи двигуна робить вирішальний вплив на токсичність відпрацьованих газів. Найбільший викид окису вуглецю відбувається при холостому ході двигуна, коли він працює на збагаченої горючої суміші. Саме цей режим і покладено в основу нормування токсичності відпрацьованих газів в законодавствах різних країн.

Висновки

Отже, проблема зниження токсичності відпрацьованих газів вирішується за двома напрямками. Перший напрямок передбачає вдосконалення робочих процесів існуючих двигунів внутрішнього згоряння частковою зміною їх конструкції, введенням різних додаткових пристосувань і регулювань, а також використанням більш високоякісного палива.

Другий напрямок – створення малотоксичних двигунів для автомобілів. Такі двигуни базуються на інших принципах роботи, ніж застосовувані тепер карбюраторні і дизельні. В якості можливих малотоксичних двигунів автомобілів досліджуються: газотурбінний; зовнішнього згоряння - двигун Стерлінга і паровий; електричний з акумуляторною батареєю; електричний з паливними елементами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://ua-referat.com/Основні напрями підвищення екологічної безпеки автомобілів.

2. Міхно М. В. Зниження витрати палива та шкідливих викидів рухомим складом автомобільного транспорту раціональним вибором експлуатаційних факторів: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.22.10 / Український транспортний ун-т. — К., 1998. — 16с.

3. Веркалець М.М. А.Ю. Кримський у колі своїх сучасників [Текст] / М.М. Веркалець. – К. : Т-во «Знання» УРСР, 1990. – 48 с.

4. Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В., Говорун А. Г., Корпач А. О. Екологія автомобільного транспорту: Навч. посіб. / Національна транспортна академія. — К. : Основа, 2002. — 312с.

5. Журнал Авто Авізо № 12 2011 рік. (http://auto.aviso.ua/).

Мусінкевич Іван Вікторович – студент групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e – mail: ivanivanoivan06@gmail.com.

Науковий керівник: Трач Ірина Анатоліївна — канд. техн. наук, старший викладач, кафедра ЕЕБ Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Musinkevych Ivan Viktorovich - student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, ivanivanoivan06@gmail.com

Supervisor: Trach Iryna Anatolievna - Cand. tech Sciences, Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 331:338.17

Т. І. Бурбело

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРИКОТАЖНОГО ВИРОБНИЦТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено літературний аналіз технології трикотажного виробництва. Описано які матеріали використовуються, який вплив йде на людину і середовище, та методи вирішення проблеми.
Ключові слова: трикотаж, сировина, фарбники, матеріали, формальдегіди.

Abstract
A literary analysis of the technology of knitting production is carried out. Describes what materials are used, what impact is on the person and the environment, and methods of solving the problem.
Keywords: knitwear, raw materials, dyes, materials, formaldehyde.

Протягом багатьох років трикотажні полотна традиційно застосовуються для виготовлення білизняних виробів. Основним видом сировини для цього виду виробів є бавовна, і на протязі тривалого часу готові вироби не мали необхідної стабільністю розмірів. В даний час ситуація значно змінилася. Трикотаж для білизни залишаються в більшій або меншій мірі стандартним виробом, у той час як основою - і кругловязальних полотна для верхнього одягу придбали поліпшені властивості, які відкривають нові можливості для підприємства. Крім бавовни використовують синтетичні волокна, як у чистому вигляді, так і в суміші з бавовною. До зовнішнього вигляду, гігієнічних властивостей цих матеріалів, стійкості до різних впливів пред'являють різні вимоги.

Так, матеріали, використовувані для деталей верху пальта, повинні мати гарний зовнішній вигляд, достатню стійкість до витираючих навантажень; підкладка -гарну стійкість до стирання, гігроскопічність, паронепроникність і повітронепроникність.

У виробництві трикотажних виробів розрізняють декілька способів виготовлення: кроєний, напіврегулярний, регулярний і суцільнов'язальний. Кожен із цих способів широко застосовується на практиці та має як свої позитивні, так і негативні особливості, що слід враховувати при виборі технологічного процесу виробництва. Світова статистика свідчить, що кроєним способом сьогодні виготовляється більше 70 % білизняних виробів та понад 60 % виробів верхнього трикотажу.

Вплив трикотажного виробництва на середовище є дуже серйозним. У текстильній промисловості існують два джерела виникнення екологічних проблем. Небезпека для навколишнього середовища (людини зокрема) представлена процесами, що відбуваються при безпосередньому виробництві тканин, і процесами, пов'язаними з вживанням виробу. По-перше - це токсичні речовини, що потрапляють в атмосферу і стічні води. На додаток до потенційно токсичних речовин часто проблемою стають неприємні запахи, особливо якщо заводи по фарбуванню і набиванню тканин розташовані поблизу житлових районів. Вентиляційні викиди можуть містити пари розчинників, формальдегід, вуглеводні, сірководень і з'єднання металів.

Основним рішенням може стати використання матеріалів, що проводять мінімальну кількість шкідливих виділень. Це відноситься не тільки до фарбників, але і до формальдегіду і до залишкового вмісту мономера в тканинах. По-друге, забруднення стічних вод незакріпленими фарбниками представляє серйозну екологічну проблему не тільки із-за потенційної небезпеки для здоров'я людини і тварин, але також і із-за забруднень зваженими частинками, добре помітними неозброєним оком. Вирішення проблеми лежить у використанні фарбників з найменшим забруднюючим ефектом і в розробці фарбників і синтетичних загусників, що збільшують ступінь фіксації, і змивання надлишків, що таким чином зменшують кількість токсичних речовин.

СПИСОК ВИКРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Омельченко В. Д. ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВ ТРИКОТАЖНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ / В. Д. Омельченко, Є. О. Романюк,, Н. М. Литвиненко., 2012. – 212 с.
2. Технологія виробництва трикотажних виробів [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: http://uareferat.com/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%B2.
3. Трикотажне виробництво. Характеристика впливу на довкілля. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://lektsii.com/1-51122.html

Бурбело Тимур Іванович – студент групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e – mail: timati1310@gmail.com

Науковий керівник: Трач Ірина Анатоліївна — канд. техн. наук, старший викладач, кафедра ЕЕБ Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Burbelo Timur Ivanovich - student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e – mail: timati1310@gmail.com

Supervisor: Trach Iryna Anatolievna - Cand. tech Sciences, Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 504.054

Т. П. Івацко

ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦЬКОГО РАЙОНУ НІТРАТАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено джерела надходження нітратів у навколишнє середовище на території Вінницького району. Розглянуто вплив нітратів на живі організми. Наведені допустимі норми нітратів та шляхи запобігання їх накопиченню.

Ключові слова: нітрати, забруднення, джерела забруднення, навколишнє середовище

Abstract

The sources of nitrate input into the environment on the territory of Vinnytsia region are investigated in the work. The influence of nitrates on living organisms is considered. The given allowable limits of nitrates and ways of preventing their accumulation are given.

Keywords: nitrates, contamination, sources of pollution, environment

Вступ

Нітрати є одними із найбільш поширених сполук у природі. Нітрати містяться у ґрунті, воді, є хімічною складовою частиною рослин, продуктами обміну речовин в організмі людини і тварин. Нітрати – це природні продукти обміну всіх рослин (так само, як сульфати, хлориди, карбонати та ін.). Нітрати життєво необхідні рослинам, без них неможливий їх нормальний ріст і розвиток. В той же час, нітрати є досить небезпечним забрудником. Люди зазнають впливу нітратів протягом усього свого існування. У разі перевищення навантаження цих речовин на організм вони можуть несприятливо позначатися на здоров'ї [1]. Неконтрольоване використання азотних добрив (в Україні близько 20 млн. т. на рік) призвело до накопичення необмеженого рівня їх у продуктах рослинного походження [2].

Результати дослідження

У зв'язку з широким використанням нітратних добрив у сільському господарстві та їх міграцією в ґрунтові води та харчові продукти поширення нітратних отруєнь набуло епідемічного значення. У Вінницькому районі, який є сільськогосподарським, підвищений вміст нітратів у харчових продуктах став реальним фактом сучасного життя. Основна частка нітратів (70%) вживається з овочами, близько 20% – з питною водою. Сільськогосподарська продукція часто має вміст нітратів, що перевищує допустимий рівень [3]. Основні причини цього такі: використання в господарствах екологічно небезпечних технологій вирощування культур; застосування мінеральних, в основному азотних і органічних, добрив у досить високих кількостях; незбалансоване живлення рослин макро- і мікроелементами протягом вегетації; внесення азотних добрив без врахування біологічної потреби рослин; недосконалість техніки внесення азотних добрив у ґрунт. Разом з тим, збільшення чисельності нітратів у рослинницькій продукції не можна розглядати лише як наслідок інтенсифікації застосування азотних добрив, воно визначається сукупністю багатьох зовнішніх і внутрішніх факторів. У Вінницькому районі джерелом нітратів також є мінеральні добрива та стоки з гнойовищ неналежно обладнаних тваринних комплексів [4], побутові стічні води домогосподарств, а також фільтрат сміттєзвалищ [5-7].

Кількість нітратів у природних водах визначається впливом комплексу факторів (біологічні, гідрохімічні, геоморфологічні, кліматичні, фізико-хімічні властивості ґрунтів водозбірної території). Вміст нітратів у поверхневих і ґрунтових водах істотно змінюється в залежності від виду діяльності людини. Велика кількість нітратів міститься в колекторних і дренажних водах, дренуючих сільськогосподарські території, на яких застосовуються азотні добрива і гній. Концентрація нітратів у цих водах може перевищувати 120 мг/л. У природних умовах кількість їх не перевищує 9 мг/л. Найбільша кіль-

кість (понад 200 мг/л) нітратів знаходиться в побутових стоках і в стоках тваринницьких комплексів. Суттєвому підвищенню кількості нітратів у природних водах сприяють азотні добрива. Ґрунтові води містять, як правило, менше нітратів, ніж поверхневі, оскільки ґрунт служить свого роду «фільтром» по шляху пересування нітратного азоту. Чим глибше залягають ґрунтові води, тим менше міститься в них нітратів. З метою попередження надлишкової акумуляції нітратів у природних водах, збереження і прогнозування зміни якості води необхідно налагодити контроль за їх вмістом як у природних, так і в стічних водах, встановивши при цьому науково обґрунтовані нормативи гранично допустимих концентрацій у всіх видах вод. Якщо нітратів більше ніж 50 мг/л, то вода не повинна використовуватись як питна [8].

Щоб запобігти надлишковому нагромадженню нітратів у рослинах, необхідно, з одного боку, регулювати кількість мінерального азоту в ґрунті, з другого — створювати умови найбільш продуктивного використання азоту, що використовується для формування органічної речовини, тобто врожаю. На нагромадження нітратів у рослинах впливають як норми азоту, так і освітлення, співвідношення поживних елементів у середовищі, агротехніка, погодні умови тощо. Суттєво важливим у вирішенні проблеми нітратів є визначення джерел забруднення нітратами, їх усунення та введення постійного суворого контролю на всіх етапах виробництва, переробки, зберігання і споживання продуктів харчування. Добре налагоджена система контролю за кількістю нітратів у харчових продуктах необхідна для того, аби захистити населення району від вживання в їжу продуктів з неприпустимо високим рівнем вмісту нітратів. На жаль, в деяких районах відсутня чітко налагоджена систему контролю за кількістю нітратів у виробленій у радгоспах і на присадибних ділянках продукції, а також продуктів, що надходять з інших регіонів країни. Тому необхідний повсюдний контроль ще й для того, щоб не витрачати величезні кошти на перевезення непридатною для вживання продукції [6].

Висновки

Проведений аналіз показує, що основним джерелом нітратного забруднення у Вінницькому районі є застосування азотних, органічних добрив у високих нормах, неправильна техніка внесення їх у ґрунти. Джерелом нітратів у водних об’єктах є мінеральні добрива та стоки з гнойовищ. Велика кількість нітратів, що потрапляють у рослинні організми призводять до знебарвлення листя, в’янення квіток, припинення плодоносіння і зростання. Серед шляхів запобігання забруднення нітратами можна вказати зменшення та регулювання внесення добрив у ґрунт, обмеження використання питної води із підвищеним вмістом нітратів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мягченко О.П. Основи екології. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 312 с

2. Борисов В.А. Экологические проблемы накопления нитратов в окружающей среде – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.

3. Волкова Н.В. Гигиенические значения нитратов и нитритов в плане отдаленных последствий их действия на организм. Иркутск: Большая медведица: 1980. – 252 с.

4. Габович Р.Д. Припутина Л.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. К.: Здоровье, 1987. – 248 с.

5. Ishchenko V., Kvaternyuk S., Styskal O. Assessment of Water Pollution by Bioindication Method. In: Water Security: Monograph. Mykolaiv, Uktaine, PMBSNU – Bristol, UK, UWE, 2016.

6. V. Petruk, F. Stalder, V. Ishchenko, I. Vasylkivskyi, R. Petruk, P. Turchyk, S. Kvaternyuk, M. Shyrnin, V. Volovodiuk. Household waste management. The European experience. Vinnytsia, Nilan-Ltd., 2016.

7. Главацька Л.Ю., Іщенко В.А. Поводження з відходами електронного та електричного обладнання у Вінницькій області // Збірник матеріалів 5 Міжнародного конгресу «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», м. Львів, 26-29.09.2018. – С. 74.

8. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього середовища / В. С. Джигирей. – К. : Знання, 2000. – 203 с.

Івацко Тетяна Петрівна – студентка Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tanya.ivatsco@gmail.com

Ivatsko Tetiana P. – student of the Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tanya.ivatsco@gmail.com

УДК 581.144

О. О.Ткачук[1]

ВПЛИВ ІНГІБІТОРІВ РОСТУ НА РОСЛИНИ КВАСОЛІ СОРТУ ПЕРЛИНА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація *В роботі проаналізовано вплив регуляторів росту інгібуючого характеру на рослини квасолі сорту Перлина, які вирощені в умовах вегетаційного досліду. Обробка квасолі сорту Перлина рістрегулюючими речовинами призводила до гальмування висоти рослин за дії ретардантів – паклобутразолу та хлормекватхлориду. Триазолпохідний препарат викликав потовщення листкової пластинки, яке відбувалося за рахунок розростання стовпчастої паренхіми. У обох дослідних варіантах відмічалося збільшення кількості продихів, їх площі, що позитивно впливає на проходження процесів газообміну в рослинах квасолі сорту Перлина за дії ретардантів.*

Ключові слова: Phasoleus vulgaris L., ретарданти, паклобутразол, хлормекватхлорид, ріст, мезоструктурні показники.

Abstract *The influence of growth regulators of the inhibitory nature on Pearl bean plants grown in conditions of vegetative experiment is analyzed in this work. Treatment of Bean Pearl strains caused the growth retardation of plants under the action of retardants - pklobutrazole and chlormequatchloride. Under the action of the triazole derivative, thickening of the puff plate was observed, which occurred due to the enlargement of the columnar parenchyma. In both experimental variants there was an increase in the number of stomata, their area, which positively affects the passage of gas exchange processes in bean plants of the Pearl variety under the action of retardants*

Key words*:* Phasoleus vulgaris L., retardants, paclobutrazol, chlormequatchlorid, growth, mesostructure indices.

У сучасних ринкових умовах, з різким зниженням виробництва високобілкових продуктів харчування, їх високою собівартістю, значна увага приділяється вирощуванню зернобобових культур. Особлива роль їх у розв'язанні білкової проблеми людства визначається, насамперед, високим вмістом протеїну, якого в зерні гороху міститься 20-22 %, квасолі – 23-25, кормових бобів – 32, сої – 33-40 %, наявністю значної кількості амінокислот, високим ступенем розчинності й поживності [5].

Одним із напрямків збільшення врожайності та покращення якості рослин є використання регуляторів росту [1, 3, 7]. Це синтетичні хімічні речовини, яким властива значна біологічна активність і які, в невеликих кількостях, здатні викликати зміни в фізіологічних та біохімічних процесах, рості, розвитку й продуктивності рослин. Дія даних речовин суворо обмежена границями можливостей генотипу рослин. Застосування фізіологічно активних речовин допомагає рослинам краще розкрити успадкований ними потенціал, який в конкретних умовах через ряд причин залишається нереалізованим.

В сільському господарстві розроблені національні програми по регуляторах росту рослин, що забезпечує створення екологічно чистих та високоефективних препаратів спрямованої дії [6]. Економічні розрахунки підтвердили, що впровадження нових регуляторів росту сьогодні є одним з найдешевших і найдоступніших заходів підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Великих обсягів досягло впровадження сучасних рістрегулюючих речовин в Швейцарії, Франції, Англії, США, Японії, Німеччині та інших країнах.

В останні роки досить вагоме значення надають бобовим та зернобобовим культури. Літературні джерела містять достатньо інформації про застосування стимуляторів росту на різних сільськогосподарських культурах з метою підвищення їх урожайності. Разом з тим, мало інформації про підвищення продуктивності зернобобових культур за дії цих речовин. Тому метою досліджень є вивчення впливу регуляторів інгібіторного типу на характер росту та формування листкової пластинки *Phasoleus vulgaris L.* сорту Перлина

Роботу проводили на рослинах квасолі сорту Перлина, які обробляли по висоті пагонів 6-10 см водним розчином 0,025%-им паклобутразолу та 1%-им хлормекватхлоридом до повного

змочування листків ручним обприскувачем. Контрольні рослини обробляли водопровідною водою. Ріст рослин вивчали в динаміці шляхом промірювання довжини пагонів кожні 7-10 днів. Мезоструктурну організацію листків квасолі визначали загальноприйнятим методом [4] на фіксованому матеріалі, розміри клітин епідермісу вивчали на препаратах, одержаних методом часткової мацерації тканин листка [2]. Результати оброблені статистично. Достовірна різниця при $p<0,05$.

Квасоля є однією з основних зернобобових культур, яку вирощують на харчові цілі. Цінність її визначається великим вмістом білка і необхідних для організму людини незамінних амінокислот та інших поживних речовин. Білок квасолі за харчовою цінністю наближається до білків тваринного походження. Він легко засвоюється і містить життєво необхідні амінокислоти: триптофан, лізин, аргінін та інші, тому харчування квасолею значною мірою компенсує нестачу м'яса. Насіння містить 22-32 % білка, 50-60 крохмалю, 5-7 % клітковини, 2,3-3,6 % жиру, вітаміни А, B_1, B_2 та ін. Квасоля має відмінні смакові якості. Крім насіння, в їжу використовують зелені боби (спаржеві сорти), які містять до 15 % білка, багато сухих речовин та вітаміну С [5].

Характерною особливістю ретардантів є сповільнення росту рослин, пов'язане з їх дією на клітини субапікальної меристеми, поділ та розтягування яких сповільнюється. При цьому затримується довжина стебла, але не зупиняється повністю ріст і не виникають ростові аномалії, апікальна меристема продовжує нормально функціонувати. Стебла стають короткими і потовщеними з вкороченими міжвузлями, тоді як квітки і плоди не піддаються суттєвим змінам і досягають характерних їм розмірів. Загальна маса рослини зменшується в основному за рахунок зменшення маси стебел [1, 8, 9].

Спостереженням за рослинами, вирощеними в умовах вегетаційного досліду та обробленими інгібіторами – 0,025 % паклобутразолом та 1 % хлормекватхлоридом на ранніх етапах онтогенезу показали, що препарати викликають типову рістгальмуючу дію в порівнянні з контролем протягом всього періоду досліджень. Більш інтенсивне гальмування росту відбувалося за дії триазолпохідного препарату – паклобутразолу. Вже через 7 днів після обробки дослідні рослини були меншими від контролю на 32 %. Така тенденція спостерігалася протягом всього періоду спостереження. За дії четвертинної амонієвої солі висота рослин була меншою від контролю на 13 %.

У продуктивності рослин важливу роль відіграє фотосинтетична активність, при цьому надзвичайно велике значення має площа листкової поверхні. Дані літератури щодо утворення та росту листкового апарату під впливом ретардантів мають суперечливий характер – відмічалося як зменшення, так і збільшення кількості листків, наприклад, у рослин картоплі за дії хлорхолінхлориду. При низькій концентрації препарату відбувалося збільшення кількості листків картоплі, висока концентрація ретарданту або зменшувала цей показник, або ж призводила до утворення дрібних листків, що викликало зменшення загальної листкової поверхні [1]. Зміни відбуваються й у формуванні самої листкової пластинки.

Результати наших досліджень свідчать, що за дії 1 % хлормекватхлориду товщина листка квасолі сорту Перлина достовірно не відрізнялася від контролю. За дії 0,025 % паклобутразолу листки рослин були товстішими від контролю у 1,1 рази (табл.).

Потовщення листкової пластинки відбулося за рахунок стовпчастої паренхіми – основної фотосинтетичної тканини листка, оскільки об'єм її клітин у рослин оброблених триазолпохідним препаратом був більшим від контролю у 1,2 рази. Розміри стовпчастих клітин у варіанті з використанням четвертинної амонієвої солі були достовірно меншими від контролю.

Відомо, що саме стовпчаста асиміляційна тканина визначає фотосинтетичну продуктивність листка, тому збільшення її розмірів у варіанті зі триазолпохідним препаратом є важливою ознакою у проходженні фотосинтетичних процесів.

Епідерміс це багатофункціональна тканина рослин, розмір і стан клітин якої в значній мірі визначають водний баланс рослини, інтенсивність асиміляції CO_2, дихання, що в остаточному підсумку відбивається на характері продукційного процесу. Епідерміс захищає внутрішні тканини рослин від зневоднення, механічних пошкоджень, інфекції, регулює через продихи газообмін та транспірацію, в клітинах можуть накопичуватись фітонциди, що виконують захисну функцію.

Таблиця

Зміни мезоструктурної організації листків квасолі сорту Перлина за дії інгібіторів росту рослин

Варіант досліду/ Показники	Контроль	1% хлормекватхлорид	0,025% паклобутразол
Товщина листка, мкм	293,3±6,75	287,1±7,53	*311,6±4,76
Об'єм клітин стовпчастої паренхіми, мкм^3	3571,8±2,64	*2107,4±2,84	4159,2±3,24
Ширина клітин губчастої паренхіми, мкм	23,4±2,12	23,6±1,56	24,3±1,86
Довжина клітин губчастої паренхіми, мкм	27,0±2,26	25,4±1,71	27,0±1,75
Кількість клітин епідермісу	7,6±0,30	7,1±0,23	*12,5±0,65
Кількість продихів	4,4±0,30	*5,1±0,31	*6,6±0,26
Площа продихів, мкм^2	300,6±2,0	*365,8±1,39	*393,2±2,75

Примітки: 1. Рослини обробляли 15.03, проби відбирали 15.04;

2. * - різниця достовірна при $p \leq 0,05$.

У наших дослідах кількість клітини нижнього епідермісу під впливом 0,025%-го паклобутразолу збільшувалась. Хлормекватхлорид не викликав достовірних змін. За дії обох регуляторів росту відбувалося достовірне збільшення кількості продихів та їх площі. На нашу думку, це важлива анатомічна складова фотосинтетичного апарату, яка сприяє посиленню інтенсивності газообміну рослин, оброблених регуляторами росту.

Висновки

Таким чином, дослідження впливу регуляторів росту на початкові етапи росту рослин *Phasoleus vulgaris L.* сорту Перлина в умовах вегетаційного досліду, свідчить про перенаправленість ростових процесів, які супроводжувалися перебудовою листкової пластинки. Обробка ретардантами призводила до пригнічення їх росту, більш вираженого за дії триазолпохідного препарату – 0,025 % паклобутразолу. За його дії спостерігалося потовщення листкової пластинки, яке відбувалося за рахунок розростання стовпчастої паренхіми – основної асиміляційної тканини листка, що є позитивною ознакою при проходженні фотосинтетичних процесів. За дії обох регуляторів росту спостерігалося збільшення кількості продихів та їх площі, що позитивно впливає на проходження процесів газообміну в рослинах квасолі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Деева В. П. Регуляторы роста растений: механизмы действия и использование в агротехнологиях / В. П. Деева. – Минск: Белорус.наука, 2008.– 133 с.

2. Кур'ята В. Г. Одержання препаратів епідермісу методом часткової мацерації тканини листка / Кур'ята В. Г // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. – 1999. – №2 (5). – С.107-110.

3. Кур'ята В. Г. Особливості анатомічної будови і функціонування листкового апарату та продуктивність рослин льону олійного за дії хлормекватхлориду / В. Г. Кур'ята, О. О. Ходаніцька // Ukrainian Journal of Ecology. – 2018. – Том 8, № 1. – С. 918-926.

4. Макроносов А. Т. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов / А. Т. Макроносов, Н. А. Борзенкова // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – 61, №3. – С.119-131.

5. Непорожна Є. Овочева квасоля / Є. Непорожна // Овощеводство. – 2018. – № 6. – С. 18-21.

6. Перспективи застосування синтетичних регуляторів росту інгібіторного типу у рослинництві та їх екологічна безпека / О. А. Шевчук, Л. А. Голунова, О. О. Ткачук та ін.. //

Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця, том 84. – 2017. – С. 86-90.

7. Ткачук О. О. Дія ретардантів на трофічне забезпечення процесів росту і розвитку рослин / О. О. Ткачук // Сучасні проблеми біологічної науки та методика її викладання у закладах вищої освіти. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С. 72-86.

8. Ходаніцька О. О. Ефективність застосування ретардантів для оптимізації продуктивності льону олійного / О. О. Ходаніцька, О. А. Шевчук, О. О. Ткачук, Г. В. Сакалова // 5-й Міжнародний конгрес "Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування": збірник матеріалів. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – С.23.

9. Шевчук О. А. Вплив препаратів антигібереліновоїдії на проростання насіння квасолі / О. А. Шевчук, М. В. Первачук, В. І. Вергеліс // Вісник Уманського національного університету садівництва. Науково-виробничий журнал. – 2018. – №1. – С. 66-71.

Ткачук Олеся Олександрівна – к.б.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки; Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Tkachuk Olesya Alexandrovna – Candidate of Biological Science, Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ovin8@ukr.net;

УДК 504.054

Є. О. Літвінчук

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПІДЗЕМНИХ ВОД МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджений вплив техногенної діяльності на стан підземних вод. На основі детального літературного аналізу та власних досліджень встановлено, що в м. Вінниця забруднення підземних вод відбувається внаслідок міграції забруднювальних речовин.

Ключові слова: підземні води, антропогенний вплив, важкі метали, радіонукліди, екологічна безпека.

Abstract

The influence of technogenic activity on the state of groundwater is studied. On the basis of detailed literary analysis and own research it was established that pollution of underground water occurs in the city of Vinnitsa as a result of migration of pollutants.

Keywords: underground water, anthropogenic impact, heavy metals, radionuclides, environmental safety.

Вступ

Значна густота населення, концентрація промислових і сільськогосподарських виробництв, що потребують великої кількості води, з багатовідходним технологічним процесом обумовили техногенний вплив на навколишнє середовище України, у тому числі на підземні води. В умовах обмеженого і нерівномірного розміщення водних ресурсів по території м. Вінниці постає проблема стійкого забезпечення водою з мінімальними екологічними і економічними втратами. Масштаби і темпи змін екогеологічного стану підземних вод особливо вагомі в густонаселених районах з інтенсивною господарською діяльністю [1]. На цих площах функціонують великі групові водозабори, які працюють в умовах порушення природного режиму. Таке порушення зумовлене зміною співвідношення живлення та добування підземних вод під впливом техногенних факторів, в результаті чого спостерігаються: вичерпання підземних вод з утворенням великих депресійних воронок внаслідок інтенсивного водозабору та водозниження в гірничих виробках; підтягування і проникнення солоних вод через інтенсивне відкачування підземних вод; підпір ґрунтових вод, зумовлений гідротехнічним будівництвом; підтоплення територій під впливом природно-техногенних факторів, зниження або підвищення рівня на меліоративних системах. Таким чином, метою даної роботи є детальний аналіз різних видів впливів на підземні води м. Вінниці, що становлять загрозу для довкілля та людини.

Результати дослідження

На режимі взаємозв'язку поверхневих та підземних вод сильно відображається антропогенний вплив. Характер режиму взаємозв'язку поверхневих та підземних вод у природних умовах у найбільшому ступені відповідає вимогам його динамічно стійкого стану. Тому відхилення від природного режиму, його сильне порушення створює загрозу несприятливих екологічних змін [2]. Про переміщення забруднювальних речовин з верхнього шару ґрунтів до зони аерації свідчать дані опробування свердловин, пробурених в межах м. Вінниця. Такий напрямок міграції є цілком логічним, оскільки він збігається з напрямком інфільтрації атмосферних опадів, які розчиняють забруднювальні речовини. Одними із найбільших забрудників підземних вод на території м. Вінниці є нітрати, нітрити, фосфати, важкі метали [3–7]. Результати аналізу опробування порід зони аерації засвідчують, що найбільш вагомі значення вмісту у породах важких металів на більшій частині досліджуваної території зосереджуються на глибинах 1,0–1,5 м [8,9]. Але частина елементів-забруднювачів мігрує по зоні аерації на глибину, що фіксується практично до рівня ґрунтових вод. Суттєвий вплив техногенного забруднення ґрунту, донних відкладів і поверхневих вод на якість ґрунтових вод засвідчує також низка фактів забруднення цих вод радіонуклідами, важкими металами, збільшення вмісту мікро- і макро компонентів. В межах м. Вінниqs за останні 20–25 років мінералізація ґрунтових вод збільшилася на

40–50% переважно за рахунок сульфатів і хлоридів натрію; вміст мікрокомпонентів за цей час підвищився у 8–10 разів. За умов постійного руху грунтового потоку у напрямку зон розвантаження, підвищений вміст макро- та мікрокомпонентів свідчить про постійний характер забруднення, який пропорційний кількості інфільтраційних атмосферних опадів, які займають велику частку серед джерел формування ґрунтових вод досліджуваної території [9]. Таким чином, результати досліджень засвідчують інтенсивний перерозподіл забруднювальних речовин в результаті дії чинників міграції. Величина мінералізації на сучасний період не перевищує гранично допустиму, але спостерігається тенденція до її зростання. Вміст Cl-іону зріс в середньому з 9,4 до 22,6 мг/л. Середнє значення вмісту SO_4-іону збільшилося з 6 до 19,4 мг/л [10]. Також було встановлено, що змінилися умови живлення та розвантаження підземних вод. Інтенсифікувався водообмін між згаданим водоносним горизонтом та підземними водами, що залягають вище, з поверхневими водами. Можна стверджувати, що існує загроза погіршення хімічного стану питних підземних вод під впливом інтенсифікації природних чинників формування складу води, а також техногенних факторів. Варто зазначити, що дія природних факторів стає вагомою у зв'язку з антропогенною діяльністю людини [11].

Висновки

Таким чином, можна вважати сучасний стан підземних вод м. Вінниці задовільним на площах з локальним проявом техногенних змін під впливом господарської діяльності людини. Але тенденція до забруднення ландшафтів, поверхневих і підземних вод в зонах впливу ряду промислово-міських, гірничих та аграрних об'єктів свідчить про надмірне техногенне навантаження на довкілля. При цьому погіршується стан найбільш захищених водних об'єктів – водоносних горизонтів, які є останнім екологічним резервом водозабезпечення людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прибылова В. Н. Состояние здоровья населения и его связь с качеством питьевой воды. / В. Н. Прибылова, И. К. Решетов //Матеріали третьої наук.-практ. конф. «Водні ресурси. Проблеми раціонально використання, охорони та відтворення», 21-25 червня 2010 р., Коктебель, АР Крим. – С. 76-78.

2. Парфенова Н.И. Вопросы водоснабжения и техногенного воздействия на режим взаимодействия поверхностных и подземных вод / Н.И. Парфенова, Н. Н. Рыбина, С. Д. Исаева //: ЭКВАТЭК-2008 : материалы конгресса, Москва, 3-6 июня 2008. [Электронный ресурс]. – Электрон, дан. – М.: Sibico International Ltd, 2008.

3. Ishchenko V., Kvaternyuk S., Styskal O. Assessment of Water Pollution by Bioindication Method. In: Water Security: Monograph. Mykolaiv, Uktaine, PMBSNU – Bristol, UK, UWE, 2016.

4. V. Petruk, F. Stalder, V. Ishchenko, I. Vasylkivskyi, R. Petruk, P. Turchyk, S. Kvaternyuk, M. Shyrnin, V. Volovodiuk. Household waste management. The European experience. Vinnytsia, Nilan-Ltd., 2016.

5. Ishchenko V. Environment contamination with heavy metals contained in waste. Environmental Problems 3 (1), 2018, pp. 21-24.

6. Styskal O., Ishchenko V., Petruk R., Pohrebennyk V., Kochanek A. Assessment of chlorinated water impact on phytoplankton. 16th International Multidisciplinary Geoconference SGEM 2016, SGEM Vienna GREEN Extended Scientific Sessions, 2-5 November, 2016. Book 3, vol. 3, pp. 373-380.

7. Чернега А.М., Іщенко В. А. Дослідження складу питної води з джерел децентралізованого водопостачання // Вісник ВПІ. – 2016. – № 4. – С. 32-35.

8. Вступ до медичної геології. Т. 1/ред. Г. І. Рудько, О. М. Адаменко. – К.: Вид-во «Академпрес», 2010. – 736 с.

9. Вступ до медичної геології. Т. 2/ред. Г. І. Рудько, О. М. Адаменко. – К.: Вид-во «Академпрес», 2010. – 448 с.

10. Люта Н. Г. Особливості забруднення геологічного середовища в межах територій значного техногенного навантаження / Н. Г. Люта, І. В. Саніна // Матеріали п'ятої наук.-практ. конф. «Екологічна безпека техногенно перевантажених регіонів. Оцінка і прогноз екологічних ризиків», 7-11 червня 2010 р., Ялта , АР Крим. – С.16-17.

11. Терещенко В. А.Концептуальные подходы к использованию питьевых артезианских вод на современном этапе / В. А. Терещенко // Матеріали третьої наук.-практ. конф. «Водні ресурси. Проблеми раціонально використання, охорони та відтворення», 21-25 червня 2010 р., Коктебель, АР Крим. – С. 80-81.

Літвінчук Євген Олегович – студент Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: euglitvinchuk@gmail.com

Litvinchuk Yevhen O. - student of the Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: euglitvinchuk@gmail.com

УДК 591.553+639.11. Білоус В.С.

ЗАХОДИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ З ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ МИСЛИВСЬКОЇ ФАУНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальні питання екологічної безпеки, охорони, збереження, відтворення та раціонального використання, а також оптимальних форм управління фауністичними ресурсами, зокрема, угруповань мисливської фауни Вінниччини.

Ключові слова:

Фауна, екологічна безпека, біотехнічні заходи, моніторинг.

Summary

The urgent issues of ecological safety, protection, conservation, reproduction and rational use, as well as optimal forms of management of faunal resources, in particular, groups of hunting fauna of Vinnytsya, are considered.

Keywords:

Fauna, ecological safety, biotechnical measures, monitoring.

Вступ

Проблема екологічної безпеки, охорони, збереження, відтворення та раціонального використання, а також оптимальних форм управління фауністичними ресурсами, зокрема, угруповань мисливської фауни Вінниччини в цілому стає однією із найактуальніших. Це викликано, у першу чергу, антропогенно-техногенними факторами впливу на мисливську фауну, що в результаті призвело до суттєвого скорочення її чисельності, а також неконтрольованого використання мисливських ресурсів, браконьєрства та злочинності у природоохоронній сфері.

Основна частина

На сьогоднішній день, не дивлячись на екологічну та господарську важливість мисливської фауни, більшість сторін їх екологічної безпеки на території лісостепового Поділля залишається не дослідженими. Разом з тим, особливості ландшафту та клімату зумовлюють своєрідний видовий склад фауни Немирівського району, а інтенсивний характер сільськогосподарського виробництва з тотальною хімізацією, розширенням транспортних мереж та іншими техногенно-небезпечними чинниками впливають як на якісний, так і кількісний склад та динаміку чисельності диких ссавців, що зазнали суттєвих змін у процесі тривалих геологічних періодів до сьогодні, особливо під впливом господарської діяльності людини.

При цьому для Немирівського району є характерними 26 видів мисливської фауни.

Мета роботи – обґрунтування заходів екологічної безпеки з відновлення та збереження угруповань мисливської фауни л з урахуванням антропогенно-техногенних загроз.

Досягнення мети передбачало розв’язання таких завдань:

1. Здійснити аналіз впливу техногенних загроз, стану екологічних умов та видового різноманіття мисливської фауни Немирівського району.
2. Розробити робочі гіпотези та методики досліджень динаміки популяцій мисливської теріофауни за допомогою чисельних методів.
3. Оцінити трансформацію природних ландшафтів, фрагментацію ареалів та вплив, зокрема, транспортних систем на угруповання мисливської фауни та її чисельність.
4. Проаналізувати вплив сільськогосподарського та промислового виробництва на стан чисельності угруповань мисливської фауни.
5. Дослідити фактори небезпеки, що впливають на стан та чисельність мисливської фауни.
6. Оцінити вплив погодних аномалій на стан мисливських ссавців.
7. Проаналізувати мисливське використання ресурсів та вплив браконьєрства на стан угруповань мисливської фауни.

8. Здійснити моделювання динаміки чисельності мисливської фауни за допомогою чисельних методів.

9. Обґрунтувати залежність стану мисливської фауни від техногенних загроз.

Об'єкт дослідження – процес відновлення та збереження мисливської фауни Немирівського району, розробка заходів екологічної безпеки та поліпшення стану довкілля.

Предмет дослідження – вплив техногенного забруднення на стан угруповань мисливської фауни та зміни їх чисельності, міжвидові взаємини та зв'язки, особливості біотехнічних заходів та оптимальних форм управління мисливськими ресурсами.

Трансформація природних ландшафтів та фрагментація ареалів під впливом транспортних систем

Транспортний рух, інтенсивність якого з кожним роком зростає, а також технологічні процеси автодорожніх робіт – це все чинники, які погіршують стан популяцій тварин. Головними екологічними ефектами транспортної системи є: втрата і трансформація біотопів, турбування через викиди і крайові ефекти, смертність через рух транспорту, фрагментація біотопів та порушення міграційних шляхів.

Транспортна система є потужним лімітуючим фактором популяцій мисливської фауни, автомобільні шляхи є штучними бар'єрами у природному середовищі, фрагментуючи його, ізолюючи деякі порушення стабільності екосистем в цілому (рис.1).

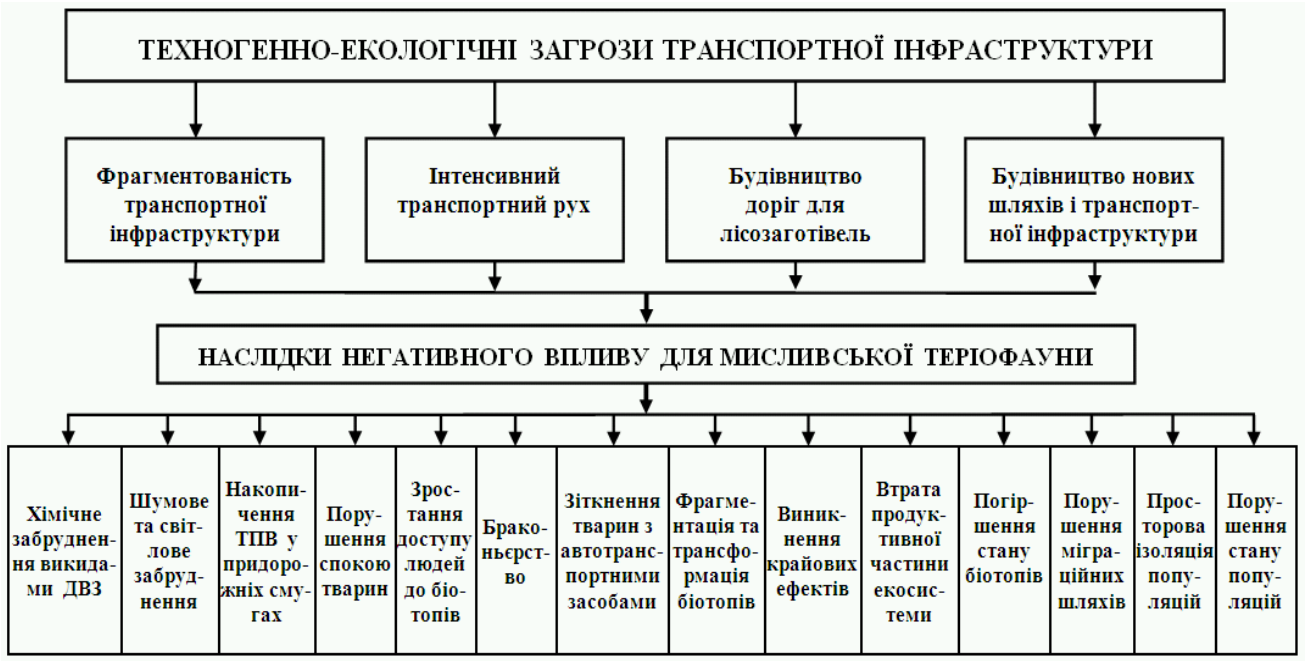


Рисунок 1 – Вплив транспортної системи на мисливську теріофауну

Шкідливі викиди автомобілів мають широкий діапазон впливу на організми ссавців (табл. 1). До складу вихлопів автомобілів входить більше тисячі токсичних компонентів.

Таблиця 1 – Вплив шкідливих речовин вихлопів автомобілів на ссавців

Шкідливі речовини	Характер впливу
Оксид вуглецю CO	Зміна складу крові, збільшення в ній карб оксигемоглобіну; структурні зміни головного мозку
Вуглеводні C_mH_n	Утворення фотохімічного смогу, кислотних дощів, парникового ефекту, канцерогени ембріотоксичної дії
Оксиди азоту	Утворення фотохімічного смогу, кислотних дощів, захворювання дихальних шляхів, погіршення стану центральної нервової системи
Сажа, тверді частинки	Подразнення дихальних шляхів, адсорбент канцерогенних вуглеводнів
Двоокис сірки SO_2	Утворення кислотних дощів, евтрофікація водойм, підвищення

	кислотності грунту, захворювання дихальних шляхів
Свинець Pb	Функціональне погіршення центральної нервової системи, порушення метаболізму живих організмів
Діоксид вуглецю CO_2	Парниковий ефект, підвищення температури повітря

Аналіз впливу сільськогосподарського та промислового виробництва

Лісостепове Поділля належить до сільськогосподарських районів з добре розвинутим багатогалузевим сільським господарством. На території сільськогосподарських підприємств, що входять до складу мисливського господарства, ліси представлені невеликими ділянками.

Головними напрямами впливу сільського господарства на біологічне різноманіття є такі:

– знищення або зменшення площі природних біотопів, які є місцем проживання диких видів тварин і рослин, або погіршення їх якості;

– знищення диких видів хімічними сполуками, перш за все, пестицидами та мінеральними добривами, які використовуються при веденні інтенсивного сільського господарства;

– загибель чи розлякування диких тварин під час обробки полів і збирання врожаю.

Сучасний стан мисливської фауни Немирівського району залежить від дії антропогенних факторів. Пряма експлуатація диких тварин людиною, в залежності від різних чинників і, в першу чергу, – від соціального становища, може змінюватися в дуже великих межах

Відтак, обґрунтування заходів екологічної безпеки з відтворення та збереження угруповань мисливської фауни, відновлення систематичних досліджень техногенно-екологічних факторів впливу на динаміку їх чисельності, а також стабілізація та поліпшення стану довкілля, особливостей біотехнічних заходів та оптимальних форм управління мисливськими ресурсами на сучасному етапі стратегії сталого еколого-економічного розвитку України є на часі.

Висновки

В даній роботі розв’язано актуальне наукове та природоохоронне завдання розкриття особливостей впливу природних та техногенних факторів на екологічний стан диких ссавців як підґрунтя для визначення обсягу заходів екологічної безпеки з відновлення чисельності та збереження мисливської фауни Вінниччини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пропозиції по створенню геоінформаційної системи екологічної безпеки ієрархічних рівнів східної європи, україни, карпатського регіону, області, районів і населених пунктів // *Адаменко О. М.*, *Міщенко Л. В.*, *Пендерецький О. В.*, *Зорін Д. О.*, *Зоріна Н. О.*

Білоус Вячеслав Сергійович – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slavikbilous1998@gmail.com.

Науковий керівник: Трач Ірина Анатоліївна – канд. техн. наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Bilous Viacheslav Sergeevich - student of the ECO-15 group, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slavikbilous1998@gmail.com.

Scientific supervisor: Trach Irina Anatolievna - Cand. tech Sciences, Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 504.054: 502.628

Н. В. Нічук

ЛІХЕНОІНДИКАЦІЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У більшості містах актуальна тема забруднення атмосферного повітря, з цієї причини, потрібно проводити моніторинг стану повітря. Один з можливих методів – ліхеноіндикація. Даний метод має ряд переваг, що пов'язані з економічною вигодою, оскільки є доступним, потребує мінімальних капіталовкладень.

Ключові слова: ліхеноіндикація, забруднення атмосферного повітря, лишайники

Abstracts

In most cities, the topic of atmospheric air pollution is relevant, for this reason, it is necessary to monitor the state of the air. One of the possible methods is lihenoindication. This method has a number of advantages associated with economic benefits, since it is affordable, requires minimal investment

Keywords: lichen indication, air pollution, lichens

На даному етапі існування, людство зіштовхнулося з глобальними проблемами, насамперед проблема забруднення атмосферного повітря. Негативні наслідки впливу антропогенної діяльності на атмосферу призводять до зміни хімічного складу атмосферного повітря та до глобального потепління. Ці зміни впливають на рослинність, тваринний світ, здоров'я і життєдіяльність людини. Найбільш відчутна проблема з забрудненням повітря знаходиться в промислових містах та містах мільйонниках. Серед речовин, що забруднюють повітря, основними є діоксид сірки, сірководень, аміак, пил, що може містити у собі частинки цементу, металів, сланців, кам'яного вугілля.

Першими на забруднення реагують живі організми, тому вчені оцінюють рівень забруднення на основі спостережень за біологічними об'єктами – біоіндикаторами. Одні з найбільш чутливих до змін навколишнього середовища є лишайники, їх реакція на зовнішній вплив сильно проявляється, а власна мінливість незначна в порівнянні з іншими організмами. Лишайники завдяки своїй симбіотичній природі мають унікальні характеристики, які надають їм ключову роль як біоіндикаторів забруднення навколишнього середовища. Лишайники чуйно реагують на характер і склад субстрату, на якому вони ростуть, на мікрокліматичні умови та склад повітря. Різні види лишайників володіють неоднаковою стійкістю до забруднень і тому можуть служити індикаторами ступеня забруднення повітря. Якщо повітря дуже сильно забруднене діоксидом сірки, то лишайників може не бути, тому що вони швидко накопичують в собі сірку. Хоча ліхеноіндикація є доволі важливим та корисним методом екологічного моніторингу, цей метод не завжди можна застосовувати. Оскільки, лишайники, як і інші живі організми, реагують на незначні зміни температури або вологість і це може перекрити вплив забруднення, якщо невелика концентрація забруднюючої речовини.

Щоб визначити, наскільки швидко зміниться лишайник під впливом забруднення, користуються методом трансплантації, тобто пересадження рослини в забруднені райони. Стосовно забруднення повітря види лишайників можна розділити на три категорії: 1) низько чуттєві, зникають при перших проявах забруднення; 2) середньочуттєві, що приходять на зміну загиблим видам, з якими вони не могли конкурувати, поки повітря було чистим; 3) самі витривалі.

Ліхеноіндкація поділяється на візуальну (де за наявними видами описується забруднення повітря, проводиться ліхенологічне картування місцевості) та експериментальне (експериментально визначають рівень накопичення полютантів, тобто речовин-забруднювачів). Найчастіше візуальний і експериментальний метод застосовують разом. За отриманими даними можна встановити видове різноманіття, чутливість окремих видів лишайників в певних кліматичних умовах, зібрати дані про накопичення радіонуклідів та важких металів.

Основні фактори, що впливають на стан атмосферного повітря, є його забруднення промисловими підприємства (наприклад, паливно-енергетичні), автомобільним транспортом. Певну роль у зменшенні лишайників у містах пов'язано з нестачею зелених насаджень, що є субстратами, підвищена сухість повітря, значна заасфальтованість.

Отже, метод ліхеноіндикації являється доступним, ефективним, недорогим способом, який можна використовувати для надання оцінки стану атмосферного повітря. Метод не потребує спеціального обладнання та лабораторій. На ріст та розвиток лишайників впливають температура, вологість, наявність біоактивних речовин.

Таким чином, метод ліхенології заснований на таких закономірностях:

– Чим сильніше забруднення атмосферного повітря в місті, тим менше у ньому видів лишайників (один чи два види, замість десятків).
– При сильному забрудненні, лишайники займають невелику площу стовбура.

На підставі цих закономірностей можна оцінити чистоту повітря на конкретній території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кондратюк С.Я., Мартиненко В.Г. Ліхеноіндикація: Посібник / С.Я. Кондратюк, В.Г. Мартиненко – Кіровоград, 2006. – 208 с.
2. Максимова Н.Л., Афанасьева И.М. Диагностика загрязнений воздушной среды с помощью эпифитных лишайников // Грибы и водоросли в биоценозах: Материалы Междунар. конф., посвящ. 75-летию биолог. фак-та МГУ им. М.В.Ломоносова. — М., 2006. — С. 103–104.
3. Димитрова Л.В. Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря м. Києва. Укр. бот. журн., 2008а, 65(4): С. 572–575
4. Крючкова О.Е., Отнюкова Т.Н. Екологія індикаторних видів епіфітних лишайників в г.Красноярска // Укр. Краснояр. держ. ун-ту. Сер. Природ. науки. - Красноярськ, 2004. - № 7. - С. 124-130.
5. Contia M.E., Cecchettib G. Biological monitoring: lichens as bioindicators of air pollution assessment — a review [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749100002244

Науковий керівник: ***Трач Ірина Анатоліївна*** – к.т.н., старший викладач кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Нічук Наталія Валеріївна – студентка групи Еко-15б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Scientific supervisor: ***Trach Irina Anatolievna*** – candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

Nichuk Natalia Valerievna – student of the Eco-15b group, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

УДК 502.56/568

В. В. Томчук

ВПЛИВ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено джерела забруднення атмосфери викидами чорної металургії, та екологічний стан навколишнього середовища. Визначено основні екологічні напрямки програм по охороні довкілля від викидів чорної металургії.

Ключові слова: чорна металургія, забруднення, викиди, виробництво.

Abstract

The sources of pollution of the atmosphere by the emissions of ferrous metallurgy, and the environmental state of the environment are investigated. The basic ecological directions of programs on protection of the environment from emissions of ferrous metallurgy are determined.

Keywords: ferrous metallurgy, pollution, emissions, production.

Вступ

Чорна металургія займає друге місце за загальною кількістю викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря після теплоенергетики. Основними джерелами викидів в атмосферу у чорній металургії є: агломераційне виробництво, виробництво чавуну та сталі. За даними аерокосмічних зйомок снігового покрову, зона дії підприємств чорної металургії простягається на відстань до 60 кілометрів від джерел забруднення. Навколо металургійних заводів формуються техногенні зони, де повітря, вода, сніг, грунт, рослинність містять в собі широкий набір шкідливих речовин, включаючи і такі надзвичайно небезпечні, як свинець та ртуть. Переважно викиди складаються з оксидів вуглецю (67,5% сумарного викиду в атмосферу), твердих речовин (15,5%), діоксину сірки (10,8%) та оксидів азоту (5,4%).

Основна частина

Металургія є матеріальною основою для розвитку всіх без винятку галузей народного господарства. Основною кінцевою метою металургійного виробництва є одержання металів з перероблюваної сировини у вільному металевому стані або у вигляді хімічної сполуки. На практиці це вирішується за допомогою спеціальних технологічних операцій і прийомів, що забезпечують відокремлення компонентів порожньої породи від цінних складових сировини. Ці операції і прийоми називаються металургійними процесами.

До основних джерел забруднення атмосфери відносяться агломераційне, кокосове виробництво, доменне виробництво чавуну, сталеплавильне виробництво та інші.

Агломераційне виробництво. Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря поділяються на технологічні, які утворюються у процесі спікання агломераційної шихти і охолодження агломерату, та неорганізовані, які утворюються у процесі дроблення шихтових матеріалів і агломерату, їх грохочення та перевантаження в процесі транспортування.

Коксове виробництво. Гасіння (охолодження) коксу супроводжується виділенням в атмосферу (г/сек.): бензапірену – 616, H2S – 3.7, ціанідів – 4.6, NOx – 20, CO – 317.

Доменне виробництво чавуну. У виробництві однієї тонни чавуну утворюється приблизно 2000 м3 доменного газу. Доменний газ містить 3.5 – 3.6% водню, 0.1 – 0.4% кисню, 0.1 – 0.6% метану, 55% азоту, 25 – 32% оксиду вуглецю, 10 – 15% діоксину вуглецю, та значну кількість пилу. Після очищення від пилу він стає якісним паливом, яке використовується у доменному цеху для опалення повітронагрівачів, тому основна кількість доменного газу не потрапляє в атмосферу.

Висновки

Отже, чорна металургія є важливою галуззю важкої промисловості, однією з одновних частин фундаменту всього народного господарства країни. Практично немає такого підприємства, яке у тій чи іншій мірі не використовувало б продукцію чорної металургії, адже чорні метали – це основний конструкційний матеріал для виготовлення засобів та знарядь виробництва, від кількості та якості якого в значній мірі залежать рівень розвитку виробничих сил країни, темпи і масштаби технічного прогресу.

Крім важливого значення, чорна металургія має і свої мінуси. Вони полягають у величезному негативному впливі на довкілля. Вирішення екологічних проблем галузі чорної металургії нерозривно пов'язане з модернізацією основних засобів виробництва і освоєнням нових технологій. Основними екологічними напрямками програм по охороні довкілля є : тотальна реконструкція доменних печей із впровадженням систем аспірації; реконструкція агломераційних фабрик із приведенням обсягів викидів до європейських норм; впровадження передової технології сухого газоочищення; зниження обсягів шкідливих викидів і промислових відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ф.Д. Заставний "Географія України", Львів, Видавництво "Світ" 1994 р.
2. https://pidruchniki.com/16631116/ekologiya/zabrudnennya_navkolishnogo_seredovischa_promislovistyu/Металургія.
3. А.Й. Сиротинко, Б.О.Чернов, В.Я. Плахута "Географія України", Київ "Освіта" 1996.
4. Вплив об'єктів чорної металургії. Забруднення атмосфери. Інтернет – ресурс / Режим доступу: https://pidruchniki.com/70482/ekologiya/vpliv_dovkillya.

Томчук Віталіна Віталіївна – студентка групи ЕКО – 17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, е – mail: vitalina.tomchuk18@gmail.com.

Науковий керівник: Трач Ірина Анатоліївна — канд. техн. наук, старший викладач, кафедра ЕЕБ Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tomchuk Vitalina Vitalievna - student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, vitalina.tomchuk18@gmail.com.

Supervisor: Trach Iryna Anatolievna - Cand. tech Sciences, Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 504.054

В. В. Палій

ЗАБРУДНЕННЯ ГРУНТІВ В ОРАТІВСЬКОМУ РАЙОНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено основні джерела забруднень ґрунтів. На основі детального літературного аналізу та власних досліджень встановлено, що в Оратівському районі забруднення ґрунтів відбувається в наслідок внесення великої кількості мінеральних добрив та використання надлишку пестицидів.

Ключові слова: *забруднення ґрунтів, мінеральні добрива, пестициди, важкі метали.*

Abstract

The main sources of soil contamination are investigated in detail. On the basis of detailed literary analysis and own research, it was established that in the Orativ district soil contamination occurs due to the introduction of a large number of mineral fertilizers and the use of excess pesticides.

Keywords*: soil contamination, mineral fertilizers, pesticides, heavy metals*

Вступ

Ґрунт займає визначене місце на нашій планеті. Це поверхневий горизонт земної кори, що утворює невеликий по потужності шар. Саме в поверхневому шарі земної кори створюються умови тісної, найбільш активної взаємодії компонентів біосфери -атмосфери, літосфери, рослин, тварин і мікроорганізмів. Ґрунт є компонентом інших, більш складних природних систем -біогеоценозів і біосфери в цілому, регулює біосферні процеси, зокрема щільність живих організмів на Землі. Загальна і найважливіша якість усіх ґрунтів – родючість. Це властивість ґрунтів реалізується в результаті сукупного прояву окремих властивостей і процесів, що беруть участь у забезпеченні організмів мінеральною їжею, водою й іншими необхідними умовами їхнього нормального функціонування. Ґрунт здатний до відтворення цієї найважливішої властивості. Ґрунт не тільки має родючість, але і має властивості, несприятливі для життя тих чи інших організмів. Географія рослин нерозривно зв'язана з географією ґрунтів. Забруднення ґрунтів, негативно впливає на його родючість, тому потрібно дотримуватись вимог раціонального використання ґрунтів ,щоб зменшити антропогенний вплив.

Результати дослідження

Ґрунтовий покрив охороняє суміжні середовища від техногенного впливу, представляючи собою геохімічний бар'єр на шляху міграції забруднюючих речовин. Проте можливості ґрунту як буферної системи не безмежні [1]. Акумуляція забруднюючих речовин та продуктів їх перетворення в ґрунті призводить до зміни їх хімічного, фізичного і біологічного стану, деградації і, в кінцевому підсумку, руйнування [2]. Негативні зміни в ґрунтах можуть супроводжуватися токсичним впливом ґрунтів на біоту (в першу чергу, видове різноманіття, продуктивність і стійкість фітоценозів), поверхневі і ґрунтові води, приземні шари атмосфери [3]. Антропогенний фактор ґрунтоутворення в урбоекосистемах, в основному, домінує над природним, що викликає формування специфічних типів ґрунтів. Ґрунтовий покрив в тій чи іншій мірі піддається деградації, ускладнюється виконання ґрунтових функцій через запечатування, розкопки, забруднення і поховання різних відходів [3]. На урбанізованих територіях характерні техноземи – ґрунти створені людиною в процесі рекультивації чи освоєння земель, які успадковують властивості зональних ґрунтів і гірських порід. Для них характерна відсутність чітко виражених горизонтів, мозаїчне забарвлення, велика щільність. Сучасні дослідження свідчать, що під впливом діяльності людини міські ґрунти сильно змінюються, набувають низки специфічних особливостей, а їх основні групи –природні та штучні насипні ґрунти кардинально відрізняються один від одного як за фізико-хімічними показниками, так і за особливостями акумуляції забруднюючих речовин [4].

Оратівський район Вінницької області є аграрним регіоном із великою кількістю сільськогосподарських угідь. Основними забрудниками ґрунтів у Оратівському районі є мінеральні добрива, пестициди та викиди важких металів, в першу чергу із сміттєзвалищ [5–8]. Ґрунти є природними накопичувачами важких металів у навколишньому середовищі і основним джерелом забруднення суміжних середовищ, включаючи вищі рослини [9]. Забруднення ґрунтів мінеральними добривами з року в рік набуває все більш широкого масштабу та стає одним із основних екологічних чинників, які впливають на якість отриманої продукції та якості ґрунту загалом [10]. Це відбувається в результаті щорічного використання засобів захисту рослин та підвищення родючості ґрунту на великих територіях. В свою чергу, внесення добрив не лише сприяє забрудненню ґрунту, але й сприяє накопиченню компонентів добрив у продуктах харчування та у підземних водоносних горизонтах, що катастрофічно зменшує запаси прісної води придатної до використання [11]. Так, за рахунок попадання великої кількості нітратів у водоносні горизонти, у багатьох криницях були виявлені перевищені показники забруднення води і вони були визнані не придатними до подальшого використання як питної води [12]. На сьогоднішній день, особливої актуальності набула проблема застосування пестицидів у сільському господарстві та дослідження наслідків впливу пестицидів на природні екосистеми та здоров'я людей. Окрім безпосереднього цільового призначення, пестициди чинять багатосторонній негативний вплив на біосферу, масштаб якого порівнюють з глобальними екологічними чинниками. Головна небезпека пестицидів полягає у входженні їх у біологічний колообіг, у процесі якого вони надходять в організми людини і тварин.

Висновки

Проведений аналіз показує, що Оратівський район є аграрним районом, тому основними забруднювачами ґрунтів є внесення мінеральних добрив, використання пестицидів та викидів важких металів автотранспортом. Грунт – індикатор багаторічних природних процесів, і його стан це результат тривалого впливу різноманітних джерел забруднення. тому для зменшення негативного впливу забруднювачів, потрібно дотримуватись інструкцій внесення мінеральних добрив та використання пестицидів, щоб запобігти накопиченню забруднювальних речовин у ґрунтах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ґрунтознавство: Підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіоновтаін.; заред. Д.Г. Тихоненка. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.

2. Адаменко Я. О. Оцінка впливів техногенно небезпечних об'єктів на навколишнє середовище: науково-теоретичні основи, практична реалізація // Автореферат дисертації доктора технічних наук. – Івано-Франківськ, 2006. – 39 с.

3. Вовк О.Б. Функціонування ґрунтів в умовах посиленого антропогенного впливу // Наук. вісн. УжНУ. Сер. біологія. – 2001. – Вип. 9. – С. 33–35.

4. Кучерявий В. П. Урбоекологія // В. П. Кучерявий – Львів: Світ, 1999. – 360 с.

5. V. Petruk, F. Stalder, V. Ishchenko, I. Vasylkivskyi, R. Petruk, P. Turchyk, S. Kvaternyuk, M. Shyrnin, V. Volovodiuk. Household waste management. The European experience. Vinnytsia, Nilan-Ltd., 2016.

6. Іщенко В.А. Дослідження джерел важких металів у складі відходів // VI-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю, 20-22 вересня, 2017. Збірник наукових праць. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – С. 84.

7. Ishchenko V. Environment contamination with heavy metals contained in waste. Environmental Problems 3(1), 2018, 21-24.

8. Ishchenko V., Petruk R., Kozak Y. Hazardous household waste management in Vinnytsia region. Environmental Problems 1 (2016), vol. 1, pp. 27-30.

9. Колодочка О. М. Еколого-гігієнічна оцінка забруднення ґрунту і суміжних об'єктів довкілля важкими металами та їх впливу на здоров'я населення в умовах техногенного навантаження / О. М. Колодочка // Автореферат кандидатської дисертації: К., 2005. – 20 с.

10. Макаренко Н. А. Рухомість свинцю у різних типах ґрунтів України підвпливом природних та антропогенних чинників / Н. А. Макаренко, І. В.Паращенко // Агроекологічний журнал. – 2007. – № 3. – С. 34–39.

11. Саблук П.Г., Кропивко М.Я. Агропромисловий комплекс України: Стан та перспективи розвитку / П.Г.Саблук, М.Я. Кропивко. К.: ІАЕ УААН, 1999. – 225 с.

12. Охрана окружающей среды при использовании пестицидов / Л. И. Бублик, В. П. Васильев, Н. А. Гороховский и др.; Под ред В. П. Васильева. – К.: Урожай, 1983. – 127 с.

Палій Валентина Володимирівна – студентка Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valentynapaliy60@gmail.com

Palii Valentina V. – student of the Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valentynapaliy60@gmail.com

УДК 504.9/599.325.1

І.А. Трач

АНАЛІЗ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ ЗАЙЦЯ-РУСАКА В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В умовах високої антропогенного навантаження та змін клімату чисельність зайця-русака зменшується з катастрофічною швидкістю. Глобальне потепління клімату впливає на зміну, як терміну гону зайця-русака на північному сході України так і кількість його річного приплоду.

Ключові слова: кліматичні зміни, популяція зайця-русака, динаміка чисельності, термін гону.

Abstract

In conditions of high anthropogenic load and climate change, the number of Lepus decreases with catastrophic speed. Global warming affects the change, as the time for the Lepus in the northeast of Ukraine and the amount of its annual fattening.

Key words: climatic changes, population of Lepus, dynamics of population, duration of race.

Екологічна безпека України в певній мірі визначається стійкістю екосистем, яка забезпечується їх біорізноманіттям. Згідно Загальнодержавної Програми збереження біорізноманіття, саме біорізноманіття є національним багатством України, збереження сталого використання якого визнано одним із пріоритетних напрямків державної політики в сфері природокористування, екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища. Але, в даний час фіксується помітне зменшення і навіть зникнення багатьох видів тварин і рослин.

Мисливські угіддя Харківської обласної організації Українського товариства мисливців і рибалок розташовані в південній частині Харківської області на території Кегичівського району. Мисливські угіддя представлені лісовими масивами і лісозахисними насадженнями ДП «Красноградське лісове господарство»: Старовірівському лісництво – 371,8 га і Сахновщинське лісництво – 233,2 га, лісозахисними насадженнями, полезахисними, польовими угіддями (рілля, сіножаті, пасовища) сільськогосподарських підприємств і водно-болотними угіддями (природні і штучні водотоки, ставки, болота, річки), розташованими на території зазначених сільських, селищних і місцевих рад в межах мисливського господарства. Всі категорії мисливських угідь знаходилися і знаходяться в задовільному санітарному стані і не потребують спеціальних заходів щодо їх поліпшення. Протягом минулих 5 років на території господарства не зареєстровано серйозних хвороб у диких тварин.

При цьому чисельність зайця-русака за даними статистичних обліків (форма ТП-2 полювання) знижується з 2002 р по всій Україні. Основні причини зміни чисельності зайця-русака в Україні:

– інтенсифікація сільськогосподарського виробництва. Вважається, що часта механічна обробка грунту, збирання врожаю широкозахватними агрегатами, застосування отрутохімікатів і мінеральних добрив, збільшують смертність зайчат і дорослих особин;

– загибель від захворювань;

– перепромисел зайця-русака під час полювання. Відстріл – більше 50% від річного приросту зайця в Україні;

– спостерігається останніми роками відстріл вагітних самок зайця-русака в кінці дозволеного терміну полювання.

Остання причина є мало дослідженою і досить гостро стоїть в аспекті збереження оптимальної чисельності зайця-русака в мисливських угіддях Харківщини та України в цілому.

В результаті досліджень була висунута гіпотеза про вплив глобального потепління на зміну як терміну гону зайця-русака на північному сході України, так і кількість його річних приплодів. Вплив середньорічної температури на розмноження зайця-русака давно відомо і його можна простежити, наприклад, по залежності особливостей його розмноження від географічної широти місць його проживання. Крім того, в даний час існують численні докази глобального потепління (рис. 2).

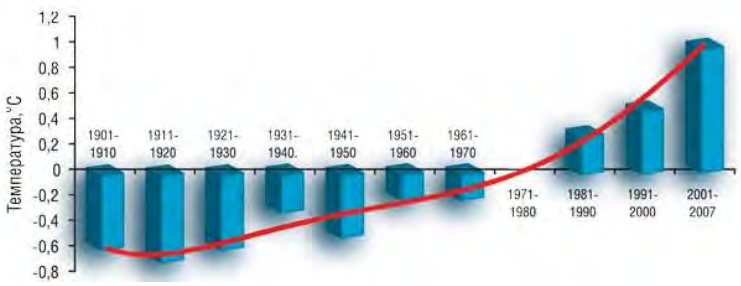


Рисунок 2 – Зміна регіональної температури повітря по десятиліттях

Таким чином, у січні 2018 року в Кегичівському мисливському господарстві було проведено ветеринарне обстеження і документально підтверджено наявність тижневого ембріона у відстріляної зайчихи. При цьому, терміни розмноження зайця-русака залежать від географічного положення і кліматичних умов. На півдні гон у зайця можна спостерігати протягом усього року, а перші зайчата, особливо при теплій зимі, з'являються вже в січні. У середній смузі і у північних межах поширення гон проходить в V кінці лютого-березні, а зайчата з'являються в квітні на початку травня, через 40-45 днів після спарювання.

Так як у відстрілах постійно з'являються вагітні самки, то можна стверджувати, що в даний час кількість гону в році збільшилася до чотирьох (в минулому три гони). Одним з найважливіших факторів, що впливають на початок гону є те, що заєць-русак відчуває наступ теплого періоду. Відомо, що кількість гону у зайця залежить від температури навколишнього середовища, тому, в нашому випадку, ми можемо стверджувати, що причина цього явища - потепління в даному регіоні України.

З усіх приплодів, саме зимовий забезпечує найбільший приріст популяції, так як підрослі зайченята в меншій кількості гинуть при проведенні сільськогосподарських робіт (45% молодняку гине при сільгосп роботах, з яких 5% – це зайченята зимового приплоду).

Відстріл вагітних зайчих в кінці терміну полювання став спостерігатися з 2005 року і триває по даний час (рис. 3). Аналогічні випадки фіксувалися і в сусідніх мисливських господарствах.

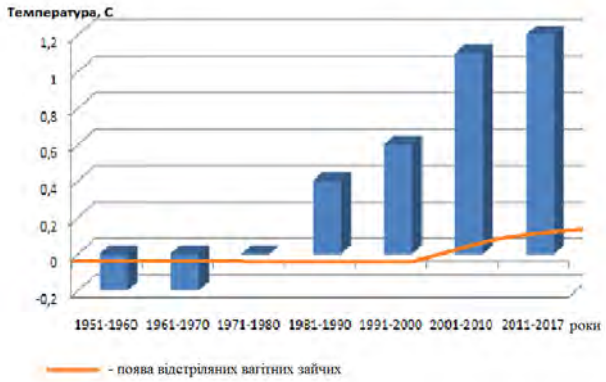


Рисунок 3 – Залежність кількості відстріляних вагітних самок зайця-русака від зміни температури повітря в Кегичівському мисливському господарстві

На жаль, на сьогоднішній день в Україні відсутні стандарти перевірки відстріляних тварин на предмет наявності вагітності, тому неможливо однозначно назвати точну кількість відстріляних вагітних тварин. Необхідно відзначити, що на збільшення кількості відстрілу вагітних зайчих впливає і притаманна їм у цей період повільність і необережність. У відстріляних самок на 3-4 тижнях січня, в кінці дозволеного терміну полювання на зайців, знаходили чотирьох-п'ятиденних ембріонів.

При цьому, загальна чисельність русака в Україні в даний час низька і становить близько півтора мільйона голів. Але при існуючій низькій чисельності поголів'я видобуток тварин залишається порівняно високим і становить близько 400 тис. особин на рік. Річний приріст популяції становить близько 600 тис. Отже, щорічно відстрілюється близько 80% річного приросту, що абсолютно неприпустимо при існуючій чисельності основного поголів'я. Тільки при дуже високій щільності поселення тварин можливий відстріл 50% річного приросту. Наскільки інтенсивний промисел зайця-русака на Україні, свідчить порівняльний аналіз цих даних з показниками Польської Народної Республіки. При загальній чисельності зайця в Польщі 3200 тис. голів і річному прирості популяції більше 3 млн. Річний видобуток тварин (разом з виловом)

складає всього 800 тис. Перепромисел завжди супроводжується депресією чисельності, що ми і спостерігаємо в даний час. Що залишилися після відстрілу 20-30% приросту поголів'я, не може збільшити чисельність маточного стада, так як природний відхід останнього становить не менше 20% на рік. Сучасні методи ведення мисливського господарства по зайцеві вимагають розробки основ експлуатації його запасів і відновлення чисельності з урахуванням специфіки окремих ландшафтно-географічних зон, областей і навіть господарств. Ці основи повинні базуватися на знанні статевої і вікової структури популяції, її чисельності, специфіки екологічної обстановки в залежності від господарської діяльності людини та інших особливостей. В отриманні цих даних мисливська громадськість і рядові мисливці повинні брати найактивнішу участь. Особливо суворо повинен проводитися облік чисельності зайців перед початком сезону розмноження і перед відкриттям полювання, а також добування тварин (самців і самок).

В Харківській області, а саме в Кегичівському районі, зміщення термінів полювання було розроблено три роки тому. Для стабілізації популяції зайців русаків були прийняті наступні терміни полювання: початок мисливського сезону – з першого тижня листопада, а його закінчення – перший (максимум – другий) тиждень січня наступного календарного року.

Для стабілізації популяції зайців русаків прийняти такі строки полювання: початок мисливського сезону – з першого тижня листопада, а його закінчення – перша (максимум – друга) тиждень січня наступного календарного року. Пропонується ввести документальне підтвердження випадків відстрілу вагітних зайчих.

На сьогоднішній день проблеми почастішання відстрілу вагітних самок зайця-русака набирає оберти. Достовірних, науково доведених причин цьому немає. Тому нами було висунуто теорію впливу зміни клімату, а саме глобального потепління, на зміщення періоду гону, що зумовлює наявність вагітних зайчих вже наприкінці встановленого сезону полювання. Вивчено значний обсяг матеріальної бази та літературних джерел, які опосередковано показують ймовірність довести цю теорію.

Наведені дані дозволяють зробити наступні висновки:

– Глобальне потепління впливає на зміну термінів гону зайця-русака і на кількість приплодів.

– Необхідно встановити більш суворі правила контролю видобутку зайця-русака (проводити ветеринарну експертизу на предмет наявності ембріонів у відстріляних самок).

– Необхідно ввести екологічний моніторинг біорізноманіття на території мисливських господарств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абеленцев В.И., Шевченко Л.С. Научные основы восстановления запасов зайца-русака на Украине и их эксплуатация // Вести, зоол. – 1975. – №5. – С. 17-21.

2. Волох А.М., Архипчук В.А., Гулай В.И., Евтушевский Н.Н., Шевченко Л.С. Особенности динамики численности зайца-русака на территории УССР // Изученение териофауны Украины, её рац. использ. и охрана. – К.: Наук, думка. – 1988. – С. 19-34.

3. Волох А. М. Охрана млекопитающих в Украине // Сучасні проблеми біології, екології та хімії: Матер, міжнар. конфер. – Запоріжжя. – 2007. – С. 376-379.

4. Галака Б.А. О половом и возрастном составе и приросте популяций зайца-русака в степной и лесостепной зонах УССР // Изуч. ресурс, назем, позвон. фауны Украины. – К.: Наук, думка. – 1969. – С. 32-35.

5. Трач І.А. Заходи екологічної безпеки з відновлення та збереження мисливської теріофауни лісостепового Поділля: дис. канд. техн. наук: 21.06.01 / Трач Ірина Анатоліївна. – Вінниця, 2017. – 201 с.

Трач Ірина Анатоліївна – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, trachiryna2103@gmail.com.

Trach Irina Anatolievna – candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, trachiryna2103@gmail.com.

УДК 504.064.3

Петрук Р.В., Костюк В.В.

РОЗВИТОК НАУКОВИХ ОСНОВ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ НЕКОНДИЦІЙНИХ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *В роботі досліджено стан проблеми некондиційних пестицидів у Вінницькій області та встановлено об'єктивний стан екологічної безпеки регіону. Виявлено супутні з некондиційними пестицидами проблеми складів отрутохімікатів, забруднення земель а також підземних вод. Підраховано витрачені кошти на вивезення пестицидів за кордон та встановлено актуальні залишки пестицидів по кожному з районів Вінниччини.*

Ключові слова: пестициди, Вінницька область, екологічна безпека.

Abstract *The state of the problem of non-standard pesticides in the Vinnytsia region is investigated and the objective state of the ecological safety of the region is established. Detected concomitant with non-conforming pesticides problems of compositions of pesticides, pollution of land and underground waters. The expenditures for export of pesticides abroad are calculated and the actual pesticide residues are established for each of the districts of Vinnytsia region.*

Keywords: pesticides, Vinnytsia region, environmental safety.

В 2011-2013 роках в нашій державі було взято курс на вивезення ХЗЗР у Польщу та Об'єднане королівство. На це було витрачено близько 500 млн грн. з державних фондів та ще близько 1 млрд грн з обласних та районних фондів різного рівня. У Вінницькій області де знаходилося близько 2 тис. тон було відзвітовано про цілковите очищення деяких районів від пестицидів.

Проблема пестицидів невід'ємно пов'язана з проблемою складів отрутохімікатів де вони зберігалися. У 2006 році таких лише у Вінницькій області було 709. Дані склади у переважній більшості зруйновані часом чи кліматичними впливами а їх будівельні конструкції частково розібрані жителями сусідніх населених пунктів. Оскільки склади або не мають юридичного власника або його майже неможливо встановити чи притягнути до певної відповідальності, дана проблема лягає на плечі місцевих громад. Такі хімічно заражені будівельні конструкції складів варто утилізовувати як відходи 1-4 класів небезпеки.

Ще однією невирішеною проблемою, що безпосередньо пов'язана некондиційними радянськими пестицидами є проблема забруднених ґрунтів поблизу місць зберігання пестицидів. Для пестицидів характерним є концентрування величезних концентрацій в певних точках простору і одночасно поширення в довкіллі через водоносні горизонти підземних вод.

Оскільки ці проблеми безпосередньо пов'язані з захистом довкілля і здоров'я людей то їх вирішення є беззаперечно актуальною задачею.

Маючи дані департаменту екології та природних ресурсів Вінницької ОДА проаналізуємо наскільки ефективно було проведено очищення Вінницької області від некондиційних ХЗЗР та які складові цієї проблеми ще залишаються актуальними та небезпечними.

У 2012 році відповідно до наявних документів з Джуринського отруто могильника вивезено 1047,7 тони непридатних пестицидів за рахунок коштів Державного фонду охорони навколишнього природного середовища. При відкритті бетонних бункерів та траншей виявилося, що отрутохімікати пересипані шаром ґрунту, що значно збільшило загальну масу відходів. Таким чином фактичні об'єми відходів перевищили розрахункові. В Джуринському отрутомогильнику орієнтовний залишок ХЗЗР вважається рівним 2100 тонн.

У 2009 році з складів області за кошти державного фонду ОНПС було вивезено на знищення до польського підприємства SARPI Dabrova Gornicza близько 500 тон непридатних ХЗЗР. Загалом у 2003-2014 роках з території області за рахунок коштів державного та

областного фондів ОНПС, а також місцевих бюджетів вивезено для знищення 2300, 174 тонн непридатних ХЗЗР. З них 1047,649 з Джуринського отрутомогильника.

Після 2014 року залишки пестицидів не вивозилися з області проте проводилися заходи перезатарювання непридатних пестицидів а також їх інвентаризації на що було витрачено 1033,9 тис.грн.

Станом на 2018 рік з обласного фонду ОНПС було виділено 46 тис грн для виготовлення 115 інформаційних знаків для їх подальшого встановлення на території складів отрутохімікатів. Тані знаки розроблено з метою інформування жителів громад про небезпеку складів та пестицидів у них.

Таблиця 1 – Дані інвентаризації ХЗЗР станом на 01.06.2016 року

№	Район	Загальна кількість, т
1.	Барський	8,900
2.	Бершадський	4,020
3.	Вінницький	0,000
4.	Гайсинський	13,000
5.	Жмеринський	71,170
6.	Іллінецький	27,800
7.	Калинівський	3,084
8.	Козятинський	87,000
9.	Крижопільський	41,250
10.	Липовецький	0,000
11.	Літинський	4,045
12.	Могилів-Поділ.	44,000
13.	Мурованокурил.	46,150
14.	Немирівський	0,000
15.	Оратівський	32,050
16.	Піщанський	3,500
17.	Погребищенський	17,000
18.	Теплицький	220,420
19.	Томашпільський	4,200
20.	Тростянецький	40,000
21.	Тульчинський	2,650
22.	Тиврівський	183,400
23.	Хмільницький	0,000
24.	Чечельицький	7,400
25.	Чернівецький	20,000
26.	Шаргородський*	15,000
27.	Ямпільський	3,800
	Всього	899,539

Основною проблемою утилізації пестицидів на території нашої держави без вивезення їх за кордон для високотемпературного знищення є відсутність ліцензованих організацій у відповідності до нормативних документів «Перелік ліцензіатів на провадження господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами», що оприлюднений мінекології.

Досить частим є явище збільшення залишків непридатних пестицидів. Це стається у результаті перезатарювання і повторної інвентаризації. Наприклад у 2016-17 роках у смт Браїлів було виявлено 34,5 тонн ХЗЗР.

У таблиці 1 наведено дані залишків ХЗЗР станом на 01.06.2016 року.

Як видно з таблиці 1 чотири райони дісно можна вважати очищеними від залишків непридатних пестицидів, зокрема, це Вінницький, Липовецький, Немирівський та Хмільницький. Досить велика кількість районів мають незначні залишки в межах 10-15 тон пестицидів. Проте є деякі райони де їх кількість критична це, зокрема, Теплицький та Тиврівський з 220 та 183 тонами відповідно. В дану таблицю по Шаргородському району не включено дані Джуринського отрутомогильника з 2100 тоннами ХЗЗР.

З даних таблиці можна констатувати факт того, що проблема пестицидів і досі залишається актуальною, а пестициди і досі становлять загрозу довкіллю і життю людей. Після проведення перезатарювання ця пролема може бути віддетермінована на деякий час.

Станом на 2016 рік відповідно до актів райдержадміністрацій кількість непридатних ХЗЗР, що потребують перезатарення складає 163 тонни 100 кг. З них 9100 кг рідкі та 154000 кг сипучих пестицидів.

Висновки

У результаті багаторічного процесу вивезення отрутохімікатів з населених пунктів Вінниччини було очищено повністю декілька районів, а також суттєво зменшено кількість отрутохімікатів майже у всіх районах. Але тим не менше залишок невивезених і неутилізованих пестицидів складає близько 2 тис тонн включно з Джуринським отрутомогильником. Тому проблема неутилізованих пестицидів досі залишається актуальною, а самі пестициди становлять ризик для здоров'я людей та довкілля.

Петрук Роман Васильович – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки;
Костюк Володимир Володимирович **–** аспірант кафедри екології та екологічної безпеки;

Petruk Roman Vasilievich - Ph.D., Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety;
Kostyuk Volodymyr Volodymyrovych - post-graduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety;

УДК 541.49+546.65+546.562

М. В. Євсєєва
Т. І. Панченко

ГЕТЕРОЯДЕРНІ (КУПРУМ, ЛАНТАНОЇД)ВМІСНІ АЦЕТИЛАЦЕТОНАТИ ЯК ВИХІДНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ СИНТЕЗУ НАНОМАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Синтезовано гетероядерні (купрум, лантаноїд)вмісні ацетилацетонати загальної формули $CuLn(AA)_5 \cdot nH_2O$ (Ln(III) = La, Nd, Sm, Gd; HAA = $H_3C–C(O)–CH_2–C(O)–CH_3$); n = 1-4). Методом рентгенофазового аналізу встановлено, що продуктами їх піролізу є подвійні оксиди Ln_2CuO_4 (Ln = La, Nd, Sm, Gd) структури перовскіту.

Ключові слова: гетероядерні комплексні сполуки, купрум, лантаноїд, ацетилацетон, подвійні оксиди, структура перовскіту, наноматеріали.

Abstract

The synthesis of heteronuclear compounds (copper, lanthanide)-containing acetylacetonates of the general formula $CuLn(AA)_5 \cdot nH_2O$ (Ln(III) = La, Nd, Sm, Gd; HAA = $H_3C–C(O)–CH_2–C(O)–CH_3$); n = 1–4). The method of X-ray diffraction analysis showed that the products of their pyrolysis are the double oxides Ln_2CuO_4 (Ln = La, Nd, Sm, Gd) of the perovskite structure.

Keywords: heteronuclear complex compounds, copper, lanthanide, acetylacetone, double oxides, perovskite structure, nanomaterials.

Вступ

Подвійні оксиди структури перовскіту широко використовуються на практиці як матеріали, що володіють певними електричними властивостями [1], а також як каталізатори окисно-відновних процесів [2]. В основному їх отримують твердофазним високотемпературним спіканням оксидів, карбонатів, гідроксидів або інших сполук відповідних металів впродовж тривалого часу з багатократним ретельним подрібненням вихідних речовин [3].

В останні роки подвійні оксиди структури перовскіту високого ступеня дисперсності, з точно заданим складом та властивостями отримують менш енергоємними методами, використовуючи як прекурсори гетероядерні (d- і s-, p- або f-)елементвмісні координаційні сполуки [4–12].

Метою даної роботи є синтез гетероядерних (купрум, лантаноїд)вмісних ацетилацетонатів та розробка технології отримання на їх основі подвійних оксидів структури перовскіту високого ступеня дисперсності.

Результати дослідження

Виявлено, що при взаємодії гарячих (~50ºС) розчинів $LnCl_3$ (Ln = La, Nd, Sm, Gd), купрум(II) хлориду, ацетилацетону в етанолі, взятих у співвідношенні 1:1:5, в присутності протонно-акцепторного реагента – водного розчину амоніаку утворюються дрібнокристалічні сполуки блакитного кольору. Для виділених сполук на основі даних елементного аналізу встановлено, що не залежно від природи лантаноїда у всіх комплексах реалізується співвідношення Ln : Cu = 1 : 1 і вони мають такий склад:

$CuLa(AA)_5 \cdot 3H_2O$ (I); $CuNd(AA)_5 \cdot 4H_2O$ (II);

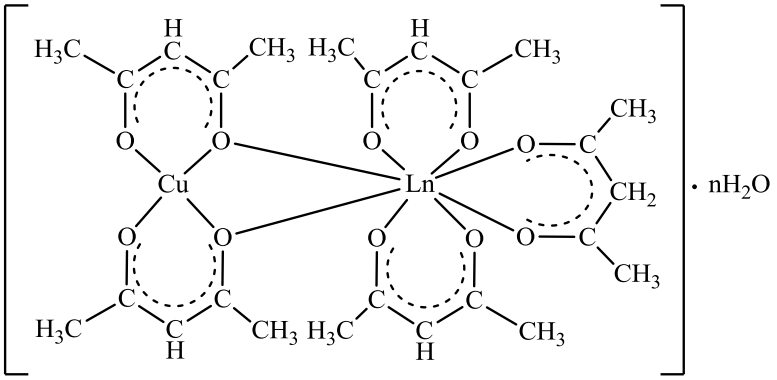
$CuSm(AA)_5 \cdot H_2O$ (III); $CuGd(AA)_5 \cdot 2H_2O$ (IV),

де HAA = $H_3C–C(O)–CH_2–C(O)–CH_3$.

Встановлено, що синтезовані комплекси розчинні в ДМФА і ДМСО, при нагріванні в етанолі, малорозчинні в хлороформі, практично нерозчинні в ацетоні, бензені, CCl_4 та руйнуються у воді. Практичний вихід виділених комплексних сполук складає 65 – 85 %.

На основі даних елементного, рентгенофазового аналізів, магнетохімічного, ІЧ-спектроскопічного і термогравіметричного досліджень встановлено індивідуальність та запропоновано вірогідну схему

розміщення хімічних зв'язків в I-IV:



де Ln(III) = La, Nd, Sm Gd; n = 1 – 4

З метою встановлення фазового складу продуктів піролізу виділених сполук I-IV було проведено їх низькотемпературне випалювання при температурі 400 – 450ºС на газовому пальнику впродовж однієї години. Після цього піроліз продовжували в кварцевій трубці, у муфельній печі при температурі 800ºС в атмосфері кисню впродовж 3 годин. При цьому спостерігали утворення полікристалічних порошків чорного кольору, елементний аналіз яких показав, що до їх складу входять атоми купруму(II) і лантаноїда(III) у співвідношенні 1:1.

Рентгенофазовий аналіз продукту піролізу сполуки $CuLa(AA)_5 \cdot 3H_2O$ (I) показав, що в ньому міститься La_2CuO_4 орторомбічної перовскітоподібної модифікації з параметрами кристалічної решітки: а = 5,408Å; в = 5,348 Å; с = 13,250 Å. Ці параметри практично співпадають з параметрами La_2CuO_4 отриманого традиційними методами твердофазного спікання суміші оксидів, гідроксидів або солей лантану(III) та купруму(II) [13]. Крім основної фази в порошку виявлено домішки купруму(II) оксиду.

За таких самих умов, з використанням методу рентгенофазового аналізу, проведено дослідження продуктів піролізу виділених сполук II-IV, яке показало утворення подвійних оксидів структури перовскіту складу Ln_2CuO_4 (Ln = Nd, Sm, Gd), які є основною фазою та наявність домішки купруму(II) оксиду. Встановлено, що зміна температурних режимів процесу піролізу та складу атмосфери прожарювання суттєво впливає на фазовий склад, ступінь аморфності та розміри частинок продуктів піролізу гетероядерних (купрум, лантаноїд)вмісних ацетилацетонатів.

Висновки

Синтезовано гетероядерні (купрум, лантаноїд)вмісні ацетилацетонати і показно, що вони можуть бути використані як вихідні речовини для отримання досить простим і неенергоємним методом подвійних оксидів Ln_2CuO_4 (Ln = La, Nd, Sm, Gd) структури перовскіту високого ступеня дисперсності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лазарев В. Б. Электропроводность окисных систем и пленочных структур / В. Б. Лазарев, В. Г. Красов, И. С. Шаплыгин. – М.: Наука. – 1978. – 168 с.

2. Yao Y.-F.Y. The oxidation of hidrocarbons and CO over metal oxides. IV. Perovskite-type oxides // J. Catalysis. – 1975. – V. 36, № 3. – P. 226-275.

3. Редкоземельные полупроводники / Под. ред. В. П. Жузе, И. А. Смирнова. Л.: Наука. – 1977. – 200 с.

4. Синтез і властивості гетерометалевих координаційних сполук купруму(II), ніколу(II) або кобальту(II) і лужноземельних елементів з N, N'-біс(саліциліден)семикарбазидом / [А. П. Ранський, М. В. Євсєєва, Т. І. Панченко, О. А. Гордієнко] // Укр. хім. журн. – 2013. – Т. 79, № 2. – С. 74-79.

5. Toward a General Strategy for the Synthesis of Heterobimetallic Coordination Complexes for Use as Precursors to Metal Oxide Materials: Synthesis, Characterization, and Thermal Decomposition of $Bi_2(Hsal)_6 \cdot M(Acac)_3$ (M = Al, Co, V, Fe, Cr) / [J. H. Thurston, D. Trahan, T. Ould-Ely, K. H. Whitmire] // Inorg. Chem. – 2004. – Т. 43, №10 . – P. 3299–3505.

6. Гетероядерные комплексные соединения железа(III) и неодима(III) с оксикислотами как исходные вещества для синтеза наноматериалов / [И. В. Шабанова, Т. П. Стороженко, В. И. Зеленов и др.] // Экологический вестник научных центров ЧЭС. – 2004. – №3. – С. 91–94.

7. Гетероядерные медь-, никель- или кобальтсодержащие ацетилацетонаты лантана как исходные вещества для получения двойных оксидов структуры перовскита / [Н. М. Самусь, М. В. Гандзий, В. И. Цапков и др.] // Коорд. химия. – 1991. – Т. 17, № 2. – С. 183-187.

8. Гетерометаллические (лантаноид или иттрий, р- или d-элемент)содержащие N,N'-этилен-бис-салицилидениминаты / [Н. М. Самусь, И. В. Хорошун, И. В. Синица, М. В. Гандзий] // Коорд. химия. – 1993. – Т. 19, № 9. – С. 729-732.

9. Самусь Н. М. Гетероядерные μ-метоксо(медь-, иттрий) или лантоноид ацетилацетонаты / Н. М Самусь, М. В. Гандзий, В. И. Цапков // Журнал общей химии. – 1992. – Т. 62, В. 3 – С.510-515.

10. Многоядерные гетерометаллические (Y или Ln, Ba, Cu) содержащие ацетилацетонаты как исходные вещества для получения ВТСП – оксидов $LnBa_2Cu_3O_{7-6}$ / [И. В. Хорошун, Н. М. Самусь, М. В. Гандзий и др.] // Коорд. химия.– 1993. – Т.19, №7. – С. 548-552.

11. Синтез складних оксидів з гетероядерних β-дикетонатних комплексів 3d-4f-металів / [Л. І. Слюсарчук, Л. І. Железнова., Т. В. Павленко, С. В. Счастлівцев] // Тези доповіді на ХХ Українській конференції з неорганічної хімії. – м. Дніпро, 2018. – С.74.

12. Метансульфонати як перспективні органічні сполуки для одержання функціональних оксидних порошкових наноматеріалів [В. Г. Верещак, К. О. Сорочкіна, Д. В. Валєєв] // Тези доповіді на ХХ Українській конференції з неорганічної хімії. – м. Дніпро, 2018. – С.111.

13. Шаплыгин И. С. Получение и свойства соединений Ln_2CuO_4 (Ln = La, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd) и некоторых их твердых растворов / И. С. Шаплыгин, Б. Г. Кахан, В. Б. Лазарев // Журнал норган. химии. – 1979. – Т. 24, №. 6 – С.1478-1484.

Марія Василівна Євсєєва – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: evseevamv359@gmail.com

Тетяна Іванівна Панченко – асистент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця , email: tpanchenko88@gmail.com

Maria V. Evseeva – Candidate of Chemical Sciences, Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: evseevamv359@gmail.com

.***Tetiana I. Panchenko*** – Assistant at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: tpanchenko88@gmail.com

УДК: 502.37 : 621.89.099 + 547.386

В. Є. Шабанова
В. М. Романюк
Т. С. Тітов

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОТЕХНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИТІОКАРБАМАТІВ МЕТАЛІВ ЯК ПРОДУКТІВ ХІМІЧНОГО ВИЛУЧЕННЯ СІРКОВУГЛЕЦЮ З ВІДХОДІВ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено дослідження протизношувальних властивостей N,N-діетилдитіокарбаматів деяких 3d-металів як продуктів реагентної переробки сірковуглецю головної фракції сирого бензолу коксохімічних виробництв України. Склад та будову виділених метал-хелатів дитіокарбамінової кислоти встановлено, відповідно, елементним аналізом та ІЧ-спектроскопією, а триботехнічні випробування проводили на чотирикульковій машині тертя. При цьому найкращі протизношувальні властивості встановлено для мастильної композиції, що містила N,N-діетилдитіокарбамат кобальту(II).

Ключові слова: N,N-діетилдитіокарбамати металів, сірковуглець, головна фракція сирого бензолу, протизношувальні властивості

Abstract

In this paper, the investigation of anti-wear properties of N,N-diethyldithiocarbamates of some 3d-metals as products of the reagent processing of the carbon disulfide of the head fraction of crude benzene of Ukrainian coke plants has been carried out. The composition and structure of obtained metal-chelates of the dithiocarbamic acid have been determined, respectively, by elemental analysis and IR spectroscopy, and tribotechnical tests has been carried out on four ball testing machine. In this case, the best anti-wear properties have been set for the lubricant composition containing Cobalt(II) N,N-diethyldithiocarbamate.

Keywords: N,N-diethyldithiocarbamates of metals, carbon disulfide, head fraction of crude benzene, anti-wear properties

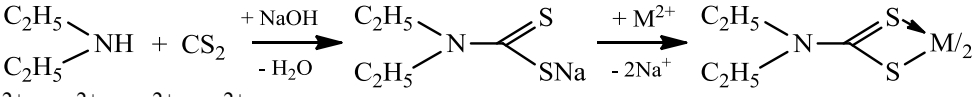
Коксохімічний та металургійний комплекси України, що становлять основу експортного потенціалу України і нараховують 16 коксохімічних заводів та ще близько 30 коксових батарей [1], в процесі своєї роботи чинять суттєвий негативний вплив на людину та навколишнє середовище через утворення великої кількості високотоксичних летких органічних речовин та пилу, що забруднюють в першу чергу атмосферне повітря. Крім того, під час виробництва коксу, утворюється головна фракція сирого бензолу із значним вмістом такого високотоксичного та хімічно активного компоненту як сірковуглець.

Наявні промислові методи переробки головної фракції сирого бензолу є досить матеріало- та енергоємними, а сам процес – пожежо- та вибухонебезпечним і супроводжується великими втратами сірковуглецю (до 30 %), бензолу, циклопентадієну, сировиною для отримання яких є такий невідновлюваний природний ресурс, як кам’яне вугілля [2].

Тому важливим аспектом діяльності коксохімічних підприємств є розроблення нових процесів і технологій, направлених на зменшення обсягів утворення відходів та реалізацію безвідходного коксохімічного виробництва, актуальним в умовах обмеженої сировинної бази на Україні, залишається питання раціональної з технолого-екологічної точки зору переробки головної фракції сирого бензолу та, особливо, високотоксичного сірковуглецю, шляхом його хімічного модифікування з отриманням цінних хімічних продуктів для подальшого практичного використання в різноманітних технічних галузях, в т. ч. для отримання ефективних додатків до базових олив [3], використання яких має тенденцію до збільшення через постійне підвищення експлуатаційних вимог до якості олив [4].

Серед досліджених P,S,N-вмісних антифрикційних, протизношувальних, протизадирних, антикорозійних та антиокислювальних додатків до індустріальних олив широкого поширення дістали тіоаміди, дитіокарбамати, дитіофосфати, а також інші органічні сполуки та їх комплекси [3]. В продовження цих робіт нами були досліджені дитіокарбамати деяких 3d-металів як продукти реагентної переробки сірковуглецю головної фракції сирого бензолу коксохімічних виробництв України [5].

Досліджені N,N-діетилдитіокарбамат натрію та біс-(N,N-діетилдитіокарбамато)купруму(II), цинку, кобальту(II) та ніколу(II) як додатки до індустріальних олив, отримували з використанням діетиламіну марки «ч» та сірковуглецю головної фракції сирого бензолу, відібраної на ПАТ «Ясинівський коксохімічний завод» (м. Макіївка, Донецька обл.), з вмістом CS_2 31,7 %. Синтез досліджуваних додатків проводили за такою схемою [6, 7]:



де M = Cu^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}.

Склад і будову отриманих N,N-діетилдитіокарбаматів доводили елементним аналізом та ІЧ-спектроскопією дифузного відбиття.

Мастильні композиції готували, розчиняючи в органічному розчиннику необхідну кількість додатку з наступним додаванням до індустріальної оливи І-40А та перемішуванням до гомогенізації суміші. Склад досліджуваних композицій наведений в табл.

Номер композиції	$[(C_2H_5)_2NC(=S)S]_nM^{n+}$			Хлороформ		Олива І-40А, мл
	M^{n+}	г	% мас.	мл	% мас	
1	Na^+	0,9	1,0	–	–	до 100
2	Cu^{2+}	0,9	1,0	6,0	9,7	до 100
3	Zn^{2+}	0,9	1,0	6,0	9,7	до 100
4	Co^{2+}	0,9	1,0	6,0	9,7	до 100
5	Ni^{2+}	0,9	1,0	6,0	9,7	до 100
6	І-40А без додатків			–	–	100

Випробування отриманих сполук проводились на чотирикульковій машині тертя [8, 9]. В результаті випробувань отримані результати, які представлені графічно на рис. 1 та рис. 2.

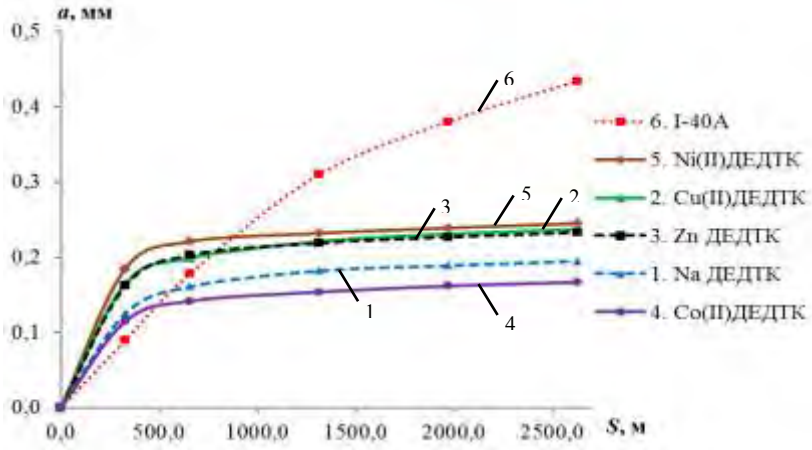


Рис. 1. Залежність радіусу площини контакту від шляху тертя

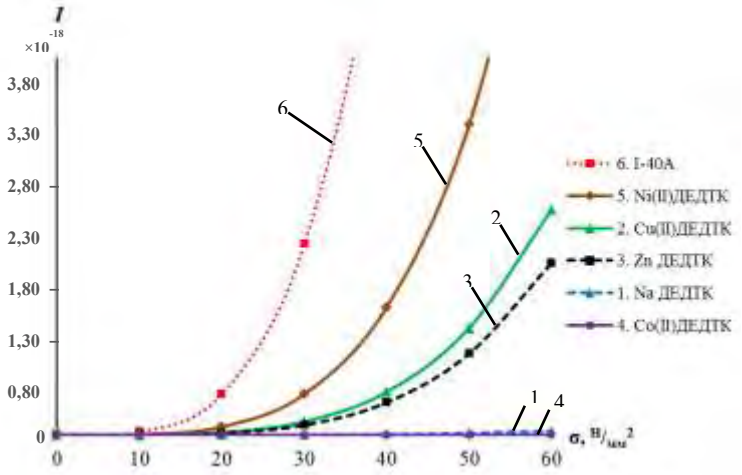


Рис. 2. Залежність інтенсивності зношування від значення контактного тиску

При цьому, найкращі протизношувальні властивості були встановлені для мастильної композиції № 4. Метал-хелати купруму(II), цинку та ніколу(II) показали дуже близькі результати, в той час як натрієва сіль N,N-діетилдитіокарбамінової кислоти в порівнянні з дослідженими метал-хелатами показала аномально високі протизношувальні властивості.

Подібні результати були отримані при випробуванні мастильних композицій на основі N,N-диметилтіокарбаматів вищезгаданих металів на машині тертя типу СМЦ-2 з парами тертя «колодка-ролик» в традиційних умовах, що описані в роботі [10]. Але в цьому випадку N,N-диметилдитіокарбамат купруму(II) по триботехнічним показникам значно поступається своїм аналогам (особливо це стосується N,N-диметилдитіокарбамату кобальту(II).

Відносно чистої оливи І-40А можна констатувати, що хімічно модифіковані форми сірковуглецю (діалкілдитіокарбамати металів) є перспективними додатками до індустріальних олив.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Розміщення продуктивних сил України :навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / [С. І. Дорогунцов, Ю. І. Пітюренко, Я. Б. Олійник та ін.]. – К. : КНЕУ, 2000. – 364 с.
2. Крутько И. Г. Извлечение сероуглерода из головной фракции сырого бензола раствором аммиака. Состав и свойства органической и водной фаз [електронний ресурс] / И. Г. Крутько, А. В. Кипря, А. С. Комаров // Наукові праці Донецького національного технічного університету. – 2011. – Вип. 17. – С. 167–171. Режим доступу до журн.: http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/3428/1/Kiprya.pdf
3. Композиційні мастильні матеріали на основі тіоамідів та їх комплексних сполук. Синтез. Дослідження. Використання / [Ранський А. П., Бойченко С. В., Гордієнко О. А. та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 328 с.
4. Бойченко С. В. Вступ до хіммотології палив та олив: навч. посібник у двох частинах / С. В. Бойченко, В. Г. Спіркін. – Одеса : Астропринт, 2009. – Ч. 1. – 236 с.
5. Дослідження протизношувальних властивостей N,N-діалкілдитіокарбаматів деяких 3d-металів як додатків до індустріальних олив / [Т. С. Тітов, О. В. Диха, О. А. Гордієнко, О. В. Груздєва] // Проблеми трибології. – 2013. – № 1. – С. 105-113.
6. Пат. 69639 Україна, МПК12 C01B 21/00. Спосіб очищення головної фракції сирого бензолу коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Тітов Т. С., Бондарчук О. В.; патентовласник: Вінницький національний технічний університет – № u201111887 ; заявл. 10.10.2011 ; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 9.
7. Пат. 69645 Україна, МПК12 C01B 21/00. Спосіб очищення головної фракції сирого бензолу коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Тітов Т. С., Безвозюк І. І., Полонець О. В. ; патентовласник: Вінницький національний технічний університет – № u201111896 ; заявл. 10.10.2011 ; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 9.
8. Диха О. В. Модернізація чотирикулькової машини тертя / О. В. Диха, В. І. Мокрицький // Проблеми трибології. − 2001. − № 4. − С. 193−195.
9. Дыха А. В. Закономерности изнашивания и испытания образцов со смазочными материалами / А. В. Дыха // Проблеми тертя та зношування: науково-технічний збірник. – К. : НАУ, 2007. – вип. 47. – С. 228–241.
10. Дослідження дитіокарбаматів металів як присадок до індустріальної оливи І-40А / [Т. С. Тітов, А. П. Ранський, А. М. Дудка, В. І. Ситар] // Вопросы химии и химической технологии. – 2013. – № 1. – С. 185–186.

Шабанова Вікторія Євгеніївна – студ. групи ТЗД-16б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Романюк Вадим Максимович – студ. групи ТЗД-16б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Тітов Тарас Сергійович – к.х.н., доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Viktoria Ye. Shabanova – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vadim M. Romanyuk – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Taras S. Titov – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarastitov88@gmail.com

УДК 504.064.4 + 661.221+ 547.494

Т. С. Тітов

ВЗАЄМОДІЯ СІРКОВУГЛЕЦЮ ГОЛОВНОЇ ФРАКЦІЇ СИРОГО БЕНЗОЛУ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ З НУКЛЕОФІЛЬНИМИ РЕАГЕНТАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено фізико-хімічні основи та встановлено оптимальні умови взаємодії сірковуглецю головної фракції коксохімічних виробництв з такими нуклеофільними реагентами, як аміни, нижчі спирти та меркаптани в лужному середовищі. Для отриманих сполук наведено напрямки практичного використання в промисловості та сільському господарстві.

Ключові слова: сірковуглець, головна фракція сирого бензолу, нуклеофільні реагенти, тіопохідні карбонатної кислоти

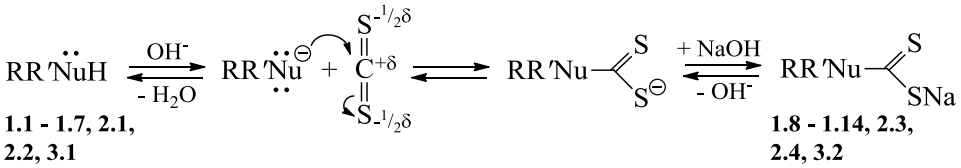
Abstract

In this paper the physicochemical bases were studied and the optimal conditions for the interaction of carbon fraction of the head fraction of coke productions with such nucleophilic reagents as amines, lower alcohols and mercaptans in alkaline medium have been established. For the obtained compounds the areas of practical use in industry and agriculture have been given.

Keywords: carbon disulfide, head fraction of crude benzene, nucleophilic reagents, thio derivatives of carbonic acid

Сучасний розвиток науки і техніки неможливий без коксохімічних та металургійних виробництв, експлуатація та розвиток яких пов'язаний із значним забрудненням навколишнього середовища. Але крім основного продукту – коксу, під час виробництва утворюється значна кількість токсичних органічних сполук. Однією з них є сірковуглець, що входить до складу головної фракції, яку виділяють попередньою ректифікацією сирого бензолу. На сьогодні в Україні відсутня промислово розроблена технологія виділення сірковуглецю із даної фракції. Тому актуальним є вилучення високотоксичного сірковуглецю шляхом його реагентної переробки з отриманням цінних продуктів які б знайшли подальше практичне використання в різноманітних технічних галузях.

Між тим сірковуглець, будучи тіоангідридом ди- та тритіокарбонової кислоти, є реакційноздатною сполукою, що здатна вступати в хімічну взаємодію з великою кількістю інших реагентів вже за кімнатної температури [1]. В роботі [2] досліджено фізико-хімічні основи його взаємодії з такими нуклеофільними реагентами, як аміни, нижчі спирти та меркаптани в лужному середовищі за загальною схемою:



де R = $C_6H_5CH_2$, R′ = H (**1.1**); R = R′ = CH_3 (**1.2**); R = R′ = C_2H_5 (**1.3**); R = R′ = C_3H_7 (**1.4**); R = R′ = C_4H_9 (**1.5**); R = R′ = *i*-C_5H_{11} (**1.6**); R + R′ = $O(CH_2CH_2)_2$ (**1.7**); Nu – «N» – первинні та вторинні аміни;
R + R′ = CH_3 (**2.1**); R + R′ = C_2H_5 (**2.2**); Nu – «O» – нижчі спирти;
R + R′ = C_2H_5 (**3.1**); Nu – «S» – етилмеркаптан;
R = $C_6H_5CH_2$, R′ = H (**1.8**); R = R′ = CH_3 (**1.9**); R = R′ = C_2H_5 (**1.10**); R = R′ = C_3H_7 (**1.11**); R = R′ = C_4H_9 (**1.12**); R = R′ = *i*-C_5H_{11} (**1.13**); R + R′ = $O(CH_2CH_2)_2$ (**1.14**); Nu – «N» – Na-солі дитіокарбамінової кислоти;
R + R′ = CH_3 (**2.3**); R + R′ = C_2H_5 (**2.4**); Nu – «O» – Na-солі ксантогенової кислоти;
R + R′ = C_2H_5 (**3.2**); Nu – «S» – Na-сіль етилтритіокарбонової кислоти.

Встановлено, що наявність в реакційній масі лугу підвищує реакційну здатність вихідних реагентів RR′NuH: первинних та вторинних амінів (**1.1** – **1.7**), нижчих спиртів (**2.1**, **2.2**) та етилмеркаптану (**3.1**) за рахунок утворення більш реакційноздатного нуклеофілу $RR'Nu^{\ominus}$, який атакує електрофільний центр сірковуглецю та утворює кінцеві сполуки **1.8** – **1.14**, **2.3**, **2.4**, **3.2**. За відсутності лужного каталізатору цільова реакція дитіокарбоксилювання амінів, спиртів та етилмеркаптану не відбувається. Замість цього, проходять побічні реакції, наприклад, у випадку

$(C_2H_5)_2NH$ утворюється 1,1,3,3-тетраетилтіосечовина. Оптимальні умови хімічного вилучення CS_2 із головної фракції при дії нуклеофільних реагентів RR′NuH наведено в табл.

Кінцева сполука	Вихідні сполуки		Температура, ºС	Час, хв	Вихід, % мас
	співвідношення CS_2 : RR′NuH : MOH, моль	послідовність завантаження			
$(C_2H_5)_2NC(=S)SNa$, **1.10**	1,0 : 1,1 : 1,0	CS_2 + $[(C_2H_5)_2NH + NaOH]^*$	0 – 5	60	96,7
			20 – 25	15	
$C_2H_5SC(=S)SNa$, **3.2**	1,0 : 1,5 : 1,0	$C_2H_5SH + NaOH + CS_2$	0 – 5	40	83,8
$CH_3OC(=S)SK$, **2.3**	1,0 : 2,0 : 1,0	$CH_3OH + KOH + CS_2$	0 – 5	10	81,9

Примітка: * – одночасне введення $(C_2H_5)_2NH$ та NaOH.

Наведені в таблиці дані показують, що хімічне вилучення сполук **1.10**, **2.3**, **3.2** проходить в різних умовах з різними виходами. З метою максимального вилучення CS_2 із головної фракції були досліджені основні фактори та встановлені оптимальні умови отримання сполук **1.10**, **2.3**, **3.2**.

Практичне використання всіх отриманих на основі сірковуглецю сполук, можна розділити на такі основні блоки:

– використання тіопохідних карбонатної кислоти в промисловості як додатків до індустріальних та моторних олив [3, 4], в кольоровій металургії як флотореагентів для збагачення сульфідних руд важких металів [5], в гумотехнічній промисловості як ультраприскорювачів сірчаної вулканізації дієнових вуглеводнів [6], у виробництві полімерів як термостабілізуючих додатків [7], як прекурсорів в органічному синтезі [8], а також в інших важливих галузях техніки та промислового виробництва [9, 11];

– використання тіопохідних органічних карбонових кислот як біологічно активних сполук [10], зокрема як ХЗЗР та потенційних лікарських препаратів [12–14]. Однак, використання високотоксичного сірковуглецю БФС для отримання біологічно активних сполук є не доцільним. Адже, при цьому сірковуглець має бути високочистим, тобто не повинен містити токсичні домішки, наявність яких може призвести до утворення побічних продуктів та вимагатиме додаткового очищення при отриманні біологічно активних сполук.

Таким чином, використання сірковуглецю головної фракції екологічно, технологічно та економічно виправдане лише в тому випадку, коли отримані сполуки не будуть безпосередньо контактувати з живими клітинами людини та тварин (лікарські препарати) або рослин (ХЗЗР). При цьому, для сполук промислового призначення, недолік у вигляді присутності невеликої кількості домішок, не є критичним. Адже в кількості 0,01 – 0,1 % мас домішки не будуть істотно впливати на експлуатаційні та токсикологічні характеристики систем, вузлів та агрегатів. Дані концептуальні положення були закладені в основу не лише хімічного вилучення сірковуглецю у вигляді різноманітних тіопохідних карбонатної кислоти, а й подальшого їхнього практичного використання в промисловості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Химия и технология сероуглерода / [А. А. Пеликс, Б. С. Аранович, Е. А. Петров, Р. В. Котомкина]. – Л. : Химия, 1986. – 224 с.
2. Тітов Тарас Сергійович. Підвищення екологічної безпеки коксохімічних виробництв хімічним вилученням сірковуглецю із бензольної фракції : дис. ... канд. хім. наук : 21.06.01 / Т. С. Тітов. – Вінниця, 2016. – 191 с.
3. Кулиев А. М. Химия и технология присадок к маслам и топливам / А. М. Кулиев. – Л. : Химия, 1985. – 312 с.
4. Композиційні мастильні матеріали на основі тіоамідів та їх комплексних сполук. Синтез. Дослідження. Використання / [А. П. Ранський, С. В. Бойченко, О. А. Гордієнко та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 328 с.
5. Zohir N. Synthesis and Structural Characterization of Xanthate (KEX) in Sight of Their Utilization in the Processes of Sulphides Flotation / N. Zohir, M. Bouhenguel, A. E. Djebaili // J. Miner. Mater. Character. Eng. – 2009. – Vol. 8, № 6. – P. 469–477.
6. Химические добавки к полимерам. Справочник / Под ред. И. П. Масловой. – М. : Химия, 1981. – 264 с.
7. Дослідження термоокислювальних властивостей синтетичних каучуків, стабілізованих дитіокарбаматами металів / [А. П. Ранський, М. В. Бурмістр, В. В. Лук'яненко та ін.] // І-ий Всеукраїнський з'їзд екологів : міжнар. науково-практ. конф. : збірник наук. статей. – Вінниця, 2007. – С. 281.
8. Мартиненко А. П. Спектрофотометричне дослідження взаємодії ксанто-генатів нікелю(II) і кобальту(III) з ізомерними фенілендіамінами [електронний ресурс] / А. П. Мартиненко, В. А. Копілевич // Праці Одеського політехнічного університету. – 2000. – Вип. 3. – № 12. Режим доступу до журн.: http://storage.library.opu.ua/online/periodic/opu_2000_3/6_7.htm.
9. Alan Piquette. The fabrication of nanometric metal sulfides from xanthate precursors: thesis for the Degree of Doctor of Philosophy / Alan Piquette. – Western State College of Colorado, Gunnison, Colorado, 2002. – 263 p.

10. Тиопроизводные алкалоидов: методы синтеза, строение и свойства / [М. Ж. Журинов, А. М. Газалиев, С. Д. Фазылов, М. К. Ибраев]. – Алматы : Гылым, 2006. – 220 с.
11. Palladium(II)/allylpalladium(II) complexes with xanthate ligands: Single-source precursors for the generation of palladium sulfide nanocrystals / [A. Singhal, D. C. Dutta, A. K. Tyagi et al.] // J. Organomet. Chem. – 2007. – Vol. 692, № 23. – P. 5285–5294.
12. Synthesis and Antimicrobial Activity of Potassium Salts of Alkylene-N,N′-Bis(Dithiocarbamic)Acids / [T. S. Zhivotova, G. A. Abdulina, G. G. Baikenova et al.] // Pharm. Chem. J. – 2006. – Vol. 40, № 8. – P. 10–11.
13. Мельников Н. Н. Химические средства защиты растений (пестициды). Справочник / Н. Н. Мельников, К. В. Новожилов, Т. Н. Пылова. – М. : Химия, 1980. – 288 с.
14. Синтез солей дитиокарбаминовой кислоты на основе 4-амино-1,2,4-триазола [електронний ресурс] / [Д. Е. Китапбаева, А. М. Газалиев, Д. В. Бессонов и др.] // Ломоносов : XIV Международная конф. студентов, аспирантов и молодых ученых : материалы докл. – М. : Издательский центр Факультета журналистики МГУ им. М. В. Ломоносова, 2007. Режим доступу: http://lomonosovmsu.ru/archive/Lomonosov_2007/23/Chemistry/kitapbaeva_de.doc.pdf.

Тітов Тарас Сергійович – к.х.н., доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Taras S. Titov – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarastitov88@gmail.com

УДК 628.1.03

В. Р. Новосельцева
О. С. Урсул
М. В. Євсєєва

СТАБІЛЬНІСТЬ ПРИРОДНИХ ВОД З РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ М. ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено стабільність природних вод з різних джерел м. Вінниці. Встановлено, що вода із більшості джерел питного водопостачання м. Вінниці є стабільною. Агресивною є вода отримана з талого снігу. Показано, що джерельна, озерна та артезіанська води є нестабільними. Виявлено, що питна вода відібрана з артезіанських свердловин має перевищення допустимого значення загальної лужності.

Ключові слова: природна вода, лужність води, стабільність та агресивність води.

Abstract

The stability of natural waters from different sources of the city of Vinnytsia is investigated. It was established that water from most sources of drinking water supply in Vinnytsia is stable. Aggressive is the water obtained from melting snow. It is shown that spring, lake and artesian water are unstable. It was found that drinking water selected from artesian wells has an excess of the admissible value of total alkalinity.

Keywords: natural water, alkalinity of water, stability and aggressiveness of water.

Вступ

Воду називають стабільною, якщо під час контактування з бетонними і металевими поверхнями вона не змінює свого хімічного складу. Згідно з Державним стандартом [1], стабільною вважають воду, яка не розчиняє кальцій карбонат і з якої він не виділяється. Найчастіше причиною нестабільності води щодо бетону є агресивний карбон(IV) оксид [2-5].

При взаємодії карбон (IV) оксиду з водою утворюється слабка й нестійка двохосновна карбонатна кислота:

$$CO_2+H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3.$$

Рівновага цієї реакції зміщена вліво, тому що більша частина розчиненого вуглекислого газу перебуває у вигляді молекул CO_2, а не H_2CO_3. У природних водах карбонатна кислота присутня в таких формах: дуже незначна кількість молекул H_2CO_3; розчинений CO_2; йони HCO_3^- та CO_3^{2-}. Між різними формами карбонатної кислоти існує динамічна рівновага:

$$CO_2+H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^- \rightleftharpoons 2H^+ + CO_3^{2-}.$$

Наявність тієї або іншої форми визначається значенням *pH* природної води. При цьому відрізняють вільну карбонатну кислоту ($CO_2 + H_2CO_3$) і зв'язану (HCO_3^-, CO_3^{2-}). Частина вільної карбонатної кислоти, яка знаходиться в стані рівноваги з йонами HCO_3^-, називається рівноважною. Якщо кількість вільної карбонатної кислоти точно відповідає її рівноважній концентрації, то таку воду називають стабільною [4, 5].

При контакті води, яка містить вільну карбонатну кислоту, з кальцій карбонатом встановлюється рівновага:

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2HCO_3^-.$$

Якщо концентрація вільної карбонатної кислоти в досліджуваній воді менша за концентрацію рівноважної кислоти $[CO_2]_{\text{дослід.}} < [CO_2]_{\text{рівн.}}$, то рівновага буде зміщуватися вліво, що призведе до утворення осаду $CaCO_3$. Така вода називається нестабільною [4, 5].

Якщо $[CO_2]_{\text{дослід.}} > [CO_2]_{\text{рівн.}}$, то рівновага буде зміщуватися вправо, що призведе до розчинення $CaCO_3$. Така вода називається агресивною. Агресивні води, що містять агресивну вільну карбонатну кислоту, спричиняють не менше ускладнень ніж води, які схильні до утворення карбонатних відкладень (нестабільні води) [4, 5].

Отже, визначення стабільності як природних, так і промислових вод з метою оцінки й прогнозування їх корозійно-накипних властивостей має велике практичне значення. Оскільки, стабільність один із дуже важливих технологічних показників природних вод.

Результати дослідження

Метою даної роботи є дослідження стабільності зразків природних вод відібраних з різних джерел м. Вінниці за величиною зміни їх загальної лужності при насиченні кальцій карбонатом.

Для цього в лютому 2019 року відібрано 9 зразків природних вод з різних джерел, які можна розділити на 7 видів: снігова, кринична, артезіанська, водопровідна централізованого водопостачання, джерельна, озерна, з пунктів розливу.

Для встановлення показника стабільності природних вод експериментально визначали загальну лужність досліджуваної води до і після насичення її кальцій карбонатом. Визначення проводили безпосередньо після відбору зразків води, не пізніше ніж через 24 години. Загальну лужність води визначали методом титрування зразка природної води розчином хлоридної кислоти у присутності метилоранжу за методикою наведеною у роботі [5]. Паралельно досліджувану природну воду насичували роздрібленим кальцій карбонатом, для цього поміщали її в апарат для струшування на 40 *хв* для встановлення рівноваги. Після цього воду фільтрували і визначали загальну лужність методом титрування.

Показник стабільності відібраних зразків природних вод розраховували на основі експериментальних даних про зміну загальної лужності води при насиченні її кальцій карбонатом за формулою:

$$C = \frac{Л_0}{Л_{нас.}},$$

де $Л_0$ – загальна лужність досліджуваної води, *ммоль/л*;

$Л_{нас.}$ – загальна лужність тієї ж води, насиченої кальцій карбонатом, *ммоль/л*.

За умови $C = 1$, вода є стабільною; $C > 1$ – вода нестабільна; $C < 1$ – вода агресивна.

Отримані експериментальні та розрахункові дані подано у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати дослідження стабільності природних вод м. Вінниці

№ зразка	Вид природної води	Місце відбору зразка, вулиця	$Л_о$, *ммоль/л*	$Л_{нас}$, *ммоль/л*	Показник стабіль-ності	Оцінка стабільності води
1	Снігова	Воїнів-Інтернаціоналістів, 7	0,85	1,55	0,55	Агресивна
2	Снігова	Воїнів-Інтернаціоналістів, 3	0,70	1,70	0,41	Агресивна
3	Артезіанська	Барське шосе, 101	8,65	8,40	1,03	Стабільна
4	Кринична	Хмельницьке шосе, 90	6,20	6,30	0,98	Стабільна
5	Артезіанська	Келецька, 122	7,6	6,30	1,20	Нестабільна
6	Джерельна	Келецька, 117б	6,55	5,24	1,25	Нестабільна
7	Артезіанська «Долина плюс»	Воїнів-Інтернаціоналістів, 9а	5,25	5,75	0,91	Стабільна
8	Водопровідна	Хмельницьке шосе, 95	6,45	6,30	1,02	Стабільна
9	Озерна	Келецька, 100	7,70	5,42	1,42	Нестабільна

Дослідження показали, що із дев'яти відібраних зразків природної води стабільною є лише питна вода із чотирьох джерел, а саме водопровідна вода централізованого водопостачання, розливна вода артезіанська «Долина плюс» та кринична і артезіанська води (зразки № 3, 4).

Як видно з наведених даних (табл.1), агресивною виявилась вода отримана з талого снігу, який був відібраний для дослідження в місцях посипання тротуарів піщано-сольовою сумішшю (зразки № 1 та 2). Така вода містить агресивну вільну карбонатну кислоту, і при контакті з бетоном вона буде викликати його руйнування внаслідок розчинення карбонатних компонентів. У трубопроводах і теплообмінних апаратах така вода буде розчиняти захисну карбонатну плівку, а також спричиняти корозію металу [4, 5].

Встановлено, що джерельна, озерна а також артезіанська води на вул. Келецькій, 122 (зразки № 5, 6, 9) є нестабільними, оскільки показник стабільності таких вод знаходиться в інтервалі 1,20-1,42, тобто більше одиниці. Така вода здатна до відкладання кальцій карбонату і буде сприяти забиванню

трубопроводів, протіканню кислотної корозії бетону та електрохімічній корозії сталі при нерівномірній аерації [4, 5].

Слід також відмітити, що не всі зразки питної води (№ 3-8) за показником загальної лужності ($Л_0$) відповідають Державним санітарним нормам та правилам, які рекомендовані «Гігієнічними вимогами до води питної, призначеної для споживання людиною» [1]. Лужність не входить до числа жорстко обмежених за своїм значенням показників якості води. Однак, для фізіологічно повноцінної води ДержСанПіН України [1] рекомендує показник загальної лужності в інтервалі 0,5-6,5 *ммоль/л*. Як видно з наведених даних (табл.1), зразки води № 3 та 5 відібрані з артезіанських свердловин мають в 1,3-1,4 рази перевищення допустимих значень лужності, тобто така питна вода не є фізіологічно повноцінною, а її постійне вживання та використання для приготування їжі, за даними дослідників [6] може призвести до захворювань людей. Що стосується аналізу зразків води № 4, 6-8, то за показником загальної лужності, така вода відповідає гігієнічними вимогами до питної води [1].

Висновки

На основі проведеного дослідження встановлено, що вода із більшості джерел питного водопостачання м. Вінниці є стабільною. Агресивною виявилась вода отримана з талого снігу, який був відібраний для дослідження в місцях посипання тротуарів піщано-сольовою сумішшю. Показано також, що джерельна, озерна та артезіанська води є нестабільними. Виявлено, що питна вода відібрана з артезіанських свердловин має в 1,3-1,4 рази перевищення допустимих значень загальної лужності і є фізіологічно неповноцінною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною // Затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 р., №400. − 126 с.
2. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
3. Тугай А. М. Водопостачання: Підручник / А. М. Тугай, В. О. Орлов . – К.: Знання, 2009. – 735 с.
4. Методичні вказівки та інструкція. Визначення форм карбону(IV) оксиду і стабільності природних вод. Уклад.: В. Т. Яворський, Л. В. Савчук, З. О. Знак, Р. Р. Оленич. – Львів: «Львівська політехніка», 2014. – 19с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімія води» / Уклад.: Т. Д. Панайотова, І. С. Зайцева. – Х.: ХНАМГ, 2011. –87 с.
6. Рудько Г. І. Вступ до медичної геології / Г. І. Рудько, О. М. Адаменко. – К.: Академекспрес, 2010. –Т.2. – С. 110-116.

Новосельцева Вероніка Русланівна – студ. групи ТЗД-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет. E-mail: novoselceva2000@gmail.com;

Олександр Сергійович Урсул – студ. групи 1Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет;

Євсєєва Марія Василівна – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет. E-mail: evseevamv359@gmail.com

Veronika R. Novoselceva – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: novoselceva2000@gmail.com;

Oleksandr S. Ursul – student, Faculty of Electrical Energy and Power Mechanics, Vinnytsia National Technical University.

Maria V. Evseeva – Candidate of Chemical Sciences, Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: evseevamv359@gmail.com

УДК 502.37

А. П. Ранський
Б. В. Коріненко

МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЇХ ПЕРЕРОБКИ В УМОВАХ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПІРОЛІЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведені аналітичні дослідження морфологічного складу твердих побутових відходів (ТПВ) міст Вінницької області залежно від типу населеного пункту та пори року. Наведені дані вказують на неоднозначність морфологічного і хімічного складу, що необхідно обов'язково враховувати при проведенні їх низькотемпературного піролізу

Ключові слова: морфологічний та хімічний склад, тверді побутові відходи, низькотемпературного піроліз

Abstract

In this paper has been presented analytical studies of the morphological composition of solid household waste (SHW) of cities of Vinnytsia region, which depend on the type of settlement and season. The given data indicate the ambiguity of the morphological and chemical composition, which must be taken into account when carrying their low-temperature pyrolysis

Keywords: morphological and chemical composition, solid household waste, low-temperature pyrolysis

Вступ

Катастрофічний стан в Україні з утилізацією та переробкою твердих побутових відходів спонукає до розробки та впровадження нових технологій [1–12], які б забезпечили екологічну чистоту навколишнього середовища та економію природних ресурсів, перш за все, як альтернативних джерел енергії. При вирішенні таких задач метод низькотемпературного піролізу (450–550 °С) вигідно відрізняється від інших методів [13–16], адже термохімічні процеси, які проходять у закритій реторті повністю ізольовані від атмосферного повітря, що забезпечує необхідний рівень екологічної безпеки. Між тим, із наявних літературних джерел та спеціальної патентної інформації витікає, що саме морфологічний склад твердих побутових відходів визначає як ефективність роботи піролізних установок, так і склад кінцевих продуктів процесу. Це, в свою чергу, вимагає детального аналізу морфологічного складу ТПВ, як України в цілому, так і окремих її регіонів в різні пори року.

Результати аналітичних досліджень

У населених пунктах України проблема у сфері поводження з твердими побутовими відходами полягає у подальшому зростанні їх негативного впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я людини через погіршення стану санітарного очищення населених пунктів, зростаючу кількість офіційних сміттєзвалищ та полігонів для захоронення твердих побутових відходів, значні обсяги несанкціонованого складування твердих побутових відходів майже на всій території країни.

Необхідно відзначити, що накопичення ТПВ у всіх регіонах України і по країні в цілому характеризується тим, що в найбільш густонаселених і промислово розвинутих регіонах з високим відсотком міського населення обсяги відходів, що накопичуються, значно вищі, ніж у сільськогосподарських. Дані для деяких міст Вінницької області наведені у табл. 1. При цьому необхідно відмітити, що у структурі ТПВ переважає органіка і папір. Встановлена також закономірність, що чим більше сільського населення і приватного сектору, тим більший відсоток органічних і харчових відходів. За останні десятиліття відзначається ріст об'ємів пластикових пакувальних виробів та пластикової упаковки харчових продуктів, в основному поліетилену високого та низького тиску а також поліетилентерефталату (ПЕТ-пляшка).

Таблиця 1 – Середній морфологічний склад ТПВ найбільших міст Вінницької області [17]

Місто	Вид відходів							
	Органіка	Папір	Полімери	Скло	Деревина	Метали	Текстиль	Інші
Вінниця	32%	24%	6%	6%	1,5%	4%	3%	23,5%
Хмільник	25%	20%	21%	6,5%	–	5%	–	22,5%
Могилів-Подільський	40%	22%	20%	5%	–	3%	–	10%
Козятин	70%	8%	15%	5%	–	2%	–	–
Немирів	74%	7%	15%	2%	–	2%	–	–

Необхідно вказати, що в основному зміна складу ТПВ по сезонам року відбувається через збільшення вмісту харчових відходів з 20-25% навесні до 40-55% восени. Це пов'язано зі збільшенням споживання населенням овочів і фруктів. Досвід показує, що все більше збільшується в складі ТПВ кількість паперу, полімерних матеріалів. У той же час у зв'язку з організацією в містах централізованого теплопостачання істотно скоротилося в складі ТПВ вміст вугілля та шлаку. Крім того, постійно змінюється вміст склотари.

Таблиця 2 – Морфологія ТПВ по Вінницькій області (за даними обласного управління комунального господарства) [17]

Складові побутові відходи	2009 р.	2010 р.
Папір,%	20,6–32,6	20–30
Харчові відходи,%	31,2–50,9	28–45
Дерево,%	1,3–3,4	1,5–4
Текстиль,%	1,7–6,7	4–7
Метал,%	1,3–4,8	1,7–4,8
Скло,%	3,3–7,6	3–8
Шкіра, гума,%	0,8–6,5	1–4
Кістки,%	1,1–3,2	0,5–2
Камінь, фаянс,%	0,1–3,7	1–3
Пластмаса, пластик,%	0,6–1,6	5–15
Відсів < 15мм,%	4,5–18,2	7–18
Решта,%	0,3–2,1	1–3

Все це вказує на те, що морфологічний склад ТПВ не є постійним для міст країни. Тому для конкретного міста він повинен відзначатися періодично спеціалізованим підприємством. Хімічний склад твердих побутових відходів у відсотках від робочої маси представлений в таблиці 3.

Таблиця 3 – Хімічний склад твердих побутових відходів [17]

Показник	Кліматична зона України		
	середня	південна	північна
Зольність	28–44	20–44	21–35
Азот	0,9–1,9	1,2–2,7	1,2–1,6
Кальцій	2–3	4–5,7	2,1–4,8
Вуглець	30–35	28–39	28–30
Фосфор	0,5–0,8	0,5–0,8	0,4–0,5
Калій	0,5–1	0,5–1,1	0,4–0,5
Сірка	0,2–0,3	0,2–0,3	0,2–0,3
Реакція середовища, pH	5,0–6,5	5,0–6,5	5,0–6,5
Вологість,%	40–50	40–70	48–60

З фізичних властивостей ТПВ слід відзначити їх щільність, яка становить 0,18-0,2 (середня 0,19) т/м^3, і теплоту згорання $Q_н^р$ = 850–1800 ккал/кг. Досить широкий діапазон зміни теплоти згорання викликаний змінним значенням вологості побутових відходів за сезонами року: взимку та ранньої весни величина вологості менша і вона змінюється незначною мірою порівняно з осінню, літом та кінцем весни, коли вологість висока і різко змінюється.

Наведені у таблицях 1-3 дані вказують на неоднозначність морфологічного і хімічного складу ТПВ, що необхідно обов'язково враховувати при проведенні їх низькотемпературного піролізу. На нашу думку, саме при врахуванні морфологічного складу відходів, можна переважно отримувати газоподібну, рідку або тверду фракції переробки.

Висновки

Проведено аналіз морфологічного складу ТПВ міст Вінницької області залежно від величини населених пунктів та пори року. Показана динамічна зміна морфології ТПВ за останні десять років.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Експериментальне дослідження швидкого піролізу біомаси в абляційному шнековому реакторі / [Г. Г. Гелетуха, М. М. Жовмір, Т. А. Желєзна, В. І. Зубенко] // Промислова теплотехніка. – 2013. – Т. 35, № 1. – С. 87–92.

2. Пат. 85826 Україна, МПК F23G 5/027 (2006.01), C10G 1/02 (2006.01). Спосіб переробки органічних побутових відходів методом піролізу / Бортишевський В. А., Буговський І. М., Гладковський Д. В., Килимистий С. М., Ранський А. П. ; заявник та патентовласник Бортишевський В. А., Буговський І. М., Гладковський Д. В., Килимистий С. М., Ранський А. П. – № u201311942; заявл. 11.10.2013; опубл. 25.11.2013, Бюл № 22/2013.

3. Пат. 2242677 РФ, МПК F23G 5/027 (2000.01), C10B 53/00 (2000.01). Способ и устройство для термохимической переработки твердых органических материалов / Ерхов М. В., Стребков Д. С., Безруких П. П., Порев И. А., Чирков В. Г. ; патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хазяйства. – № 2003136182/15; заявл. 17.12.2003; опубл. 20.12.2004, Бюл. № 35.

4. Пат. 2260615 РФ, МПК C10B 49/00 (2000.01), C10B 47/16 (2000.01), C10B 7/02 (2000.01). Способ переработки минерального и твердого органосодержащего сырья методом пиролиза и установка для его осуществления / Бахтинов Н. А. ; патентообладатель Бахтинов Н. А., Гугуев А. В. – № 2004111874/04; заявл. 21.04.2004; опубл. 20.09.2005, Бюл. № 26.

5. Пат. 25813 А Україна, МПК F23G 5/46 (2006.01), F23G 5/027 (2006.01). Спосіб термічної переробки твердих органічних відходів та установка для його здійснення / Кочевенко І. І.; Ісаєв В. М. ; патентовласник Ісаєв В. М. – № 97115352; заявл. 04.11.1997; опубл. 26.02.1999, Бюл № 1/1999.

6. Пат. 74635 Україна, МПК (2006): C10G 1/00, F23G 5/027 (2006.01). Спосіб термічної утилізації нафтошламів та установка для його реалізації / Рудюк М. В.; Маркіна Л. М.; Коваль О. М. ; патентовласник Рудюк М. В.; Маркіна Л. М.; Коваль О. М. – № 2003109254; заявл. 14.10.2003; опубл. 16.01.2006, Бюл № 1/2006.

7. Пат. 58389 А Україна, МПК (2006): F22B 33/00, F23G 5/027 (2006.01), C10J 3/00, C10B 51/00, C10B 49/00. Спосіб термічної переробки твердих побутових і промислових відходів та установка для його здійснення / Ганюков С. В. ; патентовласник Ганюков С. В. – № 2003010145; заявл. 03.01.2003; опубл. 15.07.2003, Бюл № 7/2003.

8. Пат. 69061 Україна, МПК (2006): C10G 1/00, F23G 5/027 (2006.01). Спосіб термічної утилізації суміші високомолекулярних органічних побутових та промислових відходів і установка для його здійснення / Рудюк М. В.; Маркіна Л. М.; Коваль О. М. ; патентовласник Рудюк М. В.; Маркіна Л. М.; Коваль О. М. – № 2003119971; заявл. 05.11.2003; опубл. 16.01.2006, Бюл № 1/2006.

9. Пат. 2212430 РФ, МПК C10G 1/10 (2000.01), C08J 11/00 (2000.01), C08J 11/04 (2000.01). Способ переработки твердого углеводородного сырья и установка для переработки твердого углеводородного сырья / Даутов И. Ф., Огнев А. Н., Иванчук А. С., Иванчук Е. А. ; заявитель и патентообладатель Даутов И. Ф., Огнев А. Н. – № 2002113858/04; заявл. 17.05.2002; опубл. 20.09.2003, Бюл. № 26.

10. Пат. 2155108 РФ, МПК B09B 3/00 (2000.01). Способ переработки твердых бытовых отходов и устройство для его осуществления / Агибалов А. А., Андреев Г. И., Исаченко А. В., Новожилов А. Н., Юшин А. А. ; заявитель и патентообладатель Агибалов А. А., Андреев Г. И., Исаченко А. В., Юшин А. А. – № 2000102695/13; заявл. 07.02.2000; опубл. 27.08.2000, Бюл. № 24.

11. Пат. 2067027 РФ, МПК B03B 9/06 (1995.01), B03B 7/00 (1995.01). Способ утилизации городских отходов и установка для его осуществления / Плугин А. И., Процаенко С. В., Букреев Ю. Я. ; заявитель и патентообладатель Акционерное общество "Васильевский остров" Санкт-Петербург. – № 93055055/03; заявл. 13.12.1993; опубл. 27.09.1996.

12. Пат. 74681 Україна, МПК (2006): C02F 11/00, F23G 5/027 (2006.01), B03B 9/06 (2006.01), B09B 3/00, C10B 47/00, C05F 9/00. Спосіб термобіологічної утилізації суміші побутових та промислових відходів і мулів міських стічних вод та установка для його реалізації / Рудюк М. В., Коваль О. М., Маркіна Л. М., Зайцев А. І. ; патентовласник Рудюк М. В., Коваль О. М., Маркіна Л. М., Зайцев А. І. – № 2004021309; заявл. 23.02.2004; опубл. 16.01.2006, Бюл № 1/2006.

13. Пат. 2166697 РФ, МПК F23G 5/027 (2000.01), F23G 5/10 (2000.01), F23G 5/14 (2000.01). Установка для термической переработки твердых отходов / Батыгин С. В., Бернадинер М. Н., Волохонский Л. А., Девитайкин А. Г., Лебедев А. В., Попов А. Н., Теслина И. Е. ; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество «ВНИИЭТО». – № 2000125373/03; заявл. 10.10.2000; опубл. 10.05.2001, Бюл. № 13.

14. А. с. СССР 672442 А1, М. Кл. F23G 7/00 . Установка для сжигания отходов / Булгаков Б. И., Булгаков Б. Б. – № 1444111/24-06; заявл. 25.05.1970; опубл. 05.07.1979, Бюл. № 25.

15. Пат. 1413 Україна, МПК (2006): F23G 5/027 (2006.01), B09B 3/00. Установка для термічної переробки твердих органічних відходів / Малишев В. В. ; патентовласник Товариство з обмеженою відповідальністю «ВТОРШИНА». – № 2002064762; заявл. 10.06.2002; опубл. 16.09.2002, Бюл № 9/2002.

16. Пат. 2114357 РФ, МПК F23G 5/00 (1995.01). Устройство для сжигания бытовых отходов / Пурим В. Р., Варварский В. С., Борозна П. С. ; заявитель и патентообладатель Акционерное общество открытого типа «ВНИПИэнергопром». – № 96117712/03; заявл. 02.09.1996; опубл. 27.06.1998.

17. Інтегроване управління та поводження з твердими побутовими відходами у Вінницькій області. Монографія / Під ред. В. Г. Петрука. – Вінниця: УНІВЕРСУМ. – Вінниця, 2007. – 160 с.

Ранський Анатолій Петрович – д.х.н., професор, завідувач кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ranskiy@gmail.com

Коріненко Богдан Валерійович – завідувач лабораторіями кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b.korinenko.b@gmail.com

Anatoliy P. Ranskiy – Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarastitov88@gmail.com

Bogdan V. Korineno – Head of the Laboratory at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: b.korinenko.b@gmail.com

УДК 504.064

З. І. Римар
О. А. Гордієнко

ВМІСТ ФЕРУМУ У ВОДІ З ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено загальний феруму у зразках питної води з джерел децентралізованого водопостачання, розташованих у Вінницькій області. Встановлено, що досліджені зразки відповідають нормативам безпечності питної води за визначеним показником.

Ключові слова: питна вода, якість води, децентралізоване водопостачання, загальний ферум

Abstract

The content of general iron in samples of drinking water from sources of decentralized water supply located in the Vinnytsia region has been determined. It has been established that investigated samples correspond to the safety norms of drinking water by determined index.

Keywords: drinking water, water quality, decentralized water supply, general iron

Якість питної води є одним із вагомих факторів впливу на здоров'я людини. Так, Всесвітня організація охорони здоров'я при визначенні якості життя поставила «чинник води» на перше місце, підкресливши, що 80% всіх захворювань у світі пов'язують з незадовільною якістю питної води і порушенням нормативних вимог щодо забезпечення населення водою [1]. Вживання неякісної питної води призводить до спалахів інфекційних захворювань [2], викликає збільшення захворювань неінфекційної природи: серцево-судинних, шлунково-кишкового тракту, ендокринних), збільшення частоти алергічних захворювань тощо [3].

Питне водопостачання здійснюється за рахунок поверхневих (річок, водосховищ, озер) і підземних (ґрунтових, артезіанських вод) джерел. Значна частка населення нашої країни споживає воду із джерел децентралізованого водопостачання – колодязів та індивідуальних свердловин, які у переважній більшості знаходяться у незадовільному стані [4].

Якість питної води оцінюється низкою показників: бактеріологічних, органолептичних, фізико-хімічних та токсикологічних, які регламентуються державними санітарними нормами та правилами [5]. Що стосується хімічних компонентів, то перевищення концентрації лише деяких з них може привести до гострих захворювань, а проблеми переважно виникають при хронічному надходженні до організму людини речовин з кумулятивною токсичною дією, наприклад, важких металів [6]. В огляді [7] зазначено, що питна вода у разі невідповідності показників її мінерального складу нормативам при довготривалому споживанні може приводити до порушень функціонального стану організму та виникненню неінфекційних захворювань населення. Одним із санітарно-хімічних показників безпечності та якості питної води, що нормується, є загальний ферум.

Ферум – один із основних елементів природної води, де він може перебувати у вигляді двох- і тривалентних йонів, колоїдів органічного та неорганічного походження, комплексних сполук, насамперед органічних, а також у вигляді тонкодисперсної суспензії. В підземних водах ферум знаходиться переважно у вигляді феруму(II) гідрокарбонату, який стійкий лише за наявності великих кількостей вуглекислоти та відсутності розчиненого кисню [8].

В низці робіт встановлена залежність між підвищеним вмістом феруму у питній воді та розвитком алергічних реакцій, хвороб крові, а в поєднанні з перевищенням нормативів по загальній твердості та мінералізації – підвищенням рівня захворюваності хворобами кістково-м'язевої системи, сечостатевої системи та хворобами органів травлення [7]. Крім того, підвищені концентрації феруму погіршують органолептичні властивості води, надають їй буруватого забарвлення та неприємного металевого присмаку [8, 9].

Згідно з роботою [10] більше ніж 50% підземних вод України мають підвищений вміст феруму, особливо це стосується центральних і західних областей. Авторами [11] встановлено, що у воді свердловин, розташованих у Вінницькому районі (с. Стрижавка) спостерігається перевищення вмісту загального феруму у 3,6 і 2 рази за найгіршими і середніми показниками.

Метою роботи було визначення загального феруму у питній води з джерел децентралізованого водопостачання та встановлення її придатності до споживання за цим показником. Для дослідження було відібрано 8 проб води з шахтних колодязів, розташованих у Вінницькій області. Загальний ферум визначали фотометричним методом з сульфосаліциловою кислотою [12]. Отримані результати наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Вміст загального феруму у досліджених зразках води

Номер зразку	Місце відбору проби	Загальний ферум, мг/дм^3
1	м. Вінниця, мікрорайон Вишенька	0,09
2	м. Вінниця, мікрорайон Старе місто	0,14
3	Вінницький район, с. Агрономічне	0,17
4	Барський район, м. Бар	0,22
5	Барський район, с. Терешки	0,09
6	Липовецький район, м. Липовець	0,37
7	Оратівський район, с. Скоморошки	0,15
8	Тиврівський район, м. Гнівань	0,13

Концентрація феруму у воді понад 1–2 мг/дм^3 робить її малопридатною до використання [7]. Відповідно до [5] вміст загального феруму у питній воді з колодязів не повинен перевищувати 1 мг/дм^3. У всіх досліджених зразках сполуки феруму містяться у кількості, що відповідає встановленому нормативу для колодязної води, а для більшості зразків не перевищує 0,2 мг/дм^3, що є гранично допустимою концентрацією загального феруму у воді водопровідній, фасованій, з пунктів розливу та бюветів [5]. Таким чином, досліджені зразки питної води з шахтних колодязів відповідають нормативам безпечності та якості питної води за вмістом загального феруму та не потребують кондиціонування за цим показником.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Туровська Г. І. Якісна питна вода – базова складова життєдіяльності людини / Г. І. Туровська, А. О. Туровська // Молодий вчений. – 2017. – № 8. – С. 413–416.
2. Пономаренко А. М. Питна вода як значущий фактор інфекційної захворюваності населення України / А. М. Пономаренко // Актуальні проблеми транспортної медицини. – 2008. – № 4 (14). – С. 7–13.
3. Міхалєва М. Нові гідробіологічні показники якості для питної води як харчового продукту номер один / М. Міхалєва, Н. Обуховська // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2010. – № 7. – С. 148–152.
4. Прокопов В. О. Стан децентралізованого господарсько-питного водопостачання України // В. О. Прокопов, О. М. Кузьмінець, В. А. Соболь // Гігієна населених місць. – 2008. – № 51. – С. 63–67.
5. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4–171–10).
6. Регіональна доповідь про стан довкілля Вінницької області у 2016 році // [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.vin.gov.ua/dep-apr/5723-rehionalna-dopovid-pro-stan-dovkillia-oblasti-u-2016-rotsi.
7. Прокопов В. О. Вплив мінерального складу питної води на стан здоров'я населення (огляд літератури) / В. О. Прокопов, О. Б. Липовецька // Гігієна населених місць. – 2012. – № 59. – С. 63–74.
8. Гончарова І. Адсорбційне очищення бюветної води від йонів Феруму(III) / І. Гончарова, Д. Головко // Товари і ринки. – 2018. – № 2. – С. 34–45.
9. Галла-Бобик С. В. Моніторинг вмісту Феруму та Мангану в поверхневих та підземних водах Берегівського району / С. В. Галла-Бобик, Е. Й. Осійський, С. М. Сухарев // Вісник УжНУ. Серія Хімія. – 2005. – Вип. 14. – С. 160–166.
10. Яворський В. Т. Перспективні напрямки очищення свердловинних вод від сполук Феруму / В. Т. Яворський, Л. В. Савчук, О. І. Рубай // Вісник НУ «Львівська політехніка». – 2011. – № 700. – С. 50–54.
11. Шунков В. С. Оцінка якості води підземних джерел питного водопостачання Вінницької області / В. С. Шунков, І. С. Єзловецька // Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті. – 2016. – № 2. – С. 32–39.
12. ГОСТ 4011-72 Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа.

Римар Зоряна Ігорівна – студ. групи ЕКО-17б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: olha.hordienko@gmail.com

Zoryana I. Rymar – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olga A. Gordienko – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olha.hordienko@gmail.com

УДК [66.09 : 621.89.099] + 502.37

О. А. Гордієнко

ХІМІЧНО МОДИФІКОВАНІ ДІЮЧІ РЕЧОВИНИ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ ЯК СТРУКТУРНІ АНАЛОГИ ДОДАТКІВ ДО ОЛИВ ТА МАСТИЛ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтована доцільність застосування функціональної залежності «структура – активність» при утилізації непридатних пестицидних препаратів реагентними методами. Показано, що її використання дає змогу заздалегідь прогнозувати можливість цільового отримання додатків до вуглеводневих матеріалів різного функціонального призначення.

Ключові слова: непридатні пестицидні препарати, реагентні методи, додатки до олив та мастил

Abstract

The expediency of the use of the functional dependence «structure – activity» at the utilization of obsolete pesticides by reagent methods has been substantiated. It has been shown that its use allows in advance to predict the possibility of the objective obtaining of additives to hydrocarbon materials of various functional purposes.

Keywords: obsolete pesticides, reagent methods, additives to oils and lubricants

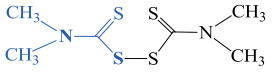
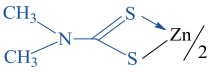
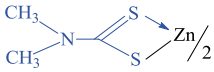
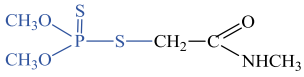
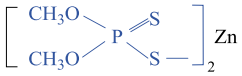
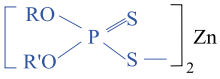
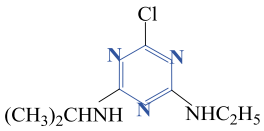
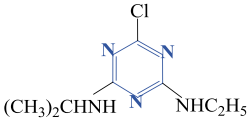
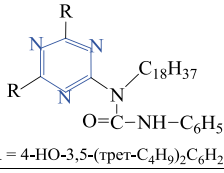
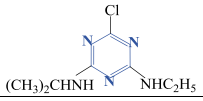
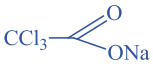
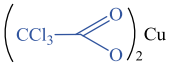
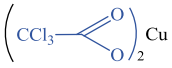
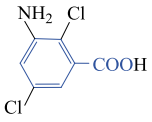
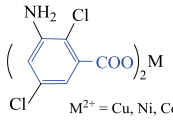
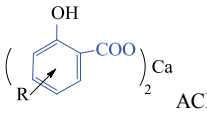
Сучасні технології, машини і механізми висувають до мастильних матеріалів цілу низку жорстких вимог за навантажувальними, протизношувальними, протизадирними властивостями, густині, стійкості до окиснення та корозії, а також токсикологічній безпеці по відношенню до людини та довкілля. Чисті оливи та мастила не в змозі задовольнити такі вимоги, тому виникає нагальна потреба вводити до складу базових олив хімічні добавки (додатки) [1]. Синтез останніх визначається, в першу чергу, наявністю сировинної та виробничої бази, яка в Україні суттєво обмежена відсутністю необхідної кількості основних природних ресурсів – нафти та газу. В таких умовах привабливим з економічної точки зору є використання відходів хімічних виробництв.

На сьогодні на території України накопичилась велика кількість небезпечних хімічних речовин, до яких можна віднести і непридатні до використання пестицидні препарати. Так, на території Вінницької області зберігаються 804,26 т непридатних та заборонених пестицидів та агрохімікатів (без Джуринського міжобласного пункту захоронення отрутохімікатів) [2]. Непридатні пестициди можна розглядати як вторинну промислову сировину, оскільки діючі речовини низки таких препаратів містять цінні у синтетичному відношенні складові. Першими критеріями можливого перспективного перероблення непридатних до використання пестицидних препаратів реагентними методами є їх фізичний стан, технологічність запропонованої хімічного перероблення та можливість практичного використання виділених або хімічно модифікованих діючих речовин. Розроблені методи утилізації окремих непридатних пестицидних препаратів хімічними методами дають можливість повторно використовувати вилучені з їх складу та хімічно модифіковані діючі речовини як додатки до олив.

В світовій практиці прогнозування та багатофункціональне використання хімічних сполук проводиться на основі фундаментальної залежності «структура – активність». Метою роботи було дослідження цієї залежності в ряду «структура – активність функціональних добавок до вуглеводневих матеріалів».

В табл. 1 наведено аналіз літературних даних щодо утилізації деяких непридатних пестицидних препаратів хімічними методами (стовпчик 1) з отриманням модифікованих хімічних форм (стовпчик 2) та співставленням їх із структурою промислових або раніше досліджених додатків до вуглеводневих матеріалів (стовпчик 3). Структурна аналогія модифікованих хімічних форм непридатних пестицидних препаратів та відомих додатків дає можливість прогнозувати конкретну вибіркову функціональну активність таких додатків в базових вуглеводнях (оливи, мастила, пальне), на що вказують дані стовпчика 4.

Таблиця 1 – Залежність «структура – активність» для хімічно модифікованих форм діючих речовин непридатних пестицидних препаратів

Пестицидний препарат [3]	Модифікована хімічна форма пестицидного препарату		Додатки до вуглеводневих матеріалів		
			Структура		Функціональна дія
 ТМТД, фунгіцид		[4]		[5, 4]	антиокиснювальна та протизношувальна
 Діметоат, інсектоакарицид		[6]	 ДФ-11	[7]	антиокиснювальна та протикорозійна
 Атразин, гербіцид		[8]	 R = 4-HO-3,5-(трет-C_4H_9)$_2$$C_6H_2S_8$	[9]	антиокиснювальна до реактивного пального
				[8]	антикорозійна
 ТХАН, гербіцид		[8]		[10]	протизношувальна
 Амібен, гербіцид	 M^{2+} = Cu, Ni, Co, Zn	[11]	 АСК	[7]	мийна та диспергуюча

Таким чином, ефективне використання фундаментальної залежності «структура – активність» при утилізації непридатних пестицидних препаратів хімічними методами дає змогу заздалегідь прогнозувати можливість цільового отримання додатків до вуглеводневих матеріалів різного функціонального призначення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Композиційні мастильні матеріали на основі тіоамідів та їх комплексних сполук. Синтез. Дослідження. Використання / за заг. ред. А. П. Ранського. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 325 с.

2. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2017 рік [електронний ресурс]. – режим доступу : http://www.dsns.gov.ua/files/prognoz/report/2017/rozdil_1.pdf

3. Мельников Н. Н. Пестициды. Химия, технология и применение / Н. Н. Мельников. – М. : Химия, 1987. – 712 с.

4. Тхор І. І. Реагентна переробка та раціональне використання екологічно небезпечних сірковмісних пестицидних препаратів : дис. … канд. техн. наук : 21.06.01 / Тхор І. І. – К., 2008. – 212 с.

5. Окислительные свойства дитиофосфатов и дитиокарбаматов цинка и молибдена / [А. Б. Виппер, О. П. Паренаго, В. А. Золотов и др.] // Нефтепереработка и нефтехимия. – 1998. – № 2. – С. 30–33.

6. Ранський А. П. Дослідження присадних матеріалів на основі фосфорорганічних сполук / А. П. Ранський, О. В. Диха, Р. В. Петрук // Проблеми трибології. – 2012. – № 3. – С.26–31.

7. Кулиев А. М. Химия и технология присадок к маслам и топливам / А. М. Кулиев. – Л. : Химия, 1985. – 312 с.

8. Гайдидей О. В. Комплексная переработка экологически опасных хлорсодержащих пестицидных препаратов : дис. … канд. техн. наук : 21.06.01 / Гайдидей О. В. – Днепропетровск, 2003. – 202 с.

9. Исследование ингибирующего действия карбамидных производных сим-триазина при окислении реактивного топлива / [В. И. Келарев, И. А. Голубева, О. Г. Грачева, М. А. Силин] // Нефтепереработка и нефтехимия. – 1998. – № 8. – С. 21–26.

10. Химическое модифицирование поверхностей трения присадками на основе действующих веществ невостребованных пестицидов // [О. В. Побирченко, А. П. Ранский, И. Г. Плошенко, А. С. Мамонтов] // Вопросы химии и химтехнологии. – 1998. – № 4. – С. 27–29.

11. Пат. 75669 Україна, МПК6 B09B 3/00, A62D 3/00. Спосіб переробки пестицидних препаратів на основі похідних хлорвмісних карбонових кислот / Ранський А. П., Панасюк О. Г., Герасименко М. В., Шебітченко Л. Н. – № 2004010064 ; заявл. 08.01.04 ; опубл. 15.05.06, Бюл. № 5.

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: olha.hordienko@gmail.com

Olga A. Gordienko – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olha.hordienko@gmail.com

УДК 535.33/34:539.216/22

В.Х. Касіяненко
В.М. Бурдейний

ЕЛЕКТРОННА СТРУКТУРА АМОРФНИХ СПЛАВІВ $Fe_{80}B_{20-x}Si_x$

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Методами рентгенівської фотоелектронної спектроскопії і Віккерса досліджувались електронна структура і механічна характеристика (твердість) АМС елементи $Fe_{80}B_{20-x}Si_x$. В поверхневому шарі виявлено окрім зв'язків с – с, сильні зв'язки с = 0, що характерно для складних вуглецевих сполук. В окисленому шарі не виявлено бор і його з'єднання. Спостерігається яскраво виражена залежність твердості від атомного (% ат.) вмісту металоїдів. Згідно методу Віккерса вона має лінійну залежність в межах 1100 ÷ 580 HV одиниць.

Ключові слова: електронна структура, спектроскопія, аморфний сплав, метод Віккерса, твердість.

Abstract

The electron structure and mechanical characteristics (hardness) of the AMC elements $Fe_{80}B_{20-x}Si_x$ were investigated by X-ray photoelectron spectroscopy and Vickers. In the surface layer were detected the strong bonds c = 0 besides the bonds c - c, that is characteristic of complex carbon compounds. In the oxidized layer, boron and its compounds were not detected. There is a pronounced dependence of hardness on atomic (% At.) content of metalloids. According to the Vickers method, it has a linear dependence within the limits of 1100 ÷ 580 HV units.

Key words: electronic structure, spectroscopy, amorphous alloy, Vickers' method, hardness.

Вступ

Дослідження аморфних металічних сплавів, що мають суттєві відмінності у фізичних і технічних характеристиках, в порівнянні з кристалічними металічними речовинами, у яких існує дальній порядок у розташуванні атомів, являє велику зацікавленість всебічного теоретичного та експериментального їх дослідження. Відсутність дальнього порядку, а відповідно і кристалічної анізотропії, дефектів кристалічної будови таких як, дислокації і вакансії, дефекти упаковки, є на думку багатьох дослідників, АМС та першопричина яка обумовлює разючі відмінності властивостей цих речовин. Так аморфні металічні сплави, незалежно від концентрації компонентів, являються однофазними системами, внаслідок чого вони володіють мікро – і макрооднорідністю. Можна стверджувати, що АМС володіють ідеальною атомною структурою і фазовою однорідністю. Ці та багато інших особливостей фізичних, хімічних, технічних характеристик зумовили потребу в аморфних матеріалах для розвитку електротехнічної, електронної та приладобудівної галузей промисловості. Технологія отримання АМС полягає безпосередньо із розплаву шляхом неперервного лиття.

Методи досліджень.

В якості об'єкта досліджень використовувалась аморфна лента, отримана шляхом швидкого охолодження розплаву $Fe_{80}B_{20-x}Si_x$. Структурні і фазові зміни, які відбуваються в об'ємі даного аморфного сплаву доволі добре вивчені [1,2], що дає можливість детального вивчення процесів, що відбуваються на його поверхні, та таких його характеристик як твердість, міцність, пластичність.

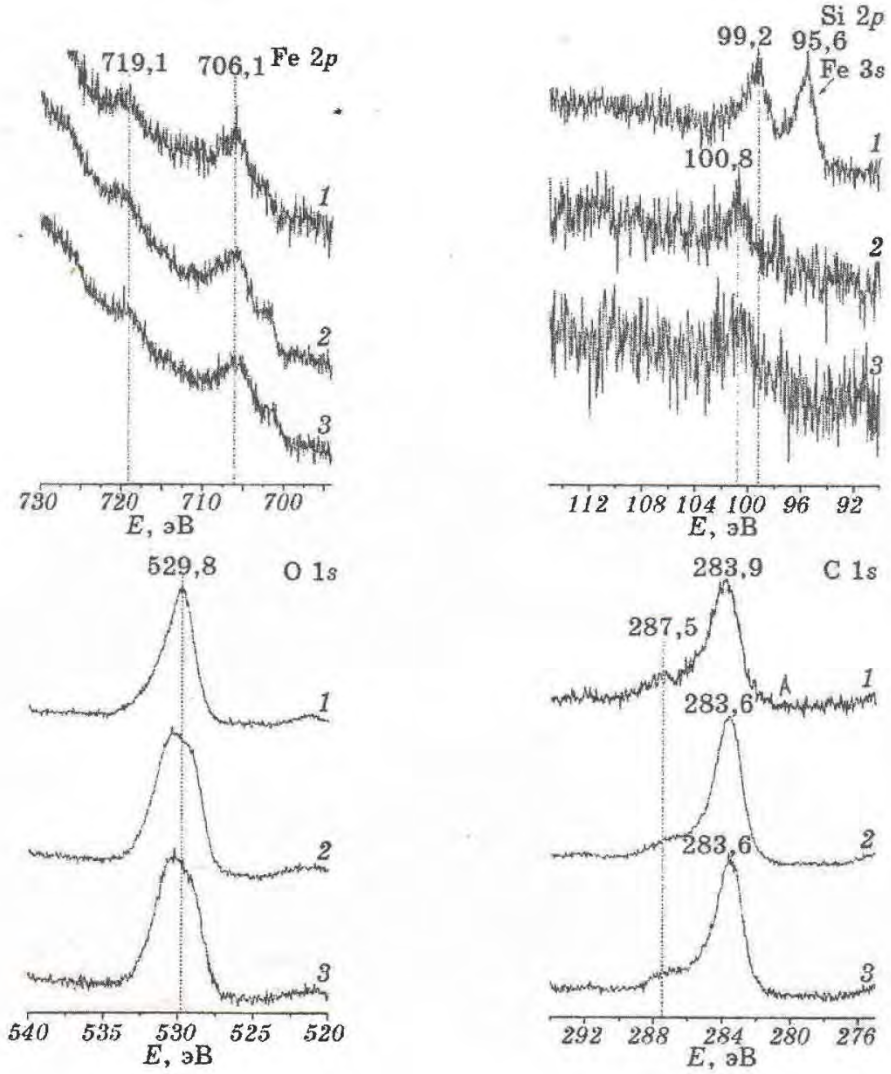
Рентгеноспектральні дослідження виконувались на електронному ISPM 4610 фірми Jeol. Робочий вакуум був вищим ніж 10^{-7}Па. Точність визначення піків складала 0,1еВ. Калібровка спектрів виконувалась по Au4f-лінії (Е=83,3еВ)

Дослідження механічних характеристик виконувались на стаціонарному твердомірі НТ-5010-01 виробництва «Точмашприлад» заводу «Імпульс». Корисне навантаження складало до 1000Н. Для знаходження PV у зразках АМС використовувався метод Віккера в діалоговому режимі.

Результати досліджень

Рентгенофотоелектронні дослідження зразків без попередньої іонної чистки поверхні показали наявність на поверхні значної кількості кисню, вуглецю і заліза. В той же час, згідно спектрів бору,

на поверхні (до $\cong 40^0 A^0$) присутні малі концентрації бору і його з'єднань. Інтенсивність піків рентгенофотоелектронних спектрів кремнію показує, що поверхнева сегрегація кремнію досить суттєва (мал.1).



Мал. 1 Рентгенівські фотоелектронні спектри АМС $Fe_{80}B_{20-x}M_x$ (1-3 різні ділянки аморфної ленти).

Як видно із приведеного малюнку, головний максимум лінії 1S-вуглецю знаходиться біля 284еВ, що характерно для С-С зв'язків. Високоенергетичний пік 287,5еВ вказує на наявність складних вуглецевих зв'язків з характерним подвійним зв'язком С=0, що, можливо, зв'язано з високотемпературним прогрівом розплаву при отриманні, так як після іонного травлення цей пік зникає.

Пік кисню характеризується значним розмиттям і свідчить про присутність значної кількості кисню в різних станах. Дослідження декількох зразків даного АМС показує нестехіометричний розподіл елементів по довжині ленти, що пов'язано з різним ступенем окислення по довжині.

Перше іонне травлення на протязі 5 хвилин при 3кВ і30мА показало, що окислений шар має товщину більшу, ніж вдається знімати іонним травленням. На це вказує значна інтенсивність лінії кисню після травлення. Звертає увагу той факт, що при значних термінах травлення (більше 30 хв) і указаних параметрах іонної пушки спостерігаються мало інтенсивні лінії вуглецю і кисню. Це може свідчити про те, що при даній технології отримання аморфних матеріалів важко досягнути неокисленості елементів.

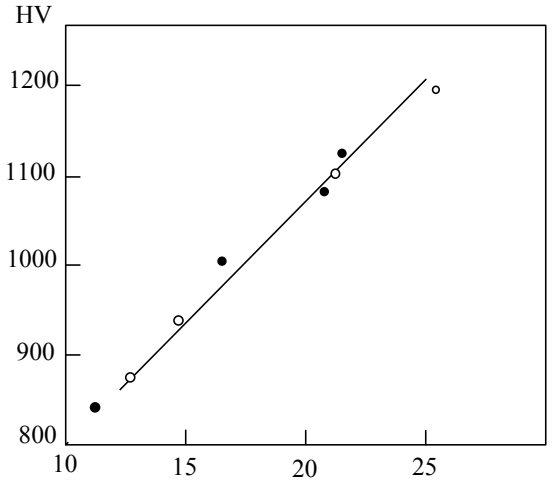
Варто відмінити, що для Si 2p-лінії зберігається постійність інтенсивностей, що вказує на збереження концентрації кремнію по товщині зразка. Наявність характерного піку на спектрі с 1S в області 281,9еВ вказує на наявність фази Si-C, для якої характерно таке положення піка вуглецю. Це тісно пов'язано із тим, що міжатомна відстань Fe-Si більша відстані Fe-B і близька до відстані Fe-Fe.

Внаслідок цього дифузія призводить до того, що атоми Si при формуванні кристалічної структури займають місця атомів заліза.

З електронною структурою матеріалів пов'язані їх механічні характеристики. Аморфні сплави системи $Fe_{80}B_{20-x}Si_x$, як показав Люборський (3), можуть успішно використовуватись як матеріали для сердечників трансформаторів, він обгрунтував це слідуючими положенням:

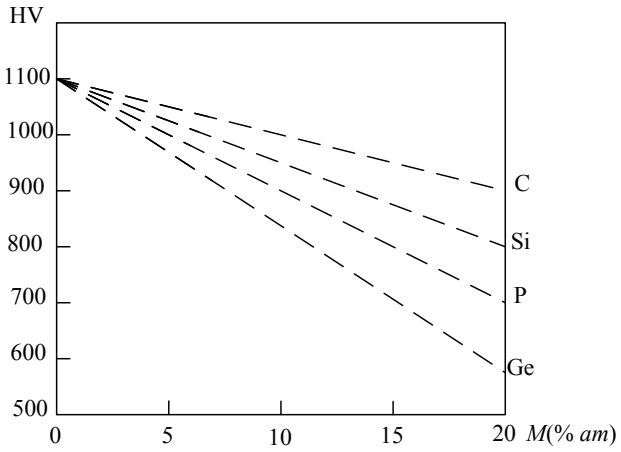
а) втрати на гістерезис і вихрові струми приблизно на порядок нижчі ніж у листових кремністих сталях;

б) завдяки аморфній структурі коерцитивна сила у цих сплавів мала, а максимальна магнітна індукція B_{max} досить велика до 1,5Тл, внаслідок чого і по цим параметрам амфорні сплави на основі заліза не поступаються листовим кремністим сталям. Для їх практичного застосування вкрай важливо дослідити таку механічну характеристику як твердість. Для її вивчення ми дослідили твердість як функцію концентрації бора. Результати приведені на мал. 2.



Мал. 2. Твердість сплавів$Fe_{100-x}B_x$.

Із цього малюнку слідує, що із збільшенням концентрації бора твердість сплавів росте практично лінійно. На мал.3 показано, як змінюється твердість при легуванні другого металоїда (М) в сплави $Fe_{80}B_{20-x}Si_x$. При постійному сумарному вмісті металоїдів ~20%(ост.) твердість сплава сильно залежить від сорту атомів другого металоїда.



Мал. 3. Впливконцентрації металоїдів на твердістьHV аморфних сплавів на основі заліза $Fe_{80}B_{20-x}M_x$ (*M = C*, *Si*, *P*, *Ge*)

Твердість завжди знижується при введенні вуглецю, фосфору і германію. Причому можна вважати, що із зміною вмісту другого металоїду твердість АСМ на основі заліза змінюється лінійно. Якщо співставити твердість сплавів, що містять однакові сумарні кількості металоїдів, то можна відмітити, що вона зменшується в ряду C→Si→P→Ge.

Висновки

Таким чином, чим вище по переодичній системі порядковий номер групи і періода металоїда, тим нижча твердість сплава на основі заліза. Ця обставина наводить на думку про те, що зміна твердості аморфних сплавів відображає зміну в хімічному зв'язку між металічними і металоїдними атомами. Можна допустити, що в результаті заповнення електронами атомів металоїдів валентних рівнів атомів перехідних металів виникає часткова зв'язаність електронних станів за рахунок Sd-гібридізації в атомах металів і Sp-гібридизація в атомах металоїдів. Ці процеси, імовірно, і визначають твердість і міцність до механічного руйнування аморфних сплавів. Тому і доцільне сумісне вивчення електронної структури АМС, особливо прифермієвської зони, і їх механічних характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ильинский А.Г. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології / Ильинський А.Г., Карбовский В.Л., Шпак А.П.- 8, №3:483 (2010)
2. Карбовский В.Л.. Металофізика, новейшие технологии / Карбовский В.Л., Ильинський А.Г., 34, №1:99 (2012)
3. E.E.Luborsky. Amorphous Ferromagnets in Ferromagnetism Materials. Nanobook on the properties of magnetically Ordered Structures, Eg by E.P.Wohefarth (Nort Publishing Company, 1980,2, Chmp.6.

Касіяненко Василь Харитонович – док.фіз.-мат. наук, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет.

Kasianenko Vasyl Kharitonovich - doctor of physical and mathematical sciences, Professor of the Department of General Physics, Vinnitsa National Technical University.

Бурдейний Володимир Мефодійович - кандидат фізико-математичних наук,доцент, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет,

Burdeynyy Volodymyr Mefodiyovych - candidate of physical and mathematical sciences, Professor of the Department of General Physics, Vinnitsa National Technical University.

УДК 538.955+538.975

В.М.Бурдейний
В.Х.Касіяненко

МАГНІТНА СКЛАДОВА ГАМІЛЬТОНІАНУ ЕЛЕКТРОНІВ, УТРИМУВАНИХ ГВИНТОВОЮ ПОВЕРХНЕЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Одержана у явній формі магнітна компонента оператора Гамільтона для електронів, локалізованих на гелікоїдальній поверхні, яка одержана трансляцією з одночасним обертанням прямолінійного відрізка вздовж гвинтової лінії. Для виділення ефектів геометричної природи використано адіабатичне наближення, поєднане з процедурою переходу до нескінченно тонкого шару.

Ключові слова: гвинтова поверхня, метричний тензор, векторний потенціал, калібровочна інваріантність, оператор Белтрамі-Лапласа, розмірне квантування.

Abstract

Contribution of magnetic field given in terms of vector potential for an electron confined by helicoidal surface constructed by translation of some rectilinear segment along a helical line has been determined. Effects of geometrical nature were established by applying of adiabatic approximation accompanied with the thin-layer procedure.

Key words: helic surface, metric tensor, vector potential, guide invariance, Beltrami-Laplace operator, size quantification.

Сучасні технології синтезу наноматеріалів дозволяють створювати структури широкого спектру розмірів, геометричних форм та фізико-хімічного складу. Для цього використовуються не тільки традиційні для виготовлення масивних зразків процеси, наприклад молекулярної епітаксії, імплантаційні та літографічні техніки, але і технології, які базуються на біологічних об'єктах, наприклад вірусах, як шаблонах для формування наноструктур. В цьому контексті особливий інтерес викликають віруси тютюнової мозаїки, які, в силу своєї специфічної гвинтподібної будови, створюють технологічний каркас для створення наночастинок різноманітної, зокрема, гелікоїдальної геометричної форми.

В зв'язку із вищесказаним, стає цілком зрозумілою необхідність дослідження електронного спектру гелікоїдальних нанодротів, який є визначальним для тлумачення транспортних, оптичних електрофізичних та інших, чутливих до геометричних факторів, властивостей гвинтових наноструктур. Одним із способів дослідження енергетичного спектру був і залишається бути ефективним метод вивчення реакції системи на дію зовнішнього магнітного поля. Ця дія в першу чергу позначається на операторі Гамільтона електронів. Магнітна частина гамільтоніану і є об'єктом дослідження цієї роботи.

Гвинтова поверхня виділяється з природного 3-мірного евклідового простору двомірною параметризацією шляхом певного граничного переходу. Цілком зрозуміло, що до даної точки поверхні з тримірного простору можна перейти нескінченною множиною траєкторій. Таким чином, має місце проблема її однозначного вибору. Проблема розв'язується процедурою виділення нескінченно тонкого шару, запропонованої і обгрунтованої автором роботи [2]. Суть цієї процедури полягає в тому, що граничний перехід виконується вздовж нормалі до поверхні, завдяки чому мінімізується енергія основного стану розмірного квантування, тобто, енергія конфайнменту. В такий спосіб вдається розділити змінні, які описують рух вздовж поверхні і в перпендикулярному до неї напрямі.

В загальному випадку параметризована поверхня описується системою криволінійних координат. Отже, виникає проблема перетворення операторів динамічних змінних, зокрема оператора кінетичної енергії, тобто, оператора Белтрамі-Лапласа. Крім цього, внаслідок процедури де Коста[2] в операторі Гамільтона з'являється, так званий , геометричний потенціал, який виражається в термінах інваріантів поверхні, а саме, гауссівської і середньої кривизни.

Якщо система перебуває в електромагнітному полі, яке описується векторним, то його дія враховується переходом до узагальненого імпульсу. Внаслідок заміни декартових координат криволінійними координатами на поверхні і в згаданому раніше нескінченно тонкому шарі

модифікується векторний потенціал. Проте, в роботі[3] показано, що калібровочна інваріантність в поєднанні з процедурою де Коста дозволяє розглядати рух вздовж поверхні незалежно від руху у поперечному напрямі навіть при наявності магнітного поля.

Описана загальна теорія нами застосована до гелікоїдальної поверхні, яка утворена обертанням прямокутника зі сторонами a і b з одночасним і рівномірним його переміщенням вздовж гвинтової ліній, витягнутої у напрямі осі z. Радіус-вектор частинки, захопленою одержаною в такий спосіб областю, описується співвідношенням:

$$\vec{X}(s,\eta,\xi)=\vec{x}(s)-(\eta b\vec{B}+\xi a\vec{N}) \qquad (1)$$

де $\vec{x}(s)$ – радіус-вектор точки на гвинтовій лінії, $\vec{B}$ і $\vec{N}$ – базисні вектори у площині, перпендикулярній до гвинтової лінії, η і η – координати частинки у цій площині. З формули (1) відомими методами[4] отримуємо вираз для контраваріантний метричний тензор

$$\hat{g}=Diag\left\{\left[1+ak\xi Cos\theta(s)-bk\eta Sin\theta(s)\right]^2,\ a^2,\ b^2\right\} \qquad (2)$$

в якому k – кручення, а $\theta(s)$ – кут обертання прямокутника навколо направляючої гвинтової лінії. Після отримання метричного тензору (2) і підстановки його у оператор Белтрамі-Лапласа була виконана процедура переходу до тонкого шару: хвильова функція розкладається у ряд по власних функціях поперечного квантування в полі конфайнменту з подальшим переходом до границі $\tau\to 0$, $b\to 0$. Тут як τ позначена третя координата, відрахована у напрямі зовнішньої нормалі. В результаті матиме місце не тільки виокремлення руху вздовж поверхні, але і конкретизація вигляду геометричного потенціалу.

Магнітна складова оператора Гамільтона, саме яка і була об'єктом дослідження, у криволінійних координатах згідно із[3] має вигляд:

$$\hat{H}_m=\frac{iq\hbar}{2mc\sqrt{g}}\partial_m\left(\sqrt{g}g^{mn}A_n\right)-\frac{iq\hbar}{mc}g^{mn}A_m\partial_n+\frac{q^2}{2mc^2}g^{mn}A_mA_n \qquad (3)$$

В цьому співвідношенні g – детермінант двомірної частини контраваріантного метричного тензору, g^{mn} – двомірна частина коваріантного метричного тензора, яка у відповідності з одержаним нами результатом (2) також має діагональну форму, а A_n – компонента векторного потенціалу поля, подана у базисі криволінійних координат. Прийнявши до уваги діагональність метричних тензорів, подамо (3) у остаточній формі

$$\hat{H}_m=\frac{iq\hbar}{2mc\sqrt{g}}\partial_m\left(\sqrt{g}g^{mm}A_m\right)-\frac{iq\hbar}{mc}g^{mm}A_m\partial_m+\frac{q^2}{2mc^2}g^{mm}A_m^2 \qquad (4)$$

в якій мається на увазі додавання по індексах, які повторюються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Касіяненко В.Х.,Л.І.Карбівска,Н.А.Курган, О.Я.Кузнецова,В.Л.Карбівський, Фізичні властивості гібридних-вірус неорганічних комплек сів ВТМ-Au, Наносистеми, наноматеріали. нанотехнології, !5, №3, 2017, с.157-186

2.Da Costa R.C.T., Quantum Mechanics of a constrained particle, Phys.Rev. A23, 1982, DOI: https://doi.org/10.1103/Phys.RevA23.1982

3.Ferrari Giulio,Cuoghi Giampaolo, Schrödinger Equation for a Particle on a Curved Surface in an Electric and Magnetic Field, Phys.Rev.Letters , 100(23) 230403,2008

4.Погорелов А.В., Дифференциальная геометрия, М., 1969, 167 с.

Бурдейний Володимир Мефодійович,*кандидат фізико-математичних наук,доцент, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.brdnvldmr@ukr.net*

Касіяненко Василь Харитонович*, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, cassic1955@gmail.com*

Burdeinyy Volodymyr Mefodiyovych, *PhD in Physics and Mathematics, associated professor of General Physics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia , brdnvldmr@ukr.net*

Kaccyianenko Vasyl Kharytonovich*, Doctor of Science in Physics and Mathematics, full professor and Chief of General Physics Department, Vinnytsia National Technical Univrsity, Vinnytsia, cassic1955@gmail.com*

УДК 538.975

O.V.Burdeina
V.M.Burdeinyy
O.A.Orlovskyy

WAVE EQUATION FOR A QUANTUM PARTICLE CONFINED BY MÖBIUS STRIPE

Vinnytsia National Technical University

Abstract

We have considered an example of one side surface, namely the Möbius strip, in order to establish in explicit form the Hamiltonian of confined electrons. Applying well known general approach for pointing out purely geometric effects we have found the kinetic energy and geometric potential operators in terms of curvilinear coordinates.

Key words: one-side surface, geometric potential, Gauss curvature, main curvature, confinement, metric tensor, Beltrami-Laplace operator.

Анотація

Нами розглянуто приклад односторонньої поверхні, а саме смугу Мебіуса, з метою встановлення у явній формі оператора Гамільтон електронів, утримуваних поверхнею.Застосуванням добре відомого загального методу виділення чисто геометричних ефектів одержано оператори кінетичної енергії і геометричного потенціалу, виражені в термінах криволінійних координат.

Ключові слова: одностороння поверхня, геометричний потенціал, гаусівська кривизна, середня кривизна, утримування, метричний тензор, оператор Белтрамі-Лапласа.

This communication is dedicated to study some peculiarities of quantum mechanics describing a movement of particle along the Möbius strip. We consider the strip with one only twisting given by following two-parametric equations [1]:

$$x(u,v)=a\left(1+\frac{hv}{2a}Cos\frac{u}{2}\right)Cosu \quad y(u,v)=a\left(1+\frac{hv}{2a}Cos\frac{u}{2}\right)Sinu$$

$$z(u,v)=\frac{hv}{2}Sin\frac{u}{2} \qquad (1)$$

where u and v correspondently run values $u\in[0\ ,\ 2\pi]$, $v=[-1\ ,\ 1]$. As far as another parameters, that is, a and h ,they note radius of the main circle and width of strip.

Möbius strip gained significant interest because of its intriguing and unexpected topologic properties, following from parameterization (1). The first of them reduces to the fact that the stripe has only one side. When one starts at some point of surface and paints a continuous line this line runs over the entire stripe without intersecting stripe's edge. The second surprising property corresponds to edge of strip/ Going along the edge one can just to verify that the Möbius strip has only one edge/ These properties as well as another, no mentioned here, fascinating features motivate a lot of scientific groups from various branches of mathematics and physics to investigate one side surfaces beginning from its topology and ending its applications as templates for syntheses nanostructures in physics, medicine and biology.

It is quiet obvious that such attractive object like the Möbius surface couldn't stay away from Quantum Mechanics area of interest. Some quantum mechanics properties such as a movement of a spinning particle [2] or energy levels and its manifestations in magnetic field [3] for a particle forced to move along the Möbius strip have been investigated. However, certain fundamental features, namely, role of twisting and formation of geometric potential still stayed away from more or less complete investigation. That is why we considered here a construction of quantum particle Hamiltonian beginning from basic principles. We assume that a wave equation corresponds to a particle moving in the uniform 3D space has its usual form and consist of kinetic energy and confining potential energy operators. Then

describing the Möbius strip by Eqs (1) we carry out the thin-layer procedure proposed by authors [4] and come up to the Hamilton's operator given as follows:

$$\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2m} g^{-1/2} \partial_i g^{1/2} g^{ij} \partial_j - \frac{\hbar^2}{2m}(M^2 - K) \qquad (2)$$

The first term of the Eq (1) corresponds to the operator of 2D kinetic energy while the last one is determined as geometric potential and it describes all the effects related to geometric factors. The geometric potential is expressed over two invariants of surface, namely its mean curvature M and Gauss's curvature K . As far as kinetic energy it is modified due to passing to curvilinear coordinates by means of the contra variant g_{ij} and covariant g^{ij} metric tensor. Applying well-known methods [1] we have found metric tensor corresponds to the parameterization (1) which assumes the following form

$$\hat{g} = Diag\left\{ a^2\left(1 + \frac{hv}{2a} Cos\frac{u}{2}\right)^2 + \left(\frac{hv}{4}\right)^2 \;;\; \left(\frac{h}{2}\right)^2 \right\} \qquad (3)$$

Taking in account this result we came up to explicit expression

$$\hat{H}_c = -\frac{\hbar^2}{2m}\left\{ \frac{4}{h^2}\frac{\partial^2}{\partial v^2} + \left[\left(\frac{hv}{4}\right)^2 + a^2\left(1 + \frac{hv}{2a} Cos\frac{u}{2}\right)^2\right]^{-1} \left[\frac{\partial^2}{\partial u^2} + \frac{1}{a^2} \frac{\left(1 + \frac{hv}{2a} Cos\frac{u}{2}\right)^2 \frac{hv}{2a} Sin\frac{u}{2}}{\left(\frac{hv}{4}\right)^2 + a^2\left(1 + \frac{hv}{2a} Cos\frac{u}{2}\right)^2} \frac{\partial}{\partial u} \right] \right\} \qquad (4)$$

for kinetic energy operator.

The Gauss's and mean curvatures demand for its calculations knowledge of the first and the second fundamental forms of surface. Our result for Gauss's curvature is given by formula

$$K = -\frac{1}{4}\left[\left(\frac{hv}{4a}\right)^2 + \left(1 + \frac{hv}{2a} Cos\frac{u}{2}\right)^2\right]^{-2} \qquad (5)$$

and it coincides with well-known one (see, for example reference [1]). We have found independent result for the mean curvature too but due to the lack of place it will not write in this text.

Paying attention to expressions (4) , (5) and above mentioned the mean curvature we obtained complete form of Hamilton's operator which allowed to write the Schrödinger equation for a wave function of quantum particle localized in the Möbius strip.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Погорелов А.В., Дифференциальная геометрия, М., 1969, 167 с.

2.Nieto J.A.,Pérez-Euríquez R.,A spinning particle in a Möbius strip,arXiv:1102.748v1[quant-ph]28Feb2011

3.Zehao li,Ram-Mohan L.R. Quantum Mqchanics on a Möbius ring: Energy levels, symmetry,optical transitions,and level splitting in a magnetic field, Phys.Rev. B85,195438,2012, DOI:https://doi/org/10.1103/PhysRevB.85,195438(2012)

4.Da Costa R.C.T., Quantum Mechanics of a constrained particle, Phys.Rev. A23, 1982, DOI: https://doi.org/10.1103/Phys.RevA23.1982

***Бурдейна Олена Володимирівна**,магістр з медико-біологічної електронної апаратури,старший викладач, Вінницький національний технічний університет,м.Вінниця;*

***Бурдейний Володимир Мефодійович**,кандидат фізико-математичних наук,доцент, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.brdnvldmr@ukr.net*

***Орловський Олексій Анатолійович,** студент другого курсу ВНТУ, група ЛТО 17б*

***Burdeyna Olena Volodymyrivna,** Master of Science in Medicine and Biological electronic equipment, senior lector, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

***Burdeinyy Volodymyr Mefodiyovych,** PhD in Physics and Mathematics, associated professor of General Physics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia , brdnvldmr@ukr.net*

***Orlovskyy Oleksiy Anatoliyovych,** second year student of LTO17b class**,** Vinnytsia National Technical University*

УДК 539.67.669.017

О. В. Ільчій
М. В. Лисий

ТЕРМОЦИКЛІЧНА ОБРОБКА КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ АЛЮМІНІЙ-СТАЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Встановлено можливості забезпечення високоміцного стану композиційних матеріалів на основі алюмінію, армованих волокнами сталі. Запропоновано оптимальні режими їх термоциклювання.

Ключові слова: композиційні матеріали, субструктурне зміщення, внутрішнє тертя, дислокації, термоциклювання

Abstract

Possibilities of providing of the highly strong state of the composite materials on the basic of aluminium, reinforced by the fibres of the steel. The optimal modes of their thermocycling are offered.

Keywords: composite materials, sub-structural reinforcement, internal friction, dislocations, thermocycling.

Вступ

Потреба в нових матеріалах, які б дозволили одночасно підвищити потужність і термін експлуатації машин і агрегатів, зменшити їх матеріаломісткість і збільшити вагову ефективність, викликає не тільки створення нових КМ, а й пошук і застосування прогресивних технологічних процесів їх обробки. До таких матеріалів, які піддаються механічній обробці, відноситься алюміній-сталевий дріт. Це єдиний КМ, армований некрихким металічним волокном. Їх можна згинати як вздовж, так і впоперек волокна, у них хороший опір ударним взаємодіям. Окрім високої міцності, цим матеріалам притаманний високий опір розповсюдженню втомної тріщини впоперек волокна.

Результати досліджень

Технологія виготовлення технічних і промислових виробів із композиційних матеріалів з металічною матрицею, армованих неперервними волокнами, передбачає на проміжних етапах виробництва різні механічні деформації багатошарових листових напівфабрикатів. Це обумовлює необхідність на початку технологічного циклу забезпечити високі пластичні властивості металічної матриці з наступним її зміцненням і досягненням високих експлуатаційних параметрів на ключовому етапі отримання деталей і конструкцій з волокнистих композиційних матеріалів(ВКМ).

У ході досліджень використовувався ВКМ алюміній-сталь. Матрицею служив алюмінієвий сплав АД1. Цілеспрямована дія на структурний стан матриці і фізико-хімічна взаємодія на границі волокно-матриця і зміна механічних властивостей ВКМ у потребуючому напрямку здійснювалось за допомогою багаторазових термоциклічних обробок (ТЦО). Контроль за еволюцією структури і зміною механічних властивостей ВКМ здійснювали за допомогою механічної спектроскопії і металографічного аналізу. Амплітудні и температурні залежності внутрішнього тертя (АЗВТ і ТЗВТ) проводили в релаксаторі типу зворотного крутильного маятника при амплітудах деформації $1\ldots90\cdot10^{-5}$ у температурному інтервалі 20˚-500˚С і частоті приблизно 1 Гц після високотемпературних відпалів при 530˚С. Термоциклічна обробка проводилась в інтервалі температур 20˚-500˚С. Зразки для випробувань вирізались із багатошарових листових заготовок ВКМ. Геометрична вісь зразків співпадала з напрямком волокон.

Висновки

Показано, що термоциклювання досліджуваного матеріалу приводить до збільшення густини дислокацій, а ТЦО в інтервалі температур 20˚-500˚С обумовлює перерозподіл дислокацій і викликає формування в алюмінієвій матриці дислокаційної субструктури.

Встановлено вплив режимів ТЦО на висоту і температурне положення максимумів внутрішнього тертя на ТЗВТ, а також на поведінку виявлених максимумів на АЗВТ. Поведінка АЗВТ і отримані значення параметрів дислокаційної структури корелюють зі зміною механічних властивостей ВКМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Лисий М.В., Зузяк П.М., Чернуха Ю.О., Сайчук В.М. Субструктурне зміцнення волокнистих композиційних матеріалів // Металлофизика и новейшие технологии, 2003. - №3. – С. 279-285

Ільчій Олександр Васильович – студент групи 2ЕЕ-18Б , факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sashailchiy14@gmail.com

Науковий керівник: ***Лисий Михайло Вікторович*** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та фотоніки, Вінницький національний технічний університет

Ilchii Oleksandr V. – student of 2EE-18B, Departament of Electrical Engineering and Electrical Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sashailchiy14@gmail.com

Supervisor: ***Lysiy Mikhailo V.*** – Cand. Sc. (Phys. and Math.), Assistant Profesor with the Departament of Physics and Photonics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 539.67.669.017

М.В.Лисий

ВНУТРІШНЄ ТЕРТЯ ВОЛОКНИСТОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ АЛЮМІНІЙ-БОР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Методом механічної спектроскопії було досліджено стан дефектної структури волокнистого композиційного матеріалу алюміній-бор на основі алюмінієвого сплаву М-40, Амг6. Аналіз наявності ступеня утворення субструктури досліджувався шляхом вимірювання температурної і амплітудної залежності внутрішнього тертя. Встановлено можливість забезпечення високоміцного стану композиційних матеріалів на основі алюмінію та його сплавів, армованих волокнами бору, шляхом формування в матриці субструктури та її стабілізації домішковими атомами, комплексами таких атомів і дисперсними фазами.

Ключові слова: композиційні матеріали, субструктурне зміцнення, внутрішнє тертя, дислокації, термоциклювання, волокна бору.

Abstract

The method of mechanical spectroscopy is to diagnose the condition of the defected structure of fibrous composite materials of aluminum-boron based on aluminum alloys M-40, Amg6. Analysis of the presence and degree of perfection of the existing substructure was carried out measuring the temperature and amplitude dependence of internal friction. The possibilities are revealed to ensure the high-strength state of composite materials based on aluminum and its alloys armoured with boron fibres by forming substructure in a matrix and its stabilizing with impurity atoms, Complexes of such atoms, and disperse phases.

Keywords: composite materials, iub-structural reinforcement, internal friction, dislocations, thermocycling, boron fibers.

Вступ

Вибір методів дослідження продиктований потребою достатньо точної фіксації і визначення кінетики структурних процесів у матриці волокнистих композиційних матеріалів при формуванні і стабілізації в ній зміцнюючої субструктури, а також суті фізико-хімічних процесів на межі волокно – матриця під впливом температурно-часових і силових факторів. Внутрішнє тертя дозволяє отримати дані про зміну дислокаційної структури та інших дефектів, що зумовлюють виникнення дефектних структур і зміцнення матеріалів.

Результати дослідження

Вивчення частотної, температурної, амплітудної та інших залежностей внутрішнього тертя забезпечує, при раціональній обробці результатів вимірювань і їх обґрунтованій трактовці, глибоку і різнобічну інформацію про дислокаційну структуру металу, про взаємодію точкових і лінійних дефектів, про енергію активації різних процесів, про кількість домішок і їх рухливість та інш. Обґрунтування застосування внутрішнього тертя в металознавстві приведено в роботах А. Ф. Йоффе, Кен Тін-Суй, в монографіях В. С. Постнікова, М. Л. Криштала, Л К. Гордієнка, С. А. Головіна, в докторських дисертаціях Ю. В. Пігузова і П. М. Зузяк.

Амплітудна залежність внутрішнього тертя (АЗВТ) пояснюється взаємодією дислокацій з точковими дефектами. Серед різних моделей АЗВТ найбільш універсальною є модель Гранато-Люкке [1]. Виміряні характеристики амплітудної залежності внутрішнього тертя на пряму пов’язані з параметрами дислокаційної структури: величиною енергії зв’язку дислокаційної лінії з точковими дефектами і вузлами дислокаційної сітки, довжиною відрізків, сегментів і густиною дислокацій. Тому в роботі зроблена оцінка вказаних параметрів дислокаційної структури по кривим амплітудної залежності внутрішнього тертя. В роботі було досліджено волокнистий композиційний матеріал алюміній-бор. В ролі матриці використано алюмінієві сплави М-40 і Амг-6. Армування здійснено паралельними одно направленими неперервними волокнами бору. Термоциклювання (ТЦО)

проводилося в інтервалі температур 150°С↔20°С, 300°С↔20°С, 500°С↔20°С. Внутрішнє тертя (ВТ) вимірювали на низькочастотному (1Гц) приладі типу оберненого крутильного маятника. Характеристики структури які розраховані за результатами експериментів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – параметри дислокаційної структури після термоциклювання

Матеріал	термообробка	0 ТЦО					38 ТЦО				
		$\gamma_{кр.2}$, 10^{-5} м	$\gamma_{кр.2}$, 10^{-4} м	L_N, 10^{-6} м	L_C, 10^{-8} м	ρ, 10^{13} м	$\gamma_{кр.1}$, 10^{-5} м	$\gamma_{кр.2}$, 10^{-4} м	L_N, 10^{-6} м	L_C, 10^{-8} м	ρ, 10^{13} м
Al-B	150 ^{0}C↔20^{0}C	7	3,33	0,84	3,87	5,49	6,5	1,67	1,68	5,1	2,56
(М-40)	300 ^{0}C↔20^{0}C	8	2,27	1,23	4,47	2,73	6	3,13	0,89	4,08	5,46
	500 ^{0}C↔-20^{0}C	7	2,5	1,12	5,00	1,7	7,1	2,27	1,23	4,87	2,02
Al-B	150 ^{0}C↔20^{0}C	8	2,08	1,35	4,1	0,81	7,4	2,38	1,18	4,75	1,25
(Амг6)	300 ^{0}C↔20^{0}C	12	3,45	0,81	3,57	1,89	9,0	2,7	1,04	3,83	2,78
	500 ^{0}C↔-20^{0}C	7,4	1,92	1,46	6,2	1,35	6,6	1,89	1,48	6	1,5

$\gamma_{кр.1}$, $\gamma_{кр.2}$ – критична амплітуда деформації, L_N – довжина дислокаційного сегменту, L_C – довжина дислокації між сильними точками закріплення, ρ – густина дислокації.

Проведені дослідження свідчать, що при ТЦО максимальне значення ρ і мінімальне L_N досягається протягом перших 35 – 40 термоциклів. Подальше термоциклювання суттєвих змін не вносить. Оптимальний режим термоциклювання 300°С-20°С. Зменшення тангенса кута нахилу АЗВТ, а також збільшення модуля зсуву, критичних амплітуд деформації свідчать про зміцнення матеріалу за рахунок перерозподілу дислокацій в процесі термоциклювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. V. Granato, K. Lucke // J. Appl. Phys. – 1981. V.52. -№12. –P.7136-7142
2. O.F. Karbivskii, Impact of thermocycling on aluminum alloy polygonal structure/ O.F. Karbivskii,A.I. Biliuk, M.V. Lysiy, V.I. Savulyak //Tehnomus.-2017, Romania. –S. 117-122.

Лисий Михайло Вікторович – канд. фізико-матиматичних наук, доцент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Lysyi Mykhailo **–** Cand. Sc. (Physic-Mathematics), Assistant Profesor of Departament of Physics, Vinnytsia National Technical University,Vinnytsa

УДК 681.7.069.24

О. С. Камінський
С. В. Павлов

ПЕРСПЕКТИВИ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ В СУЧАСНІЙ ДІАГНОСТИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Приведене наукове обґрунтування та розглянуто перспективи методу оптичної спектроскопії при проведенні фотодинамічної діагностики, який можна успішно використати для кількісної оцінки оптичних параметрів шкіри та отримання об'єктивної інформації про наявність чи відсутність та просторовий розподіл в ній різних біологічних компонентів і використання її для діагностики різних шкірних захворювань.

Ключові слова: *флуоресцентна спектроскопія, хромофори, флуорофори.*

Abstract

This paper presents a scientific substantiation and examines the prospects of the method of optical spectroscopy in conducting photodynamic diagnostics, which can be successfully used to quantify the optical parameters of the skin and to obtain objective information on the presence or absence of and the spatial distribution of various biological components in it, and its use for the diagnosis of various skin.

Keywords: fluorescence spectroscopy, chromophore, fluorophore.

Вступ

Фотонні технології у медицині сьогодні стали важливою ланкою державної політики охорони здоров`я у найбільш розвинутих країнах світу. Сьогодні в медицину впроваджується все більша кількість методів лікування, у яких застосовуються фотонні прилади. Широкого розвитку набули оптичні методи реєстрації та перетворення біомедичної інформації для неінвазивних методів діагностики. Це особливо актуально в зв'язку з тим, що проблема онкологічних захворювань шкіри займає значне місце в сучасній медицині. Рак, в тому числі і рак шкіри, є однією з основних причин смертності у світі. Тому рання, а особливо неінвазивна діагностика має велику перспективу розвитку в медицині. Розглядаючи фотонні технології для медицини, слід зауважити, що в них присутні такі риси, які роблять їх конкурентноспроможними з іншими технологіями. Лише джерела лазерного випромінювання (ЛВ) і світлодіоди (СД) мають такі унікальні можливості, як мікропроцесорне керування мультиспектральністю, динамічні властивості в широкому частотному діапазоні, часова та просторова когерентність ЕМВ.

Результати дослідження

Метою флуоресцентної спектроскопії є отримання інформації про діапазон довжин хвиль, в якому найвиразніше виявляються спектральні відмінності між нормальною біологічною тканиною і тканиною з патологією, та ідентифікація хромофорів, відповідальних за такі відмінності. Кількісна оцінка оптичних параметрів шкіри дає можливість отримувати об'єктивну інформацію про наявність чи відсутність та просторовий розподіл в ній різних біологічних компонентів і успішно використовувати її для діагностики різних шкірних захворювань.

Серед оптичних методів досліджень шкіри *in vivo* в даний час найбільший розвиток отримали методи відбивної і флуоресцентної спектроскопії. Відбите шкірою випромінювання та її флуоресценція несуть інформацію про структуру епідермісу і дерми, кількість і кровонаповненість кровоносних судин, просторовий розподіл хромофорів і флуорофорів всередині шкіри і їх концентрацію, інтенсивність метаболічних процесів, що відбуваються в шкірі. Обговорюються потенційні переваги і можливі області сумісного застосування відбивної і флуоресцентної спектроскопії шкіри для оцінки індексів еритеми і пігментації, визначення ступеня оксигенації і концентрації гемоглобіну [1] .

Флуоресценція виникає після поглинання світла і пов'язана з електронним переходом із збудженого стану молекули в основний. Її інтенсивність визначається формулою

$$I(\lambda) = I_0 (1 - 10^{-\varepsilon(\lambda) cd}) \eta \frac{\Omega}{4\pi} \quad (1)$$

де $I(\lambda)$ — інтенсивність флуоресценції, а I_0 — інтенсивність падаючого світла, $\varepsilon(\lambda)$ - молярний коефіцієнт екстинкції, с – концентрація поглинаючих молекул, η - квантовий вихід флуоресценції, Ω - тілесний кут реєстрації ізотропного випромінювання флуоресценції.

У разі тонких зразків, наприклад моношарів клітин або зразків біопсії, що мають товщину декілька мікрометрів, вираз (1) можна апроксимувати формулою

$$I(\lambda) = I_0 Ln(10\varepsilon(\lambda) cd) \eta \frac{\Omega}{4\pi} \quad (2)$$

Флуоресцентна спектроскопія отримує широке використання завдяки розробці нових джерел світла, надчутливих багатоканальних оптичних аналізаторів, приймачів на основі ПЗС-структур, які характеризуються великою тимчасовою та просторовою роздільною здатністю [2].

Шкіра людини містить велике число різноманітних природних флуорофорів, які мають різні спектральні області поглинання і флуоресценції, різний квантовий вихід флуоресценції, час загасання флуоресценції, різний просторовий розподіл в товщині шкірної тканини. Для деяких флуорофорів характерним є перекриття області поглинання і флуоресценції, внаслідок чого випромінювання флуоресценції, що виходить з шкіри має складний спектральний склад. Крім того, в шкірі містяться також не флуоресцентні хромофори, такі, наприклад, як гемоглобін. Це поглинання ними випромінювання, що виходить з шкіри, приводить до виникнення в спектрі флуоресценції специфічних мінімумів і максимумів.

У міру збільшення довжини хвилі збуджуючого світла до формування спектру флуоресценції залучаються нові флуорофори, розташовані в глибших шарах шкіри.

Більшість біологічних компонентів, які або характеризують структуру шкірної тканини, або залучені в метаболічні або функціональні процеси, генерують флуоресцентну емісію в УФ і видимому спектральному діапазоні. В результаті різні морфо-функціональні стани шкіри, що відносяться до гістологічних, біохімічних і фізико-хімічних змін, можуть бути, в принципі, охарактеризовані на основі інформації, що отримується за допомогою карт збудження-емісії флуоресценції.

Серед ендогенних флуорофорів шкіри знаходяться різні форми нікотин-амідадениндинуклеотида (НАД) і кератин, що містяться в епідермісі, а також колаген дерми. Відновлена (НАДН) і окислена (Над+) форми НАД беруть участь в клітинному метаболізмі, а інтенсивність їх специфічної флуоресценції (максимуми флуоресценції, відповідно, близько 460 і 435 нм) використовується для диференціальної діагностики метаболічної дисфункції. Для колагену і еластину, які в основному локалізовані в межах ретикулярного шару дерми, збуджуюче світло та світло, що випромінюється, послаблюються за рахунок поглинання меланіну, а інтенсивність флуоресценції в діапазоні 400-480 нм послаблюється іншими хромофорами шкіри: гемоглобіном, порфиринами, каротиноїдами та інші [3].

При збудженні біологічних об'єктів ультрафіолетовим світлом (л<300 нм) спостерігається флуоресценція білків і нуклеїнових кислот. Проте квантовий вихід флуоресценції всіх складових нуклеїнових кислот близький до 10^{-4}-10^{-5}, що відповідає часу життя збуджених станів, що знаходяться в пікосекундному діапазоні. Автофлуоресценція (АФ) білків обумовлена амінокислотами, триптофаном, тирозином і фенилаланином з максимумами поглинання відповідно на 280, 275 і 257 нм і максимумами випромінювання між 280 (фенилаланин) і 350 нм (триптофан). Флуоресценція колагену або еластину збуджується між 300 і 400 нм і має широкі емісійні смуги між 400 і 600 нм з максимумами близько 400, 430 і 460 нм. Зокрема, флуоресценція колагену і еластину може бути використана для розрізнення різних типів тканин і їх патологій, наприклад епітеліальній і сполучній тканині.

Відновлена форма кофермента никотинамидадениндинуклеотида (НАДН) збуджується селективно в діапазоні довжин хвиль між 330 і 370 нм. НАДН сконцентрований в основному в мітохондріях, де він окислюється в межах дихального ланцюга, локалізованого на внутрішній мембрані мітохондрії. Його флуоресценція є відповідним параметром для розпізнавання ішемічних і неопластичних тканин. Було показано, що флуоресценція вільного і пов'язаного з білком НАДН чутлива до концентрації кисню. Було знайдено, що флавинмононуклеотид (ФМН) і

флавинадениндинуклеотид (ФАД) з максимумами збудження близько 380 і 450 нм також дають внесок у внутріклітинну флуоресценцію [3].

В даний час для вивчення анатомії і фізіології клітини можуть бути використані різноманітні екзогенні флуоресцентні фарбники. Такі фарбники, як флуоресцеїн і індоціанин зелений, використовуються для ангіографії або визначення об'єму крові в органах людини [3].

Спектри флуоресценції часто дають детальну інформацію про флуоресціюючі молекули, їх конформацію, зв'язки і взаємодію усередині кліток і тканин. Інтенсивність флуоресценції може бути зміряна як функція довжини хвилі емісії або збудження. Емісійний спектр є специфічним для будь-якого флуорофору і зазвичай використовується у флуоресцентній діагностиці. Флуоресцентні спектрометри для діагностики in vivo зазвичай використовують волоконно-оптичні системи і оптичний багатоканальний аналізатор (лінійку діодів або ПЗС-КАМЕРУ) як детектор випромінювання флуоресценції.

Принципова схема флуоресцентного спектрографа показана на рис. 1. Збуджуюче світло (наприклад, від ксенонової лампи високого тиску з безперервним спектром) фокусується на вхідну щілину монохроматора збудження, розкладається в спектр і далі монохроматичне випромінювання використовується для освітлення зразка. Частина ізотропного випромінювання флуоресценції від зразка потрапляє на щілину монохроматора і реєструється як функція довжини хвилі. Для реєстрації максимально можливої інтенсивності випущеного світла щілина 3 розташовується в безпосередній близькості від зразка, або випромінювання флуоресценції фокусується на щілину. Часто в обох монохроматорах використовуються ввігнуті дифракційні гратки, які забезпечують спектральну роздільну здатність і одночасно фокусують падаюче світло на вихідні щілини, що дозволяє обійтись без додаткової колімуючої оптики.

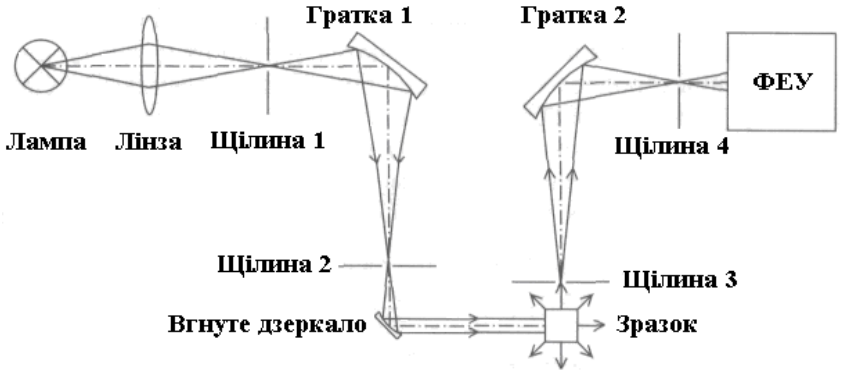


Рис. 1. Установка для збудження флуоресценції в емісійній спектроскопії

Висновки

Швидкий прогрес органічної хімії забезпечує основу для синтезу різноманітних флуоресцентних зондів. В даний час безліч флуоресцентних фарбників, що покривають весь видимий діапазон спектру, доступні для застосування в анатомії і фізіології клітин та у медичній діагностиці. Виявлення, за допомогою таких зондів ракових клітин, являється фактично важливим кроком для ранньої діагностики онкологічних захворювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оптична біомедична діагностика. В 2 т. / Пер. з англ, під ред. В.В. Тучина. - М.: ФІЗМАТЛІТ, 2007. - 560 с. - ISBN 978-5-9221-0769-3.

2. Осінський В.І., Павлов С.В., Тужанський С.Є., Камінський О.С. Перспективність застосування світловипромінюючих квантово-розмірних структур для фотомедицини// Матеріали XXXIII міжнародної науково-практичної конференції “Застосування лазерів у медицині та біології”. – 15-17 квітня 2010 р. – Ужгород, 2010. – с.166.

3. Jahne B. Practical Handbook on Image Processing for Scientific Applications. — Boca Raton: CRC Press, 1997.

Камінський Олександр Станіславович — провідний інженер кафедри загальної фізики, Вінницький національний університет, м.Вінниця, e-mail: kaminsky_1976@ukr.net

Павлов Сергій Володимирович — д.т.н, професор, проректор з наукової роботи, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, **e**-mail:. psv@vntu.edu.ua

Kaminsky Oleksandr Stanislavovich — leading engineer of the Department of General Physics, Vinnytsia National University, Vinnytsia, e-mail: kaminsky_1976@ukr.net

Pavlov Sergey Volodymyrovych — Ph.D., professor, vice-rector for scientific work, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail :. psv@vntu.edu.ua

УДК 534.6

В. В. Самойлов
О.С. Камінський
А. Ф. Недибалюк

ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ПОТЯГА І ВІДСТАНІ ДО НЬОГО ЗА ПОШИРЕНЯМ ЗВУКУ В СЕРЕДОВИЩІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод визначення швидкості та відстані до потяга за допомогою реєстрації та аналізу повздовжньої та поперечної звукових хвиль, які утворюються при ударах на стиках залізничного полотна.

Ключові слова: швидкість, повздовжня звукова хвиля, поперечна звукова хвиля, модуль зсуву, модуль Юнга.

Abstract

The method of determination of speed and distance to a train is proposed with the help of registration and analysis of longitudinal and transverse sound waves formed during impact on the joints of a railroad canvas.

Keywords: velocity, longitudinal sound wave, transverse sound wave, shear modulus, Jung module.

Вступ

Властивості повздовжніх та поперечних звукових хвиль, а саме їх неоднакова швидкість поширення в середовищі можуть та широко застосовуються при розв'язанні ряду прикладних та практичних задач.

Метою роботи є розроблення методу визначення швидкості потяга і відстані до нього за аналізом поширенням звуку в середовищі.

Результати дослідження

Окремі частинки будь-якого тіла - твердого, рідкого чи газоподібного - взаємодіють одна з одною. Тому, якщо якась частинка тіла починає здійснювати коливальний рух, то завдяки взаємодії між частинками цей рух починає з деякою швидкістю поширюватись у всі напрями.

Хвиля – це процес розповсюдження коливань у просторі з часом. У повітрі, твердих тілах та всередині рідин механічні хвилі виникають завдяки силам пружності. Ці сили є наслідком взаємодії між окремими частинами тіла. В залежності від співвідношення площини поширення хвилі і площини коливання частинок хвилі поділяються на поздовжні та поперечні. Поперечні хвилі – це хвилі, в яких напрям коливання частинок перпендикулярний до напряму поширення самої хвилі. Поздовжні хвилі – це хвилі, в яких коливання частинок хвилі відбувається вздовж напряму її поширення.

Поздовжні хвилі можуть поширюватись у середовищі, в якому виникають сили пружності при деформації стиску чи розтягу (гази, рідини, тверді тіла). Поперечні хвилі можуть поширюватись у середовищі, в якому виникають сили пружності при деформації зсуву (лише тверді тіла). Розрахунки показують, що в твердому середовищі модуль Юнга E перевищує величину модуля зсуву G, тому в твердих тілах фазова швидкість поздовжніх хвиль (1) більша ніж фазова швидкість поперечних (2).

$$\upsilon_{\parallel} = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \tag{1}$$

$$\upsilon_{\perp} = \sqrt{\frac{G}{\rho}} \tag{2}$$

$$\upsilon_{\parallel} > \upsilon_{\perp} \tag{3}$$

Цей факт може бути використаний для розв'язання прикладної задачі, наприклад для визначення швидкості потяга і відстані до нього за поширенням звуку в середовищі.

Відстань до потяга можна виразити так:

$$S = V_{II} \cdot t \tag{4}$$

$$S = V_{\perp} \cdot (t + \Delta t), \tag{5}$$

де t – час поширення повздовжньої хвилі, яка може, наприклад, утворитись при ударі коліс на стиках рейок, Δt - інтервал часу між реєстрацією повздовжньої та поперечної хвилі.

Прирівнявши (4) та (5) отримаємо:

$$V_{II} \cdot t = V_{\perp} \cdot (t + \Delta t) \tag{6}$$

Знайдемо час поширення повздовжньої хвилі:

$$t = \frac{V_{\perp} \Delta t}{(V_{II} - V_{\perp})} \tag{7}$$

Знайдемо відстань до потяга:

$$s = \frac{V_{\perp} V_{II} \Delta t}{(V_{II} - V_{\perp})} \tag{8}$$

Обчислимо за формулами (1) та (2) швидкість поздовжніх і поперечних хвиль в сталі для температури 20^0 С.

$$\upsilon_{\parallel} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{11} \Pi a}{7800 \frac{кг}{м^3}}} = 5063 \frac{м}{с} \tag{9}$$

$$\upsilon_{\perp} = \sqrt{\frac{0{,}76 \cdot 10^{11} \Pi a}{7800 \frac{кг}{м^3}}} = 3124 \frac{м}{с} \tag{10}$$

Знайдемо інтервал часу Δt часу між реєстрацією повздовжньої та поперечної хвилі для відстані 5 км від реєстратора до потяга:

$$\Delta t = \frac{(V_{II} - V_{\perp}) s}{V_{\perp} V_{II}} = \frac{(5063 \frac{м}{с} - 3124 \frac{м}{с}) \cdot 5000}{5063 \frac{м}{с} \cdot 3124 \frac{м}{с} \cdot} = 0{,}613 с \tag{11}$$

Після реєстрації та запису цих хвиль в цифровому варіанті, можна визначити час між приходом повздовжньої та поперечної хвилі та за формулою (8) обчислити відстань до потяга.

Для обчислення швидкості потяга складаємо систему з таких рівнянь:

$$S = V_p \cdot t \tag{12}$$

$$S - L = V_p \cdot (t - \Delta t_p), \tag{13}$$

де L – довжина рейки, S –відстань до потяга, t – час руху поздовжньої звукової хвилі від потяга до спостерігача, Δt_p –інтервал часу між реєстрацією двох поздовжніх хвиль утворених при ударах потяга на сусідніх стиках.

Розв'язуємо систему рівнянь (12) та (13) та знаходимо швидкість потяга V_p:

$$V_p = \frac{L}{\Delta t_p} \tag{14}$$

Висновки

Даний метод дозволяє визначити швидкість потяга і відстань до нього за аналізом поширення пружних хвиль в середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдєєв С. Г., Бабюк Т. І. Лекції з фізики, (коливання і хвилі, оптика). – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 138с.

Самойлов Владислав Вадимович — студент групи 1Б-18 б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shokovlad1@gmail.com

Камінський Олександр Станіславович — провідний інженер кафедри загальної фізики, Вінницький національний університет, м.Вінниця, kaminsky_1976@ukr.net

Недибалюк Анатолій Федорович — асистент кафедри загальної фізики, Вінницький національний університет, м.Вінниця.

Samoylov Vladislav Vadimovich - student group 1B-18 b, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shokovlad1@gmail.com

Kaminsky Oleksandr Stanislavovich - leading engineer of the Department of General Physics, Vinnytsia National University, Vinnytsia, kaminsky_1976@ukr.net

Nedibalyuk Anatoly Fedorovich - assistant of the Department of General Physics, Vinnytsia National University, Vinnytsia city.

УДК 539.67, 539.89, 669.539.52

Недибалюк А.Ф.

ВПЛИВ ГІДРОПРЕСУВАННЯ НА СТРУКТУРУ І НЕПРУЖНІ ВЛАСТИВОСТІ СТАЛІ ШХ15

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено вплив гідропресування на структуру і непружні властивості сталі ШХ15.
Ключові слова: непружні властивості, гідропресування, структура, внутрішнє тертя, оптична металографія

Abstract
The influence of hydropressing on the structure and inelastic properties of steel ШХ15 is investigated.
Keywords: inelastic properties, hydropressing, structure, internal friction, optical metallography.

Вступ

Обробка гідропресуванням для підвищення зносостійкості та міцності матеріалів є одним із найбільш перспективних технологічних процесів покращення надійності і довговічності елементів машин, зокрема підшипників.

В даній роботі приведені результати металографічних досліджень впливу гідропресування на структуру підшипникової сталі ШХ 15 та її непружні властивості.

Результати дослідження

Результати дослідження за допомогою оптичної металографії структури сталі ШХ 15 у вихідному стані й після гідропресування з обтисненнями на 60 і 78 % представлені на рис.1. Вони наочно показують, що оптична металографія при збільшенні до Х 2500 не дозволяє виявити зміни в результаті гідропресування. У зв'язку із цим надалі використовувалася тільки електронна металографія на фольгах при збільшеннях Х 1500- Х 35000. Результати досліджень для сталі ШХ 15 у вихідному стані представлена на рис.2. З наведених знімків видно, що сталь у своєму об’ємі має досить широкий діапазон розмірів карбідних частинок: від 0,2 до 0,5 мкм. Навколо карбідів спостерігаються дислокаційні скупчення, які мають досить високу й рівномірну щільність.

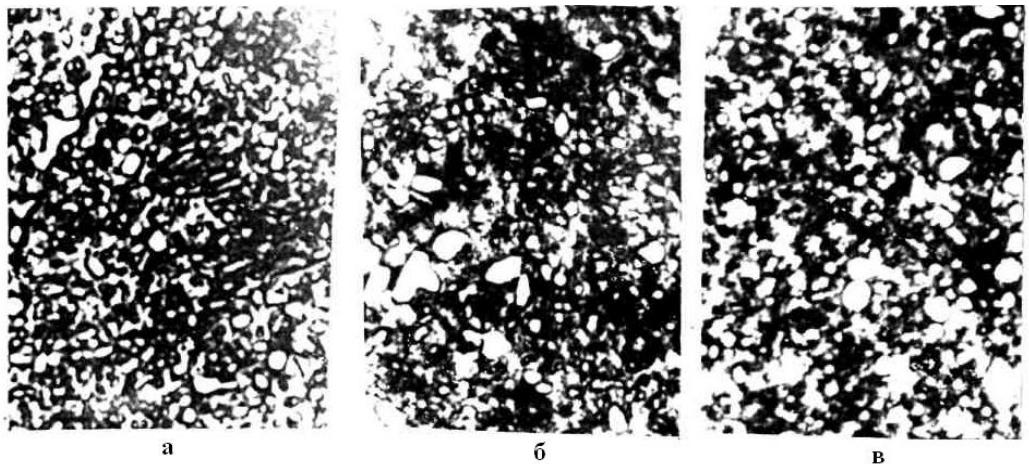


Рис.1. Мікроструктура сталі ШХ 15 в вихідному і деформованому стані /Х2500/

На рис.3 наведені знімки, отримані для іншої плавки сталі ШХ - 15 у вихідному стані. Видно, що тут величини карбідів трохи менші: від 0,02 до0,3 мкм. Крім цього має місце й менша щільність дислокаційних скупчень навколо карбідів.

Деформація сталі ШХ 15 методом гідропресування приводить до формування коміркової дислокаційної структури. Розмір комірок залежить від ступеня деформації й дисперсності другої карбідної фази. На рис.4 наведені знімки двох різних плавок сталі ШХ 15 після гідропресування на 30 і 78 %.

а– ε =0%;

б– ε=60%;

в– ε = 78%.

Вони показують, що зі збільшенням ступеня деформації росте досконаліть коміркової структури й зменшується розмір комірок. Так, після деформації на 30% розмір комірок становить 0,3 ÷ 0,65 мкм, а після деформації на 50% він дорівнює 0,1 ÷ 0,2 мкм. Збільшення ступеня деформації матеріалу при гідропресуванні до 78% практично не змінює величину розміру комірок дислокаційної структури. У загальному випадку такі зміни дислокаційної структури в результаті пластичної деформації матеріалу відомі й подиву не викликають.

У той самий час були отримані й незвичні результати. Так, виявилося, що в сталі ШХ 15 не спостерігається загальноприйнятого явища руйнування й роздрібнювання карбідів, про яке згадується в роботах /2,3/. Причому, не роздрібнюються, як правило, великі, круглі й овальні карбіди,- рис.4 а – б . У ряді випадків в окремих більших карбідах спостерігаються екстикційні контури,– (рис.4 б), окремі дислокації й, можливо, висококутові границі.

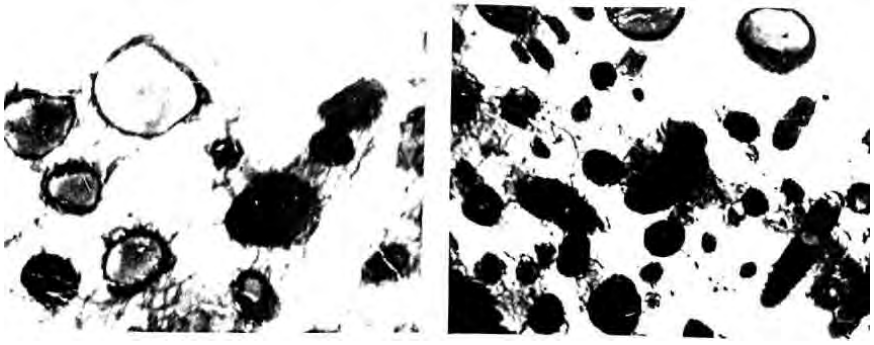


Рис. 2. Мікроструктура сталі ШХ 15 в вихідному і деформованому стані /Х15000/

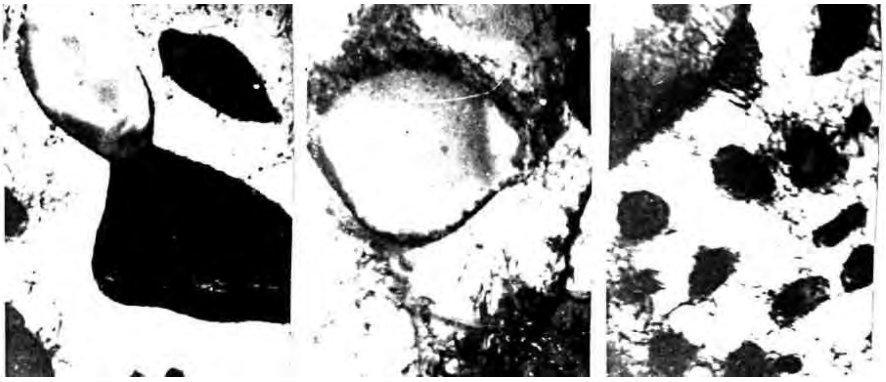


Рис. 3. Мікроструктура сталі ШХ 15 /Х15000/

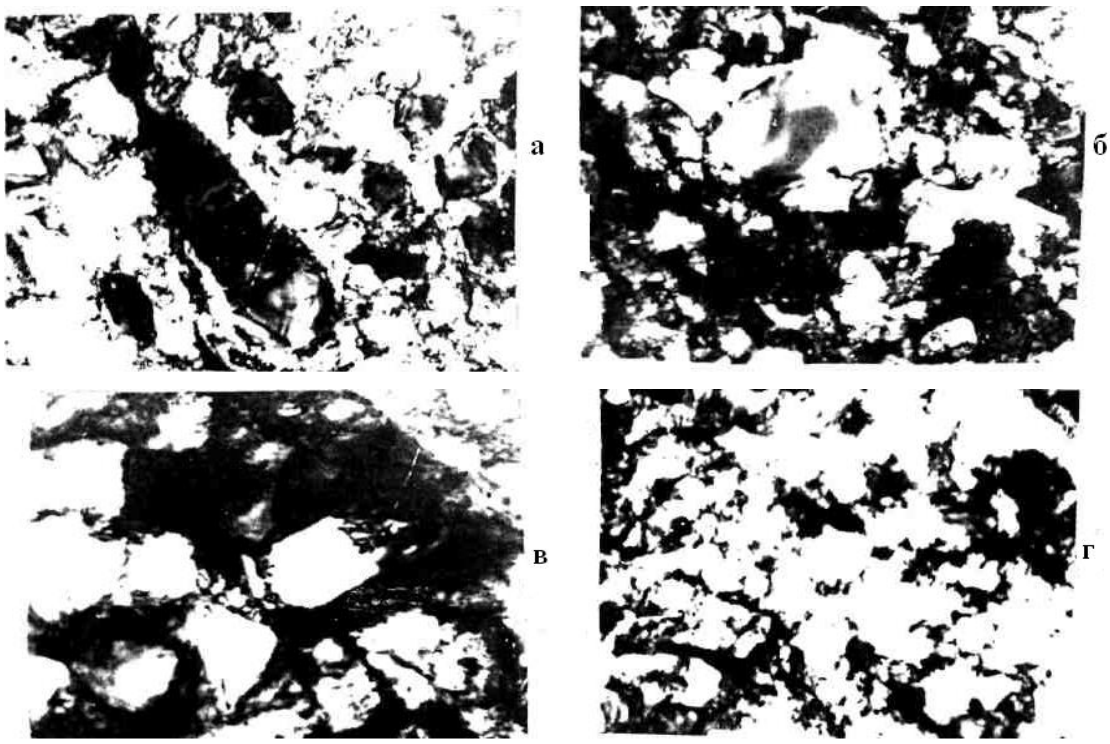


Рис. 4. Мікроструктура сталі ШХ 15 а, б, г – /Х15000/, в – /Х50000/;

а–ε = 30%; б– ε = 50%; в– ε = 78%.

Після нагрівання гідропресованого матеріалу, що веде до полігонізації й рекристалізації, також не виявляється ефект роздрібнювання карбідів. Це видно на прикладі гідропресування сталі ШХ-І5 з обтисненням на 78% і наступного нагрівання до 500°С с витримкою протягом 1 години. При цьому чітко розрізняється наявність двох типів структурного стану. Це дрібні рекристалізовані зерна розміром 0,3 ÷ 0,5 мкм і субзеренна структура. Такий стан структури вказує на те, що температура нагрівання відповідала закінченню процесу полігонізації й початку процесу рекристалізації.

В цій області температур спостерігаються два максимуми внутрішнього тертя, положення яких залежить від ступеня попередньої деформації під час гідропресування.

Висновки

Отримані дані вказують на складні зміни структури при гідропресуванні сталі ШХ15 і підтверджують те, що температурне положення максимуму внутрішнього тертя, який спостерігається при нагріванні гідропресованого матеріалу в районі 580°С), відповідає температурі, при якій завершуються процеси первинної рекристалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. Ф. Недыбалюк, В. В. Атаманюк, П. М. Зузяк, О. И. Дацко. Температурный спектр поглощения упругой энергии шарикоподшипниковой стали // Приложение к Всеукраинскому научно-техническому журналу «Вибрации в технике и технологиях». Ч.1. 1997. С.220-225.
2. Дацко О.И., Маринин Г.А., Примислер В.Б. Структура и свойства гидроэкструдированной подшипниковой стали IIХ18М. – Металловедение и термическая обработка металов, 1977, №1, с.65-69.
3. Примислер В.Б. Исследование влияния высокого гидростатического давления на трансформацию дислокационных структур и свойства стали при переходе от деформированного к термоупрочненному состоянию. Автореф., дис. канд. физ.-мат. наук. Донецк, 1980.

Недибалюк Анатолій Федорович—асистент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: afnedibalyuk@gmail.com

NedybalyukAnatoliy F.—assistant of the department of General Physics, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 535.11

Козловська Т. І.
Гринчук В. В.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФРАЧЕРВОНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проведено огляд методів та засобів, які базуються на застосуванні інфрачервоного випромінювання в сучасній медицині.
Ключові слова: інфачервоне випромінювання, діагностика, терапія.

Abstract
An overview of methods and tools based on the use of infrared radiation in modern medicine has been done.
Keywords:infra-red radiation, diagnostics, therapy.

Застосування інфрачервоного випромінювання в сучасній медицині має високу як діагностику так і терапевтичну цінність. Інфрачервоні (ІЧ) промені для лікування хвороб почали використовуватися з античних часів, коли лікарі застосовували жар, вогнища, нагріте залізо, пісок, сіль, глину і т.п. для лікування обмороження, виразок, карбункулів, забитих місць, синців і т.д. В Японській медицині, лікування інфрачервоним випромінюванням досягла значних результатів: в діапазоні температур від 40 до 50 ˚С знижуються болі при опіках, скорочується час лікування, залишається менше шрамів, знижується підвищений артеріальний тиск.

ІЧ терапія полягає у опроміненні ІЧ випромінюванням тіла людини, що призводить до його нагріву. ІЧ промені – це промені з довжиною хвилі більшою, ніж у видимого червоного світла, вони невидимі для людського ока, але здатні нагрівати освітлювальні поверхні, тобто це теплове випромінювання.

Механізм дії ІЧ випромінювання полягає в поглинанні світлових квантів, що приводить молекули освітлювальних тканин в збуджений стан. Але цієї енергії достатньо тільки для підсилення хаотичного коливального та обертального руху електронів навколо своїх орбіт, тому відбувається тільки тепловий вплив.

Клінічні ефекти ІЧ випромінювання:

- підсилюється кровотік;
- розширюються судини;
- посилюється відтік продуктів метаболізму;
- знижується больова чутливість;
- підвищується обмін речовин;
- відмічається виражена анти спастична дія.

Впливаючи на організм людини в довгохвильовій частині інфрачервоного діапазону, можна отримати явище, що називається «резонансним поглинанням», при якому зовнішня енергія буде активно поглинатися організмом. У результаті цього впливу підвищується потенційна енергія клітини організму, і з неї виходить незв'язана вода, підвищується діяльність специфічних клітинних структур, зростає рівень імуноглобулінів, збільшується активність ферментів і естрогенів, відбуваються і інші біохімічні реакції.Це стосується всіх типів клітин організму і крові. Також інфрачервоні промені покращують циркуляцію крові, а викликана інфрачервоними променями гіперемія надає болезаспокійливу дію.Крім того хірургічне втручання, проведене при інфрачервоному опроміненням, дозволяє - переносити легше післяопераційні болі, швидше відбувається регенерація клітин.

Застосування інфрачервоного випромінювання в діагностиці дозволяє проводити дослідження стану периферійного кровообігу. Це стало поштовхом до стрімкого розвитку фото плетизмографів та пульсоксиметрів – пристроїв, що базуються на реєстрації інфрачервоного випромінювання відбитого

від досліджуваної ділянки тіла, що дозволяє визначити кровонаповнення судин. Такі діагностичні пристрої широко застосовуються в хірургії та кардіології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Магія інфрачервоного випромінювання». «У світі науки», листопад, 2002, стор. 6 - 15.
2. Оптоелектронні медичні системи : навчальний посібник / [Павлов С. В., Тимчик Г. С., Кожем'яко В. П., Готра З. Ю., Колісник П.Ф., Козловська Т. І.] – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 156 с.

Козловська Тетяна Іванівна –кандидат технічних наук, доцент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: kozlovska.t.i@gmail.com
Гринчук Володимир Вікторович– студент групи 1ПМ–18б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tetiana I. Kozlovska - the candidate of technical sciences, associate professor of the Department of General Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: kozlovska.t.i@gmail.com
Volodymyr V. Grinchuk - student of group 1PM-18b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 535.11

Козловська Т. І.

ОПТИЧНИЙ НЕІНВАЗИВНИЙ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено оптичний неінвазивний мультиспектральний пристрій, що базується на застосуванні методу фотоплетизмографії

Ключові слова: оптичний пристрій, фотоплетизмографія, діагностика, медицина.

Abstract

The optical non-invasive multispectral device was developed, which is based on the application of the method of photoplethysmography

Keywords: optical device, photoplethysmography, diagnostics, medicine.

Метод фотоплетизмографії – неінвазивний оптичний метод, який застосовується для дослідження периферійного кровообігу, що допомагає діагностувати складність того чи іншого захворювання та прогнозувати методи його лікування. Даний метод полягає в просвічуванні дослідженої ділянки шкіри датчиком інфрачервоного випромінювання, що дозволяє реєструвати зміни об'єму крові в кровоносних судинах і капілярах.

На базі попередніх досліджень, було розроблено оптичний неінвазивний мультиспектральний пристрій, робота якого базується на застосуванні методу фотоплетизмографії.

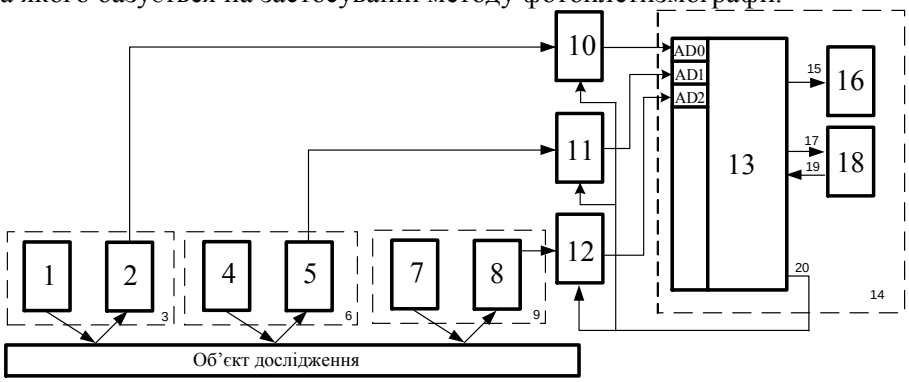


Рис.1. – Оптичний неінвазивний мультиспектральний пристрій

Пристрій містить інфрачервоний (ІЧ) датчик 3, який містить ІЧ джерело випромінювання 1 та перший фотоприймач 2, що підключений до входу підсилювача 10, червоний датчик 6, який містить червоне джерело випромінювання 4 та другий фотоприймач 5, що підключений до входу підсилювача 11, зелений датчик 9, який містить зелене джерело випромінювання 7 та третій фотоприймач 8, що підключений до входу підсилювача 12. Виходи підсилювачів 10, 11, 12 під’єднані до відповідних входів мікроконтролера 13 обчислювача 14 другі входи яких з'єднані з виходом 20 мікроконтролера 13, вихід 15 мікроконтролера 13 з'єднаний зі входом графічного рідкокристалічного індикатора 16, а вихід 17 мікроконтролера 13 з'єднаний зі входом слота для SD-пам'яті 18, вихід 19 якого з'єднаний зі входом мікроконтролера 13 (Рис.1).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент 107490 Україна, МПК A61B 5/02. Фотоплетизмограф / Павлов С. В. Козловська Т. І., Сидорук О. О.; заявник і патентовласник Вінн. нац. техн. унів-т. u201512090; заявл. 07.12.2015; опубл. 10.06.2016, бюл. № 11/2016.

Козловська Тетяна Іванівна –кандидат технічних наук, доцент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: kozlovska.t.i@gmail.com

Tetiana I. Kozlovska - the candidate of technical sciences, associate professor of the Department of General Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: kozlovska.t.i@gmail.com

УДК 53.05

Рудич Є.О.
Недибалюк А.Ф.
Мельник М.Д.

ВИЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ ПІДІЙМАННЯ ПІСКОВИКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено явище утворення піщаного сталагміту та встановленні найважливіші параметри, що визначають максимальну висоту підіймання пісковика.
Ключові слова: піщаний сталагміт, висота підіймання, капілярний ефект, поверхневий натяг, сила тяжіння, адгезія.

Abstract
The phenomenon of formation of sand stalagmit and the establishment of the most important parameters that determine the maximum height of a sandstone is investigated..
Keywords: sand stalagmite, lifting height, capillary effect, surface tension, gravity, adhesion.

Вступ

На даномуетапірозвиткурізнихгалузей науки і технологій, з адгезієюповязаніважливіпроцеси: збагачення та переробкамінеральноїсировини, склеювання, нанесенняпокриттів, сплавленнятощо; усе завдякивпливуадгезії на властивістькомпозиціїматеріалів[1].

Метою роботи є дослідження явища адгезії води на прикладі утворення піщаного сталагміту.

Дослідження

Для спостереження явища утворення піщаного сталагміту використовувалась плоска миска наповнена водою, в яку засипався сухий пісок, після чого з миски починав виростати пісковик.У дослідженні бралися різні розміри піщинок піску (від 0.25 мм до 3 мм). Пісок був відносно очищений. Змінювалась площа потоку піску (0.75 – 1.5 см). Радіус взятої посудини – 25 см. Пісок сипався з висоти 30 см. Максимальна отримала висота піщаного сталагміту – 9 см.Виростання сталагміту пов’язано з такими явищами фізики: капілярні явища підняття піском води (капілярний ефект), поверхневий натяг, сили тяжіння, адгезія.

Обробка результатів дослідження

Побудований графік залежності висоти підіймання пісковика від розмірів піщинок (рис. 1).

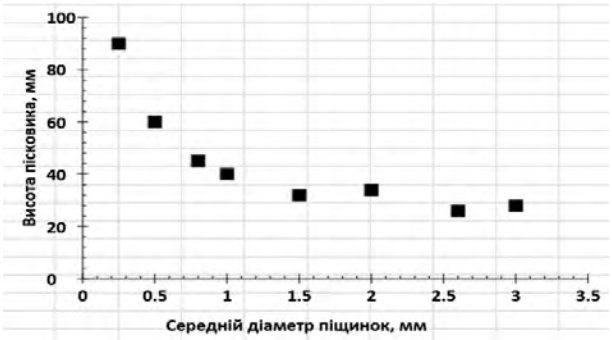


Рис.1 — Графік залежності висоти пісковика від розмірів піщинок

Апроксимація цієї експериментальної залежності степеневою функцією описується таким рівнянням:

$$y = 42{,}944x^{-0{,}479} \quad (1)$$

Ця залежність відрізняється від висоти підняття води в капілярі,що можнапояснитищезмочуваністю, тобтоадгезією.

За результатами дослідження були встановлені найважливіші параметри для визначення максимальної висоти утворюваного піщаного сталагміту, а саме: розміри піщинок, наявність домішок у піску, площа потоку піску. Максимальна висота у даному досліді досягнула значення 9см для піщинок діаметром 0,25мм.

Висновки

З дослідження явища адгезії на прикладі виростання піщаного сталагміту, встановлено рівняння залежності рівня води в капілярах пісковика під розміру піщинок та з'ясована відмінність отриманого рівняння від формули знаходження висоти підняття води в капілярі, яка пояснюється присутністю явища адгезії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Адгезія [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Адгезія

Рудич Єлизавета Олександрівна—студентка групи 1АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: liza79682@gmail.com

Недибалюк Анатолій Федорович—асистент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: afnedibalyuk@gmail.com

Мельник Микола Дем'янович—старший викладач кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Rudych Elizabeth O.— student of group 1AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Nedybalyuk Anatoliy F.—assistant of thedepartment of General Physics, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia

Melnik Nicolay D. — senior lecturer of Department of General Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 53.05

Шаматієнко А.В.
Ліщук А.Р.
Недибалюк А.Ф.
Мельник М.Д.

КОЛИВАННЯ М'ЯЧА НА ГОРИЗОНТАЛЬНІЙ ПОВЕРХНІ ПІД ДІЄЮ ВЕРТИКАЛЬНОГО СТРУМЕНЯ ВОДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено явище коливання м'яча під дією вертикального струменя води та встановлено найважливіші параметри, від яких залежать результати досліду.

Ключові слова: Коливання, м'яч, висота струменя, швидкість падіння води, діаметр струменя, закон Бернуллі.

Abstract

The phenomenon of fluctuation of the ball under the influence of the vertical jet of water was investigated and the most important parameters on which the results of the experiment depended were determined.

Keywords: Fluctuations, ball, jet height, water drop, jet diameter, Bernoulli law.

Вступ

Наданомуетапірозвиткурізнихгалузейнаукиітехнікишироковикористовуєтьсяявищеколиваннятілпі ддієюструменяводи. В даній роботі розглянуто вплив різних факторів на коливання тіла сферичної форми (м'яча) на жорсткій горизонтальній поверхні під дією вертикального струменя води з метою виявлення найбільш суттєвих, зокрема ефекту Бернуллі. Як відомо, рівняння Бернуллізастосовуєтьсяв різних сферах і в багатьох приладах, наприклад: трубціПіто, трубціВентурі, карбюраторі, пульверизаторі, дискуРелея [1].

Дослідження

Для спостереження явища танець водяного м'яча використовувалась плоска дошка, на яку ставився гумовий м'яч, після чого на м'яч направляли вертикальний струмінь води, під дією якого, м'яч починав коливатися.У дослідженні бралися різні розміри та різна маса м'яча, різна висота струменя, різна швидкість падіння води та різний діаметр струменя. Радіус м'яча, при якому здійснювались коливання, дорівнював 1,7см, а маса – 8г . Радіус струменя дорівнювала 0,85см, висота струменя – 5-45см.Використання закону Бернуллі пов'язано з таким явищем фізики, як коливання м'яча під струменем води.На рисунку 1 показано причину виникнення коливань м'яча.

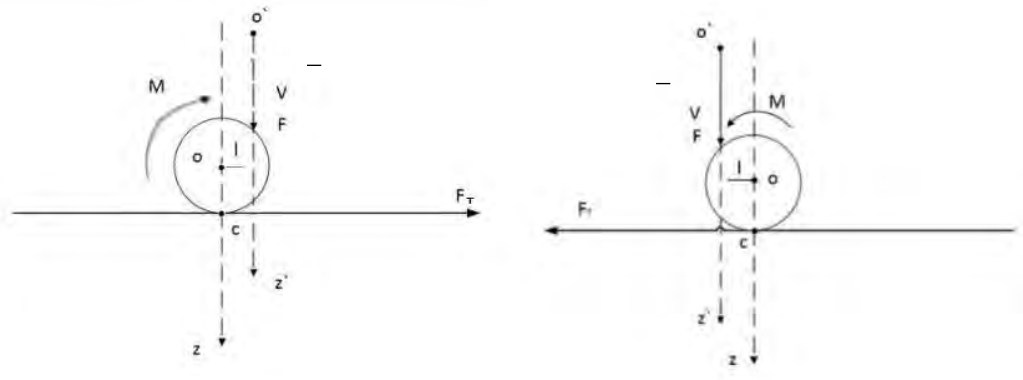


Рис.1 – Схема досліду

Fт.с. – сила тертяспокою;

L – плече дії сили струменя води;

M – момент сили F;

F – сила, з якою струмінь діє на м’яч

Вісь oz – вертикальна вісь, що проходить через центр мас м’яча і точку його дотику з горизонтальною поверхнею.

Вісь o`z` - вертикальна вісь, вздовж якої направлений струмінь.

Внаслідокдії падаючого струменя води (моменту M сили F) м’яч починає обертатися і котитися по горизонтальній поверхні. При цьому виникає сила тертя спокою, що змушуєцентр мас м’яча зміщуватись від положення рівноваги. Якщо вона переходить в силу тертя ковзання, м’яч може вийти за межі струменя. За рахунок різних швидкостей повітря, що захоплюється струменем води і поверхнею м’яча, зліва і справа від м’яча, виникає різниця тисків, що випливає з закону Бернуллі. При цьому виникає горизонтальна яка разом із силою тертя спокою змушує м’яч повертатись в положення рівноваги (м’яч обертається в протилежну сторону, див рис. 1).

Наочне зображеннядосліду представлено на рисунку 2.



Рисунок 2 – Наочне зображення досліду

Обробка результатів дослідження

Виконавши дослід, можемо знайти основні характеристики, такі як: амплітуда, частота та період коливань.

Середнє значення періоду дорівнює 0.79.

Частота дорівнює 1.26 Гц.

Амплітуда дорівнює 3.75см.

Таблиця 1 – Вимірювання основних характеристик.

T(c)	V(Гц)	A(см)
0.79	1.26	3.75

За результатами дослідження були встановлені найважливіші параметри, які впливають на коливання м’яча, а саме: висота струменя, швидкість падіння води, розмір і маса м’яча, діаметр струменя. Найважливішим параметром виявилась висота струменя, максимальне значення, якого у даному досліді досягнула значення 50см для періоду 0,89с.

Висновки

На основі експериментальних дослідженьколивань м’яча на горизонтальній поверхні під дією вертикального струменя води, встановлено залежність амплітуди, частоти і періоду коливання м’яча від різних параметрів, таких як висота струменя, швидкість падіння води, розмір і маса м’яча, діаметр струменя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон Бернуллі [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Електронні дані. — Режим доступу: https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Закон_Бернуллі

Ліщук Андрій Романович **—** студент групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: andrii25800@ukr.net

Шаматієнко Антон Віталійович **—** студент групи 2АКІТ-17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м .Вінниця, e-mail: antoha19012000@gmail.com

Недибалюк Анатолій Федорович **—** асистент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: afnedibalyuk@gmail.com

Мельник Микола Дем'янович **—** старший викладач кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Lishchuk Andriy R. **—** student of group 2AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Shamatienko Anton V. **—** student of group 2AKIT-17b, faculty of computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

***Nedybalyuk Anatoliy F.*—**assistant of the department of General Physics, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia

Melnik Nicolay D. — senior lecturer of Department of General Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 53.06

Є. К. Завальнюк
М. О. Пастух
О. О. Уманець

ФІЗИКИ, ЯКІ ЗРОБИЛИ ЗНАЧНИЙ ВНЕСОК В РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено вклад відомих фізиків у розвиток інформаційних технологій.
Ключові слова: взаємодія наук, фізика, інформаційні технології, Паскаль, фон Нейман, Бардін, Шоклі, Браттейн, Кілбі, Нойс, Фейнман.

Abstract
Investigated the contribution of well-known physicists to the development of information technologies.
Keywords: interaction of sciences, physics, information technologies, Pascal, von Neumann, Bardeen, Shockley, Brattain, Kilby, Noyce, Feynman.

Розвиток науки в цілому характеризується усе більшою взаємодією окремих наук. Серед таких взаємодій – діяльність фізиків у сфері інформаційних технологій.

Блез Паскаль (1623 – 1662, Франція) – автор основного закону гідростатики, принципу дії гідравлічного пресу. Відомий також відкриттям формули біноміальних коефіцієнтів, шприца та іншими відкриттями. В інформатиці відомий тим, що у 1642 році створив лічильну машину – «паскаліну» (рис. 1), що являла собою машину-суматор [1]. Виглядала як скринька, наповнена численними, пов'язаними одна з одною зубчастою передачею, шестернями. Числа, які треба було додати або відняти, вводилися відповідним поворотом коліщат, принцип роботи ґрунтувався на рахунку обертів [2]. На честь Паскаля названа одиниця вимірювання тиску в системі СІ та мова програмування Pascal.



Рис. 1. Лічильна машина Паскаля

Джон фон Нейман (1903 – 1957, Угорщина, США) – один з творців математичного апарату квантової механіки, учасник Мангеттенського проекту [3]. Нейману належить чітке математичне формулювання принципів квантової механіки, зокрема, її ймовірнісна інтерпретація; його праця «Математичні основи квантової механіки» 1932 року вважається класичною [4]. 1932 року Нейман довів еквівалентність хвильової та матричної механіки. Основним же напрямом роботи Неймана була теорія обчислювальних машин і аксіоматична теорія автоматів. У 1946 році розробив архітектуру фон Неймана – схему будови комп'ютера, що використовується у більшості сучасних комп'ютерів [5].

Джон Бардін (1908 – 1991, США) — американський фізик, один з чотирьох людей, які отримали дві Нобелівські премії, проводив дослідження надпровідності. Вільям Бредфорд Шоклі (1910 – 1989, США) — фізик, дослідник напівпровідників. Разом з вище названими фізиками Волтер Браттейн

(1902 – 1987, США) отримав у 1956 році Нобелівську премію з фізики за винахід транзистора [6]. Дане відкриття, зроблене на основі теорії напівпровідності, дозволило майже повністю замінити електронні лампи та започаткувало мініатюризацію комп'ютерів [7].

У 1958 році двоє учених, що жили в абсолютно різних місцях, винайшли практично ідентичну модель інтегральної схеми. Один з них, Джек Кілбі (1923 – 2005, США), інший, Роберт Нойс (1928 – 1990, США). Вчені вирішили спробувати об'єднати транзистори, резистори, конденсатори та інші деталі на одному монолітному кристалі з напівпровідникового матеріалу. Тільки Кілбі скористався германієм, а Нойс віддав перевагу кремнію. У 1959 році вони окремо один від одного отримали патенти на свої винаходи — почалося їх протистояння, яке закінчилося мирним договором і створенням спільної ліцензії на виробництво чипів. Після того, як в 1961 році компанія Fairchild Semiconductor Corporation пустила інтегральні схеми у вільний продаж, їх відразу стали використовувати у виробництві калькуляторів і комп'ютерів замість окремих транзисторів, що дозволило значно зменшити розмір і збільшити продуктивність. За створення інтегральної схеми вищеназваним двом вченим у 2000 році була присуджена Нобелівська премія [6].

Одним з перспективних напрямків сучасних досліджень є створення повноцінного квантового комп'ютера, що використовуватиме для обчислень принципи квантової механіки [8]. Концепцію квантового комп'ютера у 80-х роках XX століття запропонували радянсько-американський математик Юрій Манін та фізик Річард Фейнман (1918 – 1988, США, один із творців квантової електродинаміки, учасник Мангеттенського проекту) [9].

Отже, майбутнє за спільним розвитком фізики та інформаційних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ПАСКАЛЬ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://leksika.com.ua/15830405/ure/paskal.
2. История техники: арифметическая машина «Паскалина» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://xbb.uz/hard/Istorija-tehniki-arifmeticheskaja-mashina-Paskalina.
3. НЕЙМАН [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://leksika.com.ua/13851024/ure/neyman.
4. Математические основы квантовой механики - Нейман И. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://booksshare.net/index.php?id1=4&category=physics&author=neyman-i&book=1964.
5. Архитектура фон Неймана [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://life-prog.ru/view_komplektcomp.php?id=6.
6. THE NOBEL PRIZE IN PHYSICS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.nobelprize.org/prizes/physics/.
7. Модернизация и ремонт ПК, 15-е юбилейное издание [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:https://books.google.com.ua/books?id=xJuXIGNgAMC&dq=почему+электронные+лампы+были+вытеснены&hl=uk&source=gbs navlinks s.
8. Квантові комп'ютери: що це, як працюють, які перспективи? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://blog.allo.ua/ua/kvantovi-komp-yuteri-shho-tse-yak-pratsyuyut-yaki-perspektivi_2018-07-39/.
9. ФЕЙНМАН [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://leksika.com.ua/16040511/ure/feynman.

Завальнюк Євген Костянтинович — студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zheniazavalnyk@ukr.net.

Пастух Михайло Олексійович — студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Уманець Олексій Олексійович — студент групи 1ПІ-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: Недибалюк Анатолій Федорович – асистент кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, afnedibalyuk@gmail.com

Zavalniuk Yevhen K. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: zheniazavalnyk@ukr.net.

Pastukh Mykhailo O. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Umanets Oleksii O. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: Nedibalyuk Anatoly Fedorovich, assistant of department of General Physics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 537.624

В. В. Черниш[1],

М. Д. Мельник[2]

ЕФЕКТ ХОЛЛА В ГЕРМАНІЇ В УМОВАХ СИЛЬНОЇ ІЗОТРОПНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ

Університет Едуардо Мондлане, Мапуту, Мозамбік[1]
Вінницький національний технічний Університет, Вінниця, Україна[2]

Анотація

В роботі представлені результати теоретичного дослідження ефекту Холла в невироджених монокристалах n-Ge в умовах сильної ізотропної деформації

Ключові слова: ефект Холла, ізотропна деформація, міждолинне розсіювання.

Abstract

The paper presents the results of the theoretical study of the Hall effect in non-degenerate n-Ge single crystals under conditions of strong isotropic deformation

Keywords: Hall effect, isotropic deformation, interdolinary scattering.

Гальваномагнітні явища використовуються в багатьох сучасних технологіях і напівпровідникових приладах. Необхідність пошуку нових матеріалів і моделювання поведінки складних напівпровідників включає дослідження п'єзогальваномагнітних явищ.

В цьому повідомленні представлені результати теоретичного дослідження ефекту Холла в невироджених монокристалах n-Ge в умовах сильної ізотропної деформації, що дозволило вивчати особливості поведінки електронів в енергетичних долинах відносно віддалених в шкалі енергії (шість Δ_1 долин) по відношенню до абсолютних мінімумів енергії в зоні провідності (чотири L_1 долини). Ізотропна деформація не змінюючи симетрію кристалу приводить до зміщення і послідуючої інверсії L_1 і Δ_1 долин в шкалі енергії і відповідно до локалізації електронів в шести Δ_1 долинах, що приводить до зміни кінетичних характеристик електронів. Відмітимо що одержана енергетична структура подібна до структури n-Si.

Приймалось до уваги внутрішньодолинне розсіювання електронів на акустичних фононах і іонах домішок в L_1 і Δ_1 долинах. Також враховувалось міждолинне еквівалентне f- і g-розсіювання в Δ_1 долинах і нееквівалентне міждолинне розсіювання між L_1 і Δ_1 долинами. Обчислення тензора електропровідності зроблено на основі теорії анізотропного розсіювання. Розглянуто наближення слабого і класично сильного магнітного полів і аналітичні вирази для постійної Хола в обох випадках були одержані. Порівняння результатів теоретичних розрахунків з експериментальними даними дозволило зробити висновки відносно ролі різних механізмів розсіювання електронів і параметрів Δ_1 долин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гайдар Г.П. Кинетика электронных процессов в Si и Ge в полях внешних воздействий. Монография. Saarbrücken, Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. 268 с.

***Черниш Володимир Валентинович* —** професор Університету Едуардо Мондлане, Мапуту, Мозамбік
***Мельник Микола Дем'янович* —** старший викладач кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, mikola.d.melnik@gmail.com

Volodymyr V. Chernysh - Professor at the University of Eduardo Mondlan, Maputo, Mozambique
Melnik Nicolay D. — senior lecturer of Department of General Physics, Vinnytsia National Tech nical University, Vinnytsia, mikola.d.melnik@gmail.com

XLVII Науково-технічна конференція факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем

Оргкомітет

Голова оргкомітету

В. М. Кичак, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

С. М. Злепко, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

Й. Й. Білинський, ВНТУ, Україна
Г. Г. Бортник, ВНТУ, Україна
С. В. Тимчик, ВНТУ, Україна
О. В. Осадчук, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція біомедичної інженерії
Секція телекомунікації
Секція радіотехніки
Секція електроніки і наносистем

УДК 621.396

В.М.Кичак

АНАЛІЗ СТАНУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ФІРЕН ЗА 2018 Р. ТА ЗАВДАННЯ НА 2019 Р.

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Представлено аналіз стану наукових досліджень на факультеті інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем за 2018 р.

Ключові слова: наука, телекомунікації, електроніка, радіотехніка, біомедична інженерія.

Abstract

The analysis of the state of scientific researches at the faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystem for 2018 is presented.

Keywords: science, telecommunications, electronics, radio engineering, biomedical engineering..

Вступ

Наукові дослідження на факультеті ІРЕН проводились згідно загально університетської програми «Методи та засоби вимірювання, передавання, оброблення сигналів та захисту інформації в комп'ютерних і телекомунікаційних системах із використанням інфокомунікаційних технологій», в рамках якої співробітниками кафедр факультету опубліковано 60 наукових статей у виданнях, які входять до наукометричних баз Scopus, 60 статей у наукових фахових видання, зроблено 150 доповідей на міжнародних наукових конференціях.

У 2018 році науковцями факультету опубліковано 8 монографій та 20 навчальних посібників.

В рамках університету науковці факультету приймали активну участь в конкурсі проектів наукових досліджень на 2019-2020 рр. від факультету було подано три проекти кожен з яких набрав достатню кількість балів, всі проекти пройшли конкурсний відбір і були направлені для участі в конкурсі держбюджетних НДР МОНУ.

Два проекти нашого факультету перемогли в конкурсі та отримали фінансування на 2019-2020 рр. В 2018 році в рамках факультету виконувалось наукових проектів: два по кафедрі радіотехніки, два по кафедрі БМІ та один по кафедрі ЕНС. Один проект по кафедрі РТ успішно завершений.

На факультеті працює три наукові школи при кафедрі радіотехніки, кафедрі БМІ та телекомунікаційних систем і телебачення.

В 2018 році захищено дві кандидатських дисертації (керівник професор Білинський Й.Й. та професор Семенов А.О.); захищено одну докторську дисертацію (професор Семенов А.О.) захищено понад 70 магістерських робіт.

На кафедрах факультету навчається 18 аспірантів денної та заочної форм навчання.

Активну участь в науково-дослідній роботі приймають студенти старших курсів. У 2018 році з участю студентів опубліковано 16 наукових статей та понад 100 тез доповідей, отримано 10 патентів на корисну модель.

У 2019 році планується проведення міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми в галузі інфокомунікацій, радіоелектроніці та наносистем».

Планується захист однієї докторської дисертації і підготовка до захисту ще однієї кандидатської дисертації. Ведеться підготовка двох проектів на конкурс держбюджетних НДР МОНУ..

Кичак Василь Мартинович— д.т.н., професор, декан факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистм, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kichak Vasyl M. — Ph.D., Professor, Dean of the Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystem, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 616.005

Д. О. Зацерковний

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ПРИЛАДУ ДЛЯ ВЕГЕТОРЕЗОНАНСНОЇ ТЕРАПІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В магістерській кваліфікаційній роботі проводена розробка приладу для вегеторезонансної терапії. Розроблено структурну схему та схему електричну принципову, а також зроблено обрахунок і розробку друкованої плати пристрою і проведене їх моделювання. Розглянуто питання охорони праці та цивільної оборони.

Ключові слова: розробка приладу, вегеторезонансна терапія, обрахунок і розробка, друкована плата.

Abstract

In the master's qualification work the development of the device for vegetoresone therapy is carried out. The structural scheme and circuit diagram of electrical principles were developed, and the calculation and development of the printed circuit board of the device were made and their simulation was carried out. The issues of labor protection and civil defense are considered.

Keywords: development of the device, vegetoresone therapy, calculation and development, printed circuit board.

Вступ

Завдяки універсальності підходу до лікування різних захворювань і його максимальної індивідуалізації по відношенню до кожного конкретного пацієнта (ендогенна ВРТ) коло патологій, що піддаються лікуванню за допомогою ВРТ, дуже широке. В даний час абсолютних протипоказань для ендогенної ВРТ не виявлено.

Застосування резонансу в медицині полягає в тому, що при правильному підборі частоти і форми лікувального (електромагнітного) впливу можна посилювати нормальні (фізіологічні) і послаблювати патологічні коливання в організмі людини. Таким чином, біорезонансний вплив може бути направлений як на нейтралізацію патологічних, так і на відновлення фізіологічних коливань, порушених при патологічних станах. Тому резонансним взаємодіям та ступеню синхронізації систем організму при їх функціонуванні в даний час відводять важливу роль.

Результати дослідження

Для проведення моделювання задамо у вікніSimulationsSetting тип аналізу – DCSweep. Після цього необхідно ввести значення еквівалентного джерела живлення і інтервал нестабільності. Графік залежності напруги на виході від напруги схеми живлення показаний на рисунку 1.



Рисунок 1 – Графік залежності напруги на виході від напруги на вході

Як видно з рисунка 2, напруга на виході змінюється прямопропорційно залежно від напруги схеми живлення.

Наступний крок моделювання – це температурне моделювання. У вікніSimulationsSettingзадаємо температури, по яким буде проводитися моделювання. Задаємо температури: -25, 25, 75^{0}C. Моделювання показане на рисунку 2

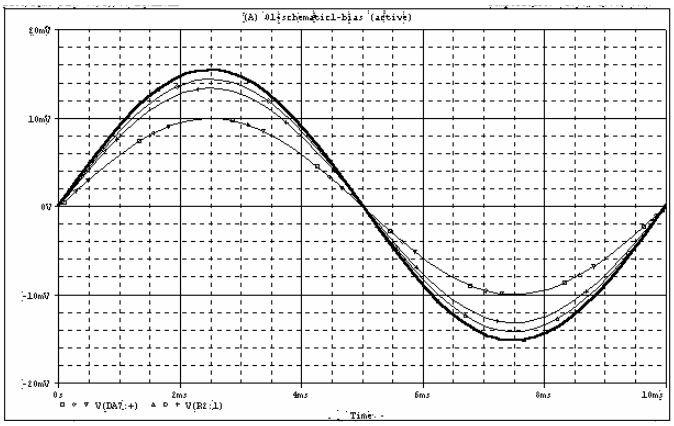


Рисунок 2 – аналіз температурних характеристик

Як ми бачимо з рисунку, зміна роботи пристрою за рахунок температури незначна.

Висновки

З огляду на простоту приладу, його широкі функціогальні можливості властивості і порівняно невисоку ціну, прилад необхідно запускати в серійне виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Готовский М.Ю., Перов Ю.Ф., Чернецова Л.В.М.: ИМЕДИС, 2010 - 206 с.

2. Козловський В. О. Техніко-економічне обґрунтування та економічні розрахунки в дипломних проектах та роботах. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 75 с.

Зацерковний Денис Олександрович — студент групи БМА-17м, Факультет інфокомунікацій радіотехніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, ku-klux@hotmai.com

Науковий керівник: **Коваль Леонід Григорович — Кандидат технічних наук, доцент, Доцент кафедри біомедичної інженерії,** Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zatserkovnyi Denys O. — Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Koval Leonid G.*** — Candidate of Technical Sciences, docent, Associate Professor, Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.3

М. І. Паламарчук
С. М. Злепко

ОГЛЯД ЦИФРОВИХ СТЕТОСКОПІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі розглядається цифрові стетоскопі, їх опис, можливості, програне забезпечення, порівняння з традиційними стетоскопами, цінність для лікаря, і недоліки.

Ключові слова: цифровий стетоскоп, Littmann 3200, Eko Core, електронні медичні дані.

Abstract
In this paper, a digital stethoscope, their description, capabilities, loss of security, comparison with traditional stethoscopes, the value of a doctor, and disadvantages are considered.

Keywords: Digital Stethoscope, Littmann 3200, Eko Core, Electronic Medical Data.

Фонендоскоп - прилад для вислуховування шумів внутрішніх органів: легенів, серця, судин, кишечника тощо. На відміну від стетоскопів, фонендоскопи надзвичайно широко використовуються в сучасній медичній практиці. Фонендоскопи є незамінними при вимірюванні артеріального тиску. Розглнемо два цифрових стетоскопи Littmann 3200 і Eko Core.

Littmann 3200 зовні дуже схожий на звичайний стетоскоп. Від класичних кардіологічних стетоскопов Littmann він відрізняється тільки головкою. Вона зроблена з пластікоподобного матеріалу з покриттям, яке імітує полірований метал.

Головка Littmann 3200 містить в собі мікрофон, мікропроцесор і аудіодінамік (відтворює оброблений і оптимізований для сприйняття звук, який через гнучкі трубки надходить в наші вуха). Втім, аудіодінамік може бути десь в трубках ближче до вух. Мікропроцесор забезпечує частотну обробку, посилення звуку і шумозаглушення, а так само може зберігати 12 30-секундних аудіофрагментів, тобто 6 хвилин звуку. Цим вимірюється обсяг пам'яті: чи не мегабайтами, а хвилинами записаного звуку.

Littmann 3200, як і традиційні моделі, дозволяє вибірково фільтрувати високі і низькі частоти. Крім того, є режим широкого відображення частот, і високих, і низьких. Теоретично це може бути не оброблений первинний аудіосигнал, а може бути і частково еквалізірованний і оптимізований для сприйняття звук. У традиційному стетоскопі мембрана дозволяє вислуховувати високі частоти, воронка - низькі, а рифлена мембрана (має єдина модель стетоскопа в світі) - і високі, і низькі частоти. Так що є аналогія з традиційними стетоскопами.

Перемикання між режимами частотної фільтрації проводиться за допомогою натискання єдиної кнопки. На рідкокристалічному монохромному дисплеї відображається індикатор активного режиму. Так само при перемиканні режиму подається звуковий сигнал, який інформує про який активується режимі.

Якщо в традиційному стетоскопі від сили натискання на головку стетоскопа сильно залежить частотна характеристика одержуваного звуку, то тут сила притиснення голівки стетоскопа до шкіри на звук не впливає. Треба тільки постаратися, щоб Ваша кисть була розслаблена. М'язовий тремор чути у вигляді чіткого гулу. І на фонокардиограмме створює перешкоди.

Littmann 3200 може посилювати звук в 24 рази в порівнянні з рівнем, одержуваних звичайним неелектронним стетоскопом. За допомогою однієї кнопки «+». Є і кнопка «-» (тихіше). Проблема тільки в тому, зі збільшенням гучності Ви почнете чути і звуки, що не мають відношення до серця. Це гул від м'язового тремору Вашої кисті і м'язів пацієнта. А так же звук від тертя головки стетоскопа з шкірою пацієнта. Якщо звук серця дуже ослаблений, цей фоновий шум може виявитися занадто гучним.

Недоліки Littmann 3200 в тому що він видає оцифрований звук. Якісний, оптимізований для нашого слуху. І ще. Littmann 3200 чутливий до перешкод, які виникають при взаємодії головки стетоскопа з шкірою пацієнта. Це іноді викликає подив.

Тепер розглянемо стетоскоп Eko Core. Власне, Eko Core складається з традиційного акустичного стетоскопа і вбудованого цифрового «сердечника». Цей сердечник - конічний об'єкт

чорного кольору. З одного боку на неї одягається гнучкий шланг від головки стетоскопа, з іншого - гнучкий шланг, що йде до навушників стетоскопа. Варіантів Eko Core два: повноцінний цифровий стетоскоп і тільки сердечник, який Ви можете під'єднати до свого стетоскопу, розрізавши його шланг між головкою і навушниками. Другий варіант дешевше.

На осерді є кілька кнопок. Велика кнопка включає прилад. У вимкненому стані стетоскоп працює як звичайний акустичний стетоскоп без всякої електроніки. Іншими словами, в осерді відкривається наскрізний канал, по якому звук проходить від головки стетоскопа до вухам лікаря. При натисканні кнопки включення канал сердечника перекривається мікрофоном з одного боку і звуковим динаміком з іншого. Тепер сердечник сприймає звук, видаляє з нього шум, при необхідності підсилює його (максимум в 40 раз), а так само транслює при необхідності по бездротовому з'єднанню на смартфон або комп'ютер.

Софт є під більшість платформ: Android, iOS, а на Windows і Mac використовується web-додаток. Софт дозволяє візуалізувати звук у вигляді осциляційного фонокардіограм. Спектральних графіків. На сьогодні це єдина модель цифрового стетоскопа, програмне забезпечення якої підтримується такою великою кількістю операційних систем.

Передбачена також реалізація телемедицини: жива трансляція звуку через інтернет і завантаження MP3-файлів. Телемедицина не безплатна: підписка коштує 40 $ на місяць.

Розробники так само говорять, що зробили так, що тепер з їх стетоскопом дані аускультації дуже легко приєднувати до електронних медичних даних. Такого поки ніхто не робив. Наявність аудіозаписів звуку серця та легень уможливлює їх відстрочений аналіз.

Головними недоліками Eko Core є, не безкоштовна телемедицина - підписка коштує 40 $ на місяць, і велика відповідальність лікаря при проведенні аускультації,за рахунок аудіо записів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ларинский Н.Е., Абросимов В.Н. Історія фізичного діагностики в біографії, портретах і фактах, Рязань, 2012, - 500 с.

2. Алмазов В.А., Салимьянова А.Г., Шляхто Е.В., Клаусс Г. Аускультация сердца. - СПб .: Издательство СПбГМУ, 1996, - 232 с

Паламарчук Михайло Ігорович — студент групи БМА-17, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ram13b.palamar@gmail.com.

Науковий керівник: **Злепко Сергій Макарович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Palamarchuk Mihailo Igorovich — student of BMA-17, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, c. Vinnitsa, e-mail: ram13b.palamar@gmail.com.

Supervisor: **Zlepko Sergiy M**. — Dr. Sc., Professor, Head of the Department of Biomedical engineering, Vinnytsya national technical university.

УДК 621.3

О. О. Ярський
С. М. Злепко

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОЇ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАТОЛОГІЙ ОКА

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація
В даній роботі розглянуто теоретичні аспекти і методи оптико-електронної системи для визначення патології ока.

Ключові слова: Катаракта, інтраокулярна лінза, кератотопографія, одномірна ехографія.

Abstract
In this paper, theoretical aspects and methods of the optoelectronic system for the determination of eye pathology are considered.

Keywords: Cataract, intraocular lens, keratotography, one-dimensional echography.

Катаракта – це одна з найпоширеніших захворювань ока у світі, що супроводжується помутнінням кришталика й втратою гостроти зору. За статистичними даними, в середньому у світі, на катаракту страждає більше 70% населення у віці старше 72 років та біля 20% у віці 40-60 років [1]. Єдиним ефективним методом лікування катаракти, на даний момент, є хірургічне втручання з видаленням помутнілого кришталика і заміною його на інтраокулярну лінзу (ІОЛ) [2-3], яка забезпечує безперешкодне розповсюдження світла в очах від рогівки до сітківки.

Недоліком даної процедури являється втрата акомодаційної функції ока (можливості бачити предмети на різній відстані). Тому пацієнти замовляють саме таку післяопераційну рефракцію, яка дозволяє оку, неозброєному додатковими лінзами, чітко бачити об'єкти на відстані до п'яти і більше метрів або на коротких дистанціях до 250-300 мм, які мають місце при читанні та при роботі з комп'ютером, мобільним телефоном, планшетом, тощо. Проте персоніфіковане визначення потрібного значення Φ з урахуванням вимоги пацієнта є доволі складною задачею.

Як результат існуючі технології визначення потрібної оптичної сили ІОЛ ще не забезпечують бажаного результату. Тому постає задача створення методу і апаратного засобу точного визначення Ф ІОЛ, які забезпечать зменшення або усунення дії вказаних негативних факторів за рахунок додаткової інтраопераційної біометрії ока в момент після видалення кришталика.

Одним з найважливіших біометричних параметрів для визначення сили ІОЛ являється кривизна рогівки ока пацієнта.

Найбільший обсяг інформації про форму поверхні рогівки, а точніше відхилень її від сфери, надає метод кератотопографії, якій реалізовано у багатьох вимірювальних офтальмологічних приладах, [3]. Суть його полягає в тому, що перед оком встановлюється об'єкт концентричними білими і чорними кільцями, що чергуються між собою.. Аналізується віддзеркалене від поверхні рогівки зображення цього об'єкту. Так при неправильній формі рогівки форма кілець спотворюється. Чим менше радіус кривизни передньої поверхні рогівки, тим менше це зображення, а кільця диска Пласідо розташовуються ближче один до одного. При астигматизмі в області більш крутого меридіана кільця також будуть тісніше прилягати одне до одного Математична обробка зображення з виявленням геометричних параметрів зображення та його спотворень дозволяє визначити топографію поверхні рогівки. Сучасного кератотопографи реалізуться за схемою яка показана на рис. 1.1 [2].

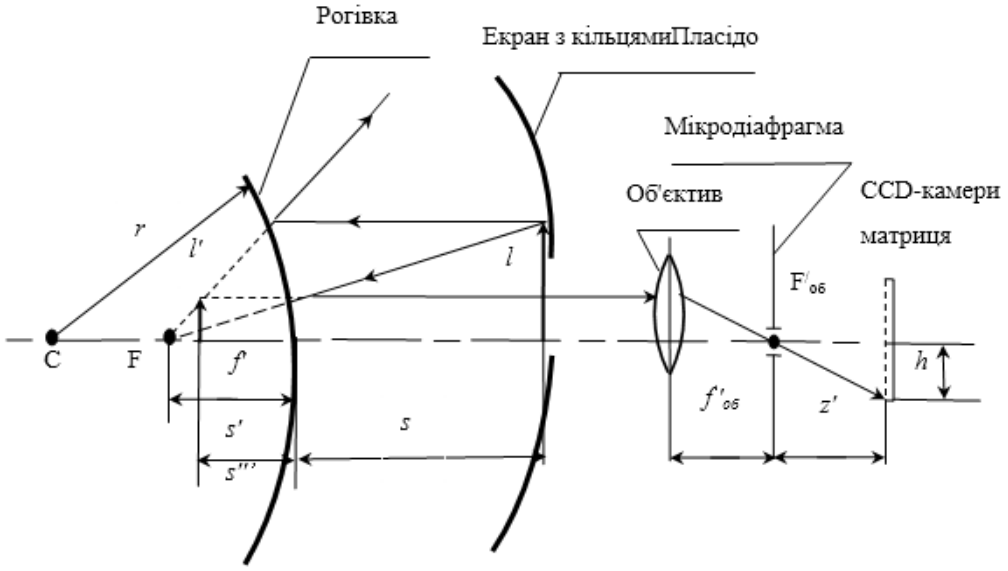


Рисунок 1.1 – Схема до пояснення дії сучасних вимірювачів параметрів геометричної форми поверхні рогівки.

Одномірна ехографія (А-режим) була введена в клінічну практику в середині минулого. Розвиток ехографії пов'язаний з введення в клінічну практику комбінованого ультразвукового дослідження , що дозволяє дослідження визначити і об’ємні розміри анатомічних формувань

Для медичної діагностики використовуються коливання з частотою 0.8-10 МГц. Швидкість розповсюдження УЗ-хвиль у повітрі ≈340 м/с, а у воді та м’яких тканинах ≈1500 м/с, тому довжина вказаних хвиль у тканинах людини знаходиться в діапазоні 1.9–0.15 мм і можуть відбиватися від мікро неоднорідностей з такими ж розмірами [2]. Перевагою УЗ-сканування ока є те, що воно дозволяє здійснювати сканування ока від рогівки до сітківки при непрозорому кришталику, враженому катарактою. Але у цього методу все ж є свій недолік – це потреба забезпечення механічного контакту випромінювача А-сканера із рогівкою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Копаевой. В. Г. Глазные болезни. Основы офтальмологии. – 2012. – 560 с.
2. Чиж І.Г. , Копилов Я.В., Миронович В.Є. Апаратне забезпечення біометрії ока при хірургії катаракти.
3. Око людини та офтальмологічні прилади/ В.М. Сокуренко, Г.С. Тимчик, І.Г. Чиж. – К.: НТУУ«КПІ», 2009. – 264 с.

Ярський Олександр Олегович — студент групи БМА-17, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ram15ms.yarskiy@gmail.com.

Науковий керівник: **Злепко Сергій Макарович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Yarskiy Oleksandr Olegovich — student of BMA-17, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University, c. Vinnitsa, e-mail: ram15ms.yarskiy@gmail.com.

Supervisor: **Zlepko Sergiy M**. — Dr. Sc., Professor, Head of the Department of Biomedical engineering, Vinnytsya national technical university.

УДК 615.47:616-074

Злепко С.М.
Штофель Д. Х.
Навроцька К. С.

МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Основна мета проектування бази даних (БД) – це забезпечення цілісності даних та скорочення їх надлишковості, а отже, економія обсягу використаної пам'яті, зменшення часових і ресурсних витрат на багаторазові операції оновлення копій даних та ліквідація імовірності появи конфліктів через зберігання одних і тих же відомостей в різних місцях.

Перед початком проектування БД необхідно сформувати вимоги, яким вона повинна відповідати. Комплекс цих вимог необхідно закласти при розробці відповідної моделі БД на кожному рівні проектування.

***Ключові слова**: база даних, проектування, системи управління, реєстр.*

Abstract

A primary purpose of planning of database (DB) is providing of integrity of data and reduction of their surplus, and thus, economy of volume of the used memory, reduction of sentinel and resource charges on the frequent operations of updating of copies of data and liquidation of probability of appearance of conflicts through storage of the same information in different places.

***Keywords**: database, planning, control system, register.*

Вступ

Перед початком проектування БД необхідно сформувати вимоги, яким вона повинна відповідати. Комплекс цих вимог необхідно закласти при розробці відповідної моделі БД на кожному рівні проектування. Визначимо термін база даних як поіменовану та структуровану сукупність взаємозв'язаних даних, які виникають внаслідок функціонування розробленої медичної інформаційної системи, що реалізує інформаційну систему для моніторингу та дослідження поточного стану когнітивних функцій людини. Це визначення характеризує предметну область в сфері функціонування вищезазначеної системи. База даних фізично зберігається на носії інформації і перебуває під управлінням системи управління базою даних (СУБД). Оскільки база даних відповідає за певну множину даних, то на першому етапі її розроблення буде проведений аналіз структури інформаційної системи з метою виділення сфер діяльності та кінцевих результатів її роботи.

Результати дослідження

Предметна область використання автоматизованої системи охоплює проведення тестових досліджень, які дають змогу визначити стан когнітивних функцій людини, а саме пам'яті, уваги, сприйняття, психомоторної реакції, а також фізіологічних показників (шкірно-гальванічної реакції ШГР; частоти серцевих скорочень ЧСС; частоти дихання ЧД; температури поверхневого шару шкіри ТПШШ; рівня артеріального тиску (систолічного та діастолічного). Значення всіх цих параметрів повинні зберігатися в базі даних. Окрім цього, самі тестові методики бувають кількох типів для забезпечення адаптивності технології дослідження [2], що також знаходить відображення в структурі бази даних. Також система повинна містити сховище даних, сховище тестових методик, сховище фізіологічних параметрів. Окрім цього необхідно передбачити сховище реєстру стрес-моделей (параметрів екстремальних ситуацій), які відображаються за допомогою засобів персональної комп'ютера. Також слід забезпечити ведення реєстру людей, які проходять тестування з використанням розробленої системи.

Перший етапом проектування полягає в побудові концептуальної моделі (модель представлення даних). До її задач відносяться відображення загальної структури даних, що повинні зберігатися в базі. Досвід розроблення медичних інформаційних систем дозволяє обрати реляційну модель даних в якості оптимальної конструкції для розробленої системи [3]. Тому на етапі логічного проектування відбувається створення реляційної схеми та структури двомірних таблиць (сутностей). Також в такій моделі необхідно врахувати зв'язки між таблицями та можливості запитів до бази, які будуть формуватися розробленими програмними засобами. Завдання концептуального моделювання бази даних – отримання моделей даних, які відображають інформаційний сенс конкретної БД. На цьому етапі здійснюється планування майбутньої структури, абстрагування, вивчення та опис предметної області БД. У результаті створена концептуальна інфологічна модель, яка визначає об'єкти, властивості та зв'язки БД.

Згідно з розробленою концептуальною моделлю виділимо три основні тематичні елементи БД – методичну, діагностичну та реєстраційну (рис. 1). Кожна з них поділяється за змістом та наповненням на окремі підсфери.

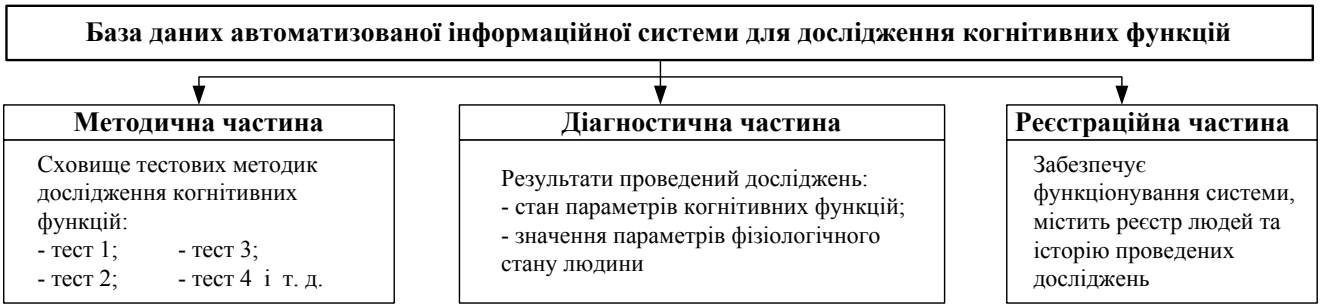


Рис. 1. Предметна область концептуальної моделі бази даних системи

В процесі розробки концептуальної моделі БД описана структура запитів, які подаються користувачами різних типів, при цьому кожен запит повинен отримувати інформацію з певним фрагментом предметної області. В деяких випадках можна складати комплексні запити, які можуть перекривати декілька областей даних.

Література

1. Coronel, C. Database systems: design, implementation, and management / Carlos Coronel, Steven Morris. – Cengage Learning, 2016. – 792 p.

2. Адаптивний алгоритм тестування для оцінювання когнітивних функцій людини / К. С. Навроцька, Д. Х. Штофель, С. В. Костішин, В. І. Макогон // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія: Інформатика та моделювання. – 2017. – № 21 (1243). – С. 135–143.

3. Кобринский, Б. А. Автоматизированные регистры медицинского назначения: теория и практика применения / Б. А. Кобринский. – Изд. 2-е, стер. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 148 с.

4. N. Romanyuk; S. V. Pavlov; R. Yu. Dovhaliuk; N. P. Babyuk; M. D. Obidnyk, et al. Microfacet distribution function for physically based bidirectional reflectance distribution functions, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980L (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019338

5. N. I. Zabolotna; W. Wojcik; S. V. Pavlov; O. G. Ushenko and B. Suleimenov. Diagnostics of pathologically changed birefringent networks by means of phase Mueller matrix tomography, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980E (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019715

6. J. R. Rovira; Sergey V. Pavlov; Valentina B. Vassilenko; Waldemar Wójcik and L. Sugurova. Methods and resources for imaging polarimetry, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980T (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019732

7. S. V. Pavlov; S. V. Sander; T. I. Kozlovska; A. S. Kaminsky; W. Wojcik, et al. Laser photoplethysmography in integrated evaluation of collateral circulation of lower extremities, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 869808 (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019336

8. Methods of Processing Video Polarimetry Information Based on Least-Squares and Fourier Analysis // RH Rovira, SV Pavlov, OS Kaminski, MM Bayas - Middle-East Journal of Scientific Research, T. 16 (9), 1201-1204 2013. – P.1201-1204.

9. N. I. Zabolotna; S. V. Pavlov; A. G. Ushenko; A. O. Karachevtsev; V. O. Savich, et al. System of the phase tomography of optically anisotropic polycrystalline films of biological fluids, *Proc. SPIE* 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916616 (August 27, 2014
10. N. I. Zabolotna; S. V. Pavlov; A. G. Ushenko; O. V. Sobko and V. O. Savich. Multivariate system of polarization tomography of biological crystals birefringence networks, *Proc. SPIE* 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916615 (August 27, 2014); doi:10.1117/12.2061105
11. Waldemar Wójcik, Andrzej Smolarz// Information Technology in Medical Diagnostics . London, July 11, 2017 by Taylor &Francis Group CRC Press Reference - 210 Pages.
12. Vassilenko, S Valtchev, JP Teixeira, S Pavlov. Energy harvesting: an interesting topic for education programs in engineering specialities / «Internet, Education, Science" (IES-2016) – 2016. – P. 149-156.

Злепко Сергій Макарович *– д.т.н., проф., зав.каф. Біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: s.zlepko@ukr.net;*
Штофель Дмитро Хуанович *– к.т.н., доц. Каф. Біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail:machinehead6926@gmail.com*
Навроцька Ксенія Сергіївна *– старший викладач каф. Біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

УДК 615.47:616-074

Valentina K. Serkova
Sergey V. Pavlov
Sergey M. Ziepko
Valentina A.Romanava

INFORMATION MODELS FOR ASSESSMENT OF CORONARY HEART DISEASE DESTABILIZATION, BASED ON THE ANALYSIS OF THE LEVEL OF SOLUBLE VASCULAR ADHESION MOLECULES

Vinnitsa Pirogov National Medical University
Vinnitsa National Technical University

Abstract

Problem of atherosclerosis, coronary heart disease (CHD) is one of the most actual problems in modern medicine. Nowadays, according to WHU more than 15 mil people die of cardio vascular diseases every year: majority of them do not survive to the age of 65. In the structure of mortality rate of the population from the diseases of blood circulatory system the first place is occupied by coronary heart disease (CHD). According to WHU data, various clinical forms of CHD are diagnosed in 15-20% of the adult population [1].

Keywords: *medical-expert system, biomedical research, adhesion molecules, local vascular inflammatory process.*

Introduction

Two approaches are used in medical expert systems for processing of information and organization of medical data [1]: fragmentation complexing. In the process of fragmentation the problem of data processing is divided into separate parts for its more efficient solution. In the process of complexing for solution of separate problems the parameters are united in larger sections.

In practice in medical-expert system (MES) both approaches find application, as the data of different studies are closely interconnected . The results of processing are used for verification of the diagnosis , choice of treatment methods ,forecast conclusions, etc. Analysis of the parameters, used by modern medicine is of great importance for the development of medical diagnostic – information system.

For each of data bases corresponding membership function are defined to formalize the indexes [4,8]. That is why, logic equations for assessment of disease severity will have the following form (1-4).

$$\mu^{d1}(X_1, X_2) = \mu^{H}(X_1) \cdot \mu^{HC}(X_2); \tag{1}$$

$$\mu^{d2}(X_1, X_2) = \mu^{HC}(X_1) \cdot \mu^{HC}(X_2) \vee \mu^{C}(X_1) \cdot \mu^{HC}(X_2); \tag{2}$$

$$\mu^{d3}(X_1, X_2) = \mu^{C}(X_1) \cdot \mu^{HC}(X_2) \cdot \mu^{BC}(X_1) \cdot \mu^{C}(X_2); \tag{3}$$

$$\mu^{d4}(X_1, X_2) = \mu^{BC}(X_1) \cdot \mu^{BC}(X_2) \vee \mu^{BC}(X_1) \cdot \mu^{BC}(X_2) \vee \mu^{B}(X_1) \cdot \mu^{B}(X_2). \tag{4}$$

In the process of biomedical research the problem of adjusting neurofuzzy network appears. For adjustment of this network parameters the recurrent relations, suggested by Professor O.P. Rotshtein are used [4]. The essence of the adjustment is the selection of such parameters of membership functions ($b_i^{jp}(t)$, $c_i^{jp}(t)$) and weights of fuzzy rules ($w_{jp}(t)$)that provide minimum divergence between models and diagnostic results.

$$\sum_{i=1}^{M} (F_y(\hat{x}_1^l, \hat{x}_2^l, \ldots \hat{x}_{12}^l, W_i) - \hat{y}_l)^2 = \min_{W_i},$$

where $\langle \hat{X}_l, \hat{y}_l \rangle, l = \overline{1, M}$ - data of experimental research; b – maximum coordinate; C – parameter of compression and extension.

OBJECT AND METHODS OF STUDY

Studies, dealing with the investigations of sVCAM content in the blood of patients suffering from CHI are not numerous and controversial. According to Ridker P.M. [5,6], increase of sVCAM level in healthy people was connected with high risk of acute infarction. The increased content of sVCAM was revealed in patients, suffering ASC (acute coronary syndrome) and stable CHD [5,8].

However, there are reports about insufficient diagnostic and prognostic value of adhesion molecules in the patients, suffering from CHD[8].

173 CHD patients were under observation (124 men and 49 women, average age – 57,2± 5,12years), these patients formed 2 main clinical groups – 92 patients with stable CHD, including 45 persons with II functional class (FC) and 47 persons- with III FC, 81 patients , admitted to hospital with acute coronary syndrome (43 patients with unstable (progressing) stenocardia and 38- with acute infarction). Diagnosis of stable CHD and variants of acute coronary syndrome was established in accordance with European Guidelines of European Society of Cardiology [1]. The survey did not contain patients with clinical implications of chronicle cardial insufficiency of III – IV functional class, with the expressed disturbances of liver and kidneys functioning, alcohol and drug dependence, acute or chronic inflammatory processes, with decompensated diabetes mellitus, thyroid disorders, third – fourth degree obesity, infectious diseases. Examination of the patients included interview, physical examinations, weighting, registration of 12 lead ECG, clinical blood analysis, clinical urine analysis (UA) determination of lipidic blood values (cholesterin total and high and low density lipoprotein, triglycerides), enzymes, creatinine, CRP by high sensitive method , BUN (blood urea nitrogen), electrolytes. Level of soluble vascular adhesion molecules (sVCAM), was detected using test-system, manufactured by the company BENDER MED SGGVYSTEMS (Austria).

The control group for determination of reference values of the studied indices consisted of 30 volunteers – 22 men and 8 woman (average age 55,37± 4,82 years) without clinical manifestations of CVD (cardiovascular disease), whom, to exclude CHD, cycle ergometer test was carried out and lipid blood composition indices were detemined .

Statistical processing of the results was carried out by means of software package Statistica 10.0 and Microsoft Excel 2000.

Results of the research and discussion. Average content of sVCAM in the persons of the control group was 626.0 ± 343.1 ng\ml, reference values – 557.0-694.0 ng\ml. Increase of sVCAM level occurred in 126 out of 173 patients (72,8%), however, the frequency and degree of the increase were not the same in various groups. When comparing the level of sVCAM with the severity of the disease, limiting indices were established and three degrees of increase were defined: minimal (from 695 to 810 ng\ml), average (810- 1110 ng\ml) and high (more than 1110ng\ml). The most expressed and the most frequent was the increase of sVCAM level in the patient with ACS, the differences of average values in the patients with non-stable angina pectoris and myocardial infarction were not reliable (Tabl 1).

Tabl.1 Level of sVCAM and C – reactive protein in CHD (M±m)

Indices	stable CHD			Instable progress		
	FC II	FC III	THE WHOLE GROUP	NS	MI	THE WHOLE GROUP
sVCAM, ng\ml	1062,8±38,3*	1322,2±55,1*#	1195,3±29,3*	1661,7±31,6*	1753,2±47,6*	1737,5±32,5^{+}
CRP, mg/l	2,74±0,09*	3,87±0,13*#	3,34±0,11*	6,04±0,32*	8,12±0,23*^	7,09±0619^{+}

Notes 1^{x}- validity of indices differences as compared with the control group at P<0,05; 2 + –validity of indices differences of the patients with FC III as compared with the group of patients with FC II at P<0,05; 3^ - validity of indies differences of patients with myocardial infarction as compared with the group of patients with non-stable angina pectoris at P<0.05; 4 + –validity of indies differences of patients with stable and non-stable process progress at P<0.05.

Frequency of CRP increase was the least among the patients with II FC of stable CHD (66/7%) and the greatest among myocardial infarction patients (92.1%). In the course of stable CHD progress frequency of CRP increase grew with the increase of disease severity and was 70.2% in case of III FC. Destabilization of the process and the progress of angina pectoris was accompanied by further increase of CRP level increase frequency (74.4%). Definite connection between the level of sVCAM and CRP content was recorded both in the group of patients with stable CHD (r=0.44, p<0.01) and ACS (r=0.57, p<0.01), this testifies the role of inflammation activation in the disorder of the adhesive function of the endothelium.

CONCLUSIONS

The research carried out, showed that the increased level of soluble adhesion molecules sVCAM – 1 in the blood of CHD patients is the reflection both of system and local vascular inflammatory process of low gradation, instability of atherosclerotic plaque and the possibility of ACS development.

Medical expert system is developed for assessment of destabilization of coronary heart disease on the base of soluble vascular adhesion molecules analysis. The content of adhesion molecules in the blood shows the risk of CHD destanation to a far greater degree than CRP content and could be the criterion of its destabilization and may serve as an index of process activity and one of the targets for treatment order, including realization of angioprotective interventions.

REFERENCE

[1] 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. Eur. Heart J. 34(38) (2013), 2949-3003.
[2] Kotseva K., Wood D., De Backer G. et al. EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. Eur. J. Prevent. Cardiol. (2015).
[3] Anogeianaki, A., Angelucci D., Cianchetti E., Alessandro M.D. [et al.] Atherosclerosis: a classic inflammatory disease. Int. J. Immunopathol. Pharmacol.– 24(4) (2011), 817-825.
[4] Rodondi N. Markers of atherosclerosis and inflammation for prediction of coronary heart disease in older adults. Amer. J. Epidemiol. 171(5) (2010), 540-549.
[5] Rotshtein A. Design and Tuning of Fussy IF – THEN Vuly for Medical Didicol Diagnosis. In Fussy and Neuro-Fussy Systems in Medicine (Eds: N. Teodovescu, A. Kandel, I. Lain.). – USA. CRC-Press, 1998, pp. 235–295.
[6] Photoplethysmographic technologies of the cardiovascular system control. S.V. Pavlov, V.P.Kozhemyako, V.G. Petruk, P.F. Kolisnik, UNIVERSUM, Vinnytsia, 2007, 237 p.
[7] Sergiy Kostishyn; Sergiy Tymchyk; Roman Vyrozyb; Alexandra Zlepko; Volodymyr Pavlov. Design features of automated diagnostic systems for family medicine. Proc. of 13th International Conference on Modern Problems of Radio Engineering. Telecommunications and Computer Science (TCSET), 2016, (14 April 2016), 10.1109/TCSET.2016.7452180.
[8] Valentina K. Serkova, Sergey V. Pavlov, Valentina A. Romanava, Yuriy I. Monastyrskiy, Sergey M. Ziepko, Nanaliya V. Kuzminova, Waldemar Wójcik, Róża Dzierżak, Aliya Kalizhanova, Gulzhan Kashaganova, "Medical expert system for assessment of coronary heart disease destabilization based on the analysis of the level of soluble vascular adhesion molecules", Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104453O (7 August 2017).

Павлов Сергій Володимирович *- д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail:psv@vntu.edu.ua;*
Злепко Сергій Макарович *– д.т.н., проф., зав.каф. Біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: s.zlepko@ukr.net;*
Валентина Романава *– Вінницький національний медичний університет, Вінниця. e-mail:psv@vntu.edu.ua*
Валентина Серкова *– Вінницький національний медичний університет, Вінниця. mail:serkova490@gmail.com*

УДК 615.47:616-074

S.V. Pavlov
A.N. Romanyuk
D.V. Vovkotrub

PIXEL-BASED PARALLEL ALGORITHM FOR RETINAL VESSEL TREE SEGMENTATION

Vinnitsia National Technical University, Ukraine

Abstract

Identification of retinal blood vessels allows carrying out early diagnosis of retina. A lot of algorithms have been developed for the segmentation of the retinal vessel tree. Some of these algorithms are based on neural networks or other supervised techniques and show high accuracy but lack of speed. At the same time, some applications may require high speed of segmentation process and less level of accuracy. Our algorithm is fully parallel and based on computation of image convolution thus allowing fast retinal vessel tree segmentation.

Keywords*: 8-bit iamges; green component; database; Kirsch operator.*

Introduction

Developed algorithm consists of next stages:

1. The values of pixels from green component of input RGB retinal image are transformed according to next equation in case of 8-bit images:

$$I_{out} = (255 - I_{in}) - I_{in},$$

where I_{out} – pixel value after computation, I_{in} – pixel value before computation.

2. Convolution of image received after step 1 with 8 kernels of Kirsh operator shown at figure 1 according to next equation:

$$Contours = \frac{1}{15}(I * K_1) + \frac{1}{15}(I * K_2) + \frac{1}{15}(I * K_3) + \frac{1}{15}(I * K_4) + \frac{1}{15}(I * K_5) + \frac{1}{15}(I * K_6) + \frac{1}{15}(I * K_7) + \frac{1}{15}(I * K_8)$$

By performing this we receive image with marked edges.

$$K_1 = \begin{bmatrix} 5 & -3 & -3 \\ 5 & 0 & -3 \\ 5 & -3 & -3 \end{bmatrix} \quad K_2 = \begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 \\ 5 & 0 & -3 \\ 5 & 5 & -3 \end{bmatrix} \quad K_3 = \begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 \\ -3 & 0 & -3 \\ 5 & 5 & 5 \end{bmatrix} \quad K_4 = \begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

$$K_5 = \begin{bmatrix} -3 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & 5 \end{bmatrix} \quad K_6 = \begin{bmatrix} -3 & 5 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & -3 \end{bmatrix} \quad K_7 = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 \\ -3 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & -3 \end{bmatrix} \quad K_8 = \begin{bmatrix} 5 & 5 & -3 \\ 5 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & -3 \end{bmatrix}$$

Figure 1. Kernels of Kirsch operator

3. Computation of average edge intensity according to equation:

$$Edge_{average} = \frac{Edge_{total}}{PCount}$$

where $Edge_{total}$ – total value of all edge pixels from *Contours* image, *PCount* – total count of pixels which represent retina on image.

4. Splitting of green component and *Contours* images on sub images of square size 12 x 12 pixels, thus allowing to perform following computations on each sub image simultaneously.

5. Computation of threshold value for each sub image according to equation:

$$Threshold = \begin{cases} \frac{aG_{sub} + \mathrm{m}G_{sub}}{2}, & aC_{sub} \geq aC_{image} \\ 255, & aC_{sub} < aC_{image} \end{cases},$$

where aG_{sub} – average value of green component pixels at current sub image, mG_{sub} – maximum value of green component pixels at current sub image, aC_{sub} – average value of edge pixels at current sub image, , aC_{image} – average value of edge pixels at whole image.

All described steps are illustrated on figure 2.

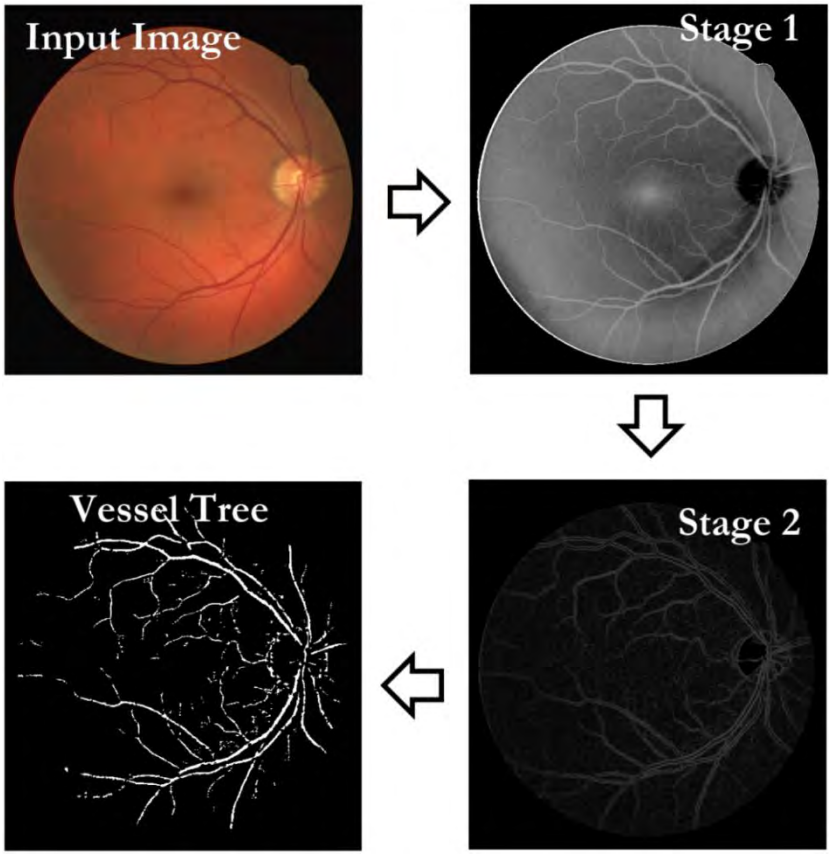


Figure 2. Visual representation of developed algorithm

Conclusions. The developed algorithm has simple implementation and showed 92% accuracy of segmentation of retinal images from DRIVE database.

References

[1] S.I. Vyatkin. Complex Surface Modeling Using Perturbation Functions, Optoelectronics, Instrumentation and Data Processing, Volume 43, Number 3, 2007, pp. 226-231.

[2] Paul S. Heckbert and Michail Garland. Optimal Triangulation and Quadric-Based Surface Simplification. Journal of Computational Geometry: Theory and Applications, October 25, 1999.

[3] Zabolotna, Natalia I.; Pavlov, Sergii V.; Radchenko, Kostiantyn O.; et al. Edited by: Romaniuk, RS; Wojcik, W. Diagnostic efficiency of Mueller - matrix polarization reconstruction system of the phase structure of liver tisssue. Proceedings of SPIE Volume: 9816 Article Number: 98161E Published: 2015

[4] Vyatkin, Sergey I.; Romanyuk, Alexander N.; Gotra, Zenon Y.; et al. Offsetting, relations and blending with perturbation functions; Proceedings of SPIE Volume: 10445 Article Number: UNSP 104452B Published: 2017.

[5] Wojcik, Waldemar; Kisala, Piotr Source: The application of inverse analysis in strain distribution recovery using the fibre bragg grating sensors: METROLOGY AND MEASUREMENT SYSTEMS, Volume: 16 Issue: 4 Pages: 649-660 Published: 2009.

[6] Methods of Processing Video Polarimetry Information Based on Least-Squares and Fourier Analysis // RH Rovira, SV Pavlov, OS Kaminski, MM Bayas - Middle-East Journal of Scientific Research, T. 16 (9), 1201-1204 2013. – P.1201-1204.
[7] N. I. Zabolotna; S. V. Pavlov; A. G. Ushenko; O. V. Sobko and V. O. Savich. Multivariate system of polarization tomography of biological crystals birefringence networks, *Proc. SPIE* 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916615 (August 27, 2014); doi:10.1117/12.2061105
[8] Waldemar Wójcik, Andrzej Smolarz// Information Technology in Medical Diagnostics . London, July 11, 2017 by Taylor &Francis Group CRC Press Reference - 210 Pages.
[9] Vassilenko, S Valtchev, JP Teixeira, S Pavlov. Energy harvesting: an interesting topic for education programs in engineering specialities / «Internet, Education, Science" (IES-2016) – 2016. – P. 149-156.

Павлов Сергій Володимирович *- д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail:psv@vntu.edu.ua;*
Вовкортуб Діна Вікторівна *– к.т.н., науковий співробітник Sperco, Вінниця. E-mail:machinehead6926@gmail.com*
Романюк Олександр Нікіфорович *– д.т.н., проф. Каф. Програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: rom8591@gmail.com*

UDC 615.47:616-074

N.I. Zabolotna
S.V. Pavlov
R. Ronald

INTELLECTUALIZED SYSTEM OF 2D- MULLER –MATRIX TOMOGRAPHY FOR DIAGNOSTICS OF FRACTIONAL LAYERS OF BIOLOGICAL TISSUE

Vinnitsia National Technical University, Ukraine

Abstract

The further progress of the methods of polarize-sensible optical coherent tomography may be associated with the development of new methods for analysis and processing the polarize nonhomogeneous images of the real multi-layer biological tissues (BT), which form the physiological organs. The issues of using the laser polarimetery for diagnosing the oncologic changes in the under-surface layers, shielded by other layers of biological tissues of this or the other human organ remain poorly researched.

Keywords: polarizing scanning, Muller matrix, experimental parameters, biological tissue.

Introduction

Our work is aimed at the experimental research of the possibilities of polarized reconstruction (tomography) of the coordinate distributions of Muller matrix elements of the under-surface layers of the smooth muscle, which is shielded by the layer of the conjunctive tissue, cervix of the uterus in the system of 2D-Muller –matrix tomography.

The architecture of the system contains the measuring (radiator**,** collimator, block of polarizing scanning, objecting bloch, projecting block, 6 polarized filters, block for registering and two-measuring data discretization), which forms the Muller matrix of the BT structure, as well as PC with special software. The latter realizes the algorithmic reproduction of the "orientational" and "phasic" 2D-distributions (tomograms) of the birefringence crystals in the net of polarizationaly reproduced under-surface layer and their analysis (statistical, correlation, fractal).

Optically-thin (weakening factor $\tau \le 0{,}1$) histological cryomicroscopic sections of the healthy and pathologically changed (cancerous state - dysplasia) tissue of the neck of uterus were used as the research material

As the diagnostic parameters of the Muller matrix of the neck of uterus tissue there had been chosen two of its diagonal elements y_{22} and y_{44}, which characterize correspondingly the "orientational" and "phasic" properties of the net of biological crystals of the layer of smooth muscle.

Results and their discussion. The table presents the values of statistical, correlation and spectral moments, which characterize the coordinate, autocorrelation and fractal distributions of the directly measured (optically-thin layers of the healthy tissue of the smooth muscle and in the state of dysplasia) and polarized reproduced (two-layers structure"smooth muscle– connecting tissue) of matrix elements $y^*_{22}(m \times n)$ і $y^*_{44}(m \times n)$.

Table

y_{ik}	y_{22}				y_{44}			
state	norm		pathology		norm		pathology	
$M^{(1)}$	0,31	0,27*	0,38	0,33*	0,25	0,21*	0,19	0,25*
$M^{(2)}$	0,18	0,2*	0,21	0,24*	0,14	0,1*	0,08	0,11*
$M^{(3)}$	0,31	0,36*	0,49	0,57*	0,29	0,19*	0,77	0,56*
$M^{(4)}$	3,35	3,91*	4,19,	4,71*	1,64	1,14*	6,19	4.99*
$Q^{(2)}$	0,22	0,24*	0,18	0,22*	0,18	0,23*	0,14	0,17*
$Q^{(4)}$	1,14	1,42*	1,43	1,59*	0,97	0,74*	1,85	1,11*
$J^{(1)}$	0,62	0,57*	0,55	0,63*	0,59	0,68*	0,66	0,72*
$J^{(2)}$	0,14	0,19*	0,16	0,22*	0,17	0,12*	0,34	0,28*
$J^{(3)}$	0,19	0,21*	0,27	0,24*	0,24	0,15*	0,41	0,29*
$J^{(4)}$	0,42	0,32*	0,48	0,36*	0,32	0,22*	0,57	0,36*

The analysis of the data shows that method of Muller matrix reproduction of the polarized properties of the optic – anisotropic structure of the smooth muscle in the multi-layer tissue of the uterus is of high efficiency – the maximal differences between the experimental parameters and polarizely reproduced do not exceed 35% - 45%.

It had been shown that the most diagnostically efficient for the differentiation of the optic properties of the healthy and oncologically changed layer of the tissue of the smooth muscle of the uterus are: 2-d, 3-d and 4-th statistic moments of coordinate distributions $y^{*}_{44}(m \times n)$ – differences between them are within 1,8 (M_2) - 4 (M_4) times; the 4-th correlation moment- differences between them are up to 2 times; 22-d, 3-d and 4-th spectral moments - differences between them are up to 1,65 – 2 times.

Conclusion. For Muller matrix images of the polarized reproduced orientation elements $y^{*}_{22}(m \times n)$ of the layer of the tissue of the smooth muscle of the uterus, the diagnostic efficiency of the method of polarized modulation tomography appeared to be insignificant, - the difference between the statistical $M_{i=1;2;3;4}$, corellational $Q_{i=2;4}$ and spectral $J_{i=1;2;3;4}$ parameters of the both groups of samples do not exceed 15% - 35%.

References

[1]. Timchenko, Leonid I.; Pavlov, Sergii V.; Kokryatskaya, Natalia I.; et al. Bio-inspired approach to multistage image processing: PHOTONICS APPLICATIONS IN ASTRONOMY, COMMUNICATIONS, INDUSTRY, AND HIGH ENERGY PHYSICS EXPERIMENTS 2017 Book Series: Proceedings of SPIE Volume: 10445 Article Number: UNSP 104453M Published: 2017.

[2]. Wojcik, W; Cakala, S; Kotyra, A; et al. Analysis of the operation of an electrooptical Pockels effect: TECHNOLOGY AND APPLICATIONS OF LIGHT GUIDES Book Series: PROCEEDINGS OF THE SOCIETY OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS (SPIE) Volume: 3189 Pages: 110-121 Published: 1997.

[3]. Maciejewski, Marcin; Surtel, Wojciech; Wojcik, Waldemar; et al. Telemedical systems for home monitoring of patients with chronic conditions in rural environment: ANNALS OF AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE Volume: 21 Issue: 1 Pages: 167-173 Published: 2014.
[4]. Smolarz, Andrzej; Gromaszek, Konrad; Wojcik, Waldemar; et al. : Optical methods and artificial intelligence in diagnostics of industrial pulverized coal burner: PRZEGLAD ELEKTROTECHNICZNY Volume: 88 Issue: 9B Pages: 259-261 Published: 2012.
[5]. Kotyra, Andrzej; Wojcik, Waldemar; Gromaszek, Konrad; et al. Assessment of biomass-coal co-combustion on the basis of flame image. PRZEGLAD ELEKTROTECHNICZNY Volume: 88 Issue: 11B Pages: 295-297 Published: 2012.
[6]. Methods of Processing Video Polarimetry Information Based on Least-Squares and Fourier Analysis // RH Rovira, SV Pavlov, OS Kaminski, MM Bayas - Middle-East Journal of Scientific Research, T. 16 (9), 1201-1204 2013. – P.1201-1204.
[7]. N. I. Zabolotna; S. V. Pavlov; A. G. Ushenko; A. O. Karachevtsev; V. O. Savich, et al. System of the phase tomography of optically anisotropic polycrystalline films of biological fluids, *Proc. SPIE* 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916616 (August 27, 2014
[8]. N. I. Zabolotna; S. V. Pavlov; A. G. Ushenko; O. V. Sobko and V. O. Savich. Multivariate system of polarization tomography of biological crystals birefringence networks, *Proc. SPIE* 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916615 (August 27, 2014); doi:10.1117/12.2061105.
[9]. Roman N. Kvyetnyy, Olga Yu. Sofina, Alla V. Lozun, and etc. "Modification of fractal coding algorithm by a combination of modern technologies and parallel computations", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161R (17 December 2015).
[10]. Roman Kvyetnyy, Yuriy Bunyak, Olga Sofina, and etc. "Blur recognition using second fundamental form of image surface", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161A (17 December 2015).
[11]. Roman N. Kvyetnyy, Olexander N. Romanyuk, Evgenii O. Titarchuk, and etc. "Usage of the hybrid encryption in a cloud instant messages exchange system ", Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100314S (28 September 2016).

Заболотна Наталія Іванівна *- д.т.н., проф. каф. лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: natalia.zabolotna@gmail.com;*
Павлов Сергій Володимирович *- д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail:psv@vntu.edu.ua*
Рональд Ровіра *- phd., Universidad Estatal de la Península de Santa Elena, Ecuador.*

УДК 004.9

С. В. Тимчик

МЕТОД ВИБОРУ ІНФОРМАТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗДОРОВ'Я

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод визначення інформативних показників для визначення рівня здоров'я для групування за показниками, визначеними на рівні фізіологічних систем організму.

Ключові слова: інформаційна технологія, метод, функціональний стан, експерт.

Abstract

The method of determination of informative indicators for determining the level of health for grouping according to the indicators determined at the level of physiological systems of the organism is proposed.

Keywords: information technology, method, functional state, expert.

Вступ

Визначення стану здоров'я студента передбачає вивчення ролі фізіологічних, психічних реакцій і станів здорового організму в забезпеченні ефективної і надійної роботи та навчання. Це дозволяє паралельно провести якісний і кількісний аналіз динаміки діяльності. Якісний аналіз спрямовується на розкриття сутності психічної регуляції. Кількісний аналіз, в свою чергу, дозволяє на основі фізіологічних показників достовірно інтерпретувати дані, отримані при використанні методу якісної оцінки надійності діяльності студента [1, 2].

Результати дослідження

Відомо, що виміряти рівень здоров'я людини, а особливо студента досить складно, оскільки такий процес вимагає отримання об'єктивних оцінок параметрів здоров'я і зробити це, використовуючи тільки первинні (ті, що підлягають безпосередньому виміру), практично неможливо.

Саме тому, ВООЗ рекомендує для визначення стану здоров'я людини (студента) інтегральні показники, такі як фізичний розвиток, функціональний стан, фізична працездатність, фізіологічний резерв, адаптаційний потенціал та інтегративна оцінка стану здоров'я.

В той же час, процедура вибору інформативних показників є не що інше, як класифікаційна задача, розв'язком якої є отримання простору інформативних показників, що характеризують фізіологічні і психічні витрати людини (студента) при виконанні ним відповідної діяльності (навчання).

Більшість інформативних показників є інтегральними показниками і не піддаються безпосередньому виміру. Фактично вони є латентними (прихованими) змінними, які неможливо виміряти, а можливо визначити тільки за допомогою деякої множини інформативних ознак (індикаторів), які можна оцінити. Доведено, що для дослідження подібних латентних змінних найкраще підходить апарат теорії вимірювання латентних змінних на основі моделей Г. Раша.

Підвищити рівень інформативності простору отриманих показників можна, об'єднавши теорію вимірювання латентних змінних і модель Г. Раша з методом групового урахування аргументів та експертною оцінкою. Пропоноване об'єднання є легітимним, оскільки всі його складові орієновані на використання малих вибірок при відсутності «явних» зв'язків між аргументами і цільової функцією.

Але для варіанту, що розглядається в дисертаційній роботі, достатньо теорії латентних змінних у поєднанні з моделлю Г. Раша.

Метод вибору інформативних показників для визначення рівня здоров'я студентів, який отримав розвиток в даній дисертаційній роботі представлено послідовністю логічно-зв'язаних етапів.

І етап – експертна оцінка – визначається експертним шляхом склад інформативних показників (індикаторних змінних), який формується із множини можливих первинних і вторинних показників здо-

ров'я студентів і включає такі латентні змінні: рівень фізичного здоров'я (YFZ), рівень функціонального стану (YFS), рівень фізичної працездатності (YFP), рівень фізіологічного резерву (YFR) і рівень адаптаційного потенціалу (YAP).

II етап – перетворення вимірювальних шкал – здійснюється перевод кількісних шкал індикаторних змінних *Xi* у якісні шкали *Ki* і формується, таким чином, єдиний діапазон якісних змін індикаторних змінних.

III етап – вибір інформативних ознак (показників)

1. Розраховуються за допомогою пакета RUMM2030 [3] теоретичні залежності моделей Г.Раша для кожної індикаторної змінної

$$P_j\left\{x_{ij}=1,\beta j\right\}=\frac{\exp(\Theta-\beta j)}{1+\exp(\Theta-\beta j)},$$

де x_{ij} =1, якщо дана індикаторна змінна входить до складу латентної змінної; Θ – латентна змінна; βj – рівень складності визначення належності x_{ij} відповідній Θ_i[ ].

2. Визначаються середні значення результатів експериментальних вимірювань (або розрахунків) за критерієм x_i – квадрат для кожної індикаторної змінної

$$X^2=\frac{(f_0-f_e)^2}{f_e},$$

де f_0 – фактичні частоти, або частоти «спостереження»; f_e – частоти «очікування».

3. Проводиться порівняння $P_j\left\{x_{ij}=1,\beta j\right\}$ з X^2 по кожній індикаторній змінній.

Індикаторні змінні, для яких виконується умова X^2*критичнP<0,05*, виключаються у переліку інформативних ознак (показників).

4. Повторюється процедура за п.3 до тих пір, поки в переліку інформативних ознак (показників) для кожної латентної змінної, залишаться тільки ті інформативні ознаки (показники), для яких умова X^2 критична *P<0,05* не виконується.

VI етап – визначення міри інформативності індикаторної змінної (контрольний) – використовуючи інтерактивний пакет RUMM2020, визначаємо міру інформативності *i*-ої індикаторної змінної, як величину її рівня значимості Location – Li з діапазоном змін $\left\{L_{imix}<L_{io}<L_{i\max}\right\}$.

Якщо середня значимість інформативних ознак (показників) відрізняється від середнього рівня інтегрального показника L_{cn} більше, ніж на 0,5 логіт, показник *Li* зменшується пропорційно різниці логіт відповідно до формули

$$Li=Lio*\alpha,$$

де *Lio* – величина рівня значимості, яка отримана розрахунковим шляхом за допомогою пакета RUMM2020; α – ваговий коефіцієнт, який визначається експертами, виходячи із їх рівня довіри до моделі Г.Раша з урахуванням різниці (L_{cp}– L_{cn}); L_{cp} – середня значимість інформативних ознак (показників); L_{cn} – середнє значення інтегрального показника.

Виконання наведеної умови свідчить про те, що система інформативних ознак (показників) відповідає латентній змінній, яка вимірюється і набір визначених інформативних ознак (показників) є ефективним для цілей вимірювання узагальненої латентної змінної.

Висновки

Запропонована технологія є багатофункціональною, що дозволяє використовувати її, в залежності від переліку біосигналів, на любих етапах досліджень від профоглядів до поглиблених обстежень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі: навч. метод. пос. / О. П. Романчук. – Одеса: видавець Бокаєв В. В., 2010. – 206 с.

2. Прилуцкий А. А. Устройство беспроводной передачи электрокардиографических и электроэнцефалографических данных / А. А. Прилуцкий, С. В. Селищев. – Медицинская техника. – 2011. - № 6(270). – С. 14-17.

3. RUMM For analysing assessment and attitude questionnaire data / Електроний ресурс. - Назва з екрану - http://www.rummlab.com.au/.

Тимчик Сергій Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет

Tymchyk Serhyy V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Biomedical Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

Г.М.Новіцький

МЕТОДИ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Було проведено аналіз літературного контенту, присвяченого методам біометричної ідентифікації та технологіям їх реалізації, підтверджено актуальністю існуючої проблеми ідентифікації і аутентифікації особистості і визначено її як одну з пріоритетних, вирішення якої сприяє якісному збереженню персональних даних.

Ключові слова: методи, ідентифікація, аутентифікація, збереження персональних даних.

Abstract

An analysis of the literary content devoted to the methods of biometric identification and the technologies of their implementation was confirmed by the relevance of the existing problem of identification and authentication of the individual and identified as one of the priorities, the solution of which contributes to the quality preservation of personal data.

Keywords: methods, identification, authentication, preservation of personal data.

Вступ

За принципом дії біометричні методи ідентифікації поділяються на статичні (за ознаками, даними людині з народження), динамічні (за ознаками, набутими в процесі існування) та комбіновані (поєднання двох перших). [3]

Фізіологічні (статичні) методи біометричної ідентифікації:

- сканування райдужної оболонки ока;
- сканування сітківки ока;
- сканування вен долоні;
- геометрія кисті руки (відбитки пальців – дактилоскопія, розмір, довжина і ширина долонь);
- розпізнавання рис обличчя (контур, форма; розташування очей і носа);
- структура ДНК-сигнатури.

Поведінкові (динамічні) методи;

- аналіз підпису (форма букв, манера письма, натиск);
- аналіз тембру голосу;
- аналіз клавіатурного почерку та ін. [1; 4]

Результати дослідження

За технологією реалізації методи ідентифікації особистості бувають: оптоелектронні, напівпровідникові, ультразвукові, піроелектричні, електрооптичні, комбіновані, телевізійні та тепловізійні.

Таблиця 1. Надійність та сфера застосування методів ідентифікації

Метод	Носій біометричної інформації	Імовірність помилки	Надійність	Сфера застосування
Розпізнавання райдужної оболонки ока	Візерунок райдужки	1/1200000	Висока	Критичні до кількості помилок сервіси
Розпізнавання малюнка вен кисті руки	Візерунок вен	1/1100000	Висока	Критичні до кількості помилок сервіси

Дактилоскопія	Відбитки пальців	1/1000	Середня	Універсальна
Форма руки	Розмір, довжина й ширина долонь	1/700	Низька	Некритичні до кількості помилок сервіси
Розпізнавання обличчя	Контур, форма; розташування очей і носа	1/100	Низька	Некритичні до кількості помилок сервіси
Підпис	Форма букв, манера листа, натиск	1/100	Низька	Некритичні до кількості помилок сервіси
Розпізнавання голосу	Характеристики голосу	1/30	Низька	Телефонні сервери

Найпоширенішими методами біометричної ідентифікації особистості (з аналізу ринку даної галузі електроніки) є сканування райдужної оболонки і сканування відбитків пальців, які разом становлять 2/3 від усього обсягу застосування систем ідентифікації.

Переважна більшість людей вважають, що в пам'яті комп'ютера зберігається зразок відбитка пальця, голосу людини або картинка райдужної оболонки його ока. Але насправді в більшості сучасних систем це не так. У спеціальній базі даних зберігається цифровий код довжиною до 1000 біт, який асоціюється з конкретною людиною, що має право доступу. Сканер або будь-який інший пристрій, використовуваний у системі, зчитує певний біологічний параметр людини. Далі він обробляє отримане зображення або звук, перетворюючи їх на цифровий код. Саме цей ключ і порівнюється із вмістом спеціальної бази даних для ідентифікації особистості. [2]

Висновки

Розглянуто основні методи біометричної ідентифікації: статичні методи (за відбитками пальців, за райдужною оболонкою ока, за геометрією обличчя або кисті руки, за венозним малюнком руки, за сітківкою ока) та динамічні (ідентифікація за голосом, за набором на клавіатурі, за підписом).

Крім вище зазначених методів біометричної ідентифікації також розглянуто і нові методи біометричної ідентифікації: за термограмою обличчя, за характеристиками ДНК, за спектроскопією шкіри, за формою вушної раковини, за ходою людини; за індивідуальними властивостями людини, за рівнем солоності шкіри.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. Моржаков, А. Мальцев. Современные биометрические методы идентификации. Источник:www.polyset.ru

2. В. Моржаков, А. Мальцев. Современные биометрические методы идентификации. // БДИ. – 2009. – №2.

3. Современные биометрические методы идентификации. https://habrahabr.ru/post/126144/

4. Царьов Р. Ю. Біометричні технології: навч. посіб. [для вищих навчальних закладів] / Р. Ю. Царьов, Т. М. Лемеха. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2016. – 140 с.: іл.

Новіцький Геннадій Михайлович — аспірант кафедри БМІ, факультет ФІРЕН, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Коваль Леонід Григорович*** — канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Novitskij Gennadij M. — postgraduate, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Koval Leonid G.*** — assistant professor, Candidate of Technical Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

Л.Г.Коваль
В.О. Гомолінський

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І АВТЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Було проведено аналіз літературного контенту, присвяченого системам біометричної ідентифікації, підтверджено актуальністю існуючої проблеми ідентифікації і аутентифікації особистості і визначено її як одну з пріоритетних, вирішення якої сприяє якісному збереженню персональних даних.

Ключові слова: системи біометричної ідентифікації, ідентифікація, аутентифікація, збереження персональних даних.

Abstract

An analysis of the literary content devoted to the systems of biometric identification was confirmed by the relevance of the existing problem of identification and authentication of the individual and identified as one of the priorities, the solution of which contributes to the quality preservation of personal data.

Keywords: biometric identification system, identification, authentication, personal data storage.

Вступ

Біометричні технології базуються на біометрії, вимірюванні унікальних характеристик окремо взятої людини. До них належать унікальні ознаки, отримані нею з народження (ДНК, відбитки пальців, райдужна оболонка ока), або характеристики, придбані згодом або ж здатні змінюватися з віком або в результаті зовнішнього впливу (почерк, голос або хода). [1]

Результати дослідження

Біометричні технології застосовуються в багатьох областях, пов'язаних із забезпеченням безпеки доступу до інформації й матеріальних об'єктів, а також у завданнях унікальної ідентифікації особистості. Застосування біометричних технологій різноманітні: доступ до робочих місць і мережних ресурсів, захист інформації, забезпечення доступу до певних ресурсів і безпека. Ведення електронного бізнесу й електронних урядових справ можливе тільки після дотримання певних процедур з ідентифікації особистості. Біометричні технології використовуються в області безпеки банківських обігів, інвестування тощо, а також роздрібній торгівлі, охороні правопорядку, питаннях охорони здоров'я, а також у сфері соціальних послуг.

Біометрія незабаром стане застосовуватися у всіх сферах економіки й приватного життя, у наш час активно використовується біометрія і в деяких інших областях, таких як:

- ігорний бізнес;
- ідентифікація в мобільних пристроях: смартфонах, КПК, планшетних комп'ютерах;
- у транспортній області як платіжний засіб;
- електронні системи голосування (використовуються замість карток);
- у медицині біометрія використовується для ідентифікації медичних працівників під час отримання доступу до закритих даних і для електронного підпису записів в історії хвороби. [2]

Висновки

Розглянуто основні характеристики біометричних ідентифікаційних систем (помилкове схвалення і помилкова відмова). За останні два десятиліття біометричні технології зробили великий крок уперед. Багато в чому цьому сприяло поширення мікропроцесорних технологій. Використання в системах контролю й управління доступом (СКУД) біометричних сканерів практично не ускладнює систему безпеки, і їх вартість для деяких біометричних методів дуже низька. Більш того, близько третини ноутбуків та смартфонів виходять зараз із вбудованою системою зчитування відбитка пальців, а якщо в ноутбуці є відеокамера, на нього можна

встановити систему розпізнавання людину за обличчям. Тому тема вважається актуальною та перспективною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Голубев Г. А. Современное состояние и перспективы развития биометрических технологий / Г. А. Голубев, Б. А. Габриелян // Нейрокомпьютеры. Разработка. Применение. № 10, 2004. – С. 40.

2. Мороз А. О. Біометрические технологии идентифікации человека. Обзор систем / А. О. Мороз. // Математические машины и системы. – 2011. – №1. – С. 39–45.

Коваль Леонід Григорович — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Гомолінський Віктор Олексійович — асистент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Koval Leonid G. — assistant professor, Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of Biomedical Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Homolinskyi Viktor O. — Assistant of Biomedical Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 615.47:616.073

С.В. Павлов
О.В. Карась

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ДЖОНС-МАТРИЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі було проаналізовано результати роботи системи джонс-матричного картографування шарів біологічних тканин. Також було проведено оцінку чутливості, специфічності, а також достовірності даної системи.
Ключові слова: поляриметрія, матриця Джонса, статистичний аналіз, кореляційний аналіз

Abstract
The results of the system of Jones-matrix mapping of layers of biological tissues were analyzed in this paper. An assessment of the sensitivity, specificity, and reliability of this system was also made.
Keywords: polarimetry, Jones matrix, statistical analyses, correlation analyses

На сьогоднішній день лазерна зображувальна поляриметрія біологічних тканин знайшла своє широке практичне значення в галузі медичної діагностики. Взаємодія монохроматичного поляриметричного випромінювання із детермінованими об'єктами описується відомими матричними методами, кожен з яких, за певних обмежень, можно застосувати до опису біологічних тканин [1-4].

В результаті огляду існуючих методів діагностування патологій біологічних тканин/рідин було проаналізовано, що визначальна кількість методів є інвазивними, а тому травматичними з підвищеним рівнем небезпеки зараження [5,6] і тому було вирішено використати технологію джонс-матричного картографування, як найбільш підходящу для ранньої діагностики [7]. Найбільш ефективне використання матриць Джонса полягає у дослідженні прозорих середовищ, де майже відсутня втрата поляризації світла [8].

Для дослідження було обрано 20 зразків плазми крові, 10 взятих у пацієнтів зі здоровою молочною залозою та 10 патологічними відхиленнями відповідно.

Двовимірна система лазерної поляриметрії, що використовувалася для отримання дійсних та уявних елементів матриці Джонса, складається з вимірювального каналу та з персонального комп'ютера для аналізу, обробки та класифікації отриманих зображень[9].

Було проведено статистичний та кореляційний аналіз двовимірних розподілів параметрів анізотропії біологічних шарів. В ході аналізу одержаних даних було встановлено найбільш інформативні ознаки для подальшої ідентифікацій нозологій «норма» та «патологія».

Таблиця 1 – статистичні та координаційні розподіли дійсних елементів матриці Джонса плівок плазми крові для нозології – Норма

Norm	R_{11}	R_{21}	R_{12}	R_{22}
M_1	0,76±0,019	0,67±0,075	0,72±0,067	0,96±0,034
M_2	0,015±0,003	0,0077±0,0064	0,0054±0,0038	0,0048±0,0034
M_3	-0,32±0,16	0,33±0,53	0,2±0,41	-3,99±2,79
M_4	2,79±0,44	3,63±1,0	2,78±0,35	34,14±30,34
K1	0,49±0,005	0,495±0,005	0,49±0,01	0,5±0,005
K2	0,0845±0,0015	0,085±0,002	0,084±0,004	0,0845±0,0005
K3	0,028±0,019	0,014±0,011	0,0135±0,0115	0,00466±0,00464
K4	1,76±0,001	1,275±0,33	1,76±0,07	1,785±0,015

Таблиця 2 – статистичні та координаційні розподіли дійсних елементів матриці Джонса плівок плазми крові для нозології – Фіброаденома

Fibroadenoma	R_{11}	R_{21}	R_{12}	R_{22}
M_1	0,76±0,01	0,53±0,044	0,57±0,033	0,9±0,06
M_2	0,021±0,0034	0,019±0,015	0,01±0,006	0,01±0,005
M_3	-0,21±0,45	0,56±0,73	1,03±0,78	-1,28±0,79
M_4	2,57±0,53	3,77±1,58	4,83±2,167	4,65±2,19
K1	0,485±0,005	0,485±0,005	0,465±0,025	0,495±0,005
K2	0,082±0,003	0,081±0,002	0,078±0,004	0,0825±0,0025
K3	0,034±0,014	0,036±0,029	0,072±0,059	0,00985±0,00415
K4	1,755±0,025	1,78±0,02	1,795±0,015	1,7759±0,0059

Для характеристики інформативності будь якого діагностичного методу користуються об'єктивними параметрами, що називають операційними характеристиками. Виділяють основні та допоміжні характеристики. До основних характеристик відносяться чутливість S_e,специфічність S_p та достовірність A_c.

Таблиця 3 – Розподіл зразків за наявністю захворювання та результатами фазового картографування лазерних мікроскопічних зображень плівок плазми крові групи 1 та групи 2

Поляризаційна мапа	Злоякісні зміни		Всього
	Присутні (група 1)	Відсутні (група 2)	
Дійсні елементи матиці Джонса плівок плазми крові			
Позитивні результати	8	9	17
Негативні результати	2	1	3
Всього	10	10	20

Аналіз одержаних даних про силу методу Джонс-матричного картографування мікроскопічних лазерних зображень для діагностики злоякісних змін молочної залози виявив наступне: сила методу поляризаційної діагностики злоякісних змін молочної залози для дійсних елементів матриці Джонса($S_e = 80\%, S_p = 90\%, A_c = 85\%$).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. V. Pavlov, N.I. Zabolotna, and etc. Methods and system of 2D polarization multi-matrix tomography of birefringent biological tissues and fluid / by editors: Waldemar Wójcik, Andrzej Smolarz// Information Technology in Medical Diagnostics . London, July 11, 2017 by Taylor &Francis Group CRC Press Reference - 210 Pages. - ISBN 9781138299290 - P.65 – 93.
2. N. I. Zabolotna; S. V. Pavlov; A. G. Ushenko; A. O. Karachevtsev; V. O. Savich, et al. System of the phase tomography of optically anisotropic polycrystalline films of biological fluids, *Proc. SPIE* 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916616 (August 27, 2014).
3. Natalia I. Zabolotna, Bogdan P. Oliinychenko, Kostiantyn O. Radchenko, Anastasiia K. Krasnoshchoka,Olga K. Shcherba, "System of polarization phasometry of polycrystalline blood plasma networks in mammary gland pathology diagnostics", Proc. SPIE 9613, Polarization Science and Remote Sensing VII, 961311 (1 September 2015); doi: 10.1117/12.2187383
4. N. I. Zabolotna; S. V. Pavlov; A. G. Ushenko; O. V. Sobko and V. O. Savich. Multivariate system of polarization tomography of biological crystals birefringence networks, *Proc. SPIE* 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916615 (August 27, 2014); doi:10.1117/12.2061105.
5. Natalia I. Zabolotna; Sergii V. Pavlov; Kostiantyn O. Radchenko; Vladyslav A. Stasenko; Waldemar Wójcik, et al. Diagnostic efficiency of Mueller-matrix polarization reconstruction system of the phase structure of liver tissue, *Proc. SPIE* 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161E (December 18, 2015).
6. N. I. Zabolotna; W. Wojcik; S. V. Pavlov; O. G. Ushenko and B. Suleimenov. Diagnostics of pathologically changed birefringent networks by means of phase Mueller matrix tomography, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980E (January 11, 2013).
7. Zabolotna N.I. System of Mueller-Jones matrix polarizing mapping of blood plasma films in breast pathology / N. I. Zabolotna, K. O. Radchenko, M. H. Tarnovsiky // Proceedings SPIE Volume 10407, Polarization Science and Remote Sensing VIII; 1040714 (2017)

8. O. P. Mintser, N. I. Zabolotna, B. P. Oliinychenko, P. Komada, "Differential phase analysis of laser images of a polycrystalline component of blood plasma in diagnostics of pathological changes in mammary gland", Proc. SPIE 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980D (11 January 2013); doi: 10.1117/12.2019714
9. Zabolotna N. I. A multifunctional automated system of 2D laser polarimetry of biological tissues / N. I. Zabolotna, K. O. Radchenko // Proc. SPIE. —— 2014. — Vol. 9205, 92050V.

Павлов Сергій Володимирович **–** д.т.н., професор, проректор з наукової роботи, вінницький національний технічний університет, Вінниця**.**

Карась Олександр Володимирович **–** аспірант кафедри біомедичної інженерії, вінницький національний технічний університет, Вінниця, karas2014.o.11@gmail.com.

Serhii V. Pavlov - professor, vice-rector for scientific work, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Oleksandr V. Karas - post-graduate student of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, karas2014.o.11@gmail.com.

r

УДК 616-7

Д. М. Барановський
І. О. Криворучко

ОГЛЯД СИСТЕМ ІНСУЛІНОТЕРАПІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розглянуті переваги та недоліки різних систем інсулінотерапії.
Ключові слова: інсулінотерапія, штучна підшлункова залоза, система з замкненим контуром.

Abstract
In this paper we consider advantages and disadvantages of different systems of insulinotherapy.
Keywords: insulinotherapy; artificial pancreas, closed loop system.

Вступ

Проблема лікування і супроводження хворих на цукровий діабет 1 типу залишається незмінно актуальною. На сьогодні активно розробляються портативні саморегульовані системи, що об'єднують імплантований під шкіру пацієнта глюкозний сенсор та пристрій для подачі інсуліну. Такі системи прийнято називати системами із замкненим контуром, на відміну від обладнання, що забезпечує стандартизовану подачу інсуліну, яке називають системами з відкритим контуром [1]. Метою цієї роботи є визначення переваг та недоліків цих методів інсулінотерапії.

Основна частина

На рис. 1 наведені графіки подачі інсуліну системами з відкритим і замкненим контуром в порівнянні з графіками фізіологічної секреції інсуліну.

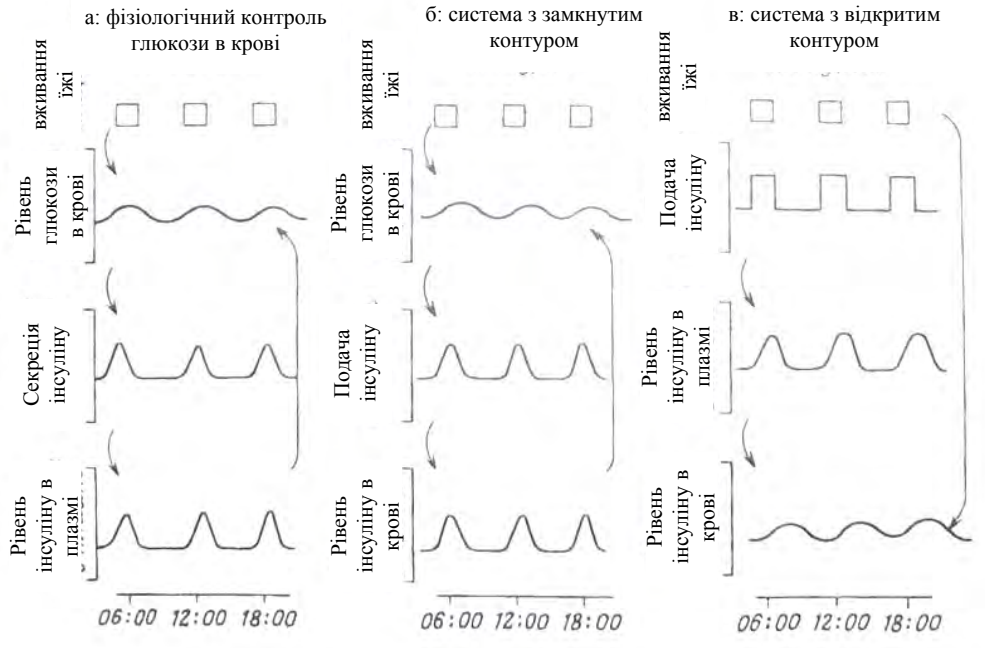


Рис. 1. Фізіологічна регуляція глюкози в крові підшлунковою залозою (а) і контроль введення інсуліну системами із замкненим (б) і відкритим контуром (в)

При порівнянні рівнів цукру в крові хворих на інсулінозалежний діабет при використанні штучної підшлункової залози (система із замкнутим контуром), насоса для безперервного вливання інсуліну

(відкрита система) та інтенсифікованої звичайної інсулінової терапії, не було виявлено значимої різниці між цими трьома режимами [2], тому можна вважати, що ці два методи (а також традиційний спосіб – шляхом ін'єкції інсуліну перед споживанням їжі) здатні забезпечити задовільну глікемію.

Основні переваги і недоліки трьох вищезазначених методів інсулінової терапії підсумовані в табл. 1.

Табл. 1. Основні переваги і недоліки різних методів інсулінової терапії

Традиційна терапія	Системи з відкритим контуром	Системи із замкненим контуром
Недоліки		
• Багаторазові ін'єкції • Необхідність частого визначення рівня глюкози	• Висока вартість • Необхідність частого визначення рівня глюкози • Необхідність носіння пацієнтом • Можливість виходу з ладу • Агрегація інсуліну	• Відсутність портативного приладу • Гіперінсулінемія • Внутрішньовенні ін'єкції • Необхідність носіння пацієнтом • Можливість виходу з ладу • Агрегація інсуліну
Переваги		
• Може використовуватися невідкладно • Не потрібує спеціального устаткування • Підшкірні ін'єкції	• Може використовуватися невідкладно • Не потрібує багаторазових ін'єкцій • Підшкірні ін'єкції	• Незалежність від зовнішніх вимірювань рівня глюкози • Автоналаштування при змінах фізичного навантаження або дієти

Найбільш поширеною є традиційна інсулінова терапія, яка не вимагає спеціального устаткування і безпосередньо доступна для кожного пацієнта. Однак для досягнення близької до норми глікемії необхідні багаторазові щоденні ін'єкції, а також періодичний коштовний контроль рівня глюкози в крові (з використанням тест-смужок).

Прилади з відкритим контуром не мають цього обмеження. Проте такі системи дороговартісні, вимагають постійного носіння пацієнтом і, подібно до будь-яких інших механічних приладів, можуть виходити з ладу. Існує також проблема агрегації інсуліну, що призводить до втрати його біологічної активності і закупорювання внутрішніх каналів приладу [2].

Основною перевагою системи введення інсуліну із замкненим контуром є її незалежність від зовнішніх визначень глюкози в крові, а також здатність забезпечувати зміну потреби в інсуліні в залежності від фізичного навантаження і дієти. Однак нормалізація глікемії нерідко супроводжується периферичною гіперінсулінемією [3]. Остання зазвичай спостерігається при будь-якому периферичному введенні інсуліну і зумовлена головним чином відсутністю градієнта інсуліну у ворітній вені. Крім того, вона може бути також наслідком запізнілого введення інсуліну у відповідь на зміну рівня глюкози. Таким чином, гіперінсулінемії цього типу можна уникнути, комбінуючи безумовне введення дози інсуліну перед вживанням їжі та більш пізнє, контрольоване біологічним зворотнім зв'язком введення інсуліну [4]. Тому, в конструкції систем із замкненим контуром повинна бути передбачена можливість «ручного» і «напівавтоматичного» режиму.

Загальний недолік усіх відомих біосенсорів – це «обмежений час життя» іммобілізованого ферменту під час використання його як чутливого елемента, що вменшує кількість вимірювань та час експлуатації пристрою. Найзручніше проводити вимірювання за допомогою ферментних електродів в амперометричному режимі, тобто вимірювати силу струму через поверхню електрода. Сила струму, як показник швидкості реакції, може бути однозначно пов'язана з концентрацією вимірюваного компонента.

Висновок

В роботі визначені ключові переваги та недоліки існуючих підходів до побудови систем апаратної інсулінотерапії. Визначені недоліки окреслюють шляхи подальших досліджень для вдосконалення систем штучної підшлункової залози.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. История помповой инсулинотерапии / Ибрагимова Л. И., Никонова Т. В., Деревянко О. С., Майоров А. Ю. // Эффективная фармакотерапия. – 2018. – № 8. – С. 40-43.

2. Биосенсоры: основы и приложения : пер. с англ. / под ред. Э. Тёрнера, И. Карубе, Дж. Уилсона. – М. : Мир, 1992. – 558 с.

3. Hyperinsulinism complicating control of diabetes mellitus by an artificial beta cell / Horwitz D. L., Zeidler C., Gotten B., Jaspan J. B. // Diabetes Care. – 1980. – No 3. – P. 274–277.

4. Thabit H. Coming of age: the artificial pancreas for type 1 diabetes / H. Thabit, R. Hovorka // Diabetologia. – 2016. - No 59 (9). – P. 1795-1805.

Барановський Дмитро Миколайович – аспірант кафедри біомедичної інженерії, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bdn993@gmail.com.

Криворучко Іван Олександрович – аспірант кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro M. Baranovskyi – postgraduate student in biomedical engineering, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bdn993@gmail.com.

Ivan. O. Kryvoruchko – postgraduate student in biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 612:159.94

С. М. Злепко
Д. Х. Штофель

ПОНЯТТЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТА ЕКСТРЕМАЛЬНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ ДЛЯ БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розглянуто основні підходи до визначення понять функціонального стану людини та екстремального стану в процесі життєдіяльності для задач прикладних досліджень.
Ключові слова: функціональний стан, екстремальний стан, визначення.

Abstract
The paper considers the main approaches to the definition of the concepts of the functional state of man and the extreme state in the process of life for the tasks of applied research.
Keywords: functional state; extreme state, definition.

Вступ

Оцінювання і контроль функціонального стану людини в процесі виконання нею професійної діяльності, особливо в екстремальних умовах, є однією із актуальних задач розвитку суспільства. Останнім часом, зважаючи на ту техногенну ситуацію, в якій знаходиться Україна ця задача набула своєї гостроти і невирішеності в Збройних Силах України.

Дефіцит професійних кадрів, їх неякісна підготовка, відсутність мотивації та підвищене психоемоційне навантаження на військовослужбовців ЗСУ призвели до необхідності термінового розв'язку задачі забезпечення надійного, адекватного функціонального стану вояків ЗСУ в екстремальних умовах. При цьому, функціональний стан ми розглядаємо як невід'ємну складову здоров'я вояка, а значить і його життєздатності і працеспроможності.

Основна частина

На сьогодні існує достатньо велика кількість визначень «функціонального стану», що створює появу непорозумінь, конфліктних ситуацій, різних джерел походження тощо. Всі вони зумовлені відсутністю загальноприйнятого терміну (а значить, і змісту) «функціональний стан» (ФС), хоча в основі всіх визначень ФС лежить один із трьох підходів [1].

Серед них активаційний підхід, за яким ФС – це фонова активність нервових центрів, при якій реалізується та чи інша діяльність людини [2, 3]. Наступним є діяльнісний підхід, згідно з яким ФС – це система реакцій організму у вигляді інтегрального динамічного комплексу особистісних характеристик тих функцій та якостей індивіду, які прямо або опосередковано зумовлюють виконання діяльності [4, 5]. І третій – адаптивний підхід, відповідно до якого ФС – це інтегральна характеристика напруженості адаптаційних механізмів організму [6].

Якщо визначати ФС як поточну здатність системи якісно виконувати властиві їй функції, то для людини як біологічної системи єдиною кінцевою функцією є життєдіяльність. В такому випадку ФС можна визначати як інтегральну (якісну) характеристику життєдіяльності біологічного об'єкту на даний момент часу [7]. Іншими словами, ФС біологічних об'єктів можна визначати через їх поточну здатність до продукування життя або поточну життєздатність.

Критерієм якості життєздатності біооб'єкту пропонується вважати адаптаційні можливості, відповідно до якого, ФС – це інтегральна характеристика поточних адаптаційних можливостей живої системи [6].

Враховуючи те, що всю множину ФС можна поділити на два основних класи (допустимі – дозволені) та (недопустимі – недозволені), сформулюємо додаткові критерії для оцінювання ФС і працездатності людини. Перш за все, на критерій надійності, який характеризує здатність людини виконувати свою діяльність на заданому рівні ефективності (точності, безвідмовності, своєчасності).

По-друге – це ціна діяльності, яка визначає фізіологічні і психологічні (енергетичні) витрати на виконання діяльності [7].

ФС як характеристика поточної можливості якісного виконання властивих системі функцій має градуйований характер, тому кожен з перерахованих допустимих і недопустимих ФС може мати різну вираженість. В цілому всі недопустимі ФС, які відрізняються як за критерієм надійності і ціни діяльності, так і адаптаційних можливостей (життєздатності) організму, можна розташувати на континуумі «надбадьорість – перевтома» між «сильною втомою» і «перевтомою». Під діяльністю при цьому треба розуміти будь-які форми психічної діяльності, а не тільки трудову (в тому числі виробничу, спортивну або навчальну) діяльність. Зокрема ефективність поведінки, направленої на задоволення біологічних потреб, також є критерієм ФС.

Іноді допустимі і недопустимі ФС визначають як стани адекватної мобілізації і стани динамічної неузгодженості відповідно [8]. Стани адекватної мобілізації характеризуються повною відповідністю ступеня напруження функціональних можливостей людини вимогам, що висуваються конкретними умовами. Він може порушуватися під впливом дуже різних причин: тривалості діяльності, підвищеної інтенсивності навантаження, накопичення втоми і т. д. Тоді виникають стани динамічної неузгодженості – реакція в цьому випадку неадекватна навантаженню або потрібні психофізіологічні витрати перевищують актуальні можливості людини.

В процесі виконання робіт за науковою тематикою кафедри біомедичної інженерії ВНТУ для поточного використання за базове було прийнято визначення ФС, запропоноване Медведєвим (1970) та його можливі стани: адекватної мобілізації і динамічної неузгодженості.

Враховуючи також, що загальноприйнятого поняття «екстремального стану» не існує, візьмемо за основу для наших досліджень таке.

Екстремальні стани – це стани організму людини, які виникають і розвиваються під дією екстремальних факторів і характеризуються надмірною напруженістю або виснаженням механізмів пристосування і суттєвими розладами життєдіяльності.

Висновок

В роботі виведені основні підходи до визначення понять функціонального стану людини та екстремального стану в процесі життєдіяльності. Виділені найбільш адекватні визначення, які відповідають потребам прикладних досліджень в галузі біомедичної інженерії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Медик В. А. Общественное здоровье и здравоохранение : учебник / В. А. Медик, В. К. Юрьев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 278 с.

2. Шаповалова В. А. Спортивна медицина та фізична реабілітація / Шаповалова В.А., Коршак В.М., Гончаренко В.М. – 2008. – 286 с.

3. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2005. – 412 с.

4. Медведев В. И. Функциональное состояние оператора / В. И. Медведев // Эргономика. Принципы и рекомендации. – М., 1970. – Т. 1. – С. 127-160.

5. Леонова А. Б. Психодиагностика функциональных состояний человека / А. Б. Леонова. – М. : МГУ, 1984. – 200 с.

6. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностейорганизма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 235 с.

7. Кокун О. М. Психофізіологічне забезпечення діяльності через врахування індивідуального адаптаційного типу / О. М. Кокун // Вісник Харківського держ. ун-ту. Серія: Психологія. – 2002. – № 550. – Ч. 2. – С. 112–115.

8. Зараковский Г. М. Диагностика функциональных состояний / Г. М. Зараковский, Б. А. Королев, В. И. Медведев. – СПб. : Питер, 2000. – С. 121–129.

Злепко Сергій Макарович – д. т. н., професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: smzlepko@ukr.net.

Штофель Дмитро Хуанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sergii M. Zlepko – D. Sc. (Eng.), Professor, Head of the department of biomedical engineering, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: smzlepko@ukr.net.

Dmytro Kh. Shtofel – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor in biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 615.47

Х. І. Драчук

ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОНОГО ФОНЕНДОСКОПА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз електронних фонендоскопів зокрема, для створення й функціонування перспективних централізованих систем комп'ютерної обробки фонограм звуків серця і дихання, зареєстрованих інструментами різних типів і моделей.

Ключові слова: фонендоскоп, конструкція, електронні прилади, медична апаратура.

Abstract

The analysis of electronic fonodoskopov in particular, for creation and functioning of perspective centralized systems of computer processing of phonograms of sounds of heart and breath, registered by instruments of different types and models.

Keywords: phonendoscope, design, electronic devices, medical equipment.

Вступ

Добре відомий і розповсюджений медичний прилад, традиційно і звично висить на шиї практично кожного лікаря-терапевта - це стетофонендоскоп, званий частіше просто як фонендоскоп або стетоскоп. Їм можна прослухати серце і легені, а можна, при необхідності, і будь-який механічний пристрій в процесі його роботи, наприклад, механічний верстат, двигун. На ринок медичного обладнання вийшли виробники електронних фонендоскопів різних моделей, чутливість, роздільна здатність і шумозахищеність яких суттєво переважають характеристики механічних аналогів. Окрім того, електронні фонендоскопи забезпечують можливість підсилення слабкого сигналу і частотну фільтрацію в бажаному діапазоні. Так, спеціальними дослідженнями підтверджено більш високу ефективність застосування таких інструментів в умовах погіршеної шумової обстановки, зокрема, під час транспортування пацієнтів літаком [1].

Основна частина

Електронний фонендоскоп позиціонується виробником як пристрій для аускультації, який забезпечує ефективне застосування при максимальній простоті користування. Загальний його вигляд мало відрізняється від вигляду типового механічного стетоскопа/фонендоскопа з односторонньою приймальною голівкою. Приклади фонендоскопів зображено на рис. 1.



а *б*

Рисунок 1 – Зовнішній вигляд фонендоскопів: а) механічний, б) електронний

Електронний фонендоскоп здатний передавати аускультативні фонограми на персональний комп’ютер через радіоканал Bluetooth. Приймач-передавач відповідного стандарту також вмонтовано у голівку інструмента. Парний йому приймач-передавач може входити до переліку стандартних портів комп’ютера чи підключатися через інтерфейс USB – відповідний адаптер входить до комплекту поставки стетоскопа. Існують Bluetooth-гаджети бюджетного цінового рівня від різних виробників [2]. При спільній роботі електроного фонендоскопа з комп’ютером вони синхронізуються через радіоканал. При цьому використовується спеціалізоване програмне забезпечення StethAssist, яке дозволяє зберігати результати аускультативного обстеження у вигляді бази даних, яка містить короткі відомості про пацієнта, положення точок аускультації і до десяти аудіозаписів тривалістю до 1 хвилини кожен. За необхідності, передбачено можливість вставки додаткових текстових чи звукових коментарів. Окрім того, авторизовані користувачі можуть здійснювати обмін клінічними даними через систему TeleSteth за допомогою Інтернету.

На рис. 2 представлена схема простого електронного фонендоскопа з високим вхідним опором і подвійним джерелом живлення. Джерелом сигналу служить п'єзоелемент або п’єзовипромінювач [2].

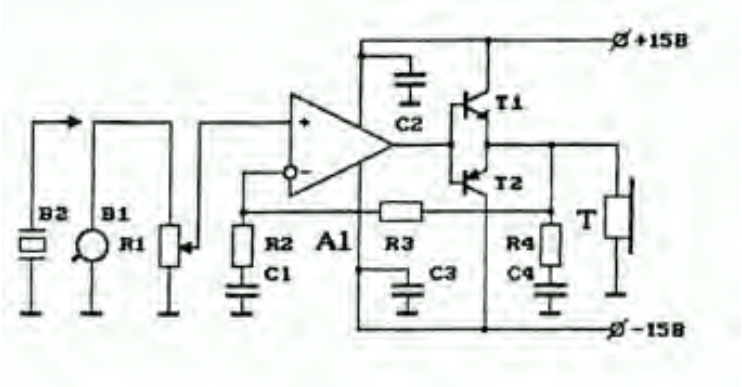


Рисунок 2 – Схема електрична принципова простого електронного фонендоскопа (типу мікрофон-стетоскоп)

На даній схемі видно, що в якості мікрофонів – чутливих до вібрацій елементів - використані п'єзокристали. Це можуть бути п'єзоелементи, наприклад, зі звичайних звукознімачів для програвачів вінілових платівок. Або п’єзовипромінювачі, наприклад, від електронних годинників, іграшок.

Використовуючи подібні елементи і чутливі, малошумні підсилювачі (ультранизьких частот) з відповідним вхідним опором, можна отримати чудовий портативний прилад для прослуховування фізіологічних звукових сигналів. У конструкції мікрофонів-фонендоскопів рекомендується використовувати великі і плоскі п’єзокристали [3].

Елементи R4, C4, C2, C3 на рис. 2 забезпечують стійкість УНЧ (на ВЧ). Конденсатори С2, С3 розміщують максимально близько до операційного підсилювача.

Номінали елементів для схеми на рис. 2:

R1 – 100 кОм – 1 МОм (регулювання гучності);

R2 – 10 кОм – 20 кОм (регулювання чутливості);

R3 – 1 МОм – 2 МОм; R4 – 10 Ом;

C1 – 0,1 мкФ – 1,0 мкФ; C2 – 0,1 мкФ – 0,3 мкФ; C3 – 0,1 мкФ – 0,3 мкФ; C4 – 0,1 мкФ;

A1 – операційний підсилювач - 140УД12, 140УД20, 140УД8 або будь-який інший з внутрішньою корекцією; Т1, Т2 – КТ3102, КТ3107 або КТ315, КТ361, або аналогічні комплементарні (парні) транзистори; В1 – п’єзоелемент ВЗП-308, ПЕ-1 або аналогічні; В2 – п’єзовипромінювач ЗП-1, ЗП-22 або аналогічні. Т – типовий малопотужний навушник.

Висновок

Розглянуто застосування електронних фонендоскопів в медичній практиці. Запропонована схема електрична принципова та наведені параметри електронного стетофонендоскопа, що стануть вихідними даними для розробки конструкції електронного медичного фонендоскопа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Электронные стетоскопы, схемы и конструкции чувствительных микрофонов. – Режим доступу до сайту : http://radiostorage.net/3783-ehlektronnye-stetoskopy-skhemy-i-konstrukcii-chuvstvitelnyh-mikrofonov.html

2. Визначення амплітудно-частотної характеристики електронного стетоскопа 3M LITTMANN 3200. – Режим доступу до сайту : http://hydromech.org.ua/content/pdf/av/av-16-3(46-57).pdf

3. Олийнык В. Н. Определение передаточной функции электронного стетофонендоскопа / В. Н. Олийнык // Мат. XXI межд. науч.-тех. конф. “Прикладные задачи математики и механики”. – Севастополь : СНТУ, 2013.

Драчук Христина Ігорівна – студентка групи БІО-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: drachuk1998@gmail.com

Науковий керівник: ***Штофель Дмитро Хуанович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Khrystyna I. Drachuk– student of group BIO-15b, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: drachuk1998@gmail.com

Supervisor: ***Dmytro Kh. Shtofel*** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor in Biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 615.47

І. С. Кохан

АПАРАТУРА ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ХОРІОРЕТИНАЛЬНОЇ ДЕГЕНЕРАЦІЯ ОКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано одне із важких захворювань ока – хоріоретинальну дегенерацію сітківки, тобто відшарування і відмирання фото рецептивного шару. Визначені причини розвитку та групи ризику цієї патології. Наведена принципова схема і принцип роботи апаратури для лазерної коагуляції сітківки, що забезпечує ефективне лікування хоріоретинальної дегенерації ока.

Ключові слова: медична апаратура, лазерна коагуляція, офтальмологія, хоріоретинальна дегенерація.

Abstract

In the paper one of the serious diseases of the eye is analyzed - chorioretinal degeneration, that is, the detachment and dying of the photo receptive layer. The causes of development and risk groups of this pathology are determined. The principal scheme and the operation of the equipment for laser coagulation of the retina are presented, which provides effective treatment of chorioretinal degeneration of the eye.

Keywords: medical equipment, laser coagulation, ophthalmology, chorioretinal degeneration.

Вступ

Лікування захворювань очей надзвичайно актуальна задача біомедичного приладобудування. Зниження рівня зорової чутливості характерне для більшості населення землі, особливо старшого віку. Однією із важких патологій ока є хоріоретинальна дегенерація. Перед тим, як розглянути апаратуру для лікування цього захворювання, необхідно розібратися, що це за патологія.

Хоріоретиніт – запалення заднього відділу судинного тракту ока з залученням в процес сітківки. Дегенерація сітківки – безповоротне руйнування тканини сітківки ока, яке призводить до поступового зниження гостроти зору.

Хоріоретинальна дегенерація – це дистрофічні зміни, що виявляються у відшаруванні сітківки від судинної оболонки ока (рис. 1) [1, 2].

Сітківка – це внутрішня світлочутлива оболонка ока, в якій розміщені фоторецептори. Світло після проходження через рогівку, водянисту вологу камеру ока, кришталик та скловидне тіло, потрапляє на сітківку і там спричиняє виникнення нервових імпульсів, що прямують в центральну нервову систему.

Судинна оболонка ока – це середня оболонка ока, розміщена безпосередньо під склерою. М'яка, пігментована, багата на судини оболонка, основними фунціями якої є акомодація, адаптація і живлення сітківки.

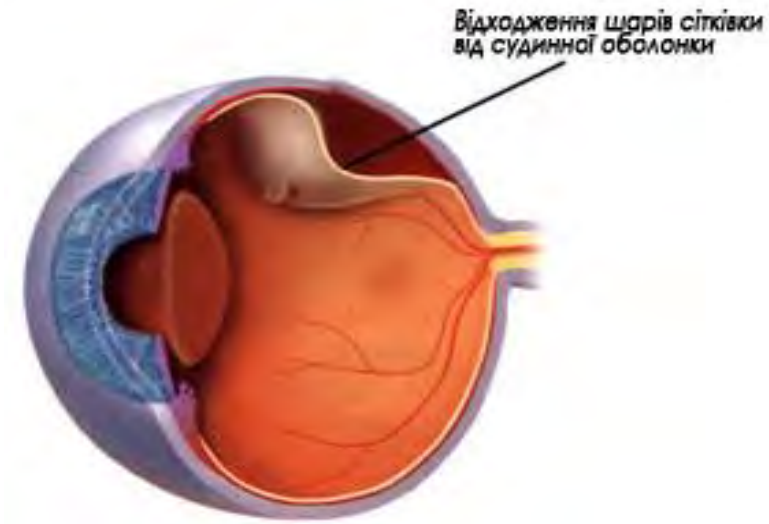


Рисунок 1 – Схема хоріоретинальної дегенерації

Основна частина

Найбільший ризик розвитку хоріоретинальної дистрофії ока спостерігається у людей, які страждають на:

1) діабет;

2) судинні патології;

3) гіпертонічну хворобу.

Іноді така проблема з'являється у жінок під час вагітності. Виявлено також і спадковий характер захворювання, тому людям, у яких були родичі з дистрофією сітківки, необхідно раз на півроку проводити профілактичний огляд у офтальмолога.

За статистикою це захворювання частіше зустрічається у людей з європейською зовнішністю і світлим кольором очей. Жінки хворіють в два рази частіше за чоловіків.

Серед основних причин варто виділити:

- короткозорість (міопічна хвороба);
- периферичні дистрофії;
- попередні розриви сітківки на периферії;
- травми ока;
- запальні процеси;
- новоутворення.

Визнаним і загальноприйнятим методом лікування хоріоретинальної дегенерації ока та сітківки розривів є профілактична периферична лазеркоагуляція.

В процесі цієї процедури відбувається укріплення сітківки за рахунок «припаювання» її проблемних ділянок до судинної оболонки ока.

Висока точність локалізації лазерного променю дозволяє створювати мікроспаювання строго в тих місцях, де це необхідно. Укріплення сітківки за допомогою лазера виконується практично безконтактно, що виключає можливість інфікування в ході процедури. Завдяки особливостям лазерного лікування, втручання відбувається безкровно і, як правило, не викликає неприємних відчуттів.

Процедура не потребує загальної анестезії – а значить, організм уникає зайвого стресу. Укріплення сітківки за допомогою лазеру проводиться із застосуванням місцевої крапельної анестезії, яка легко переноситься пацієнтами різного віку. Ця процедура виконується в режимі «одного дня», без розміщення в стаціонарі, і після відпочинку та лікарського огляду пацієнт повертається додому, де продовжує вести звичний спосіб життя.

Принципова схема коагулятора зображена на рис. 2. Апарат для лазерної коагуляції сітківки містить такі складові елементи:

1. Блок живлення,
2. Лазер
3. Пілотний лазер,
4. Фотодіод зворотного зв’язку.
5. Блок керування.
6. Бінокуляр.
7. Щілинна лампа.
8. Спеціальний монітор.
9. Блок візуалізації.
10. Фокусна система.
11. Освітлювач щілинної лампи.
12. Око.

Принцип функціонування коагулятора можна описати таким чином.

До початку операції необхідно отримати зображення ока пацієнта. Це зображення одержується за допомогою щілинної лампи 7 та освітлювача 11, який освітлює око пацієнта 12. Цей освітлювач 11 містить в собі щілину, розмір якої можна змінювати, в результаті чого змінюється якість зображення. Зображення формується на стереомікроскопі, який знаходиться в бінокулярі 6. Відповідно, бінокуляр 6 маючи два отвори для очей, дозволяє лікарю одразу спостерігати це зображення.

Паралельно до бінокуляра 6 у щілинній лампі 7 інформація іде на інший вихід і прямує спочатку до блоку візуалізації 9, а потім зображення виводиться на екран 8. Тому зображення ока можна спостерігати і через бінокуляр 6, і на екрані 8. На отриманому зображені легко візуально вирізняються плями відшарованої сітківки, ,які необхідно обробити.

Лазер 2, який живиться від блоку живлення 1, перебуває в режимі очікування. Оскільки промінь лазера 2 є невидимим для людського ока, у систему введено пілотний лазер 3, який випромінює світло з довжиною хвилі видимого діапазону. Лазерний промінь проходить через дихроїчні дзеркала, і частина випромінювання потрапляє на фотодіод зворотного зв’язку 4, який в свою чергу під’єднаний до блоку

керування. Решта випромінювання проходить далі та опиняється у фокусній системі 10, після чого промінь потрапляє до системи дзеркал, за допомогою яких його можна спрямувати на необхідну ділянку ока, де знаходиться пляма. Після цього вмикається лазеру 2 із заданими параметрами, який випалює пляму, а в цей час лікар спостерігає за процесом через систему візуалізації. Після завершення процедури лазер вимикається, і лікар спостерігає за областю ока 12, яка була оброблена лазером, після чого приймає рішення щодо подальших дій.

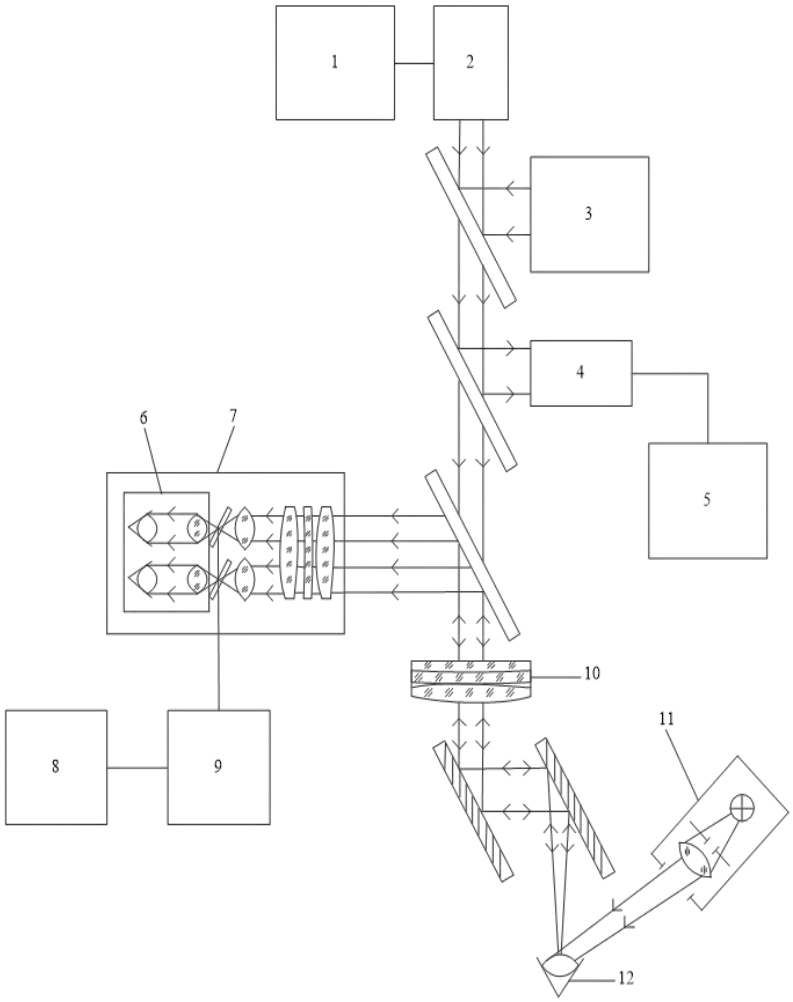


Рисунок 2 – Схема установки для лазерної коагуляції сітківки

Висновок

Ми розглянули проблему хоріоретинальної дегенерації ока, визначили причини її виникнення та окреслили групу ризику. Розглянули сучасні методи лікування цієї патології. Детально наведений принцип роботи апарату для периферичної лазеркоагуляції сітківки, що з високою ефективністю забезпечує відновлення зору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дегенерація сітківки ока: причини, симптоми, лікування/ - Режим доступу до статті : https://umec.com.ua/peryferychna-degeneratsiya-sitkivky-oka-prychyny-symptomy-likuvannya

2. Основи біомедичного радіоелектронного апаратобудування : навчальний посібник / С. М. Злепко, С. В. Павлов, Л. Г. Коваль, І. С. Тимчик. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 134 с.

3. Лікування очних захворювань. – Режим доступу до статті : https://ua.excimer.ua/retina/lasercoagulation/

4. Центр сучасної офтальмології. – Режим доступу до ресурсу : http://www.vashzir.com/web/page-lazer.html

5. Рубан Э. Глазные болезни. Новейший справочник ./ Элеонора Рубан. – М. : Феникс, 2016. – 622 с.

6. Драгой М. Возрастные болезни. Полный справочник / Марина Драгой, Алла Мышкина, М. А. Краснова. – М. : Т8, 2016. – 736 с.

Кохан Ірина Сергіївна – студентка групи БМІ-18б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: irakokha96@gmail.com .

Науковий керівник: ***Штофель Дмитро Хуанович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Iryna S. Kokhan – student of group BMI-18b, Faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irakokha96@gmail.com.

Supervisor: ***Dmytro Kh. Shtofel*** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor in Biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.391

А.С. Луцишин[1]

С.П. Кононов[1]

ВИКОРИСТАННЯ ЗІГ-РЕЗОНАТОРІВ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОМУ ОБЛАДНАННІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі описано перспективність та основні напрямки використання ЗІГ-резонаторів у телекомунікаційному обладнанні.

Ключові слова: ЗІГ-резонатор, генератор, НВЧ-діапазон, термостабільність.

Abstract

The paper describes perspectivity and main ways of using ZIG-resonators in telecommunication equipment.

Keywords: YIG-resonator, generator, HF-range, thermal stability.

Вступ

При побудові телекомунікаційного обладнання НВЧ-діапазону часто постає проблема забезпечення високої лінійності перебудови частоти та низького рівня фазових шумів сигналів. Ця проблема може бути вирішена шляхом використання ЗІГ (залізо-ітрієві гранати) резонаторів.

На основі ЗІГ-резонаторів будуються переналаштовувані генератори і фільтри НВЧ-діапазону. Завдяки поєднанню здатності до перебудови в широкому діапазоні і малому рівню фазових шумів ЗІГ-генератори використовуються в якості гетеродинів аналізаторів спектру і генераторів стандартних сигналів. Фільтри, побудовані на основі ЗІГ-резонаторів, знаходять застосування в якості селекторів високоякісних приймачів НВЧ-діапазону та в складі широкосмугових помножувачів частоти.

Основна частина

Робота ЗІГ-резонаторів заснована на явищі феромагнітного резонансу в монокристалах фериту. Від інших феритів, в яких також виявляються резонансні явища, ферити ЗІГ відрізняється малими втратами, що і пояснює їх високу добротність. Частота резонансу з високою лінійністю пропорційна зовнішньому магнітному полю, що і дозволяє здійснювати перестроювання частоти резонатора.

Резонуючий елемент зазвичай оформляється у вигляді сфери (інколи – диска) діаметром близько 0,5 мм, з добре обробленою поверхнею. При необхідності можливо використовувати еквівалентну схему такого ЗІГ-резонатора (рис.1).

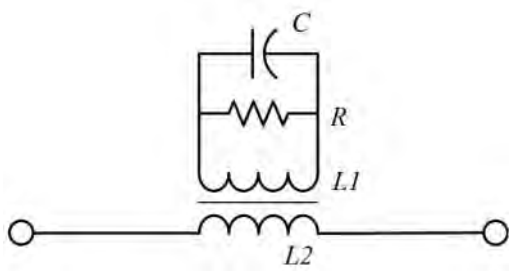


Рисунок 1 – Еквівалентна схема ЗІГ-резонатора

З розвитком наноелектроніки популярності набуває використання ЗІГ-резонаторів на основі плоских плівкових структур.

З початком виробництва високоякісних плівок ЗІГ з'явилася можливість створення резонаторів, які також мають високу добротність $10^3 - 10^4$ та відрізняються більш високою технологічністю і низькою вартістю. Однак перехід до плівкової технології як і раніше не вирішив проблеми термостабілізації. Дана проблема є досить нагальною, оскільки сильна залежність від температури спричиняє значний дрейф частоти, це ускладнює використання таких вузлів у телекомунікаційному обладнанні. Проблема (дрейф частоти) достатньо ефективно вирішується шляхом використання методів, що базуються на зміні величини намагнічуючого електромагнітного поля.

Для використання в якості фільтра зв'язок з резонатором здійснюється двома взаємно перпендикулярними індуктивними півпетлями, одна з яких з'єднується з входом фільтра, інша – з виходом. Резонатор поміщається між півпетлями на тримачі з матеріалу з хорошою теплопровідністю. На нерезонансних частотах ферит ЗІГ веде себе як діелектрик і зв'язок між входом та виходом відсутній. На частотах близьких до резонансу виникає сильний зв'язок вхідного і вихідного ланцюгів. У разі використання резонатора в складі генератора можна обійтися однією петлею зв'язку, що спрощує конструкцію.

На основі ЗІГ-резонаторів будуються перестроювальні генератори і фільтри НВЧ-діапазону. ЗІГ-генератори використовуються в якості гетеродинів, аналізаторів спектру, генераторів стандартних сигналів, свіп-генераторів. Це пояснюється здатністю резонаторів до лінійного перестроювання в широкому діапазоні та їх малим фазовим шумом. Фільтри, побудовані на основі ЗІГ-резонаторів, знаходять застосування в якості преселекторів НВЧ-діапазону, в складі широкосмугових помножувачів частоти, високодобротних вузькосмугових підсилювачів.

Недолік всіх типів фільтрів на ЗІГ-резонаторах – відносно велика інерційність перестроювання частоти, (~100 мс). Але в панорамній вимірювальній апаратурі така інерційність прийнятна, тому цей недолік не принциповий.

Висновок

У даній роботі було описано принцип роботи ЗІГ-резонатора, робота якого базується на явищі феромагнітного резонансу. Було з'ясовано, що такі резонатори доцільно використовувати у телекомунікаційному обладнанні через значні переваги над іншими методами реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Marcelli R., Rossi M., Degasperis P. Microwave magnetostatic wave coupled resonators // Journ. Magnetism and Magnetic Mater. – 1996. – 512 p.
2. Кононов С. П. Метод визначення частоти свіп-генератора панорамного вимірювача частотних характеристик/ С.П. Кононов, А.А Негур // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Радіотехніка. Радіоапаратобудування. – 2017. - №70. – с. 33-36.

Науковий керівник: ***Кононов Сергій Павлович*** — к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net .

Луцишин Андрій Станіславович – студент групи ТКП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tkp15b.lutsyshyn@gmail.com.

Supervisor: ***Kononov Sergiy P.***– Phd, Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, knnvknnv@ukr.net .

Lutsyshyn Andriy S. – group TKP-15b, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp15b.lutsyshyn@gmail.com.

УДК 621.396

В.В. Шевчук[1]
С.П. Кононов[1]

Стан впровадження DVB-T2 у Вінницькій області

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі описано стан впровадження стандарту DVB-T2 у Вінницькій області, наведено приклади найбільш поширених тюнерів цифрового телевізійного сигналу.

Ключові слова: телебачення, тюнер, підсилювач, антена, ретранслятор.

Abstract

The paper describes the state of implementation of the DVB-T2 standard in the Vinnytsia region, examples of the most common digital TV signal tuners are given.

Keywords: television, tuner, amplifier, aerial, repeater.

Вступ

В наш час цифрове телебачення відіграє дуже важливу роль. Вагоме місце посідає стандарт цифрового телебачення DVB-T2. Саме цей стандарт активно впроваджується в Україні. Метою роботи є дослідження стану впровадження стандарту DVB-T2 у Вінниці та у її області.

Основна частина

Відповідно до міжнародних зобов'язань в Україні успішно триває процес переходу ефірного телевізійного мовлення від аналогового стандарту розповсюдження програм до цифрового DVB-T2. Це означає, що аналогове телебачення буде вимкнено. На заміну прийде більш прогресивний цифровий стандарт, перевагами якого є висока якість телевізійного сигналу та більша кількість програм.

У Вінницькій області на даний момент є 5 ретрансляторів DVB-T2 в таких населених пунктах: Баланівка (65 км), Вінниця (80 км), Володимирівка (45км), Погребище (25 км) і Ямпіль (30 км). У дужках позначено приблизний радіус покриття, він же позначений кольоровими маркерами на рис. 1.

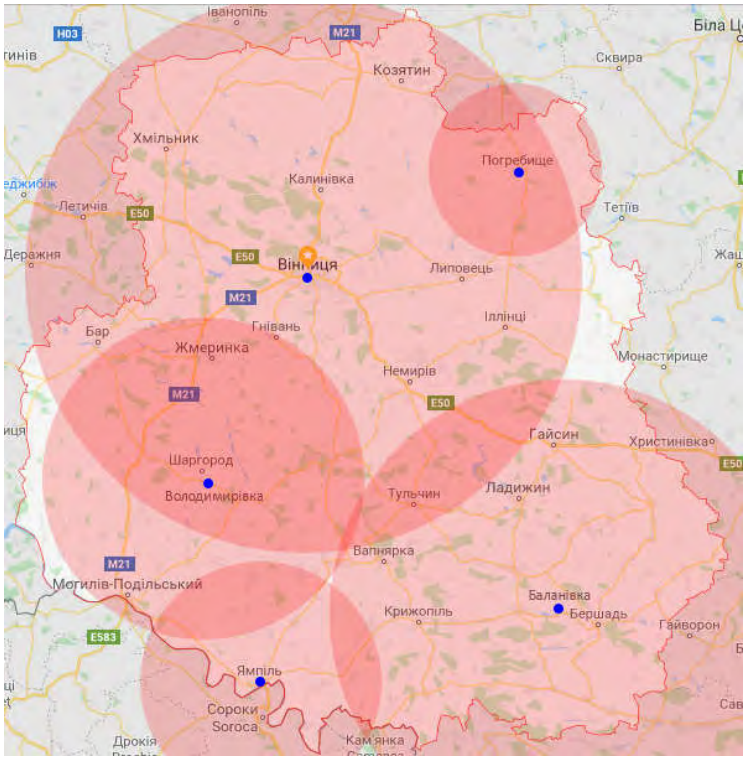


Рисунок 1 – Карта покриття телемовленням стандарту DVB-T2 у Вінницькій області

Покриття охоплює майже всю територію області, але рівень і якість сигналу залежать від умов: перешкод у вигляді рельєфу або будівель, погодних умов і т.д.. Тобто фактично площа покриття на практиці є меншою. Також, зі збільшенням відстані необхідні більш потужні антени, адже при появі перешкод зображення втрачається повністю. Тому є приблизні нормативи: використання кімнатних антен бажано при віддаленні від ретранслятора до 5 км, а для "слабких" ретрансляторів і перших поверхів - до 3 км; до 15 км найкращий вибір - зовнішня антена ARU-02, до 25 км - антена Energy 11 або Dipol 19, до 50 км - UHF-262 або Energy 19.

Все, що віддалене від ретранслятора на 50 км і більше, вимагає використання додаткових підсилювачів. При необхідності підключення декількох телевізорів до однієї антени потрібно додатково використовувати зовнішню антену, підсилювач і розгалужувач сигналу.

Найбільшого поширення здобули тюнери телевізійного сигналу таких моделей: Romsat TR-9020HD, Ergo DVB-T2 302. Популярність цих тюнерів обумовлена їх низькою ціною, допустимою якістю та задовільними параметрами (табл. 1).

Таблиця 1 – Основні характеристики популярних у Вінницькій області тюнерів.

	Romsat TR-9020HD	**Ergo DVB-T2 302**
Частотний діапазон	VHF: 174МГц - 230МГц, UHF: 474МГц - 866МГц	VHF: 174МГц - 230МГц, UHF: 474МГц - 866МГц
Порти	HDMI, RCA, USB, ANT-IN, ANT-OUT	HDMI, IR OUT, AV OUT, USB, ANT-IN, DC IN
Підтримка цифрового ТБ	DVB-T, DVB-T2	DVB-T2
Підтримка форматів	MPEG-4, JPG, MPEG-2, PNG, MP3	MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H264, Motion JPEG, PNG, BMP, MP3, AAC
Блок живлення	Внутрішній	Зовнішній
Ціна	489 грн.	399 грн.

Висновок

В даній роботі було проаналізовано стан впровадження стандарту цифрового телебачення DVB-T2. Розглянуто тюнери, які найбільше використовуються у Вінницькій області. Надано рекомендації щодо оптимального користування обладнанням для цифрового телебачення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. [Електронне джерело] – Режим доступу: https://belyislon.com.ua/karta-pokrytie-t2/pokrytie-t2-vinnitskoj-oblasti/
2. [Електронне джерело] – Режим доступу: https://www.nrada.gov.ua/tsyfrove-efirne-telebachennya/
3. [Електронне джерело] – Режим доступу: https://27.ua/ua/shop/vinnitsa/tv-resivery/fs/standart-cifrovogo-televideniya-dvb-t2/?sort=rating

Шевчук В'ячеслав Валерійович – ст. групи ТКП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shevchuk5343@gmail.com

Науковий керівник: Кононов Сергій **Павлович** – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net .

Shevchuk Vyacheslav V. – Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: shevchuk5343@gmail.com

Supervisor: Kononov Sergiy P.– Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: knnvknnv@ukr.net .

УДК 621.317

М. А. Григоренко
Д. О. Жупанов
С. П. Кононов

ВИМІРЮВАЧ ЧАСТОТИ НА ОСНОВІ СТРОБОСКОПІЧНОГО ЗМІШУВАЧА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Основними вузлами частотних характериографів, спектроаналізаторів, панорамних приймачів є високочастотні генератори. Отже, потрібно оперативно отримувати інформацію про їх частоту. На основі неї стають достовірними результати панорамних вимірів. Метою роботи є запропонувати вимірювач частоти на основі ЗІГ-резонатора з використанням стробоскопічного змішувача.

Ключові слова: частотна мітка, стробоскопічний змішувач, свіп-генератор, частотомір.

Abstract

The main nodes of frequency characterizers, spectroanalysts, panoramic receivers are high-frequency generators. Therefore, you need to quickly obtain information about their frequency. On the basis of it become reliable results of panoramic measurements. The purpose of the work is to offer a frequency meter based on a YIG-resonator using a stroboscopic mixer.

Keywords: frequency mark, stroboscopic mixer, sweep-generator, frequency meter.

Вступ

При визначенні параметрів пристроїв та ліній зв'язку важливо знати їх частотні характеристики, знаходження яких є відносно складною операцією. Актуальною є задача підвищення точності визначення частоти високочастотних генераторів [1].

Пропонується новий спосіб визначення частоти свіп-генератора на ЗІГ-резонаторі з використанням у схемі вимірювача стробоскопічного змішувача.

Основна частина

Вимірювач частоти (рис. 1) в режимі хитання працює наступним чином.

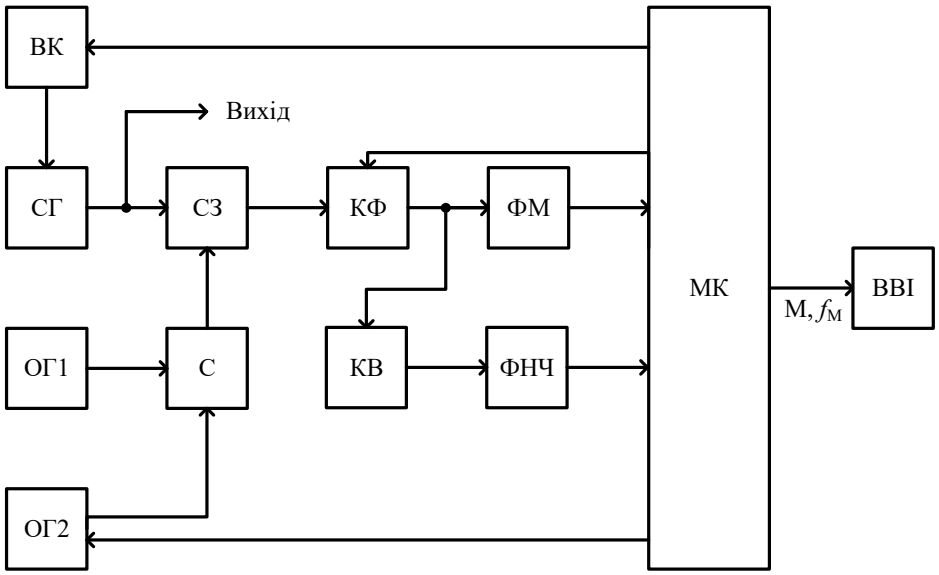


Рисунок 1 – Схема вимірювача частоти

Пилкоподібну напругу вузол керування (ВК) починає формувати з приходом на його вхід імпульсів від мікроконтролера (МК). Частота вихідної напруги свіп-генератора, підключеного до

першого входу стробоскопічного змішувача (СЗ) змінюється під час прямого ходу напруги від вузла керування за наближеним до лінійного законом. На другий вхід стробоскопічного змішувача через суматор (С) подається напруга у вигляді коротких імпульсів з першого або з першого і другого одночасно опорних генераторів (ОГ1) та (ОГ2). Генератори мають близькі частоти f_1, f_2. Гармоніки вихідної напруги опорних генераторів розподілені рівномірно у робочому діапазоні частот свіп-генератора з кроком f_1, f_2, відповідно.

Під час першого періоду розгортання частоти свіп-генератора до стробоскопічного змішувача приєднаний перший опорний генератор з частотою f_1, а другий опорний генератор не працює.

В цей проміжок часу мікроконтролер переводить керований фільтр (КФ) в режим фільтра нижніх частот зі смугою пропускання $n_{МАКС}(f_2 - f_1)$, де $n_{МАКС}$ – максимальний номер гармоніки першого опорного генератора. При цьому на виході керованого фільтра виділяється низькочастотна напруга, за якою формувач міток (ФМ) створює на вході мікроконтролера імпульси міток з частотним кроком f_1. Часове положення цих міток запам'ятовується в мікроконтролері. Так в часі формуються координатні мітки.

Під час другого періоду розгортання частоти свіп-генератора до стробоскопічного змішувача приєднується, крім першого, ще другий опорний генератор з частотою f_2. Мікроконтролер переводить керований фільтр в режим фільтра зі смугою $n_{МАКС}(f_2 - f_1) \ldots \frac{f_1}{2} - n_{МАКС}(f_2 - f_1)$.

Після появи першої координатної мітки на виході формувача міток з'являється імпульс дозволу мікроконтролеру визначити частоту $F = n(f_2 - f_1)$ коливання на виході фільтра нижніх частот ФНЧ, де n – номер гармоніки першого опорного генератора. За відомою частотою F розраховується частота свіп-генератора.

Висновки

Розглянуто новий спосіб визначення частоти вимірювального генератора на ЗІГ-резонаторі. Продукт перетворення після змішувача фільтрується і обробляється квадратором з виділенням складової з частотою, кратною різниці опорних частот. По ній вимірювачем визначається частота високочастотного генератора в режимах хитання або фіксованої генерації. На результат частотних вимірювань не впливає нелінійність хитання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кандырин Н.П. ГУН или ЖИГ ? Выбор генераторов при проектировании СВЧ синтезаторов с ФАПЧ / Н.П. Кандырин // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2015. – Вип. 8 (133). – С. 25-30.

Микола Анатолійович Григоренко **–** студент групи ТКП-15б, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail nikolaonline123@gmail.com.

Дмитро Олександрович Жупанов **–** аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tkstb1418@gmail.com

Науковий керівник: ***Сергій Павлович Кононов*** **–** канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net

Mykola A. Hryhorenko **–** Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail nikolaonline123@gmail.com.

Zhupanov A. Dmitry **–** post-graduate student of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: tkstb1418@gmail.com

Supervisor: ***Serhii P. Kononov*** **–** Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa, e-mail: knnvknnv@ukr.net

УДК 621.317

С. П. Кононов
Є. М. Кухарський

ЗАСТОСУВАННЯ КВАДРАТОРА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТИ СИГНАЛУ ЛЧМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вирішення актуальної проблеми визначення частотних характеристик пристроїв та ліній зв'язку полягає у розробці нових методів, що допоможуть покращити точність таких панорамних вимірювань та забезпечити якісне проведення усіх вимірювально-технологічних операцій.

Метою роботи є ознайомлення з новим способом визначення частоти сигналу ЛЧМ на ЗІГ-резонаторі з використанням кравдратора у схемі вимірювача.

Ключові слова: частотна мітка, квадратор, свіп-генератор, ЗІГ-резонатор, ЛЧМ.

Abstract

Solving the current problem of determining the frequency characteristics of devices and lines of communication is to develop new methods that will improve the accuracy of such panoramic measurements and ensure the quality of all measuring and technological operations.

The aim of this work is to get acquainted with a new method for determining the frequency of the LFM signal on the YIG resonator using a quadrator in the meter circuit.

Keywords: frequency mark, qudrator, sweep-generator, YIG-resonator, LFM.

Вступ

Для покращення точності вимірювань частотних характеристик за допомогою панорамних приладів пропонується спосіб визначення частоти сигналу з лінійною частотною модуляцією від генератора на ЗІГ-резонаторі. Робота є розвитком результатів, викладених в [1].

Основна частина

Проаналізуємо роботу вимірювача за допомогою структурної моделі (рис. 1), на якій вказані напруги u в різних точках, коефіцієнти передачі (К) окремих вузлів, частоти свіп-генератора (СГ) та першого і другого опорних генераторів (ОГ1, ОГ2).

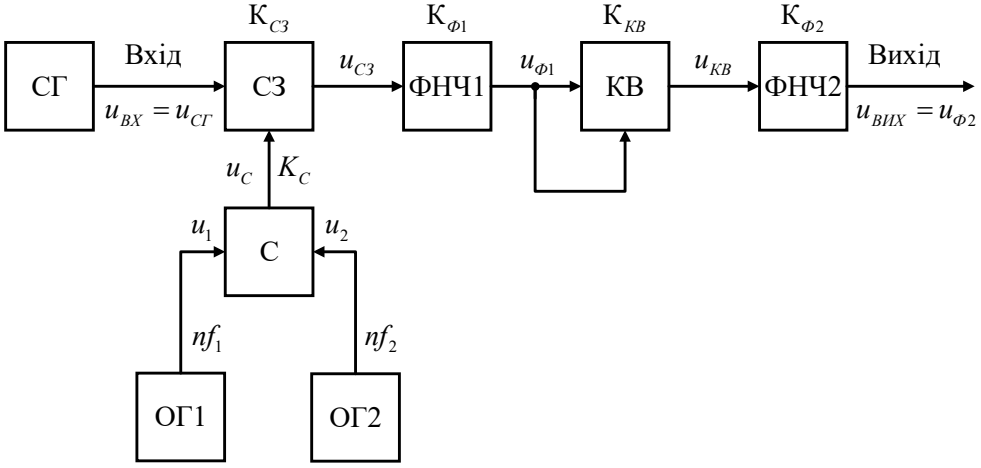


Рисунок 1 – Структурна модель вимірювача

Вихідна напруга свіп-генератора

$$u_{СГ} = U_{СГ} \cos\left(2\pi \int f_{СГ} t\, dt\right) = U_{СГ} \cos\left(2\pi f_0 t + \pi\gamma t^2\right) \quad (1)$$

подається на перший вхід стробоскопічного змішувача (СЗ), до другого входу якого через суматор

(С) надходить сума u_1+u_2 двох напруг від опорних генераторів. Напруги u_1 і u_2 багатігармоніками з частотами, кратними f_1 і f_2 відповідно.

Розглянемо ситуацію, коли активною, тобто такою, що створює корисний продукт перетворення, є *n* гармоніка. Таким чином

$$u_1 = U\cos\left(2\pi n f_1 t\right), \tag{2}$$

$$u_2 = U\cos\left(2\pi n f_2 t\right), \tag{3}$$

частота f_1 першого опорного генератора визначає крок частотних міток. Різниця частот f_1, f_2 вибирається з умови

$$f_1 - f_2 << \frac{f_{1(2)}}{2n_{МАКС}}. \tag{4}$$

де $n_{МАКС}$ – максимальний номер гармоніки опорних генераторів.

Напруга на виході квадратора (КВ) $u_{КВ}$ складається з постійної складової, трьох складових з швидкозмінними різницевими частотами за участю другої гармоніки напруги свіп-генератора та потрібної для вимірювань складовою з фіксованою частотою

$$F = n(f_2 - f_1). \tag{5}$$

Таким чином напруга, яка виділяється фільтром ФНЧ2 зі смугою $n_{МАКС}(f_1 - f_2)$ і коефіцієнтом передачі $K_{Ф2}$ на виході квадратора, в основному, містить складову з фіксованого частотою *F*:

$$u_{ВИХ} = \frac{1}{4}K_C^2 K_{СЗ}^2 K_{Ф1}^2 K_{КВ} K_{Ф2} U_C^2 U_{СГ}^2 \cos\left[2\pi n\left(f_1 - f_2\right)t\right]. \tag{6}$$

Винятком є короткі часові проміжки навколо точки переходу різницевих частот через нуль. Ці проміжки коротші за тривалість імпульсу з виходу формувача міток. Заміна фільтра ФНЧ1 на смуговий з нижньою граничною частотою $n_{МАКС}(f_1 - f_2)$, суттєво послабить три згаданих вище складових з різницевими частотами в напрузі $u_{ВИХ}$.

За відомою частотою *F*, розраховується частота свіп-генератора. Швидкість зміни частоти а γ може приймати нульове значення ($\gamma = 0$ – режим генерації на фіксованій частоті), або залежати від часу ($\gamma(t)$, нелінійна зміна частоти). Все це не впливає на точність вимірювання частоти.

Висновки

Відмінністю запропонованого способу визначення частоти сигналу ЛЧМ є те, що опорним коливанням для стробоскопічного змішувача є сума двох високостабільних напруг з близькими частотами. Продукт перетворення фільтрується і обробляється квадратором з виділенням складової з кратною різниці опорних частот незмінною частотою. Вона вимірюється, після чого визначається частота сигналу ЛЧМ свіп-генератора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С. П. Кононов, М. А. Григоренко. Спосіб визначення частоти керованого генератора на основі ЗІГ-резонатора // Науковий журнал «Вісник ХНУ» – 2018. – №5. – с.132.

Сергій Павлович Кононов **–** канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net

Євген Миколайович Кухарський **–** аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, , e-mail: tkstb1418@gmail.com

Serhii P. Kononov **–** Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: knnvknnv@ukr.net

Eugene N. Kucharski **–** post-graduate student of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: tkstb1418@gmail.com

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
А. Ю. ВОЛОВИК
Р. П. ПАЛАМАРЧУК

ОЦІНЮВАННЯ ДЖИТЕРУ В ПРИСТРОЯХ ЦИФРОВОГО ОБРОБЛЕННЯ РАДІОСИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано обґрунтований аналіз співвідношень для розрахунку рівня шумів та паразитних спектральних складових, що виникають через вплив джитеру тактових сигналів в цифро-аналогових перетворювачах пристроїв первинного цифрового оброблення радіосигналів.

Ключові слова: *аналого-цифрове перетворення, цифро-аналогове перетворення, джитер.*

Abstract

A substantiated analysis of correlations for calculating the noise level and parasitic spectral components that arise due to the influence of clock jitter in digital-to-analog converters of primary digital processing of radio signals is performed.

Keywords: analog-digital transformation, digital-analog conversion, jitter.

Вступ

Вузли аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів (АЦП та ЦАП) є невід'ємною частиною систем цифрового оброблення сигналів в різних сферах науки та техніки. Тому вони визначають функціональні характеристики всієї цифрової системи передачі (ЦСП). Сучасний рівень розвитку елементної бази АЦП та ЦАП при реалізації цифрових алгоритмів оброблення сигналів в ЦСП дозволяє підвищувати точність розрахунків за рахунок простого збільшення розрядності апаратного та програмного забезпечення. При цьому, внесені похибки через неточність роботи пристроїв перетворення не можливо коригувати за допомогою вторинного оброблення, а підвищення стабільності характеристик цих вузлів є досить не простою задачею.

Вплив випадкового джитеру на роботу АЦП в ЦСП при гармонічному вхідному сигналі досить детально досліджено в літературі [1]. Зокрема, в роботі [2] за допомогою комп'ютерного моделювання отримано кількісні оцінки впливу гармонічного джитеру на оброблення гармонічного вхідного сигналу в цифрових телекомунікаційних трактах передачі. Особливості функціонування блоків ЦАП розглянуто лише на основі експериментальних досліджень для деяких окремих випадків.

При аналізі математичних виразів приймемо, що досліджувані функції скінчені та володіють похідними всіх порядків, а проаналізовані ряди та інтеграли сходяться, оскільки сигнали, що використовуються в досліджуваному телекомунікаційному обладнанні легко можна відобразити в заданому вигляді.

Метою роботи є дослідження впливу джитера на характеристики типових ЦАП для оброблення сигналів з джитером в ЦСП.

Вплив джитеру на характеристики ЦАП

Нехай на вході ЦАП присутні вибірки сигналу $x(t)$. Кожна вибірка на виході ЦАП перетворюється в сходинку. Вибірки x_1, x_2, x_3 з сигналу $x(t)$, що надходять на ЦАП в моменти t_1, t_2, t_3 , віддалені один від одного на інтервал $T_s = 1/F_s$ де F_s - тактова частота ЦАП.

На виході ідеального ЦАП кожна вибірка дає прямокутні сходинки. Через вплив джитеру моменти початку сходинок трохи зміщаються. Це призводить до зміщення кінця попередньої сходинки і початку наступної сходинки на цю ж величину. Виникає помилка з амплітудою $e_2 = x_2 - x_1$.

Таким чином, помилка на виході ідеального ЦАП, обумовлена джитером тактової частоти, є послідовністю коротких імпульсів тривалістю τ_k з амплітудою $e_k = x_k - x_{k-1}$, $k = -\infty,...,0,1,...$

Спектр k -го з цих імпульсів має вигляд:

$$S_k(f) = e_k \tau_k \frac{\sin \pi f \tau_k}{\pi f \tau_k} e^{-2\pi jf\left(kT_S + \frac{\tau k}{2}\right)}. \quad (1)$$

Ширина головної пелюстки функції (1) дорівнює $1/\tau_k$ за рівнем -3,9 дБ, і в цій області зосереджена 78% енергії імпульсу.

Розглянемо випадок, коли значення джитеру τ_k є випадковими незалежними величинами зі середньоквадратичним значенням σ. Тоді тривалість імпульсів помилки є випадковою, проте загальний вигляд функції e(t) важко назвати випадковим. Тому аналіз помилки доцільно проводити в частотній області. Сенс переходу в частотну область складається в наступному. У радіотехнічних пристроях після ЦАП, як правило, використовується смуговий фільтр, що пропускає необхідний діапазон частот та розтягує короткі імпульси сигналу. При цьому функція e(t) втрачає імпульсний характер. У частотній області спектр помилки в смузі пропускання фільтра практично не змінюється, і, отже, в цій області можна аналізувати спектр безпосередньо після ЦАП.

Проаналізуємо вираз (1) для випадку синусоїдального сигналу з частотою ω і амплітудою A. Нехай на виході ЦАП генерується сигнал на інтервалі тривалістю T, що містить L вибірок сигналу: $T = LT_s$. Будемо вважати також, що $\omega \neq 0$ і виконує основну умову теореми Котельникова: $\omega T_s < \pi$. Випадок з $\omega = 0$ не представляє інтересу, так як в цьому випадку джитер нечутливий до помилок.

Амплітуда помилки для *к*-го імпульсу може бути виражена таким чином:

$$e_k = x_k - x_{k-1} \approx x'(kT_s)T_s = A\omega T_s \cos \omega k T_s. \quad (2)$$

При цьому спектр (1) набуває вигляду:

$$S_k(f) = A\omega T_s \tau_k \cos(\omega k T_s) \frac{\sin \pi f \tau_k}{\pi f \tau_k} e^{-2\pi jf\left(kT_S + \frac{\tau k}{2}\right)}. \quad (3)$$

Для спрощення цього виразу зауважимо, що діапазон корисних частот після ЦАП, як правило, не перевищує тактову частоту, а величина джитеру мала в порівнянні з періодом T_s. Тому в необхідному діапазоні частот $f\tau_k << 1$, отже, справедливі співвідношення:

$$\frac{\sin \pi f \tau_k}{\pi f \tau_k} \approx 1, e^{-\pi jf\tau k} \approx 1.$$

Тоді отримуємо:

$$S_k(f) \approx A\omega T_s \tau_s \cos(\omega k T_s) e^{-2\pi jfkT_S}. \quad (4)$$

Підсумовуючи по *k*, отримуємо повний спектр помилки e(t) на розглянутому інтервалі:

$$S(f) = A\omega T_s \sum_{k=0}^{L-1} \tau_k \cos(\omega k T_s) e^{-2\pi jfkT_S}. \quad (5)$$

Спектральна щільність потужності функції $e(t)$ визначається через її спектр $S(t)$ виразом:

$$G(f) = \lim_{T\to\infty} \frac{1}{T} M\left[S(f)S^*(f)\right], \quad (6)$$

де M [] - символ математичного очікування.

Підставляючи (5) в (6), маємо:

$$G(f) = \lim_{L\to\infty} \frac{1}{LT_s} (A\omega T_s)^2 M\left[\sum_{k=0}^{L-1} \tau_k \cos(\omega k T_s) e^{-2\pi jfkT_S} \times \right.$$
$$\left. \times \sum_{m=0}^{L-1} \tau_m \cos(\omega m T_s) e^{2\pi jfkT_S}\right].$$

Так як випадкові величини τ_k і τ_m з різними індексами незалежні, то складові під знаком математичного очікування, що мають добуток таких величин, дають при усередненні нуль, тому:

$$G(f) = A^2\omega^2 T_s\sigma^2 \lim_{L\to\infty}\frac{1}{L}\sum_{k=0}^{L-1}\cos^2(\omega k T_s).$$

Так як $\omega \neq 0$ і $\omega T_s < \pi$, то межа в цій формулі дорівнює 0,5, тому:

$$G(f) = 0.5A^2\omega^2 T_s\sigma^2.$$

Таким чином, спектральна щільність потужності шуму, спричиненого джитером, постійна в даному діапазоні частот. Нормуючи цей вираз до середньої потужності сигналу (4) $P_{sig} = 0.5A^2$, отримуємо:

$$R = \omega^2 T_s\sigma^2,$$

або в децибелах:

$$R_{дБ} = 10\log\left(\omega^2 T_s\sigma^2\right) \quad \text{дБн/Гц.} \tag{7}$$

Формула (7) збігається з аналогічною формулою для випадку АЦП. Вона показує доцільність збільшення тактової частоти, причому це збільшення для ЦАП досягається простіше, ніж для АЦП, з технологічних причин.

Наприклад, підставивши в (7) частоту 50 МГц та значення параметрів $T_s = 1$ нс, $\sigma = 1$ пс отримуємо $R_{дБ} \approx -160$ дБн/Гц. При шумовій смузі 10 МГц це дає відношення сигнал / шум 90 дБ.

Нехай джитер є синусоїдальним з частотою ω_1 і амплітудою ε:

$$\tau_k = \varepsilon\sin(\omega_1 k T_s) = -0.5j\varepsilon\left(e^{j\omega_1 kT_S} - e^{-j\omega_1 kT_S}\right). \tag{8}$$

Підставляючи цей вираз в (5) для спектра помилки сигналу з L вибірок, маємо:

$$S(f) = -0.25jA\omega T_s\varepsilon\sum_{k=0}^{L-1}\left(e^{j\omega kT_S} + e^{-j\omega kT_S}\right)e^{-2\pi j\omega kT_S}\left(e^{j\omega_1 kT_S} - e^{-j\omega_1 kT_S}\right).$$

Звідси випливає, що в спектрі вихідного сигналу з'явилися комбінаційні складові з частотами $\pm\omega \pm \omega_1$ рівні за величиною:

$$z = 0.25A\varepsilon\omega T_s L.$$

Так як сформована корисна спектральна складова для сигналу з L вибірок дорівнює $0.25AT_sL$ то відношення амплітуди основної гармоніки до паразитної:

$$Q = \frac{2}{\omega\varepsilon}. \tag{9}$$

Ця формула збігається з формулою для синусоїдального джитеру в АЦП [3]. Для прикладу розглянемо вплив наведення порядку 1 мВ на тактовий сигнал з амплітудою 1 В і частотою 100 МГц. При цьому амплітуда паразитного джитеру буде мати величину $\varepsilon = 1.6$ пс. Для сформованої частоти 30 МГц отримуємо, що відношення сигнал / ПСС приблизно дорівнює 76,4 дБ. Це показує, що пристрої формування тактової частоти в ЦАП, так само, як і в АЦП, необхідно ретельно захищати від будь-яких перешкод і шумів.

Висновки

Для загального випадку взаємодії сигналу та джитеру методика оцінки ефектів, що виникають за умови лінійності основної складової помилки (2) по обом функціям може полягати в розкладанні функцій на елементарні адитивні складові та оцінки ефектів для кожної складової.

Отримано прості аналітичні співвідношення для оцінки середньоквадратичного значення шуму і амплітуди паразитних спектральних складових на виході ЦАП і АЦП для типових випадків сигналу і джитеру. Формули для АЦП і ЦАП як для випадкового джитеру так і для гармонійного джитеру ідентичні. Цей факт можна розглядати як ще одне свідчення еквівалентності аналогового і цифрового способів подання інформації, а також переходів між ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортник Г.Г. Методи та засоби оцінювання параметрів абонентських ліній зв'язку / Г.Г. Бортник, В.М. Кичак, В.Ф. Яблонський. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 139с.

2. Бортник Г.Г. Метод оцінювання основних параметрів фазового дрижання в системах передавання даних / Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, О.В. Стальченко. - Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010, № 6. – С. 97-101.

3. Бортник Г.Г. Аналіз методів і засобів оцінювання джитера та вандера в телекомунікаційних системах / Г. Бортник, В. Яблонський, М. Васильківський. - Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції „Сучасні проблеми, радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування". 31 травня-2 червня 2007 р., Вінниця.– С. 13-14.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Воловик Андрій Юрійович **–** канд. тех. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Паламарчук Роман Петрович **—** студент групи ТКП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Volivyk Andrii Yu. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Palamarchuk Roman P. **—** Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

Г. Г. Бортник[1]
Р. М. Вітер[1]

АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ АНАЛІЗАТОР РАДІОСИГНАЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі представлено метод спектрального аналізу вузькосмугових радіосигналів (РС) на базі багатоетапного цифрового оброблення масиву вибірок досліджуваного сигналу. При цьому з'являється можливість суттєво скоротити час для визначення спектральних складових РС та забезпечити режим функціонування засобів первинного оброблення РС у реальному масштабі часу. Розроблено структуру апаратно-програмного аналізатора РС, який характеризується широкою смугою робочих частот, мінімальними апаратурними затратами та функціонує в реальному масштабі часу.

Ключові слова: радіосигнали, цифрове оброблення сигналів, спектральний аналіз

Abstract

The method of spectral analysis of narrowband radiosignals (RS) on the basis of the rich-tapestry digital processing of the array of samples of the investigated signal is presented in the paper. In this case, there is an opportunity to significantly shorten the time to determine the spectral components of the PC and to provide the mode of functioning of the primary processing of the RS in real time. The structure of the hardware-software analyzer of RS is developed, which is characterized by a wide band of working frequencies, with minimal hardware costs and functions in real time.

Keywords: radiosignals, digital signal processing, spectral analysis

Вступ

Існуючі засоби аналізу радіосигналів (РС) базуються на використанні методів цифрового оброблення сигналів (ЦОС), а саме – алгоритмів на базі швидкого перетворення Фур'є (ШПФ) [1]. Сучасні цифрові засоби первинного оброблення РС, що використовують ШПФ, характеризуються високою точністю та роздільною здатністю. Разом з тим, при розв'язанні задач, пов'язаних зі спектральним аналізом вузькосмугових РС у радіотехнічних системах, що функціонують у реальному масштабі часу, продуктивність існуючих методів і засобів ЦОС виявляється недостатньою [2, 3].

Останнім часом запропоновано декілька модифікованих методів спектрального аналізу на базі алгоритмів ЦОС, які було розроблено для того, щоб послабити обмеження за продуктивністю, що властиві цифровим спектральним методом [1, 3]. Незважаючи на певні результати, досягнуті у зазначених вище публікаціях, питання підвищення продуктивності цифрового спектрального аналізу вузькосмугових РС як і раніше залишається актуальним.

Метою роботи є підвищення продуктивності засобів аналізу радіосигналів за рахунок багатоетапного оброблення вибірок досліджуваного сигналу.

Результати дослідження

Слід зазначити, що до класу вузькосмугових сигналів відносяться РС на базі амплітудної, балансної та односмугової модуляції, а також групові сигнали систем зв'язку з частотним розділенням каналів. У реальному масштабі часу кінцевий результат спектрального аналізу T_{FFT} має бути отриманий за час, що не перевищує тривалість T_R оброблюваної реалізації вузькосмугового сигналу.

На першому етапі оброблення сформований вхідний масив даних переноситься по осі частот на величину $-a$. Для цього здійснюється множення відліків вхідного сигналу на відповідні відліки дискретної експоненти $e^{-j\frac{2\cdot\pi\cdot a\cdot n}{N}}$, тобто $x_a(n)=x(n)\cdot e^{-j\frac{2\cdot\pi\cdot a\cdot n}{N}}$. На базі отриманої послідовності можна знайти спектр вузькосмугового сигналу, що зважений віконною функцією:

$$Y(k)=\sum_{n=0}^{\frac{N}{m\cdot q}-1}\omega_c(n)\cdot X(n)\cdot e^{-j\frac{2\cdot\pi\cdot n\cdot k}{N}}, \qquad (1)$$

де $n = 0,1,...,m-1$.

Багатогранність цілей виконання досліджень РС, а також методів спектрального аналізу РС, зумовлюють формування великої кількості різних варіантів побудови засобів оброблення РС [1]. Найбільш раціональним способом реалізації засобів цифрового оброблення вузькосмугових РС є апаратно-програмний. При цьому фіксування РС здійснюється в реальному часі без втрат інформації. Структурна схема апаратно-програмного засобу первинного оброблення РС представлена на рис. 1.

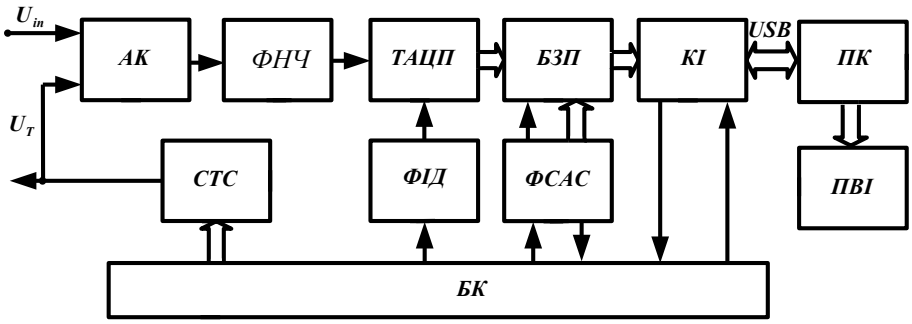


Рисунок 1- Структурна схема апаратно-програмного аналізатора РС

Ця структура характеризується широкими функціональними можливостями і високою граничною частотою вхідного сигналу. Вхідний масив даних накопичується у буферному запам'ятовувальному пристрої (БЗП). Слід зазначити, що цикл запису БЗП не повинен перевищувати період дискретизації тракту аналого-цифрового перетворення (ТАЦП) [4].

Імпульси дискретизації надходять у ТАЦП з виходу формувача імпульсів дискретизації (ФІД). Сигнал синхронізації та адресні коди надходять на відповідні шини БЗП з виходу формувача сигналів адреси та синхронізації (ФСАС). Процес функціонування апаратно-програмного засобу складається з таких етапів: подача тестового сигналу на вхід пристрою, зняття вихідного сигналу та виділення РС, аналого-цифрове перетворення РС, накопичення масиву цифрових відліків РС, передавання їх у ПК, спектральний аналіз згідно запропонованого методу та отримання оцінок параметрів РС.

Висновки

Запропоновано метод спектрального аналізу вузькосмугових радіосигналів на базі багатоетапного цифрового оброблення масиву вибірок досліджуваного сигналу, що дає можливість суттєво скоротити час для визначення спектральних складових РС та забезпечити режим функціонування засобів первинного оброблення РС у реальному масштабі часу. Розроблено структуру апаратно-програмного аналізатора РС, який характеризується високою продуктивністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортник Г.Г. Методи та засоби первинного цифрового оброблення радіосигналів / Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.М. Кичак. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 168 с.

2. Бортник Г.Г. Методи та засоби оцінювання параметрів абонентських ліній зв'язку / Г.Г. Бортник, В.М. Кичак, В.Ф. Яблонський. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 139 с.

3. Бортник Г.Г. Методи та засоби підвищення ефективності оцінювання фазового дрижання сигналів у телекомунікаційних системах / Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.М. Кичак. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 140 с.

4. Бортник Г.Г. Швидкодіючий аналого-цифровий перетворювач підвищеної точності / Г.Г. Бортник // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2002. – № 5. – С. 47-50.

Бортник Геннадій Григорович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bgen88@gmail.com

Вітер Ринат Миколайович – аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: donyray7@gmail.com.

Bortnyk Gennadiy Grygorovych – Ph.D., Professor of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bgen88@gmail.com

Viter Rinat Mikolayevych – postgraduate of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: donyray7@gmail.com

УДК 621.397

І.В. Слободян, С.Ю. Боржемський

Аналіз перемикання фазових станів плівки ХСН при зміні прикладеної напруги U_n від часу *t* та опору аморфної фази *R*

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі наведено нові дані часового коливання параметрів комірок пам'яті таких, як порогова напруга U_n та опір аморфної фази *R*. Отримані результати доповнюють інформацію про відхилення робочих параметрів пам'яті РСМ. Показано залежність порогової напруги U_n і опору аморфної фази *R* від часу *t*.

Ключові слова: комірка пам'яті, халькогенідний склоподібний напівпровідник (ХСН), залежність параметрів.

Abstract

In this paper, new data is given on the time variation of memory cell parameters such as threshold voltage U_n and resistance of amorphous phase *R*. These results supplemente the information on the deviation of the working parameters of the memory of the PCM. The dependence of the threshold voltage U_n and resistance of the amorphous phase *R* on time *t* is shown.

Keywords: memory cell, chalcogenide glassy semiconductor (CGS), dependence of parameters.

Вступ

Аморфний стан з'являється в РСМ при швидкому охолодженні розплавленої частини матеріалу, що створюється проходженням через пристрій імпульсу стираючого струму (струму скидання). Цей імпульс складає основну енергію розігріву плівки ХСН, що призводить до її розплаву, хоча для завершення зміни фаз необхідно ще деякий час подавати напругу вищу за порогову. Якщо імпульсу струму недостатньо для розплавлення матеріалу, то залежність напруги від часу прикладення залишається подібною між собою, як зображено на рисунку 1.

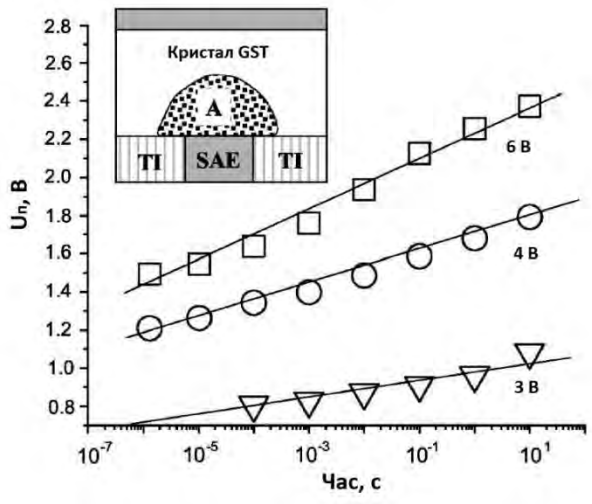


Рисунок 1 - Залежність $U_n(t)$ для трьох частково стертих комірок пам'яті, в яких аморфна область була створена під різними напругами скидання, які позначені поруч із кривими. Вкладена схема РСМ [1] показує кристалічні та аморфні (А) фази GST, електрод малої площі (SAE) та тепловий ізолятор (TI).

Величина імпульсу струму скидання залежить від опору навантаження, внутрішнього опору плівки ХСН та від порогової напруги U_n, питоме значення якої в свою чергу залежить лише від типу матеріалу GST. Це пояснює отримані результати на рисунку 2, де порогова напруга перемикання зразка

та її коливання залежать від тривалості дії [1]. Таку залежність часто називають частковим перемиканням. Залежність напруги перемикання від часу стає стабільною (насичується), коли об'єм аморфного матеріалу стає достатньо великим, після чого КП повністю перемикається між фазовими станами.

Аналіз результатів

Повне скидання опору R не залежить від напруги чи струму перемикання. У більшості експериментів використовуються КП фірми Intel, що повністю переведені на рівень насиченого опору. Варто відзначити, що структури з частковим перемиканням майже не мають залежності від напруги перемикання, як показано на рисунку 2.

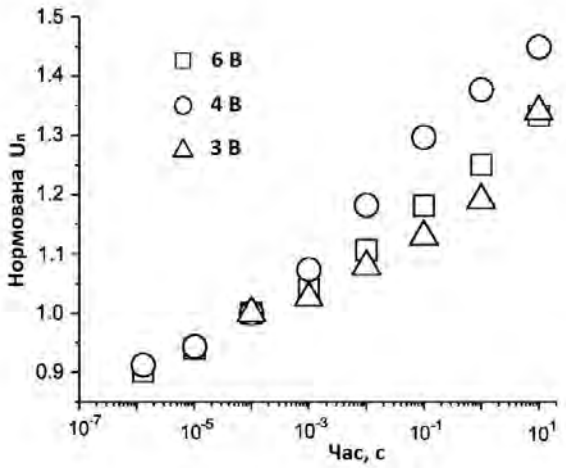


Рисунок 3 - Залежність $U_n(t)$ для трьох частково стертих комірок пам'яті, аналогічно до рисунку 2, нормовані до абсолютних значень відповідних напруг на 0,1 мс.

Експериментальна установка та визначення часу коливання параметрів наведені в [1]. Для кожної експериментальної точки виконано від 30 до 100 вимірювань. Для уникнення ефектів коливання температури після вимірювання для $U_n(t)$ було обрано менший часовий крок вимірювання – 0,1 мкс, хоча для експериментальних досліджень зазвичай використовують крок у розмірі 1 с.

Як випливає з нахилу гілки результатів, що наведена на рисунку 3, типові значення опору апроксимуються енергетичною залежністю

$$R(t) = R(t_0)\left(t/t_0\right)^{\alpha}. \qquad (1)$$

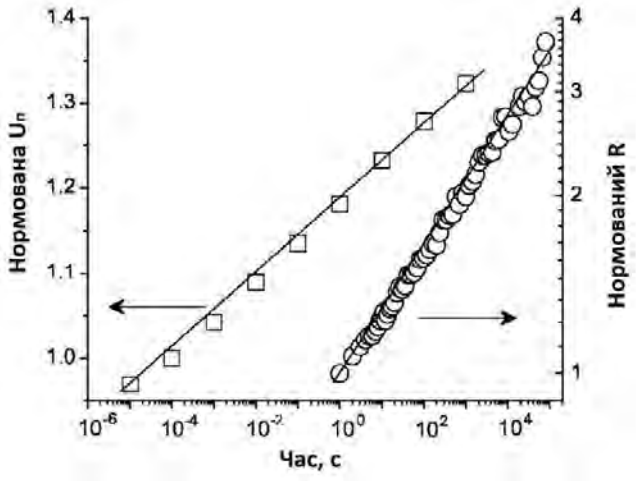


Рисунок 3 - Залежності $U_n(t)$ та $R(t)$, що довільно нормовані до t = 0,1 мс і t = 2 с відповідно. Шкала осі R має логарифмічний масштаб.

Висновки

Отримана залежність подібна до раніше опублікованих результатів [2,3] де t_0 - довільно вибраний нульовий час, α - у діапазоні від 0,03 до 0,1 в залежності від типу пристрою та рівня насиченості ХСН. Це дає можливість застосовувати отримані результати для побудови математичної моделі перемикання фазових станів плівки ХСН, що використовується як запам'ятовуючий елемент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. D. A. Baker, M. A. Paesler, G. Lucovsky, S. C. Agarwal, and P. C. Taylor. The mechanism of threshold switching in amorphous alloys. / W. Wenic, A. Pamungkas, R. Detemple, C. Steimer, S. Blugel, and M. Wuttig, Nat. Mater. 5 // Phys. Rev. Lett. 96, p.56, 2006.
2. S. R. Ovshinsky, Reversible Electrical Switching Phenomena in Disordered Structures. // Phys. Rev. Lett. 21, p.1450, 1968.
3. V. G. Karpov, Y. A. Kryukov, S. D. Savransky, and I. V. Karpov, Nucleation switching in phase change memory // Appl. Phys. Lett. 90, p.504, 2007.

Іван Володимирович Слободян – асистент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slobodyan.i.v@vntu.edu.ua.

Сергій Юрійович Боржемський — студент групи ТКТ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergiibor@gmail.com;

Ivan Slobodyan – Assistant of Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, e-mail: slobodyan.i.v@vntu.edu.ua.

Sergiy Borzhiemskiy – Department of Infocommunications, Radio electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sergiibor@gmail.com.

УДК 621.396

О. В. СТАЛЬЧЕНКО
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
В. К. СКОЩУК
С. О. СЛОБОДЯНЮК

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ОПТИЧНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ НА ОСНОВІ LI-FI ТЕХНОЛОГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В результаті проведених досліджень вирішена важлива науково-технічна задача визначення завадостійкості бездротових оптичних локальних мереж передачі даних на базі світлодіодів видимого випромінювання.

Ключові слова: *бездротові оптичні мережі, завадостійкість оптичних мереж, LI-FI.*

Abstract
As a result of the conducted researches, an important scientific and technical task of determining the noise immunity of wireless optical local area networks of data transmission on the basis of visible light emitting diodes is solved.

Keywords: *optical networks, noise immunity of optical networks, LI-FI.*

Вступ

Актуальність теми дослідження обумовлена тим, що бездротові оптичні локальні мережі передачі даних на базі світлодіодів видимого випромінювання, побудовані на базі інноваційної технології, ніде в світі не впроваджені в експлуатацію і вимагають розкриття їх потенціалу, особливо аспекти завадостійкості, які дозволять визначити області та способи їх застосування.

Ступінь розробленості теми дослідження можна оцінити по ряду праць зарубіжних авторів, які присвячені вивченню різних аспектів бездротових оптичних локальних мереж передачі даних на базі світлодіодів видимого випромінювання, таких як: Харальд Хаас (Harald Haas), Свилен Димитров (Svilen Dimitrov), Анагностіс Параскевопоулос (Anagnostis Paraskevopoulos), Хені Елга (Hany Elgala), Реід Месла (Raed Mesleh), Доброслав Цонев (Dobroslav Tsonev), Клаус-Дітер Лангер (Klaus-Dieter Langer) та інших.

Їхні роботи містять положення про принципи функціонування комунікаційних ліній у видимому світлі за допомогою світлодіодів, методах підвищення пропускної спроможності і зниження ймовірності появи помилок при передачі сигналів. Однак, в працях цих вчених не розглядається ступінь впливу перешкод на пропускну здатність і способи оцінки цього впливу.

Метою роботи є визначення завадостійкості бездротових оптичних локальних мереж передачі даних на базі світлодіодів видимого випромінювання, оцінка потенційних можливостей і необхідності застосування даних мереж.

Основна частина

Робочий діапазон бездротових оптичних мереж передачі даних, не перетинається з діапазонами робочих частот експлуатованих нині мереж передачі даних, не здатний впливати на виробничі процеси або діяльність різних організацій, тому мережі VLC на базі світлодіодів видимого випромінювання придатні для експлуатації навіть в зонах чутливих до радіохвиль і електромагнітних полів в цілому (наприклад, медичні установи, повітряна і космічна техніка). Лише драйвери

світлодіодних ламп можуть створювати відчутне електромагнітне поле, для оцінки якого потрібне проведення додаткових досліджень.

Оцінка впливу шуму на пропускну здатність в мережах Li-Fi, який виникає від навколишнього природного і штучного світла, а також від світності фізичних об'єктів, повноцінно представлена в даній дослідницькій роботі і вона показала, що мережі Li-Fi успішно можуть функціонувати не тільки в добре освітлених приміщеннях, але навіть поза приміщеннями або під водою. Якщо при цьому будуть дотримані санітарні правила і норми по загазованості і запиленості, так як аерозолі представляють джерело шумів. З огляду на це, найбільш імовірною причиною погіршення або розриву зв'язку в офісному приміщенні, стане фізична перешкода через яку не зможе проникнути світло, що випадково опинилася на шляху сигналу, наприклад, хтось буде проходити між фотодетектором і світлодіодним випромінювачем. Проте, дотримання санітарних норм і правил, залишається невід'ємною умовою, для забезпечення якісної передачі сигналів в мережах Li-Fi.

Багатопроменевий ефект природно присутній і в радіочастотних бездротових мережах передачі даних і в оптичних бездротових мережах передачі даних, але, з урахуванням непроникності світлових сигналів крізь кордони приміщень будівель, оптичні сигнали мереж Li-Fi з суміжних приміщень не стануть причиною цього ефекту. Саме тому, такий спосіб боротьби з ним, як рознесення приймально-передавального обладнання і використання спрямованих випромінювачів сигналу буде більш ефективний. Його вклад в зниження пропускної здатності був оцінений в розробленій математичній моделі, і він виявився не таким істотним, як передбачалося спочатку.

Крім того, можливе прийняття заходів, для зниження світності в приміщенні, яка також створює багатопроміневість, при виконанні яких не буде потрібно істотних матеріальних витрат. Якщо перед нами стоїть завдання контролю поширення сигналу і запобігання несанкціонованого доступу до каналу зв'язку, то неможливість виходу сигналу Li-Fi за межі закритого цільового приміщення є перевагою, в порівнянні з бездротовими радіочастотними мережами передачі даних, де для цього буде потрібне проведення ряду процедур. Тобто, бездротові оптичні мережі передачі даних на базі світлодіодів видимого випромінювання з більшою легкістю дозволяють забезпечити конфіденційність каналу зв'язку. Забезпечення надійності порівнюваних мереж, створенням резервних пунктів доступу, представляється значно простішим і дешевшим в мережах Li-Fi. Але виявлення і заміна одного єдиного світлодіода який вийшов з ладу, в світлодіодному масиві світлодіодної лампи, видається важким і не доцільним завданням, тому буде потрібна заміна світлодіодної лампи цілком.

Радіочастотні мережі практично позбавлені можливості інтегрування в існуючу інфраструктуру будівель і населених пунктів, так як для мереж LTE необхідне встановлення базових станцій, а для Wi-Fi і WiMAX комунікаційне обладнання з антенами. На відміну від них, світлодіодні системи зв'язку можуть бути легко інтегровані в широко поширену освітлювальну інфраструктуру. Широко поширена світлодіодна техніка може бути легко дообладнана так, щоб використовуватися в мережах Li-Fi.

При цьому, споживана потужність світлодіодних освітлювальних пристроїв менше, ніж у інших освітлювальних приладів, тому не виникає необхідності у великих додаткових витратах потужності, що істотно здешевлює експлуатацію бездротових оптичних мереж передачі даних на базі світлодіодів видимого випромінювання.

Тому, з точки зору грошових витрат, розгортання і експлуатація мереж Li-Fi не вимагає великих грошових вкладень. А супутній ефект зниження витрат на закупівлю енергоносіїв, від використання енергоефективних світлодіодних освітлювальних приладів, на заміну лампам розжарювання і люмінесцентним лампам, може виявитися також досить істотним в масштабах великих підприємств, де велике число світлотехнічного обладнання. Адже світлова віддача світлодіодних систем може досягати 120 лм/Вт, що вище світловіддачі люмінесцентних ламп в 60 - 100 лм/Вт і значно перевершує світловіддачу ламп розжарювання в 10 - 24 лм/Вт.

Іншими словами, для досягнення світлового потоку в 600 лм при використанні лампи розжарювання необхідно від 25 до 60 Вт електроенергії, а при використанні світлодіодної лампи - лише 5 Вт. Що при тарифі на електроенергію 3,06 грн./КВт · год (одноставковий тариф для пікової зони у Вінницькій області для підприємств на перше півріччя 2019 р.) за 40-годинний робочий тиждень дозволить заощадити від 121 до 334 грн. з кожної сотні лампочок, в рік ця цифра вже складе від 5971 до 16482 грн.

Крім того, в режимі широкомовлення мережі Li-Fi можуть передавати сигнал необмеженому числу користувачів в зоні покриття мережі. Доведено, що радіочастотні мережі передачі даних негативно впливають на репродуктивні органи чоловіків, провокує швидку стомлюваність, апатію, слабкість, головний біль, порушення в роботі хворих органів, ослаблення уваги, пам'яті, нервові і психічні розлади, і хоча вплив мереж Li- Fi не вивчено, існують дослідження, що доказують, що світло яке випромінює світлодіод є найбільш комфортним джерелом штучного освітлення для людських очей.

Аналіз розвитку бездротової оптичної передачі цифрових даних і технологій бездротової передачі даних за допомогою видимого світла, а також сучасних досягнень в цій сфері показав, що мережі Li-Fi мають великий потенціал для масового використання і дозволив зробити наступні висновки:

1. В даний час сформульовані основні принципи функціонування бездротових оптичних локальних мереж передачі даних на базі світлодіодів видимого випромінювання, розглянуто технологічні аспекти виробництва світлодіодних випромінювачів, їх параметри і особливості; світлодіоди та деякі їх параметри, які мають значення для даного дослідження; поточні досягнення та перспективи подальших досліджень в області їх виробництва світлодіодних випромінювачів, які підтверджують можливість організації високошвидкісної мережі Li-Fi на їх основі.

2. Вивчення фундаментальних принципів і технології, на які спирається робота комунікаційних ліній у видимому світлі, так, наприклад, метод оптичного мультиплексування з ортогональним частотним поділом каналів і квадратурная фазова маніпуляція, допомогли забезпечити високу пропускну здатність і ймовірність помилки на біт близько 2×10^{-5}; і технології, застосовувані для організації зворотного зв'язку - PLC, PoE, Giga-IR і ін.

Теоретична значимість роботи полягає в розвитку теорії інформації, розвитку теореми Шеннона - Хартлі зокрема, і розробці рекомендацій з організації середовища передачі даних мереж Li-Fi. Значущим є й опис принципів функціонування, компонентів, виявлення основних джерел перешкод і способів підвищення завадостійкості бездротових оптичних локальних мереж передачі даних на базі світлодіодів видимого випромінювання.

Практична цінність роботи полягає в тому, що матеріали і висновки роботи, отримані автором в ході дослідження, можуть бути використані широким колом фахівців, як в області інформаційних технологій, наприклад, для організації бездротових оптичних мереж передачі даних, так і в інших областях, наприклад, в галузі автомобілебудування, для створення і вдосконалення систем безпілотного руху.

Висновки

Дослідження параметрів мереж Li-Fi дозволило виявити їх переваги, недоліки та перспективні області застосування. Відсутність опублікованих даних по оцінці завадостійкості локальних мереж Li-Fi і наявність очевидних джерел перешкод в середовищі передачі даних, підтверджують необхідність проведення даного дослідження на базі математичних розрахунків.

Встановлено, що бездротові оптичні локальні мережі передачі даних на світлодіодах видимого випромінювання можуть забезпечувати пропускну здатність не нижче 100 Гбіт/с на відстані від 5 до 23 м і не нижче 10 Гбіт/с на відстані від 11 до 51 м (в залежності від типу приміщення і відповідного йому рівня освітленості, а також з урахуванням інших умов експерименту) в будь-яких приміщеннях громадських будівель, а також в супутніх їм виробничих приміщеннях, які відповідають санітарним правилам і нормам.

Визначено, що при досить сильному сигналі, який може забезпечуватися за рахунок використання ширини смуги пропускання випромінювання всіх (складових білого світла) кольорів (від 20 ТГц), і великим світловим потоком світлодіодного випромінювача (якому відповідає сила світла 500 кд), передавати дані з пропускною спроможністю 100 Мбіт/с можливо і в денний час на відкритих просторах, але на досить малі відстані, що не перевищують 23 м.

Ширина смуги пропускання мереж Li-Fi ширше, щонайменше, в 300 разів, але теоретично можна досягти ширини смуги пропускання в 200 ТГц, яка в 10000 раз ширше максимальної ширини смуги пропускання мереж Wi-Fi, WiMAX, LTE 4G +.

Отже, локальні мережі Li-Fi можуть стати більш швидким, дешевим, простим (в установці і експлуатації) та енергоефективним способом передачі даних, ніж існуючі бездротові радіочастотні мережі передачі даних. Маючи при цьому, більш високу захищеність каналів зв'язку від

несанкціонованого доступу і електромагнітну сумісність з обладнанням, чутливим до радіочастотних сигналалів, що говорить про можливість використання мереж Li-Fi в промислових спорудах, де радіопередачі можуть втрутитися в виробничий процес, медичних установах, на повітряних і космічних апаратах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абдуллаев О.Р. Новая технология создания ограничительных кремниевых диодов с интегральным теплоотводом // Наукоемкие технологии. 2013. Т. 14. № 11. С. 19–21.
2. Dimitrov S., Haas H. Principles of LED Light Communications. Towards Networked Li-Fi. 2015. Cambridge University Press (UK). 224 p.
3. Fakidis J., Ijaz M., Kucera S., Claussen H., Haas H. On the Design of an Optical Wireless Link for Small Cell Backhaul Communication and Energy Harvesting // IEEE 25th Annual International Symposium on Personal Indoor and Mobile Radio Communication (PIMRC). 2014. Washington DC. USA. 09/2014.
4. Fath T., Heller C., Haas H. Optical Wireless Transmitter Employing Discrete Power Level Stepping // Journal of Lightwave Technology. 2013. 31(11). pp: 1734–1743.
5. Rajbhandari S., Chun H., Faulkner G., Cameron K., Jalajakumari A., Henderson R. High-Speed Integrated Visible Light Communication System: Device Constraints and Design Considerations // IEEE Journal on Selected Areas in Communications. 01/2015.
6. Tsonev D., Chun H, Rajbhandari S., McKendry J., Videv S., Gu E., Haji M., Watson S., Kelly A.E., Faulkner G., Dawson M.D., Haas H., O'Brien D. A 3-Gb/s single-LED OFDM-based wireless VLC link using a gallium nitride μ LED IEEE Photonics Technology Letters. 2014. PP(99):1.
7. Tsonev D., Sinanovic S., Haas H. Complete Modeling of Nonlinear Distortion in OFDM-Based Optical Wireless Communication // IEEE Journal of Lightwave Technology. 2013. Vol. 31 (18). pp. 3064–3076.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Стальченко Олександр Володимирович – канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Скощук Валентин Костянтинович — студент групи ТКР-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Слободянюк Сергій Олександрович — студент групи ТКТ-17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Stalkhenko Alexander V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Skoshchuk Valentin K. - student of the TKR-16b group, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Slobodyanyuk Sergey A. - student of the group TKT-17ms, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.335

Г. Г. Бортник[1]
А. В. Коваленко[1]

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АНАЛОГО-ЦИФРОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ У БАЗИСІ ДИСКРЕТНИХ ФУНКЦІЙ УОЛША-ФУР'Є

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі представлено метод визначення динамічних характеристик аналого-цифрових перетворювачів (АЦП), що базується на обробленні вихідного сигналу АЦП у базисах дискретних функцій Уолша-Фур'є. Доведено, що запропонований метод характеризується високою ефективністю визначення динамічних характеристик АЦП за рахунок підвищення продуктивності та спрощення програмної реалізації алгоритмів цифрового оброблення вихідних сигналів досліджуваних перетворювачів.

Ключові слова: аналого-цифровий перетворювач, цифрове оброблення сигналів, динамічні характеристики.

Abstract

The paper presents a method for determining the dynamic characteristics of analog-digital converters (ADCs), which is based on the processing of the output signal of the ADC in the bases of discrete Walsh-Fourier functions. It is proved that the proposed method is characterized by high efficiency of determining the dynamic characteristics of ADCs by increasing productivity and simplifying the program implementation of algorithms for digital processing of output signals of the investigated converters..

Keywords: analog-digital converter, digital signal processing, dynamic characteristics.

Вступ

Підвищення ефективності радіотехнічних і телекомунікаційних систем у сучасних умовах неможливе без використовування в задачах перетворення неперервних сигналів аналого-цифрових перетворювачів (АЦП). Застосування методології цифрового оброблення сигналів (ЦОС) у цих засобах призводить до використовування їх в умовах роботи з широкосмуговими сигналами [1]. Ефективність оброблення широкосмугових сигналів безпосередньо залежить від властивостей АЦП [2].

Особливістю АЦП є нелінійний вид функції перетворення, який проявляється як в статичному, так і в динамічному режимах функціонування. Якщо проблеми аналізу поведінки АЦП у статичному режимі функціонування достатньо добре вивчені та відповідна методологія добре відома широкому колу спеціалістів, то проблеми визначення динамічних характеристик (ДХ) з урахуванням нелінійних і стохастичних властивостей продовжують інтенсивно досліджуватись [2-4].

Метою роботи є підвищення ефективності визначення динамічних характеристик АЦП за рахунок оброблення вихідних сигналів досліджуваних перетворювачів у базисах дискретних функцій.

Результати дослідження

Використання дискретного перетворення Фур'є (ДПФ) дає змогу з високою точністю оцінити вплив окремого розряду АЦП на нелінійність його характеристики перетворення (ХП) та визначити відповідне значення коефіцієнта гармонічних спотворень. У разі виникнення нелінійності у двох і більше розрядів АЦП, здійснити таке оцінювання з достатньою точністю неможливо внаслідок появи інтермодуляційних спотворень при аналізі послідовностей кількох вихідних розрядів. Це пояснюється наявністю помилок суперпозиції при дослідженні спектрів нелінійностей на базі ДПФ [5].

Останнім часом у зв'язку з інтенсивним розвитком комп'ютерних систем з ЦОС привертає увагу повна ортогональна система прямокутних функцій Уолша, що набувають двох значень $+1$ та -1. Для базису дискретних функцій Уолша існує дискретне перетворення Уолша (ДПУ), яке є узагальненням ДПФ і має такий вигляд [1]:

$$X_W(k) = \sum_{m=0}^{N-1} x(m) \cdot Wal(k,m), \qquad (1)$$

де $Wal(k,m)$ – функції Уолша.

ДПУ послідовності, що відображає нелінійність АЦП для кожного спотвореного розряду формує лише одну частотну складову, що спрощує процес визначення поправки для коригування вихідного сигналу АЦП. Ефективним засобом прискорення спектрального аналізу вихідного сигналу АЦП є алгоритм швидкого перетворення Уолша (ШПУ), що базується на можливості обчислення коефіцієнтів ітераційним методом [4]. Основний принцип побудови алгоритмів швидкого перетворення у базисі Уолша – розбиття матриці Уолша на ряд слабкозаповнених матриць тієї ж розмірності таким чином, щоб кожний співмножник містив у рядку лише два ненульових елементи.

Ефективність методу визначення ДХ АЦП пропонується оцінювати за допомогою коефіцієнта продуктивності, який демонструє виграш у кількості необхідних операцій для запропонованого методу порівняно з існуючим методом на базі ШПФ [6, 7]. Коефіцієнт продуктивності запропонованого методу дорівнює

$$G_S = \frac{2N \cdot \log_2 N + 3N - 1}{N\left[\log_2 N - 2\right]}. \qquad (2)$$

Підставивши чисельні значення у (2), можна стверджувати, що коефіцієнт продуктивності залишається майже постійним залежно від обсягу вибірки (розрядності АЦП) і дорівнює 2,5 ÷ 2,88.

Висновки

У рамках запропонованого методу встановлено, що частотно-впорядковані функції Уолша мають таку ж періодичність, що і послідовності порушення лінійності АЦП. Тому їх можна застосовувати для аналізу нелінійності ХП АЦП. Встановлено, що нелінійність АЦП знаходить своє відображення у відповідній складовій у базисі Уолша. Причому наявність інтермодуляційних складових не спотворює спектр Уолша і не знижує точність визначення нелінійності АЦП.

Аналіз ефективності розробленого методу показав, що коефіцієнт продуктивності знаходиться в межах 2,5 ÷ 2,88. При цьому аналіз нелінійності ХП АЦП реалізується на основі процедури композиції базової операції і з точки зору програмної реалізації це створює умови для організації програми з гнучким переналаштуванням на інший режим оброблення вихідних сигналів досліджуваного АЦП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кестер У. Аналого-цифровое преобразование / Уолт Кестер. – М. : Техносфера, 2007. – 1016 с.
2. Бортник Г.Г. Методи та засоби аналого-цифрового перетворення високочастотних сигналів / Г.Г. Бортник, С.Г. Бортник, В.М. Кичак. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 128 с.
3. Бортник Г.Г. Швидкодіючий аналого-цифровий перетворювач підвищеної точності / Г.Г. Бортник // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2002. – № 5. – С. 47-50.
4. Бортник Г.Г. Дослідження інтегральної нелінійності аналого-цифрвого перетворювача у базисі дискретних функцій Фур'є / Г.Г. Бортник, С.Г. Бортник // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2005. – № 5. – С.117-119.
5. Бортник Г.Г. Метод аналого-цифрового перетворення високочастотних сигналів з додатковим шумоподібним сигналом / Г.Г. Бортник, О.В. Стальченко, К.О. Боярський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.–2015.– № 1.– С. 100-105.
6. Бортник Г.Г. Аналіз ефективності аналого-цифрового перетворення сигналів у радіотехнічних комплексах / Г.Г. Бортник, М.Л. Мінов, О.В. Стальченко // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2011. – № 2. – С.12-15.
7. Бортник Г.Г. Методи та засоби первинного цифрового оброблення радіосигналів / Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.М. Кичак. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 168 с.

Бортник Геннадій Григорович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bgen88@gmail.com

Коваленко Андрій Валерійович – аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andrew.kovalenko4@gmail.com

Bortnyk Gennadiy Grygorovych – Ph.D., Professor of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bgen88@gmail.com

Kovalenko Andriy Valerievych – postgraduate of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrew.kovalenko4@gmail.com

УДК 621.396

Г. Г. Бортник[1]

ЦИФРОВИЙ АНАЛІЗАТОР РАДІОСИГНАЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі представлено метод дискретизації радіосигналів, згідно якого процес дискретизації виконується з урахуванням особливостей спектра амплітудно-імпульсно-модульованого сигналу. Розроблено структуру цифрового аналізатора радіосигналів, який характеризується широкою смугою робочих частот, мінімальними апаратурними затратами та функціонує в реальному масштабі часу

Ключові слова: радіосигнали, цифровий аналізатор, частота дискретизації.

Abstract

The paper describes the method of discretization of radio signals, according to which the sampling process is performed taking into account the features of the spectrum of the amplitude-pulse-modulated signal. The structure of the digital radio analyzer is developed, which is characterized by a wide band of operating frequencies, with minimum hardware costs and functions in real time.

Keywords: radiosignals, digital analyzer, sample rate.

Вступ

Цифрові аналізатори радіосигналів (ЦАРС) широко використовуються для керування радіочастотним спектром, контролю радіообстановки та ін. На їх основі організовано технічну базу з протидії несанкційованому зчитуванню інформації, а також спеціальних досліджень побічних електромагнітних випромінювань [1]. Проблема підвищення ефективності ЦАРС полягає в тому, що у зв'язку зі збільшенням кількості міжнародних контактів та лібералізації ринку радіозасобів підвищились загрози від закордонних спецслужб, що здійснюють збір відомостей про промислові та економічні секрети українських підприємств і ведуть контроль за науковими та технічними розробками [2].

Тому, особливо важливими є радіоелектронні засоби, які ефективно можуть бути використані для оброблення радіосигналів (РС) з подальшим отриманням вторинної інформації про їх основні параметри. Таким чином, розроблення методів і засобів оброблення РС, що характеризуються підвищеною ефективністю є актуальною науковою задачею.

Метою роботи є підвищення ефективності ЦАРС за рахунок розширення смуги робочих частот досліджуваних сигналів.

Результати дослідження

У сучасних ЦАРС неперервні сигнали не обробляються безпосередньо, а зазнають дискретизації з метою подальшого їх перетворення у цифрову форму. З точки зору технічної реалізації рівномірна дискретизація з частотою f_S еквівалентна амплітудно-імпульсній модуляції (АІМ) [3]. Для складного РС, що займає смугу частот $f_L ... f_H$ зі спектром АІМ-сигналу, мінімальну частоту дискретизації можна знайти, як для вузькосмугового сигналу.

Схемна оптимізація структури ЦАРС здійснюється за критерієм мінімального числа використаних ВІС. При побудові ЦАРС слід прагнути до вибору мінімально допустимої розрядності чисел, при цьому буде меншим об'єм оперативного запам'ятовувального пристрою (ОЗП) та розрядність цифрових блоків. Базовим функціональним вузлом блоку керування (БК) ППОРС є синтезатор тактових імпульсів. Важливим етапом у процесі побудови ЦАРС є забезпечення високої стабільності фази тактових імпульсів тракту аналого-цифрового перетворення (ТАЦП). Обов'язковим функціональним елементом цифрової частини ППОРС є буферний ОЗП, об'єм якого визначається, виходячи з вимог до частотної роздільної здатності.

Структурна схема ЦАРС представлена на рис. 1. У цьому пристрої реалізовано метод дискретизації вузькосмугових РС та метод підвищення роздільної здатності ТАЦП [4-6]. Вхідний сигнал U_{in}, що досліджується, надходить на вхід фільтра нижніх частот (ФНЧ). З виходу ФНЧ сигнал підводить-

ся до буферного підсилювача (БП), а з його виходу подається у ТАЦП, де здійснюється дискретизація, квантування та перетворення РС у цифровий код.

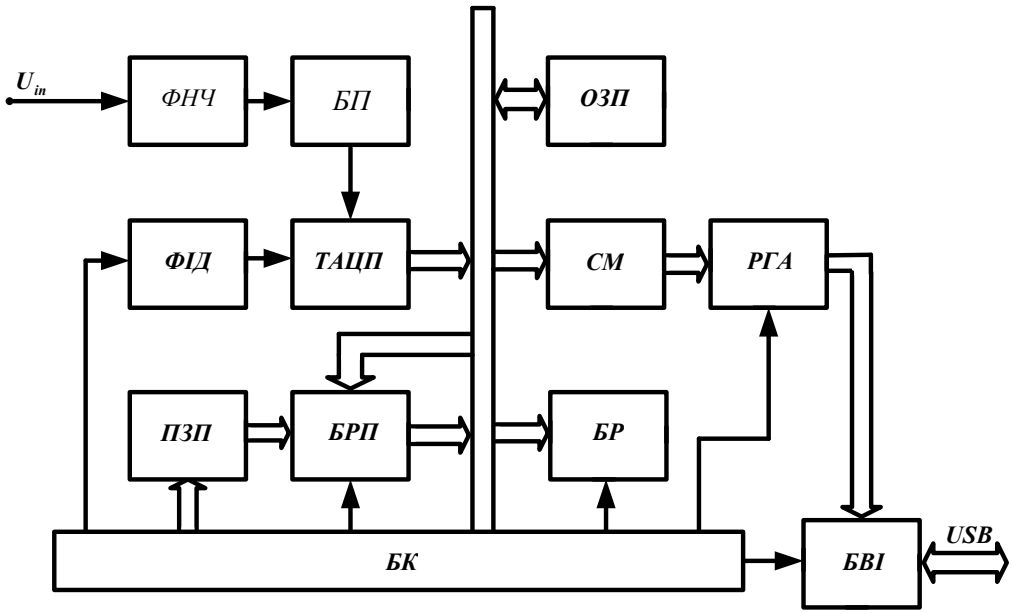


Рисунок 1 – Структурна схема ЦАРС

Визначення спектральної густини потужності РС здійснюється у модулі цифрового оброблення, який реалізовано на базі постійного запам'ятовувального пристрою (ПЗП), суматора (СМ) та ОЗП. Результати спектрального оцінювання фіксуються у блоці відображення інформації (БВІ). Для вторинного оброблення спектрів РС з метою оцінювання їх параметрів, масиви даних, що отримані на першому рівні оброблення, передаються інтерфейсом USB у комп'ютер. Для синхронізації функціонування усіх складових пристрою та реалізації заданого алгоритму роботи слугує БК.

Висновки

Запропоновано метод дискретизації радіосигналів, згідно якого процес дискретизації виконується з урахуванням особливостей спектра АІМ-сигналу. Розроблено інженерну методику побудови та структуру ЦАРС, який характеризується широкою смугою робочих частот, мінімальними апаратурними затратами та функціонує в реальному масштабі часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рембовский А.М. Радиомониторинг – задачи, методы, средства / А.М. Рембовский, А.В. Ашихмин, В.А. Козьмин. – М.: Телеком, 2010. – 624 с.

2. Бортник Г.Г. Методи та засоби первинного цифрового оброблення радіосигналів / Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.М. Кичак. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 168 с.

3. Бортник Г.Г. Методи та засоби аналого-цифрового перетворення високочастотних сигналів / Г.Г. Бортник, С.Г. Бортник, В.М. Кичак. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 128 с.

4. Бортник Г.Г. Швидкодіючий аналого-цифровий перетворювач підвищеної точності / Г.Г. Бортник // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2002. – № 5. – С. 47-50.

5. Бортник Г.Г. Метод аналого-цифрового перетворення високочастотних сигналів з додатковим шумоподібним сигналом / Г.Г. Бортник, О.В. Стальченко, К.О. Боярський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – № 1.– С. 100-105.

6. Бортник Г.Г. Аналіз ефективності аналого-цифрового перетворення сигналів у радіотехнічних комплексах / Г.Г. Бортник, М.Л. Мінов, О.В. Стальченко // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2011. – № 2. – С.12-15.

Бортник Геннадій Григорович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bgen88@gmail.com

Bortnyk Gennadiy Grygorovych – Ph.D., Professor of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bgen88@gmail.com

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
І. В. ЯНОВСЬКА
О. С. ЮХИМЕЦЬ

КОРИГУВАННЯ ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНИХ ЗАВАД В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ З ОРТОГОНАЛЬНИМ ЧАСТОТНИМ МУЛЬТИПЛЕКСУВАННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено можливості зниження вимог до завадостійкості сигналу і до частотної неузгодженості при використанні віконних функцій на приймальній стороні з додатковими параметрами з керування формою віконної функції за рахунок компенсації міжканальної інтерференції. При використанні віконних функцій на передавальній стороні можливе зниження рівня інтерференції по сусідньому каналу або зниження рівня позасмугового випромінювання, що на практиці може призвести до більш щільного частотного розміщення різних радіослужб і підвищенню швидкості спаду спектральних складових, збільшення символьної швидкості передачі даних та підвищення коефіцієнта спектральної ефективності.

Ключові слова: *ортогональне частотне мультиплексування, міжканальна інтерференція, міжсимвольна інтерференція.*

Abstract

The possibilities of reducing the requirements to the noise immunity of the signal and to the frequency inconsistency when using the window functions on the receiving side with additional parameters for controlling the shape of the window function due to the compensation of inter-channel interference is investigated. When using window functions on the transmitting side, it is possible to reduce the level of interference on the adjacent channel or reduce the level of out-of-band radiation, which in practice can lead to a more dense frequency allocation of different radio services and increase the rate of decline of spectral components, increase the symbolic data rate and increase the spectral efficiency.

Keywords: *orthogonal frequency division multiplexing, inter-channel interference, interfacing interference.*

Вступ

В даний час в усьому світі йдуть активні роботи по впровадженню та розширенню областей застосування систем бездротової передачі даних, радіозв'язку, радіомовлення і телебачення, які використовують технологію ортогонального частотного мультиплексування (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM). Використання даної технології дозволяє ефективно використовувати відведену смугу частот і боротися із завадами, що виникають при передачі корисної інформації по радіоканалу при збереженні високих швидкостей передачі. До сфер застосування даної технології можна віднести: бездротові канали зв'язку в яких технологія OFDM використовується в наступних стандартах цифрового наземного телерадіомовлення: DVB-T, DVB-T2, DVB-H, DVB-SH, DVB-T2lite, T-DMB, ISDB-T , MediaFLO, Eureca-147, DAB, DAB +, DRM, DRM +, вітчизняній системі PABIC; проводні канали зв'язку для стандарту кабельного цифрового телевізійного мовлення DVB-C2 і передачі даних ADSL і VDSL, а також для передачі даних по лініях електропередач на основі стандарту PLC. Активно OFDM використовується в стандартах передачі даних IEEE 802.11a / g / n / ac, IEEE 802.16d / e, IEEE 802.16m, LTE і LTE-A і мережах покоління 5G. Ще одним з перспективних і цікавих застосувань OFDM є її використання в надширокосмугових мережах передачі даних на основі стандарту IEEE 802.15.3a (Ultra-Wideband Technology, UWB) та наступних розробок. Активно OFDM починає впроваджуватися в супутникових та радіорелейних системах зв'язку.

Метою роботи є підвищення спектральної ефективності і зниження міжканальної інтерференції бездротових систем зв'язку з ортогональним частотним мультиплексуванням за рахунок використання віконних функцій на приймальній і передавальній стороні.

Аналіз методів компенсації інтерференції по сусідньому каналу, спаду позасмугового випромінювання і підвищення ефективності використання спектра частот

В передавальній частині ЦСП на основі OFDM істотними проблемами є повільне згасання бічних спектральних складових, що призводить до інтерференції по сусідньому каналу (Adjacent Channel Interference, ACI) і появи перехідних процесів, які виникають в момент формування захисного інтервалу. Одним з ефективних рішень, цих проблем, є використання в блоці передавача віконних функцій для обробки захисних інтервалів різної тривалості, що дозволяють одночасно ефективно компенсувати ці ефекти і при цьому не збільшувати обчислювальну складність системи в цілому.

При прийомі сигналів OFDM, проблемою є порушення частотної синхронізації через вплив різного роду перешкод, яка призводить до появи міжсимвольної (MCI) і міжканальної інтерференції (МКІ), порушення ортогональності підносійних та втрати зв'язку. Компенсацію МКІ можна забезпечити за допомогою використання віконних функцій. Для реалізації даного підходу необхідно на приймальній стороні використати цифровий фільтр на вході приймача взамін захисного. При цьому можливо підвищити стійкість сигналу або знизити вимоги до частотної неузгодженості в системі.

Вирішення цих завдань в комплексі дозволить створити основу для практичної реалізації даних методів, як на приймальній, так і на передавальній стороні, при цьому при впровадженні даних технічних рішень не знадобиться змінювати докорінно роботу вже існуючих і діючих систем і стандартів. Отже, рішення задачі підвищення ефективності систем зв'язку з ортогональним частотним мультиплексуванням є актуальним як в науковому, так і в практичному відношенні.

При вирішенні зазначених проблем в рамках дослідження використовувалися праці вітчизняних і зарубіжних вчених. Великий внесок у розвиток ідей цього напрямку досліджень надали вітчизняні вчені: В.А. Котельников, В.І. Тихонов, І.В. Шахновіч, А.В. Білоус, Д.Д. Кловський, В.Г. Карташевський, А.І. Тяжев, Б.І. Миколаїв, В.В. Шахгильдян, Ю.Б. Зубарєв, В.ЛІ. Карякін, Е.Н. Маслов, Д.І. Ушаков, О.В. Самоходкін, В.П. Федосов, Ф. М. Ігнатов та ін. Серед зарубіжних вчених можна виділити основні праці T.M. Schmidl, D.C. Cox, H. Minn, B.Park, K. Shi, E. Serpedin, A.B. Awoseyila, P.H. Moose, M. Morelli, Z. Zhang, G. Ren, HD Joshi, V. Fischer, A. Kurpiers, D. Karsunke, J. Du, S. Signell, DK Sharma, A. Mishra, R. Saxena, NC Beaulieu , P. Tan, S. Mohanty, NM Moghaddam, M. Mohebbi, P Sutton, SD Assimonis, M. Sharique і ін. [1-10]

Таким чином, системи OFDM є перспективною технологією та характеризуються рядом переваг в порівнянні з системами передачі на одній несучій і багатьох несучих, що дозволяє домогтися вирішення багатьох інфокомунікаційних проблем, однак, при цьому, існують деякі проблеми як на приймальній, так і на передавальній стороні, які можуть вплинути на продуктивність системи OFDM. В основі технології OFDM лежить спектральний (гармонійний) Фур'є-аналіз групового широкосмугового сигналу. Особливість технології поділу відліків канальних сигналів пов'язано з обчисленням коефіцієнтів ряду Фур'є (розкладанням сигналу групового тракту в ряд Фур'є). Поряд з великими перевагами даної технології тут є недоліки, обумовлені не зовсім «коректною» реалізацією обчислень коефіцієнтів розкладання аперіодичної (а в реальності випадкової) функції в ряд Фур'є на обмеженому (кінцевому) часовому інтервалі. Така реалізація канального поділу може призвести до порушення ортогональності канальних сигналів, що призводить до помилок детектування через міжсимвольну і міжканальну інтерференцію. Для усунення «методичних помилок» (корекції спектральних характеристик) застосовують віконні перетворення Фур'є. Дана проблема ще більше ускладнюється через наявність різного роду деструктивних «внутрішніх» і «зовнішніх» канальних збурень, спотворень і т.п. Тому завдання розробки ефективних методів обробки, прийому і передачі сигналів для систем з OFDM є актуальною науково-технічною задачею. Тому, що використанні в OFDM ортогональні піднесучі з прямокутною формою модулюючого імпульсу або «піднесеного косинуса», не дозволяють боротися в достатній мірі з наведеними вище ефектами.

В даний час в сучасних стандартах телерадіомовлення використовують збільшені розмірності ШПФ від 1К аж до 32К, домагаючись максимізації коефіцієнта спектральної ефективності за рахунок ущільнення великої кількості піднесучих в обмеженій по смузі частот каналу зв'язку. Це дозволяє ефективно використовувати відведену смугу частот каналу за рахунок великої кількості піднесучих частот, що призводить до жорстких частотних обмежень на випромінювання в спектрі і за його межами, а також пред'явлення підвищених вимог до частотних викидів, які можуть додатково згенерувати MCI, які захисні інтервали не зможуть компенсувати. При цьому використовуються такі

режими OFDM (розмірність ШПФ, тривалість захисного інтервалу, модуляція, швидкість завадостійкого коду), які дозволяють організувати мобільний режим прийому корисної інформації при великій швидкості руху абонента, що призводить до появи ефекту Доплера, генерації МКІ і викликає порушення частотної синхронізації.

Показано, що дані методи вже використовуються, однак при аналізі літератури виявлено, що при використанні віконних функцій на приймальній стороні з додатковими параметрами з керування формою віконної функції можливе зниження вимог до завадостійкості сигналу і частотної неузгодженості. При використанні віконних функцій на передавальній стороні можливе зниження рівня інтерференції по сусідньому каналу або зниження рівня позасмугового випромінювання, що на практиці може призвести до більш щільного частотного розміщення різних радіослужб і підвищенню швидкості спаду спектральних складових, і до збільшення символьної швидкості передачі даних і підвищення коефіцієнта спектральної ефективності.

У приймачі і передавачі додатково вводяться блоки обробки цифрових даних на основі віконних функцій, що дозволяють зробити спектральний аналіз на обмеженому інтервалі часу, підвищити ефективність роботи і отримати технологічний запас на реалізацію більш складної системи в цілому. Тому, розробка методів компенсації міжканальної інтерференції і інтерференції по сусідньому каналу в бездротових системах зв'язку з OFDM є дуже важливим завданням, як в науковому плані, так і при реалізації практичних систем, тому дана робота, є актуальною.

Висновки

Проведено огляд технології ортогонального частотного мультиплексування. Показано, що одним з істотних недоліків в системах зв'язку, що викликають зниження продуктивності бездротових телекомунікаційних мереж, є міжканальна інтерференція у приймачі. Також в даних системах існує проблема появи високої позасмугової потужності, яка призводить до інтерференції по сусідньому каналу. Отже, необхідна розробка методів, що дозволять знизити вказані негативні ефекти.

Запропоновано рішення на основі методів обробки цифрових сигналів, що дозволяють компенсувати міжканальну інтерференцію на приймальній стороні і підвищити ефективність використання спектра на передавальній стороні на основі використання віконної обробки корисного сигналу і захисного інтервалу.

Зроблено детальний аналітичний і технічний аналіз літератури в області методів компенсації міжканальної інтерференції і методів компенсації інтерференції по сусідньому каналу, спаду позасмугового випромінювання і підвищення ефективності використання спектру частот.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Chang, Ming-Xian. On the Impact of Residual Inter-Subchannel Interference for the Single-Carrier Block Transmission / Ming-Xian Chang, Tzy-Yu Wu // Institute of Computer and Communication Engineering and Department of Electrical Engineering National Cheng-Kung University, Taiwan. – 2016. − P. 35-39.

2. Du, Jinfeng. Classic OFDM Systems and Pulse Shaping OFDM/OQAM Systems / Jinfeng Du, Svante Signell // Electronic, Computer, and Software Systems Information and Communication Technology. – 2017. − 40 p.

3. Kamal, Shaharyar. Nyquist-I pulses designed to suppress the effect of ICI power in OFDM systems / Shaharyar Kamal, Cesar Azurdia-Meza, Kyesan Lee // 11th IEEE International Wireless Communications & Mobile Computing Conference. – 2015. − P. 1412-1417.

4. Chang, Ming-Xian. On the Impact of Residual Inter-Subchannel Interference for the Single-Carrier Block Transmission / Ming-Xian Chang, Tzy-Yu Wu // Institute of Computer and Communication Engineering and Department of Electrical Engineering National Cheng-Kung University, Taiwan. – 2016. − P. 35-39.

5. Федосов, В.П. Исследование модели OFDM-сигнала с малым уровнем внеполосного излучения. / В.П. Федосов, Д.Г. Ковтун, А.А. Легин, А.В. Ломакина // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2015. – С. 6-16.

6. Mohd Sharique, Transmitter Pulse Shaping to Reduce OOB Power and ICI in OFDM Systems. / Sharique Mohd, Ajit K. Chaturvedi // Wireless Personal Communications. – 2015. – V. 83, – № 2. – P. 1567–1578.

7. Мешкова, А.Г. Методы повышение спектральной эффективности систем OFDM в сетях цифрового телерадиовещания / А.Х. Султанов, И.К. Мешков, А.Г. Мешкова, В.В. Иванов // Инфокомммуникационные технологии, ПГУТИ. – 2017. – Т 15. – № 3. – С. 286-294.

8. Мешкова, А.Г. Метод компенсации межканальной интерференции для ортогонального частотного мультиплексирования / А.Х. Султанов, И.К. Мешков, А.Г. Мешкова, В.В. Иванов // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. Самарский университет. – 2017. –Т 69. –№ 3. – С. 17-21.

9. Мешкова, А.Г. Использование оконных функций для повышения эффективности функционирования технологии OFDM / И.К. Мешков, А.Г. Мешкова, В.В. Иванов // «Проблемы техники и технологии телекоммуникаций» – XVIII Международная научно-техническая конференция. – 2017. – С. 178-179.

10. Мешкова, А.Г. Метод снижения уровня межсимвольных искажений в OFDM / И.К. Мешков, А.Г. Мешкова, В.В. Иванов // «Проблемы техники и технологии телекоммуникаций» – XVIII Международная научно-техническая конференция. – 2017. – С. 237-239.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Яновська Ірина Вікторівна – студентка групи ТКТ-18мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Юхимець Олена Сергіївна — студентка групи ТКТ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yanovskaya Irina V. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yukhymets Elena S. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.317

М.О. Волощук
О.Б.Білик
С. П. Кононов

ГЕНЕРАТОР ВИПРОБУВАЛЬНИХ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ DDS СИНТЕЗАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасні генератори випробувальних сигналів, що застосовуються в радіотехніці та телекомунікаціях, будуються на основі синтезатора DDS. Розробка такого генератора пропонується в роботі. Наведені структурні схеми синтезатора DDS і генератора.

Ключові слова: генератор сигналів, синтезатор DDS, мікроконтролер, енкодер, рідкокристалічний дисплей.

Abstract

Modern test signal generators what used in radio engineering and telecommunications, are based on the DDS synthesizer. The development of such a generator is proposed in the work. The structural diagrams of the synthesizer DDS and generator are given.

Keywords: signal generator, DDS synthesizer, microcontroller, encoder, liquid crystal display.

Вступ

Генератори випробувальних сигналів широко застосовуються в телекомунікаційних вимірюваннях [1]. Сучасними є генератори на основі синтезаторів DDS, які працюють в діапазоні частот до 1 ГГц, формують коливання різної форми, добре взаємодіють з комп'ютерними системами. В роботі пропонується генератор такого типу, який формує напруги синусоїдальної та прямокутної форми.

Основна частина

Розроблено генератор випробувальних сигналів з такими характеристиками:

- вихідна частота синусоїдального сигналу від 1 Гц до 40 Мгц,
- вихідна частота цифрового сигналу від 1 Гц до 5 Мгц,
- керування частотою за допомогою енкодера,
- конструкція – настільний пристрій загального призначення.

В якості вузла генерацій використано спеціальний DDS синтезатор, який має в своєму складі високостабільний кварцовий резонатор високої частоти 100 МГц (рис. 1) [2].

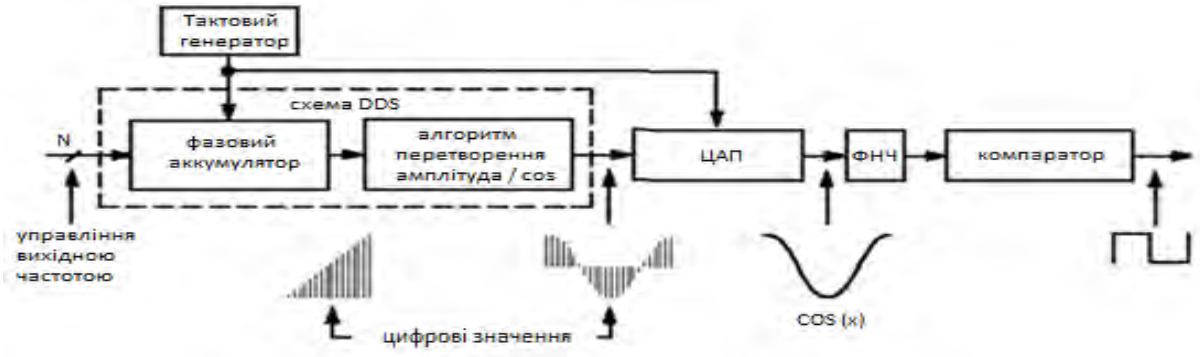


Рисунок 1 – Цифровий синтезатор AD9850

Основним завданням було розробити схему керування даним синтезатором та вузол відображення значення частоти. Для цього можна використати мікроконтролер, який має в своєму складі достатню кількість портів для підключення рідкокристалічного дисплею, енкодера, кнопок

керування та самого DDS синтезатора [3]. Більшість DDS синтезаторів особливі тим, що мають в своєму складі ще й компаратор для отримування прямокутних сигналів. Синтезатори мають послідовний та паралельний інтерфейси керування, що дозволяє спростити процес його керування.

Недоліком синтезатора є мала вихідна потужність, але цю проблему вирішено за допомогою встановлення вихідних каскадів на операційних підсилювачах.

Структурна схема генератора випробувальних сигналів зображена на рис 2.

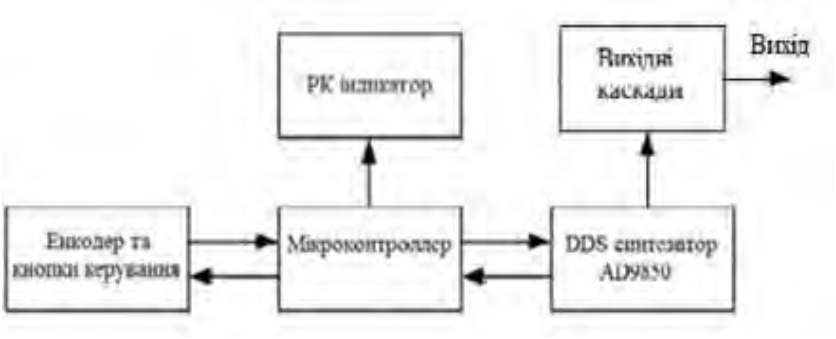


Рисунок 2 – Генератор випробувальних сигналів

Висновки

Розроблено генератор випробувальних сигналів на основі синтезатора DDS. Генератор працює в широкому діапазоні частот від 1 Гц до 40 Мгц, має потужні виходи синусоїдальної та прямокутної напруги, керується за допомогою енкодера. Розроблений прилад знайде застосування в ході розробки, експлуатації та ремонту радіо-, телекомунікаційного обладнання та ліній зв'язку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хромой Б.П. Метрология и измерения в телекомуникационных системах / Б.П. Хромой – М.: ИРИАС, 2007. – 542с.: ил.(т.1).

2.Синтезатор AD9850 [Електронний ресурс] – Режим доступу https://www.analog.com/ru/products/ad9850.html#product-overview – 28.02.2019

3. Белов А.В. Разроботка устройств на микроконтроллерах AVR: шагаем от «чайника» к профи / А.В. Белов. - СПб.: Наука и Техника, 2013 - 528с.: ил.

Микола Олександрович Волощук – студент групи ТКТ-17мс, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: voloshchukmykolka@gmail.com.

Олександр Борисович Білик – аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tkstb1418@gmail.com.

Науковий керівник: ***Сергій Павлович Кононов*** – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

Mykola O. Voloshchuk – Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voloshchukmykolka@gmail.com.

Oleksandr B. Bilyk – post-graduate student of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkstb1418@gmail.com.

Supervisor: ***Serhii P. Kononov*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

УДК 621.398.626

М. В. Васильківський[1]
О. І. Мельничук[1]

ОПТИМІЗАЦІЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПРИЙМАЧА ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ ЧАСТОТ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено обґрунтований аналіз частотного ресурсу в терагерцовому діапазоні. Досліджено, що вище частот 100 ГГц, є три вікна прозорості 110-150ГГц, 220-310 ГГц і 370-400 ГГц. Виконаний моделювання функціональних вузлів інтегрованого приймача який включає в себе наступні основні функціональні елементи: збалансований змішувач, локальний генератор і підсилювач проміжної частоти.

Ключові слова: інтегральний приймач, перетворювач часто, смуга частот, збалансований мікшер, квазіоптичний відкритий резонатор.

Abstract

A substantiated analysis of the frequency resource in the terahertz range is carried out. It is investigated that the above frequencies are 100 GHz, there are three windows of transparency 110-150GHz, 220-310 GHz and 370-400 GHz. Completed simulation of functional nodes of the integrated receiver which includes the following basic functional elements: balanced mixer, local generator and amplifier of intermediate frequency.

Keywords: integral receiver, frequency converter, frequency band, balanced mixer, quasioptic open resonator.

Вступ

Терагерцовий діапазон частот електромагнітного спектра (ТГЧ-діапазон) лежить між областю міліметрових довжин хвиль і інфрачервоним діапазоном. Граничні частоти ТГЧ-діапазону в даний час точно не визначені і в різних джерелах визначаються по-різному. У найбільш широкій інтерпретації ТГЧ-діапазон займає область частот від 100 ГГц до 10 ТГц (діапазон довжин хвиль від 3 мм до 30 мкм). З іншого боку, відповідно до рекомендацій Міжнародного союзу електрозв'язку ТГЧ-діапазон можна визначити як діапазон частот від 300 ГГц до 3 ТГц (діапазон довжин хвиль від 1 до 0,1 мм). Разом з тим, згідно стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISO), ТГЧ-діапазон лежить в області далекого інфрачервоного спектра, межі якого лежать в інтервалі 300 ГГц і 6 ТГц. Таким чином, є неоднозначність у визначенні границь ТГЧ-діапазону як з боку нижніх, так і з боку верхніх частот, а також границь сусіднього далекого інфрачервоного діапазону .

Основна частина

Однією з найважливіших проблем освоєння діапазону 0,1-3,0 ТГц все ще залишається недостатня наявність елементної бази твердотільних пристроїв, здатних генерувати необхідні рівні потужності (одиниці мілліватт і більше). Перспективним напрямком розвитку систем терагерцового діапазону є розробка і впровадження нових схемотехнічних рішень при побудові приймально-передавального і антенного обладнання, що дозволить, перш за все, знизити вартість обладнання та забезпечити необхідні електричні та енергетичні характеристики.

Сучасні дослідження не базуються на використанні надширокосмугових імпульсних сигналів IR-UWB в системах радіозв'язку і радіолокації, в тому числі і нового способу прийому, що

умовно названий «неенергетичним». Мета даної роботи полягає у вирішенні проблеми підвищення робочого діапазону засобів телекомунікацій, шляхом використання запропонованих конкретних методів і технічних рішень проектування інтегрального приймача терагерцового діапазону 280-300 ГГц для подальшого дослідження IR-UWB і інших радіосистем в терагерцовому діапазоні [1].

Вибір робочої частоти необхідно проводити в діапазоні 100 ГГц і вище, яка б забезпечувала максимально можливу дальність дії радіосистеми. Згідно проведеного в роботі аналізу частотного ресурсу до частоти 1 ТГц (рис. 2), частоти до 20 ГГц мало загасають в навколишньому пропросторі, тому їх можна використовувати в радіосистемах великого радіусу дії. Що стосується частот близьких до 100 ГГц і вище, то їх можна використовувати для радіосистем ближнього радіусу дії. З іншого боку, такі системи фізично здатні передавати значні цифрові потоки, що дозволяє використовувати їх в радіосистемах нового покоління.

При аналізі частот понад 100 ГГц з рис. 2 видно, що мають місце три локальних мінімуму в діапазоні 110-150 ГГц, 220-310 ГГц і 370-400 ГГц. Останні два характеризуються більшою величиною погонного загасання в вільному просторі - близько 10 дБ / км, тому використання цього ресурсу можливо тільки в системах персонального зв'язку (наприклад, системи Bluetooth).

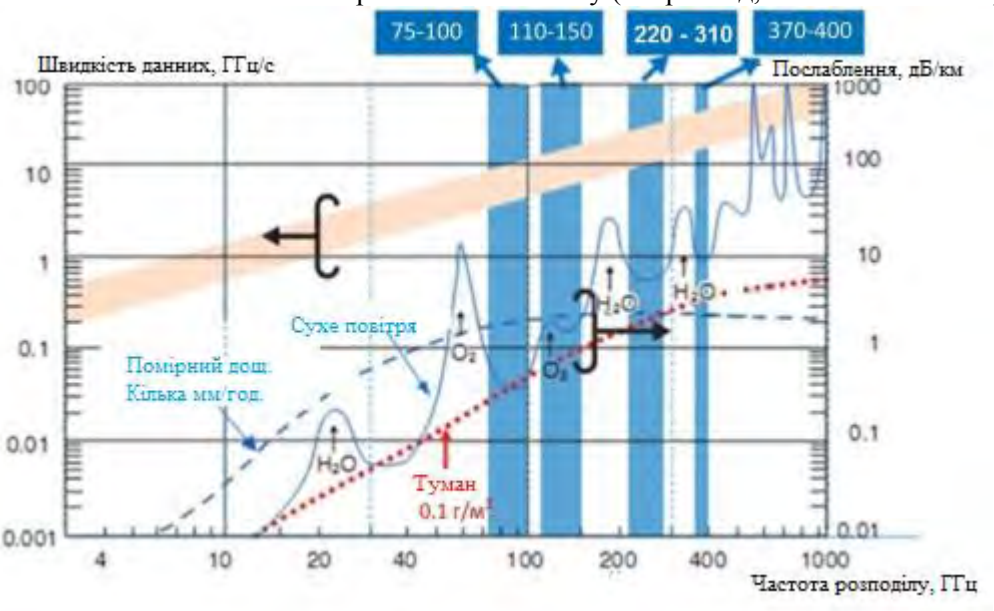


Рисунок 2 – Залежність атмосферного загасання (права шкала) і теоретично можливої пропускної здатності каналу (ліва шкала) від робочої частоти

На даному етапі розвитку систем зв’ язку (в умовах обмеженої потужності передавача) можуть бути використані частоти до 400 ГГц. Однак це не означає, що інші частоти не будуть використовуватися. При збільшенні потужності передавача вже не буде проблемою використання інших частот. Отже, вибір частоти фактично обмежується смугою 370-400 ГГц. Для проектування і дослідження інтегрального приймача в терагерцевому діапазоні оберемо смугу частот 280-300 ГГц.

Структурна схема інтегрального приймача (рис. 3) складається з смуговою фільтра (СФ), першого балансного змішувача, гетеродина і першого підсилювача проміжної частоти (ППЧ), другого балансного змішувача і гетеродина. Смуга пропускання по ПЧ першого змішувача становить 25,0 ... 45,0 ГГц, другого - 3,1 ... 10,6 ГГц. Таким чином, досягнута «наскрізна» смуга пропускання $\Delta f = 7{,}5$ ГГц, що дозволяє використовувати існуюче телекомунікаційне обладнання [2].

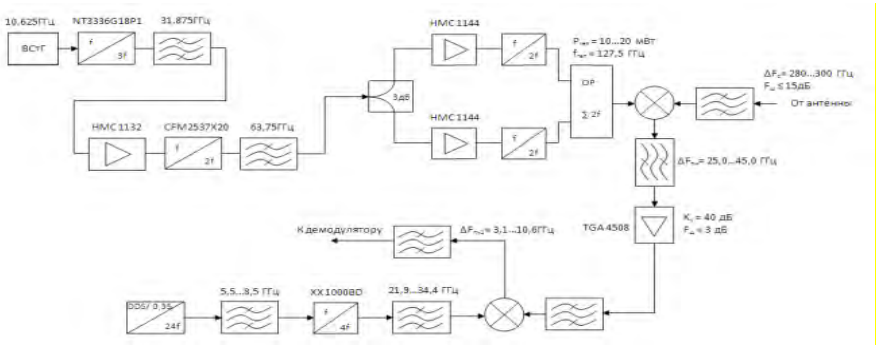


Рисунок 3 – Узагальнена структурна схема інтегрального приймача терагерцового діапазону

Гнучкість схеми приймача полягає в тому, що є можливість використовувати вже готові технологічні рішення (наприклад, в технології стандарту 802.11a швидкість передачі даних становить до 54 Мбіт / с, діапазон частот 5 ГГц або UWB, USB 2.0, діапазон частот 10 ГГц) і можливо вести обробку сигналу на другій проміжній частоті

Таблиця 1. Порівняльні характеристики надширокосмугових та інших телекомунікаційних систем передачі[3]

Швидкість передачі данних, Мбіт/с	Стандарт	Тип модуляції
480	UWB, USB 2.0	PPM/ інший тип
90	Fast Ethernet	-
54	802.11a	60-QAM, 16-QAM, BPSK, OFDM
20	802.11g	60-QAM, 16-QAM, BPSK, OFDM
11	802.11b	CCK
1	Bluetooth	GMSK

Висновки

Розглянуто методи побудови інтерфейсних підсилювачів на базі схеми СКВІДів, що знаходиться в надпровідному або резистивному режимі, і використовує постійний струм живлення. Показано, що для відносно низькочастотного функціонування (частота проходження одноквантових імпульсів, $f \cong 1$ ГГц) переважне використання надпровідного режиму. Виграшною стороною такого підсилювача є його компактність, для реалізації якої в схемах СКВІДов можна використовувати нешунтірований тунельний джозефсонівський контакт, забезпечуючий багатоквантовий відгук інтерферометра на вхідний одноквантовий сигнал. З урахуванням високочастотного узгодження з 50-омним навантаженням СКВІДівскогї схеми підсилення, що складається з 8 СКВІДів і сформованої у вигляді 50-омної компланарної лінії, амплітуда вихідного сигналу моделі прототипу підсилювача на частоті 1 ГГц в розрахунку склала близько 2 мВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський М.В., Мельничук О. І., Полуденко О. С.. Технології цифрової обробки сигналів в багатофункціональних радіолокаторах: тези Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи 2019» (м. Вінниця, 21.05.2018 – 30.05.2019) Вінниця, 2019.

2. Л.А. Недоступ, М.Д. Кіселичник, Ю.Я. Бобало. Основи надійності радіоелектронних пристроїв. Львів: Видавництво держ. у-ту “Львівська політехніка”. - 1998. – 219 с

3. Васильківський М.В., Мельничук О. І., Жеронімо Іомбо. Гібридна телекомунікаційна система супутникового зв’язку: тези Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції

студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи 2019» (м. Вінниця, 21.05.2018 – 30.05.2019) Вінниця, 2019.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Мельничук Ольга Іванівна – студент групи ТКС-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e - mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Melnychuk Olga I. – student group TKS-18m, Faculty of Informatics, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com

УДК 621.391

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
Р. П. ПАЛАМАРЧУК

ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ У ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено обґрунтований аналіз способів несанкціонованого доступу в лінійний тракт сучасних телекомунікаційних мереж на базі волоконно-оптичних ліній передачі. Запропоновано метод контролю потужності оптичного сигналу та коефіцієнту помилок у ВОЛТ, який базується на порівнянні коефіцієнту помилок BER в оптичному каналі.

Ключові слова: *волоконно-оптична лінія зв'язку, несанкціонований доступ, коефіцієнт помилок.*

Abstract

A substantiated analysis of methods of unauthorized access to the line link of modern telecommunication networks based on fiber-optic communication lines is carried out. The method of control the power of the optical signal and the error coefficient in fiber-optic communications line is proposed, which is based on comparison of the bit error rate in the optical channel.

Keywords: fiber-optic communication line, unauthorized access, bit error rate.

Вступ

Аналіз основних існуючих способів несанкціонованого доступу в ВОЛЗ визначив необхідність розробки та впровадження методів протидії та захисту інформації від НД [1, 2]. Методи захисту, або мінімізації можливостей здійснення несанкціонованих підключень до ВОЛЗ можна поділити на три групи, а саме: моніторинг рівня потужності оптичних сигналів; використання волокна з підвищеним коефіцієнтом гнучкості; шифрування на основі криптографічних методів. Вказані методи запобігають основним способам несанкціонованого доступу (НД) до оптичного волокна (ОВ), але характеризуються низькою точністю встановлення місця НД у ВОЛЗ, тому запропонований метод контролю ВОЛЗ базується на одночасному використанні апаратного та програмного забезпечення, що дозволяє підвищити ефективність захисту інформаційних потоків за рахунок додаткового оброблення інформаційних сигналів, що передаються у ВОЛЗ та підвищити достовірність і точність визначення місця НД до оптичних каналів.

Метою роботи є визначення можливостей використання апаратного та програмного захисту, а також створення високої продуктивності комбінованих засобів захисту інформації у ВОЛЗ.

Модифікований метод підвищення інформаційної захищеності ВОЛЗ

Для підвищення ефективності захисту ВОЛЗ від НД пропонується здійснювати порівняльний контроль рівнів потужності оптичних сигналів на виході оптичних мультиплексорів та демультиплексорів у ВОЛТ та коефіцієнту помилок на виході оптичних приймачів ВОСП. Узагальнена структура пристрою контролю захищеності ВОЛЗ представлена на рис. 1. За допомогою несиметричного оптичного розгалужувача (ОР) виконується підключення до оптичного каналу ВОЛТ пристрою контролю захищеності (ПКЗ). При виникненні несанкціонованого підключення до контрольованої ВОЛЗ зменшується рівень потужності оптичних сигналів у лінійному тракті. При цьому, відбувається зменшення рівня потужності, яку фіксує оптичний приймач з підвищеною чутливістю та передає результат у вигляді електричного сигналу на двоканальний BER-тестер, який одночасно визначає значення коефіцієнта помилок для двох оптичних каналів: робочого (опорного) та контрольованого [3]. Після цього значення коефіцієнта помилок надходять на блок порівняння та визначення різниці до складу якого входять пристрій порівняння з еталонними значеннями та пристрій формування сигналу про прийняття рішення про присутність або відсутність НД. Даний пристрій контролю доцільно використовувати у невеликих мережах оскільки блок порівняння результатів потребує ручного налаштування (калібрування). Для мереж, які поступово розширяються,

чи мають перспективу на розширення, застосування такого методу є не доцільним, тому для таких мереж для адаптивного налаштування блоку порівняння результатів необхідно додати в структуру ПКЗ ще один ОР та вимірювач рівня потужності оптичних сигналів. Використання ПК у складі ПКЗ дає можливість побудувати адаптивний засіб контролю захищеності (ЗКЗ) ВОЛЗ на базі запропонованого апаратно-програмного методу. Даний ЗКЗ забезпечить ведення статистики функціонування, на базі якої можна буде виконувати прогнозування функціональних характеристик ВОЛЗ в умовно-реальному часі.

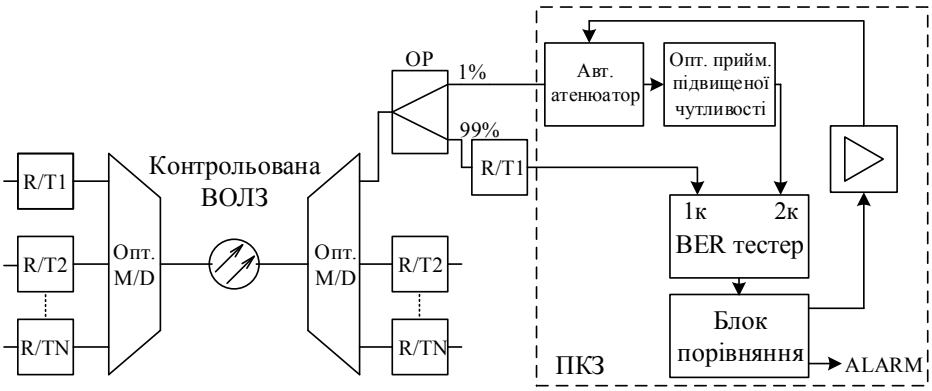


Рисунок 1 - Узагальнена структура пристрою контролю захищеності ВОЛЗ

Реалізація програмного забезпечення апаратно-програмного засобу контролю інформаційної захищеності ВОЛЗ

Програмне забезпечення у складі обладнання, яке розміщено на приймальній стороні, дозволить підвищити ефективність захисту інформаційних потоків за рахунок додаткового оброблення інформаційних сигналів, що передаються у ВОЛЗ та підвищити достовірність і точність визначення місця несанкціонованого доступу до оптичних каналів. Це відбувається за рахунок виконання програмою алгоритму [4]. Відповідно до алгоритму відбувається постійне вимірювання рівня потужності оптичних сигналів (ПОС), та порівняння його із пороговим значенням (допуском), яке в свою чергу формується протягом певного часу роботи системи, при якому несанкціоноване підключення (НП) точно відсутнє. Або його формування забезпечується за рахунок задання певного відсотку від ПОС. В ході роботи системи за наявності НД передача інформації припиняється, та на робочу станцію і до системи надсилається повідомлення про його наявність. Після чого за допомогою рефлектометра встановлюється місце НП, та відбуваються подальші дії по виявленню та виправленню причин НД/НП. На рис. 2 зображено частину коду, який виконує вимірювання ПОС у циклічному режимі, програми контролю ПОС у ВОЛЗ та приймає рішення про наявність НД/НП.

```
while(true){

    n_diff = diff_W - delta;

    if(n_diff < (diff_W - percent)){

        cout<<"Unauthorized access detected\n";

        }
    else{

        cout<<"System work\n";

    }

}
```

Рисунок 2 – Блок прийняття рішення про наявність НД/НП

Відповідно до рис. 2: 1 – 16 стрічки – тіло циклу, в якому відбувається постійне вимірювання ПОС; 3 стрічка – розрахунок потужності сигналу із врахуванням НД (в реальному пристрої розрахунок не відбувається, значення ПОС із НД отримується напряму із приймача); 5 – 14 стрічки – тіло умови, яка порівнює значення ПОС: при істинній умові, тобто, коли нове значення потужності ОС менше за порогове (у випадку симуляції) на екран виводиться повідомлення про наявність НД (стрічка 7) (в реальному пристрої додатково надходить повідомлення про нове значення ПОС. Усі повідомлення надходять до системи та робочих станцій); При хибній умові, тобто при дотриманні допустимого відхилення на екран виводиться повідомлення про нормальне функціонування системи, стрічка 12 (в реальному пристрої, при нормальному функціонуванні системи передачі ніяких повідомлень до системи не надходить).

Висновки

Запропоновано узагальнену структуру пристрою контролю захищеності ВОЛЗ, яка представлена на рис. 1. Даний метод та наведений варіант його реалізації мінімізовує можливість здійснення несанкціонованих підключень до мережі та дозволить виявляти спроби реалізації пасивних атак, відомих як «sniffing», на мережі доступу. Перевагою даного методу є те, що його можливо реалізувати як і в простих мережах так і у мережах що розширюються. Додаткове використання комп'ютера дає змогу аналізувати та прогнозувати можливі зміни потужності оптичних сигналів та встановлювати місце НД за допомогою рефлектометрів, які можуть працювати при керуванні з ПК згідно запропонованого алгоритму.

Наведено алгоритм реалізації програмного забезпечення для пристрою контролю захищеності ВОЛЗ, на основі блок схеми [4]. Наведено частину програмного коду, зображеного на рис. 2, який виконує циклічне вимірювання ПОС та перевірку умови присутності або відсутності НД/НП.

Тому наведена аргументація підтверджує своєчасність та актуальність поставленої науково-практичної задачі, розв'язання якої потребує розвитку методів та практичних положень для побудови засобів контролю НД у ВОЛЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський М.В., Паламарчук Р.П. Методи захисту волоконно-оптичних ліній зв'язку: тези XLVII Науково-технічної конференції факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем (м. Вінниця, 21.03.2018 – 23.03.2018) Вінниця, 2018.

2. М.В. Васильківський, Р.П. Паламарчук Захист інформації у волоконно-оптичних системах зв'язку / Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки №3 2018р. с. 202-207.

3. М.В. Васильківський, Р.П. Паламарчук Оцінювання енергетичних характеристик волоконно-оптичних ліній зв'язку за критерієм коефіцієнта помилок / Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки №1 2019р. с. 216-220.

4. Васильківський М.В. Захист інформації у волоконно-оптичних лініях зв'язку/ М.В. Васильківський, Р.П. Паламарчук // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах (ВОТТП_18_2018) XVIII міжнародної науково-технічної конференції, 8-13 червня 2018 р. – Матеріали – Одеса. – 2018 с. 209.

Паламарчук Роман Петрович — студент групи ТКП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Васильківський Микола Володимирович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Palamarchuk Roman P. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Vasylkivskyi Mikola V.*** – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

О. В. СТАЛЬЧЕНКО
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
І. В. ЯНОВСЬКА
С. І. СЕМЧУК

ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ З БАГАТОПОЗИЦІЙНИМИ СИГНАЛАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз сучасного стану розвитку безпроводових телекомунікаційних систем. Розглянуто основні характеристики телекомунікаційної системи, які в різній формі враховуються при розрахунку і проектуванні мережевих структур, а саме помилка приймання сигналу та пропускна здатність системи.

Ключові слова: *телекомунікаційна система, завадозахищеність, багатопозиційний сигнал, амплітудно-модульований сигнал.*

Abstract

The analysis of the current state of development of wireless telecommunication systems is carried out. The main characteristics of the telecommunication system are considered, which are taken into account in different forms in the calculation and design of network structures, namely the error of reception of the signal and the system throughput.

Keywords: telecommunication system, noise immunity, multi-position signal, amplitude-modulated signal.

Вступ

Принцип максимально ефективного використання ресурсів мереж зв’язку має на увазі можливість якісної і кількісної адаптації продуктивності, найбільш повне використання всіх ресурсів і сервісів, надійність, доступність, безпеку. Основними характеристиками телекомунікаційної системи (ТКС), які в різній формі враховуються при розрахунку і проектуванні мережевих структур, є помилка приймання сигналу та пропускна здатність системи. Помилка приймання сигналу повністю визначається відношенням сигнал/шум на вході вирішуючого пристрою.

Ефективним методом підвищення пропускної здатності ТКС є використання багатопозиційних сигналів. Однак при цьому погіршується відношення сигнал/шум і відповідно збільшується помилка приймання сигналу. Впродовж останніх десятиліть вчені займаються дослідженням завадозахищеності телекомунікаційних систем при різних методах модуляції та кодуванні сигналу. Аналіз науково-технічної літератури показує, що проблемі забезпечення завадозахищеності ТКС та мереж присвячено цілий ряд наукових досліджень вітчизняних та закордонних вчених: Б. Скляр, Іпатов В.П., В. Столінгс, Беркман Л.Н., Захарченко М.В., Гепко І.О., Климаш М.М. та інші. Однак, в їх роботах недостатньо повно розглянута можливість підвищення завадозахищеності телекомунікаційних систем з багатопозиційними сигналами. Актуальність обраної теми підтверджується необхідністю дослідження та розробки методик підвищення завадозахищеності ТКС з багатопозиційними сигналами.

Метою роботи є підвищення завадозахищеності ТКС з багатопозиційними сигналами..

Основна частина

Основна функція ТКС, або систем передачі даних, полягає в організації оперативного і надійного обміну інформацією між абонентами, а також скорочення витрат на передачу даних. Головний показник ефективності ТКС - час доставки інформації, який залежить від ряду факторів: структури мережі зв'язку, пропускної здатності ліній зв'язку, способів з'єднання каналів зв'язку між взаємодіючими абонентами, протоколів інформаційного обміну, методів доступу абонентів до передавального середовища, методів маршрутизації пакетів. Основні характеристики каналу зв'язку -

пропускна здатність і достовірність передачі даних. Пропускна здатність каналу оцінюється граничним числом біт даних, переданих по каналу за одиницю часу, і вимірюється в біт/с. Достовірність передачі даних оцінюється за інтенсивністю бітових помилок (Bit Error Rate), яка визначається як ймовірність спотворення переданого біта даних. Величина BER для каналів зв'язку без додаткового захисту від помилок становить 10^{-4} -10^{-6}.

Основна причина спотворень - вплив перешкод на лінію зв'язку. Перешкоди, як правило, носять імпульсний характер і мають тенденцію до групування - утворення пачок перешкод, які деформують відразу групу сусідніх біт даних, що передаються. Пропускна здатність каналу зв'язку визначається смугою частот і завадозахищеністю каналу. Смуга частот, в якій амплітудно-частотна характеристика лінії зв'язку має значення не нижче заданого, наприклад, за рівнем 0.5, визначає смугу пропускання.

Завадозахищеність лінії залежить від потужності перешкод, створюваних в лінії зовнішнім середовищем або через шуми, що виникають в самій лінії. Зазвичай для зменшення перешкод провідники екранують або скручують. Найменш завадозахищеними є радіолінії, гарну завадозахищеність мають кабельні лінії, відмінну - волоконно-оптичні лінії, які не сприйнятливі до електромагнітного випромінювання. Максимально можлива пропускна здатність не залежить від способу фізичного кодування, оскільки визначає можливості лінії при гіпотетично найкращому способі кодування. Практична пропускна здатність каналу істотно залежить від способу фізичного кодування інформації. У свою чергу можливість застосування на лінії того чи іншого способу кодування визначається пропускною здатністю і загасанням сигналу. Для розрахунків важливим є відношення амплітуд вхідного і вихідного сигналів на заданій частоті. Часто загасання виражається в децибелах і обчислюється за формулою $A=20log^{10}(A_{ВИХ}/A_{вх})$. Загасання завжди задається для певної довжини лінії зв'язку.

При передачі даних широко використовуються двійкові сигнали, що приймають значення 0 і 1. Мінімальна тривалість такту, з якої можуть передавався сигнали в каналі зі смугою частот ΔF , дорівнює min $T_{min}= 1/ (2\Delta F)$.Якщо ймовірність спотворення символів 0 і 1 через перешкоди однакова і дорівнює p, то число двійкових символів, які можна безпомилково передати по каналу в секунду:

$$C = 2\Delta F\left[1 + p\log_2 p + (1-p)\log_2(1-p)\right]. \quad (1)$$

Вираз (1) визначає пропускну здатність двійкового каналу. Величина в квадратних дужках визначає частку двійкових символів, які передаються по каналу з частотою $2\Delta F$ без спотворень. Якщо перешкоди відсутні, ймовірність спотворення символу p=0 і пропускна здатність $C=2\Delta F$. Якщо ймовірність спотворення p=0.5, то пропускна здатність C=0. Якщо по каналу передається повідомлення довжиною n двійкових символів, то ймовірність появи в ньому m помилок $P(n,m) = C_n^m p^m (1-p)^{n-m}$.

Пропускна здатність залежить не тільки від фізичного кодування, але і від попереднього логічного кодування, яке полягає в попередній підготовці даних що впливає на ширину спектра підсумкового сигналу. На пропускну здатність та завадозахищеність впливають перешкоди. За місцем виникнення перешкоди бувають зовнішні та внутрішні. Зміни характеристик каналу зв'язку викликається дуже різноманітними по своїй природі перешкодами - адитивними і мультиплікативними.

Систему зв'язку, кількісна характеристика завадозахищеність якої є інваріантом певного класу перешкод, називається інваріантною стосовно даних перешкод. Це визначення інваріантної системи зв'язку можна представити в математичній формі (2), якщо позначити через P деяку кількісну характеристику завадозахищеності зв'язку, наприклад ймовірність помилки, а через Ξ - безліч реалізацій розглянутої перешкоди, то в системі, інваріантної до перешкоди Ξ,

$$P = inv\mathrm{var}\Xi. \quad (2)$$

У системах зв'язку корисний сигнал і перешкода діють в одній і тій же точці (наприклад, на вході приймача) і, як правило, принципово не можуть бути цілком розділені - інакше проблема боротьби з перешкодою і не існувала б. У системах зв'язку завжди є суміш сигналу з перешкодою (зокрема, адитивна). Унаслідок цього в системах зв'язку, як правило, неможливо або важко використовувати компенсаційні методи придушення перешкод і проблема досягнення інваріантності вирішується іншими способами, не характерними для систем автоматичного регулювання. Інша особливість проблематики інваріантності систем зв'язку полягає в тому, що в ролі інваріанта тут виступає не миттєве значення вихідної величини, а деяка її статистична характеристика, наприклад математичне очікування.

До сучасних систем зв'язку пред'являються досить жорстокі вимоги по завадозахищеності. У системах передачі дискретної інформації ці вимоги звичайно задаються у виді гранично припустимих

значень ймовірності помилки. Якщо ймовірність помилки перевищує зазначені припустимі значення, то передача відповідного виду повідомлень стає неможливою через неприпустимо низьку якість, а іноді і шкідливою, тому що можуть бути прийняті помилкові рішення. У каналі зв'язку з постійними характеристиками ймовірність помилки є постійною величиною, отже, можна заздалегідь спроектувати систему так, щоб її завадозахищеність задовольняла заданим вимогам. У каналах зв'язку з змінними характеристиками ймовірність помилки є змінною величиною (неоднорідний канал зв'язку). У цьому випадку, якщо навіть вдається забезпечити середнє значення ймовірності помилки нижче заданої припустимої величини, в окремі інтервали часу ймовірність помилки стає більше припустимого значення. Більш того, у нестаціонарному каналі зв'язку, на відміну від стаціонарного, зменшення середньої ймовірності помилки не свідчить однозначно про поліпшення якості функціонування системи. Таким чином, для забезпечення прийнятної якості роботи реальної системи передачі дискретної інформації в каналі зі змінними характеристиками необхідно підтримувати ймовірність помилки на рівні, що не перевищує деякої заданої припустимої величини. Ця задача може вважатися виконаною, якщо:

- ймовірність помилки менше заданої і залишається незмінною, незважаючи на наявність завад, що викликають нестаціонарність каналу зв'язку;
- ймовірність помилки під впливом завад, що викликають нестаціонарність каналу, змінюється довільно в області значень, менших заданого, і не перевершує цього значення ні при яких змінах характеристик каналу зв'язку.

В обох випадках можна говорити, що задана якість функціонування системи досягається завдяки незмінності ймовірності помилки, її незалежності (повної в першому випадку і часткової в другому) від тих причин, що викликають не стаціонарність каналу зв'язку. Для позначення цієї властивості доречно використовувати термін «інваріантність». Таким чином, потреба в інваріантних системах зв'язку викликається необхідністю забезпечення заданої якості передачі інформації в каналі зі змінними характеристиками.

Висновки

Проаналізовані сучасні технології передачі інформації та їх основні характеристики. Проведений аналіз показав, що для забезпечення багатовекторного розвитку телекомунікаційних технологій необхідна чітка організація технічних груп, міжнародна співпраця та стандартизація, дослідження новітніх фізичних принципів передачі інформації, розробка та впровадження нових алгоритмів обробки інформації, підвищення якості, швидкості та доступності – базове завдання телекомунікації.

Основні перешкоди на цьому етапі:

- фізично обмежений частотний спектр;
- пошук оптимального співвідношення сукупності параметрів, так як покращення одного параметру, призводить до погіршення іншого;
- наявність внутрішніх (дробовий, флікер, тепловий) та зовнішніх шумів (реліктове та інші джерела радіовипромінювання);
- потужність передавача;
- масо-габаритні характеристики;
- економічна доцільність.

Збільшення об’єму інформації, що передається неодмінно вимагає збільшення пропускної здатності телекомунікаційних систем в умовах обмеженого частотного ресурсу, вимог зменшення енергоспоживання та підвищення їх завадозахищеності. Для підвищення пропускної здатності ефективним методом є використання багатопозиційних сигналів, але при цьому погіршується відношення сигнал/шум і відповідно збільшується помилка приймання сигналу.

Аналіз сучасного стану телекомунікаційних систем дає підгрунтя для проведення наукових досліджень систем з використанням багатопозиційних систем з використанням багатопозиційних амплітудно- модульованих сигналів для цифрового телебачення за технологією VSB; таймерних сигнальних конструкцій, а також застосуванням інваріантних систем для інтеграції в ТКС. Це і визначило мету.

Для досягнення мети необхідно:

- розробити методику визначення енергетики радіолінії з різними видами модуляції;

- розробити методику підвищення достовірності ТКС з багатопозиційною амплітудною модуляцією для цифрового телебачення за технологією VSB;

- удосконалити методику, яка дозволяє враховувати коефіцієнт зміни завадозахищеності системи в залежності від багатопозиційного сигналу і зменшення впливу перешкоди;

- розробити методику підвищення завадозахищеності ТКС з використанням ТСК;

- здійснити розробку методики розрахунку завадозахищеності ТКС при різних видах модуляції та вибору інваріантних до різних завад систем сигналів.__

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Semenko A. Analysis of Telecommunication Systems Interference with Multiposition Phased-Shift Signal / A. Semenko, K. Domracheva, N. Bokla // 2nd International Conference on Advanced Information and Communication Technologies (AICT-2017) – July 4-7 2017. – Львів: 2017. – pp. 205-208.

2. Semenko A. Using of Amplitude Manipulated signal to increase capacity of MIMO telecommunication system / Anatoly Semenko, Catherine Domracheva, Viktor Zaika // XIIIth 2016 International Conference "Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications, and Computer Science" (TCSET'2016) – February 23-26 2016. – Львів- Славськ:2016. – pp. 882-884.

3. Zakharchenko N. Using of the timer signal constructions for pulse-code modulation of the voice signals / N. Zakharchenko, A. Semenko, K. Domracheva // 2016 IEEE Міжнародна конференція з інформаційно-телекомунікаційних технологій та радіоелектроніки (УкрМіКо'2016/UkrMiCo'2016), 11-15 вересня 2016 року: тези доповідей. – К.:КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – С.365-367.

4. Аналіз впливу виду маніпуляції сигналу на енергетику радіолінії / А. І. Семенко, Н. І. Бокла, К. О. Домрачева, Є. О. Шестопал. // Зв'язок. – 2017. – №1(125). – С. 34–37.

5. Домрачева Е.А. Исследование помехозащищенности телекоммуникационных систем / Е.А. Домрачева, М.С. Краснянский // Актуальні проблеми розвитку науки і техніки: Матеріали першої міжнародної науково-технічної конференції, 22 жовтня 2015 року: тези доповідей. — К.:ДУТ, 2015. – С.53–57.

6. Росляков А. В. Будущие сети (Future Networks) / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин. – Самара: ПГУТИ, 2015. – 274 с.158

7. Сайко В. Г. Навчальний посібник «Мережі бездротового широкосмугового доступу» / В. Г. Сайко, В. Я. Казіміренко, Ю. М. Літвінов. – Київ: ДУТ, 2015. – 216 с.

8. Семенко А. И. Определение помехозащищенности телекоммуникационных систем с многопозиционным фазоманипулированным сигналом / А. И. Семенко, Н. И. Бокла, Е. А. Домрачева. // Доклады Академии наук высшей школы Российской Федерации. – 2017. – №2(35). – С. 97–106.

Стальченко Олександр Володимирович – канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Яновська Ірина Вікторівна – студентка групи ТКТ-18мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Семчук Сергій Іванович - студент групи ТКТ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Stalkhenko Alexander V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yanovskaya Irina V. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Semchuk Sergey I. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
Д. Л. ХОДАЦЬКИЙ
ЮЙ ЧАНХАО

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ ТРАКТІВ ПЕРЕДАЧІ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ LTE

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуті методи завадостійкості каналів зв'язку технології LTE. Виконано загальний огляд технологій MIMO і OFDM в мережах LTE

Ключові слова: *мультиплексування; MIMO; LTE*

Abstract
Considered methods of noise immunity of communication channels of technology LTE. A general overview of MIMO and OFDM technologies in LTE networks is performed
Keywords: Multiplexing; MIMO; LTE

Вступ

У нашому столітті інформаційних технологій всі сфери життя розвиваються з величезною швидкістю. Концепція стрімкого розвитку торкнулася і телекомунікаційної сфери. Абоненти бажають отримувати великі швидкості при передачі даних, мати доступ до всіх існуючих додатків, використовуючи всього один мобільний пристрій. Такі послуги забезпечує бездротова технологія широкосмугового доступу - LTE. Однак, чим більша кількість інформації передається, тим більша ймовірність отримання помилкових біт. Тому гостро стоїть питання підвищення методів завадостійкості каналів зв'язку.

Основною відмінністю стандарту LTE від попередніх стандартів мереж зв'язку є застосування «плоскої» більш спрощеної IP-архітектури, яка сприяє зменшенню затримок при встановлені Інтернет-сесії. У стандарті LTE використано два принципово нові методи збільшення пропускної здатності. Перший полягає в застосуванні технології MIMO (Multiple Input Multiple Output), де передача і прийом сигналу здійснюється одночасно через кілька передавальних і приймальних антен. Таким чином, підвищується швидкість передачі даних в бездротових мережах. Другий метод полягає на застосуванні OFDM (Orthogonal frequency division multiplexing) модуляції, що використовує кілька піднесущих. Перевага даного методу полягає також в тому, що системи зв'язку з LTE можуть працювати у відсутності прямої видимості.

В даний час на телекомунікаційному ринку йде боротьба за клієнтів, тому надання якісних послуг зв'язку є досить актуальним питанням. Існуючі роботи, що докладно розглядають методи підвищення завадостійкості для каналів зв'язку, що використовують фазову маніпуляцію, однак матеріалів по дослідженню квадратурно-амплітудної модуляції недостатньо.

Специфіка технології і забезпечення високих швидкостей передачі при використанні багатопозиційної, вразливої до завад модуляції, робить проблему завадостійкості каналів зв'язку досить актуальною.

Метою роботи є дослідження каналів зв'язку технології LTE для виявлення їх завадостійкості при різних умовах експлуатації.

Основна частина

Технологія OFDM була включена в LTE, оскільки вона забезпечує високу ефективність використання радіочастотного спектру, забезпечуючи при цьому високу ступінь стійкості до міжсимвольних завад і інтерференції. Функціонал інтерфейсу MIMO дозволяє пристроям мати кілька

підключень до однієї соти, що підвищує стійкість встановленого з'єднання, а також зменшує затримки. Крім того, при використанні інтерфейсу OFDMA збільшується загальна пропускна здатність встановленого з'єднання.

Концепція технології MIMO (Multiple Input Multiple Output) полягає в одночасному використанні декількох антен, замість однієї, для прийому / передачі декількох потоків даних. Існують схеми, що використовують 2x2, 4x2 або 4x4 антени на передавальної і приймальній стороні відповідно. Застосування SAE (System Architecture Evolution). Дана архітектура є еволюційним продовженням ядра мережі GPRS, повністю побудована на IP-мережі. Забезпечує високу пропускну здатність мережі радіодоступу і низьку затримку RAN (до 10 мс).

LTE був спеціально розроблений для сумісної роботи з усіма існуючими мережами як технологія майбутнього, для допомоги провайдерам мобільного зв'язку в перетворенні своєї мережі відповідно до потреб завтрашніх телекомунікацій. Технологія LTE забезпечить більш якісний сервіс для голосової інформації та для передачі даних.

З точки зору мережевих технологій головна відмінність інфраструктури LTE від мереж стільникового зв'язку всіх попередніх поколінь полягає в тому, що вона повністю будується на основі протоколу IP - від абонентського терміналу до вузла надання сервісів або сервера додатків.

Технологія MIMO в мережах LTE виконує одну з важливих функцій в забезпеченні високих швидкостей передачі даних. MIMO (Multiple Input Multiple Output - множинний вхід - множинний вихід) - технологія, що представляє собою дротовий високошвидкісний доступ. Технологія передбачає використання декількох антен на передавальній і приймальні стороні для одночасної передачі більшої кількості даних. Технологія MIMO використовує ефект трансмісії радіохвиль, який називають багатопроменевим поширенням, при цьому сигнали, що передаються відбиваються від безлічі об'єктів і перешкод, а антена приймача приймає сигнали під різними кутами і в різний час [5]. Застосовуючи технологію MIMO, стає можливим збільшити стійкість каналів зв'язку, зменшити відносну кількість прийнятих з помилкою бітів. У системах LTE передбачені різні режими роботи з декількома передавальними і приймальними антенами. Робота таких систем може бути організована за двома принципами: за принципом просторового ущільнення і за принципом просторово-часового кодування.

Перший принцип заснований на тому, що різні передавальні антени передають різні частини блоку інформаційних символів або різні інформаційні блоки. Передача даних ведеться паралельно з двох або з чотирьох антен. Приймальною стороною проводиться прийом і розподіл сигналів різних антен. Таким чином стає можливим збільшення максимальної швидкості передачі даних в 2 або в 4 рази.

У системах, побудованих за принципом просторово-часового кодування, з усіх передавальних антен передається один і той же потік даних з використанням схем попереднього кодування для забезпечення кращої якості прийому.

Основною перевагою OFDM в порівнянні зі схемою з однією несучою є її здатність протистояти загасанням в області ВЧ, вузькосмуговим перешкодам і частотно-селективним загасанням, викликаними багатопроменевим характером поширення. OFDM сигнал може розглядатися як безліч вузькосмугових повільно модульованих сигналів, а не як один швидко модульований широкосмуговий сигнал. Низька символьна швидкість дає можливість використовувати захисний інтервал між символами. Це дозволяє усувати міжсимвольну інтерференцію і справлятися з часовим розсіюванням.

Перспективність використання OFDM сигналів пояснюється також і тим, що ці сигнали забезпечують високу спектральну ефективність, можливість роботи поза прямою видимістю, високі енергетичні параметри системи зв'язку, забезпечують більшу дальність і можливість ефективного обслуговування мобільних абонентів.

Особливість використання OFDM полягає в поданні високошвидкісного потоку даних у вигляді великої кількості низькошвидкісних потоків, кожен з яких передається на своїй піднесучій. Причому тривалість канальних символів в частотних каналах вибирається досить високою, яка значно перевищує затримки сигналу в радіоканалі. Це сприяє тому, що міжсимвольна інтерференція в кожному частотному каналі впливає лише на незначну частину канального символу. Її виключають з подальшої обробки в приймачі шляхом додавання часового захисного інтервалу між сусідніми канальними символами.

Застосування технології OFDMA передбачає поділ всього наявного спектра на ортогональні піднесучі. Залежно від ширини каналу загальна кількість піднесучих може бути 72, 180, 300, 600, 900 або 1200, кожна з яких може мати свій тип модуляції (QPSK, 16QAM або 64QAM).

У реальних умовах роботи системи бездротового рухомого зв'язку з OFDM піддаються впливу різного роду завмирань, затухань. Тому для надання достатнього рівня завадостійкості необхідно використовувати завадостійке кодування.

Однак, технології OFDMA притаманні і деякі недоліки. Основним з них є той факт, що OFDMA технологія дуже чутлива до синхронізації по частоті. А також сформований OFDMA сигнал має високий поріг PAPR (Peak to Average Ratio). Це відбивається на тому, що ефективність задіяного підсилювача сигналу низька, що досить критично для пристроїв з обмеженим запасом енергії (мобільних терміналів). Тому дана технологія може бути застосована тільки для низхідного каналу. У висхідному ж каналі LTE використовується інша технологія множинного доступу - SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access). Основна відмінність технологій SC-FDMA і OFDMA полягає в тому, що в SC-FDMA застосовується додаткова обробка сигналу (перетворення Фур'є) для зменшення PAPR. У висхідному каналі також можуть бути використані типи модуляції: QPSK, 16QAM, 64QAM.

Висновки

Стандарт дротової високошвидкісної широкосмугової передачі даних LTE безсумнівно має привілеї на телекомунікаційному ринку перед іншими технологіями. Однак, в даний час попит все більше проявляється на отримання якісних послуг зв'язку. Тому актуальним залишається питання завадостійкості каналів зв'язку.

Підвищенню завадостійкості каналів зв'язку технології LTE сприяє підтримка багатоантенної системи MIMO, використання квадратурно-амплітудної модуляції, а також застосування технології OFDM. Крім того, застосування даних технологій істотно підвищує швидкість передачі даних і знижує затримки.

На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що застосування технології OFDM в умовах міської забудови також підвищує стійкість радіоканалу, сприяючи протистоянню міжсимвольній інтерференції, загасанням, частотно-вибіркових завмирань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Loshakov V. A. Adaptive modulation in LTE technology by using OFDMA and SC-FDMA with MIMO / V. A. Loshakov, H.D. Al-Janabi, Y. T. Hussein, N. T. Nasif // Восточно-Европейский журнал передовых технологий (ISSN 1729-3774). – 2013. – Vol. 2/9 (62). – P. 8–11.

2. Mina Yazdanpanah, Chadi Assi, Yousef Shayan Cross-layer optimization for wireless mesh networks with smart antennas Computer Communications, Oct. 2011, vol. 34, iss. 16, pp. 1894-1911

3. Mani, V.; Bose, R. Direction of Arrival Estimation of Multiple UWB Signals Wireless Personal Communications, Mar. 2011, vol. 57, number 2, pp. 277-289(13)

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ходацький Дмитро Леонідович — студент групи ТКТ-18мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Юй Чанхао - студент групи ТКС-18мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Khodatzkiy Dmytro L.— Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yu Changhao - Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

О. В. СТАЛЬЧЕНКО
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
В. П. КУЦОЛАБСЬКИЙ
О. О. НИЖНИК

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ РАДІОСИСТЕМ НА ОСНОВІ MIMO ТЕХНОЛОГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено короткий опис основних тенденцій і способів підвищення завадостійкості систем радіозв'язку в багатопроменевих середовищах. Найбільш перспективним розвитком напрямку є відображення системи MIMO у вигляді просторових підканалів, отриманих з використанням сингулярного розкладання матриці коефіцієнтів передачі і коефіцієнтів кореляції.

Ключові слова: *рознесення антен,MIMO, теорія рознесення прийому і передачі.*

Abstract

A brief description of the main trends and ways of increasing the noise immunity of radio communication systems in multi-radiation environments is carried out. The most promising development is the imaginary MIMO system in the form of spatial subchannels, obtained with the use of synchronous disclosure of the matrix of transmission coefficients and correlation coefficients.

Keywords: *diversity antennas, MIMO,* the theory of diversity of reception and transmission.

Вступ

В даний час відбувається інтенсивний розвиток систем бездротового зв'язку. Підвищення швидкості передачі даних і зменшення ймовірності помилок є одним з пріоритетних напрямків. Швидкість передачі даних можна підвищити за рахунок розширення смуги частот і за рахунок збільшення потужності передавача. Стандарти сучасних систем радіозв'язку накладають суттєві обмеження на випромінювання потужності вимогами біологічного захисту і обмежуються виділеною смугою частот.

У багатопроменевих системах рознесення антен є ефективним способом боротьби з завмираннями. Одним з перших способів було рознесення антен тільки на прийомі - система SIMO (Single Input Multiple Output). Він дозволяє збільшити стійкість системи без застосування технік просторового кодування. Пізніше з розробкою в області просторово-часових ґратчастих та блокових кодів стала застосовуватися техніка рознесення тільки на передачі, яку називають також технологією MISO (Multiple Input Single Output), а також одночасно на прийомі і передачі - технологія MIMO (Multiple Input Multiple Output). Найбільш відомими роботами в цій області є праці таких зарубіжних авторів, як: С.М. Аламоуті (SM Alamouti), В. Тарох (V.Tarokh), Т.Браун (T.Brawn), Г.Тсоулос (G. Tsoulos), а також російських вчених: Шлома А.М., Слюсар В., Бакулін М В. Г.., Крейнделін В.Б., Фінк Л.М., Андронов І.С., Фалько А.І, Носов В.І. [1-5]

В літературі недостатньо висвітлюється стійкість і пропускна здатність системи MIMO з урахуванням кореляційних залежностей між паралельними каналами. Також присутні поодинокі роботи в оцінці завадостійкості в разі подання системи у вигляді паралельних просторових підканалів. На відміну від існуючих досліджень по теорії рознесення передачі і прийому, дана робота дозволяє застосовувати отримані методики для дослідження характеристик завадостійкості і пропускної здатності технологій MIMO і MISO з довільним числом передавальних і приймальних антен, з урахуванням множинної кореляції рознесених сигналів, неоднорідності рознесених каналів на основі сингулярного розкладання загальної канальної і кореляційної матриць та інформації про характеристики паралельних власних підканалів.

Метою роботи є дослідження методів оцінки завадостійкості і пропускної здатності систем MIMO і MISO як в разі відсутності знання про стан рознесених каналів на передавальній стороні, так і в разі наявності зворотного зв'язку при передачі інформації по паралельним просторовим підканалам.

Основна частина

Між складовими коефіцієнтів передачі каналів рознесення прийому майже завжди існує деяка залежність. Ця залежність характеризується для каналів прийому коефіцієнтами взаємної кореляції. Просторова кореляція в MIMO і MISO системах останнім часом викликає великий інтерес, і часто досліджуються в літературі [1-3]. В [4] з використанням класичної теорії рознесення прийому [5] розроблена методика оцінки завадостійкості системи MISO при кореляції сигналів в антенах з умовою рівності значень амплітудних і фазових спотворень сигналу для кожного каналу. В реальних умовах багатопроменевого поширення коефіцієнти передачі кожного каналу будуть різні [1, 3]. При цьому відсутня методика оцінки завадостійкості системи MISO для реального змінення коефіцієнтів передачі рознесення каналів.

В [2] показано моделі розрахунку завадостійкості системи MIMO для випадку відсутності кореляції сигналів. При цьому практично немає досліджень оцінки завадостійкості MIMO з урахуванням аналізу кореляційних матриць. У класичній теорії рознесення прийому [3] наводяться методики розрахунку завадостійкості систем з рознесенням прийому шляхом пошуку власних чисел просторово кореляційних матриць. Важливим є те що, спираючись на класичну теорію рознесення прийому, створити метод оцінки завадостійкості системи MIMO з урахуванням сучасних математичних кореляційних моделей.

Найчастіше в роботах при розрахунку параметрів систем з рознесенням прийому і (або) передачі використовується коефіцієнт кореляції при просторовому рознесенні антен. При цьому не обговорюються або не робляться можливі відмінності між кореляцією при горизонтальному і вертикальному рознесенні антен. В роботі [1] було показано, що в умовах міської забудови розподіл променів в горизонтальній і у вертикальній площинах різні. Промені, що приходять на антенну решітку в горизонтальній площині, мають рівномірний кутовий розподіл, а в вертикальній площині - кутовий розподіл гауссового виду. Тому є важливим отримати формулу коефіцієнта кореляції для випадку вертикального розміщення антен для реального кутового розсіювання потужності.

Система MIMO нерозривно пов'язана з просторово-часовим блоковим кодуванням (STBC). Роботи в цьому напрямку широко представлені в [2-5]. Найбільш перспективним напрямком є відображення системи MIMO у вигляді просторових підканалів, отриманих з використанням сингулярного розкладання матриці коефіцієнтів передачі [1, 4]. Дані підканали називаються власними, так як використовують в якості вагових векторів просторової обробки власних векторів матриці коефіцієнтів передачі. Ці підканали є паралельними, так як передають незалежні потоки даних просторово тимчасового блочного коду.

Проведений аналіз наукових досліджень, присвячених багатопроменевим середовищам, виявлених тенденцій і підходів до вирішення завдань сучасного радіозв'язку, дозволяють вважати актуальним подальше дослідження техніки рознесення передачі і приймання. При цьому існує обмежена кількість методів і підходів до оцінки завадостійкості прийому. Так в [4] була запропонована методика знаходження ймовірності бітової помилки для не кореляційних підканалів на основі функції щільності розподілу ймовірності сингулярних чисел канальної матриці. Важливим є вести подальші дослідження в цій області і розробити методику знаходження ймовірності бітової помилки для кореляційних підканалів.

При передачі даних по паралельних підканалах системи MIMO Шенновська пропускна здатність досліджена в літературі [1, 3, 5] досить широко. Однак не розглянуто підхід в знаходженні пропускної здатності технології MIMO M-го порядку в каналах з завмираннями при урахуванні множинної кореляції.

Висновки

Розглянуто техніку відображення системи MIMO у вигляді просторових підканалів за допомогою сингулярного розкладання канальної матриці. Розглянуто принципи оцінки завадостійкості системи радіозв'язку з точки зору класичної теорії рознесення прийому. Обґрунтовано актуальність дослідження в області завадостійкості системи MIMO.

На основі проведеного огляду наукових робіт поставлена задача дослідження актуальних питань сучасних телекомунікаційних систем.

В даний час відбувається інтенсивний розвиток систем бездротового зв'язку. Підвищення швидкості передачі даних і зменшення ймовірності помилок є одним з пріоритетних напрямків.

У багатопроменевих системах рознесення антен є ефективним способом боротьби з завмираннями. Одним з перших способів було рознесення антен тільки на прийомі - система SIMO. Він дозволяє збільшити стійкість системи без застосування технік просторового кодування. Пізніше з розробкою в області просторово-часових ґратчастих та блокових кодів стала застосовуватися техніка рознесення тільки на передачу, яку називають також технологією MISO, а також одночасно на прийомі і передачі - технологія MIMO.

Між складовими коефіцієнтів передачі рознесення каналів майже завжди існує деяка залежність, яка характеризується коефіцієнтами взаємної кореляції. При цьому необхідно розглядати множинну кореляцію сигналів: просторову в горизонтальній і вертикальній площинах; поляризаційну; кодову.

Найбільш перспективним розвитком напрямку є уявлення системи MIMO у вигляді просторових підканалів, отриманих з використанням сингулярного розкладання матриці коефіцієнтів передачі. Ці підканали є паралельними, так як передають незалежні потоки даних просторового часового блочного коду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В.И. Носов, А.С. Янцен. Оценка спектральной эффективности и помехоустойчивости технологии MIMO при различном распределении мощности по параллельным подканалам // Телекоммуникации, 2017 г. –№ 2, - С.

2. Янцен А. С., Носов В.И. Оценка помехоустойчивости и пропускной способности технологии MIMO с учетом корреляции сигналов в антеннах. // Вестник СибГУТИ. – 2016, № 2, С. 63 - 67.

3. Stutzman, W.L. Thiele, G.A. Antenna Theory and Design, 3rd Edition. New York: Wiley, 2013, p. 307.

4. Янцен А.С., Носов В.И. оценка помехоустойчивости технологии MIMO с учетом корреляции сигналов в антеннах / Topical areas of fundamental and applied research VII, 19-20 october 2015 , North Charleston, USA vol. 1, p. 147 – 151.

5. Nosov V.I.,Yantsen A.S. Befinition of MIMO technology noise immunity by correlated channels // IEEE, XIII international scientific-technical conference on actual problems of electronic instrument engineering (APEIE) – 39281 proceedings APEIE – 2016, Volume 1, Part 2. – P. 45 – 48.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Стальченко Олександр Володимирович – канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Куцолабський Віталій Павлович – студент групи ТКР-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Нижник Олександр Олександрович - студент групи ТКТ -17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Stalchenko Alexandr Vol. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kucolabskij Vitalij P. – student group TKR-16b Department of Infocommunication Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Nizhnik Alexandr Al. – student group TKT-17ms Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.354

В.І.Макогон

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ДРІБНОЇ МОТОРИКИ ОПЕРАТОРІВ ДИСТАНЦІЙНО КЕРОВАНИХ ПРИСТРОЇВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод визначення рівня мілкої моторики для операторів дистанційно – керованих пристроїв який ґрунтується на виконанні учасником тестування графічних завдань за допомогою пульта керування радіомоделями..

Ключові слова: дрібна моторика, тестування, персональний комп'ютер, пульт дистанційного керування.

Abstract

The method of determination of the level of shallow motility for operators of remotely controlled devices is proposed, which is based on the performance of a participant in the testing of graphic tasks using a remote control of the dielectric devices.

Keywords: small motor skills, testing, personal computer, remote control.

Вступ

З розвитком цифрової техніки та телекомунікацій значного поширення набувають пристрої з дистанційним керуванням. До них можна віднести безпілотні літальні апарати, радіокеровані роботи на колісному та гусеничному ходу, дистанційно керовані пристрої для роботи у шкідливих та небезпечних умовах. Найдосконалішими з них вважаються пристрої, що дозволяють на відстані здійснювати хірургічні операції. Крім вимог до технічної складової таких систем надзвичайно важливо, щоб з ними працювали особи, що не мають психофізіологічних обмежень для роботи з дистанційно - керованими пристроями. Тому створення комп’ютеризованих систем визначення рівня розвитку дрібної моторики є актуальною задачею.

Результати дослідження

Для роботи з дистанційно – керованими пристроями у людини має бути розвинене просторове мислення, уява, сильна нервова система, високий рівень розвитку дрібної моторики. На данний час відома значна кількість систем тестування психологічного стану людини, які дозволяють якісно оцінити рівень розумового розвитку, темперамент, силу нервової системи та інші психофізіологічні показники людини.

Для визначення рівня розвитку дрібної моторики на сьогодні використовуються різноманітні методи які засновані на сортуванні та інших операціях з дрібними предметами(Тест оперування дрібними деталями Кроуфорда). Такі натурні тести потребують спеціального обладнання та важко піддаються автоматизації.



Рис. 1. Приклади конструкції пультів керування дистанційно керованих пристроїв

На рис.1 наведені пульти керування дистанційно- керованих пристроїв. Як бачимо до їх складу входять важелі керування, перемикачі режимів роботи та інформаційні табло які можуть розміщуватись в одному корпусі або рознесені в окремих блоках. Оператор керує пристроєм переміщуючи важелі керування великими пальцями рук одночасно або почергово. Тому для визначення рівня розвитку дрібної моторики операторів дистанційно-керованих пристроїв бажано використовувати серійні пульти дистанційно-керованих пристроїв. Для підключення до персонального комп'ютера використовується адаптер який перетворює сигнал керування пульта в один із інтерфейсів персонального комп'ютера.

Методика відбору операторів дистанційно-керованих пристроїв передбачає виконання оператором серії графічних завдань за допомогою органів керування пульта керуваня і подальшій оцінці отриманих зображень для визначення рівня дрібної моторики.

Тестування за такою методикою разом із проведенням психологічного тестування дозволить виявляти осіб з найкращими показниками для роботи з дистанційно-керованими пристроями.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід до відбору операторів дистанційно-керованих пристроїв дозволяє оцінити дрібну моторику при роботі з пультами керування радіомоделями, що у поєднанні з психологічним тестуванням дозволить здійснювати якісний відбір персоналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аврунин О. Г. Разработка метода автоматизированого тестирования мелкой моторики ведущей руки на графическом планшете / Аврунин О.Г., Селиванова К.Г. // Прикладная радиоелектроника. – 2013. – Том 12. – №3 – С.459-465.

2. Макогон В.І. Особливості відбору кандидатів на навчання пілотування безпілотних літальних апаратів(БПЛА) / Макогон В.І., Злепко С.М., Коваль Л.Г., Тимчик С.В. // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції «Перспективи розвитку озброєння та військової техніки сухопутних військ». – 2015. – С.247-248.

Макогон Віталій Іванович – асистент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vim1986@i.ua

Vitaliy Makogon - *Assistant Professor, Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University.*

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
Д. Л. ХОДАЦЬКИЙ
САССА ЖОЗЕ БРАШ ЗІНГА

ІНФОКОМУНІКАЦІЙНА МЕРЕЖА СУПУТНИКОВОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО МОВЛЕННЯ ТА ІНТЕРАКТИВНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено системи цифрового супутникового багатопрограмного мовлення і високошвидкісного обміну інформацією між медіацентрами і абонентським обладнанням.

Ключові слова: *цифрове мовлення, супутникові мережі, телебачення*

Abstract
Investigated system of digital satellite multi-program broadcasting and high-speed information exchange between media centers and subscriber equipment
Keywords: *digital broadcasting, satellite networks, television*

Вступ

Супутникові технології багатопрограмного цифрового телерадіомовлення, обміну інформацією та високошвидкісного доступу до медіаресурсів мають унікальну можливість охопити високоякісним обслуговуванням значну кількість користувачів, в тому числі тих, що знаходяться в районах зі складним рельєфом місцевості, невисокою щільністю населення, суворими кліматичними умовами і низьким рівнем розвитку наземної телекомунікаційної інфраструктури [1, 2].

Супутникова індустрія з її засобами виведення супутників на орбіту, космічним сегментом і різноманіттям передавальних і прийомних наземних систем розвивається в світі досить динамічно. Загальносвітовий дохід тільки від телерадіомовлення, стаціонарної і рухомого зв'язку, широкосмугового обміну інформацією і доступу до медіаресурсів за допомогою супутникових систем становить близько 120 ... 130 млрд дол. в рік, з них 80% доходу приносить багатопрограмне цифрове мовлення через штучні супутники Землі (ШСЗ). Успіхи в даній сфері послуг пояснюються щорічним зростанням обсягу і якості ТВ-програм, впровадженням нових рішень в техніку цифрової обробки і стиснення відео-та аудіо, використанням смугозберігаючих видів модуляції і канального кодування, збільшенням швидкості доставки даних, а також зростанням попиту на трафік і відеоконтент операторів кабельних, ефірних і IPTV-мереж для реалізації трансляцій по наземних мережах.

Метою роботи є дослідження особливостей використання ШСЗ на геостаціонарній орбіті і параметрів пристроїв, радіоканалів і систем супутникового цифрового багатопрограмного мовлення, інтерактивного зв'язку і високошвидкісного доступу до інформаційних ресурсів.

Основна частина

Цифрове супутникове мовлення організовується в відповідності з вимогами стандартів DVB-S, DVB-DSNG і DVB-S2 [3-5] при використанні форматів компресії відеоданих MPEG-2 і MPEG-4 / H.264 AVC, завадостійкого кодування і багатопозиційних видів модуляції. Частина ТВ-програм шифрується при передачі і для їх перегляду потрібно декодуючий модуль з абонентською карткою доступу. Обсяг трансляцій з передавального центру мовлення залежить від характеристик супутникових радіоканалів, їх числа, які використовуються способів цифрової обробки аудіо- та відеоданих, параметрів кодування і модуляції. Швидкість передачі даних на одну ТВ-програму в форматі високої чіткості (HD) повинна бути майже в 4 рази вище, ніж в форматі стандартного

дозволу (SD), і дорівнювати 2,4 ... 2,6 Мбіт / с. Проте за рахунок підвищення якості зображення число трансльованих програм з HD-роздільною здатністю за стандартом DVB-S2 стійко зростає і в середньому становить близько 20% від загального обсягу мовлення. Подальше поліпшення якості зображення пов'язують з впровадженням нового стандарту Ultra-HD з форматом стиснення відеоданих H.265 / HEVC (High Efficiency Video Coding - високоефективне кодування). Однак через технічні проблеми створення контенту з необхідними характеристиками, зумовленого використанням телевізорів з відеодекодером відповідного формату і роздільною здатністю 4K (3940 × 2160 пікселів), а також через велику швидкість інформаційного потоку даних, що відводиться на програму (близько 36 Мбіт / с), кількість трансляцій в стандарті UHD поки обмежена.

Ретрансляція сигналів телерадіомовлення і інтерактивного зв'язку, що здійснюється через супутник, найчастіше прозора, рідше з обробкою на борту. Прийом сигналів ведеться на фіксовані або перестроювані антени телецентрів, головних станцій розподільних мереж, прийомних установок колективного та індивідуального користування.

Поряд з доставкою сигналів мультимедійного мовлення на супутник від стаціонарних земних станцій широко використовуються пересувні телевізійні станції (ПТС) для організації позастудійних телерепортажів з місць подій. Процес організації та проведення телерепортажів передбачає оренду на сеанс зв'язку частини смуги каналу у оператора супутникового мережі. Передача аудіовізуальної інформації від ПТС через супутник здійснюється на приймальне обладнання телецентру, що дозволяє використовувати при телерепортажах економічні по смузі високоформатні види фазової (PSK-8), квадратурно - амплітудної (QAM-16) і амплітудно - фазової (APSK-16, APSK-32) модуляції стандартів DVB-S2 і DVB-DSNG.

Супутниковий обмін інформацією і високошвидкісний доступ до мультимедійних ресурсів вважається одним з перспективних трендів в супутниковій галузі. До теперішнього часу створені спеціалізовані високоінформативні супутникові мережі (Ka-Sat, Astra2Connect, HughesNet, ViaSat і ін.) і виведено на орбіту досить велика кількість супутників з радіостволами мультимедійних послуг. У значній частині цих супутників використовуються радіостволи Ка-діапазону частот (27,5 ... 31,0 ГГц на лінії «вгору» і 17,7 ... 21,2 ГГц на лінії «вниз»), що пояснюється їх широкосмуговістю (смуга частот 150 ... 400 МГц) і високою енергетичною ефективністю завдяки високій допустимій щільності потоку потужності на поверхні Землі в цьому діапазоні.

Основою наземного сегмента інтерактивного зв'язку є центральна станція зв’язку (ЦСЗ), яка здійснює взаємозв'язок між наземними мережами (центрами) загального користування, бортовим обладнанням і значним числом супутникових інтерактивних терміналів (ЗВТ) або малогабаритних VSAT (Very Small Aperture Terminal) - станцій, знаходяться в зоні обслуговування. ЦСЗ розподіляє частотний ресурс системи, керує роботою віддалених станцій, здійснює моніторинг їх технічного стану і аутентифікацію користувачів. Кількість ретрансляторів на супутнику, що підтримують інтерактивну передачу, залежить від заданих завдань оператором мережі і може складати деяку частку частотно-енергетичного ресурсу або весь ресурс ШСЗ.

Створювані спеціалізовані мультисервісні мережі характеризуються високою загальною швидкістю передачі даних (понад 20 Гбіт / с) і розраховані на охоплення обслуговуванням понад сотні тисяч користувачів. Нове покоління високоефективних супутників мультимедійних послуг з багатопроменевими антенами, стільниковим покриттям території і повторним використанням частот в сотах отримали назву HTS (High Throughput Satellites) [2]. Вони використовують частотне, поляризаційне і просторове розділення сигналів по променям, мають широкосмугові канали зв'язку в Ku- і Ка-діапазонах частот (14/11 ГГц і 30/20 ГГц відповідно) і можуть виконувати обробку сигналів на борту. Завдяки невеликим розмірам променів (0,5 ... 0,8 °) і зон покриття (500 ... 800 км) досягається високий енергетичний потенціал радіоліній і можливість зниження розмірів приймально-передавальних антен земних станцій [4]. У порівнянні з традиційним типом ШСЗ з прозорою ретрансляцією і контурними антенами на борту багатопроменеві HTS дозволяють більш ніж на порядок знизити собівартість передачі одиниці інформації, зменшити витрати на абонентське обладнання, здійснити вибірковий розподіл супутникової потужності по променям, в залежності від щільності проживання населення на території обслуговування, і підвищити надійність зв'язку за рахунок резервування променів.

Швидкість передачі даних по прямим супутниковим каналам на основі VSAT-станцій і прийомних терміналів корпоративних та індивідуальних користувачів може становити 50 ... 200 Мбіт / с, в зворотних каналах - 2 ... 8 Мбіт / с. Способи завадостійкого кодування і модуляції в прямих каналах

встановлюються відповідно до положень стандарту DVB-RCS [8] і DVB-S2, в зворотних каналах можуть використовуватися згорткові коди, турбокоди, складові коди (РС + СК, BCH + LDPC) і модуляція несучої QPSK або PSK-8. Вихідні інтерфейси супутникових терміналів підтримують з'єднання з локальною мережею, сервером, телевізором, маршрутизатором і комп'ютером [4]. Для боротьби з втратами на радіолініях в Ка-діапазоні частот, внаслідок поглинання електромагнітної енергії опадами (5 ... 30 дБ), стандартом DVB-S2 рекомендований адаптивний режим передачі (ACM - Adaptive Modulation and Coding). У цьому режимі при виникненні несприятливих погодних умов здійснюється автоматична і адресна зміна параметрів кодування і модуляції на стороні центральної станції [5].

Крім стаціонарного режиму роботи для користувацьких пристроїв, в супутниковій мережі отримали розвиток мобільні технології на базі VSAT-станцій для широкосмугового радіозв'язку в транспортній галузі. Антенні блоки станцій встановлюються на рухомі засоби (морські та річкові судна, залізничні поїзди, автомобільний транспорт та ін.) і служать для автоматичного спостереження за становищем ШСЗ на орбіті при різних маневрах транспорту. Для цих систем в Ка-діапазоні виділені смуги частот на лінії «вгору» 29,5 ... 30,0 ГГц і на лінії «вниз» 19,7 ... 20,2 ГГц. Ефективність даного напрямку безпосередньо залежить від ємності мультисервісної мережі, оскільки вартість послуг широкосмугового доступу до інформаційних ресурсів помітно знижується тільки при використанні високоінформаційних ШСЗ з високою енергетичною і пропускною спроможністю [2].

Висновки

Досліджено базові показники систем цифрового супутникового мультимедійного мовлення та інтерактивного зв'язку з використанням VSAT-станцій. Дослідження охоплює основні позиції, що відповідають вимогам стандартів DVB-S / S2, DVB-DSNG, DVB-RCS і міжнародних рекомендацій.

Проведене дослідження дозволить розширити область розуміння процесів, що відбуваються в трактах супутникового мовлення і високошвидкісного обміну інформацією та набути навичок в розрахунках і проектуванні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анпилогов, В. Р. О спутниках HTS / В. Р. Анпилогов // Технологии и средства связи. Спец. вып. «Спутниковая связь и вещание – 2014». – С. 50–51.
2. Анпилогов, В. Р. Многолучевые антенные системы HTS / В. Р. Анпилогов, А. Н. Шишлов, А. Г. Эйдус // Технологии и средства связи. Спец. вып. «Спутниковая связь и вещание – 2014». – С. 54–67.
3. Сомов, А. М. Спутниковые системы связи: учеб. пособие / А. М. Сомов, С. В. Корнев ; под ред. А. М. Сомова. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012. – 244 с.
4. Крылов, А. М. Основные спутниковые сервисы и тенденцииих развития в XXI веке / А. М. Крылов // Технологии и средства связи. Спец. вып. «Спутниковая связь и вещание – 2015». – С. 68–74.
5. Липкович, Э. Б. Проектирование цифровых систем спутникового мультимедийного вещания и интерактивной связи : учеб.-метод. пособие / Э. Б. Липкович. – Минск : БГУИР, 2017. – 67 с.

Васильківський Микола Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ходацький Дмитро Леонідович — студент групи ТКТ-18мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Сасса Жозе Браш Зінга — студент групи ТКТ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. — Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Khodatzkiy Dmytro L. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Sassa Zhoze Brash Zinha — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.37

О. С. Городецька

ОПТИЧНИЙ ТРАНСИВЕР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено оптичний трансивер для передачі сигналів у волоконно-оптичних системах.
Ключові слова: оптичний трансивер, оптичний канал.

Abstract

An optical transceiver for transmitting signals in fiber optic systems has been developed.
Keywords: optical transceiver, optical channel.

Вступ

Цифровий зв'язок по оптичних кабелях, який набуває сьогодні все більшої актуальності, є одним з головних напрямків науково-технічного прогресу. Він набув широкого впровадження за рахунок можливості отримання високої швидкості передавання інформації та високої завадостійкості, яка пов’язана з відсутністю впливу електромагнітних завад [1, 2]. Серед недоліків слід зазначити дисперсію та затухання, що призводить до необхідності застосування регенераційних пунктів та оптичних підсилювачів. Але не зважаючи на це, волоконно-оптичні системи залишаються на чільному місці серед проводових систем зв’язку. Тому проектування оптичного трансивера є актуальною задачею [3].

Основна частина

Цифровий передавач ВОЛЗ повинен містити блок електронно-оптичного перетворювача (ЕОП), блок збудження для ЕОП, канальний мультиплексор та генератор із синхронним режимом роботи [4]. Загальна структура передавача показана на рисунку 1.

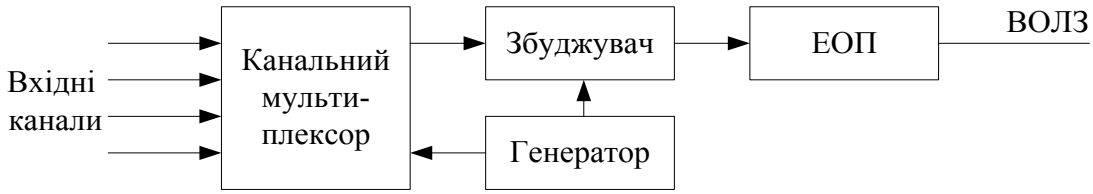


Рис. 1 Структура цифрового трансивера ВОЛЗ

Блок ЕОП – це лазерний світлодіод, який використовується для збудження в оптичному волокні коливань частоти інфрачервоного випромінювання. Збуджувач (лазерний драйвер), який керує роботою ЕОП, повинен виконувати збудження лазерного імпульсу та інші додаткові контрольні функції.

Канальний мультиплексор виконує перетворення кількох послідовних n-потоків, які надходять одночасно, у один послідовний із швидкістю в N-каналів.

Існує кілька видів цифрової модуляції, які можна використовувати на практиці для модуляції лазерного діода:

- пряма модуляція без повернення до нуля після логічної одиниці (NRZ);
- пряма модуляція з поверненням до нуля (RZ);
- модуляція CMI;
- біімпульсні модуляції (BI-L та BI-M).

На основі аналізу всіх видів модуляції для подальшого використання обрано CMI-модуляцію, оскільки забезпечується більша швидкість.

Для вибору ЕОП потрібно задати певні характеристики та параметри. Такі, як кількість мод при випромінюванні, довжина хвилі, ширина спектру випромінювання, потужність світлового імпульсу, напруга зміщення, струм зміщення, модуляційна характеристика.

Як відомо використання більшої частоти носійних коливань може призвести до збільшення пропускної здатності системи, але накладає певні обмеження на апаратуру і середовище поширення хвиль. У випадку із ВОЛЗ на даний момент існує кілька різних довжин хвиль, які доцільно застосовувати для вибору ЕОП. Це пов'язано з тим, що волокно залежно від довжини світла проявляє неоднакові значення згасання. Зі зменшенням довжини хвилі зменшується відстань між регенераційними пунктами.

Висновки

Для отримання оптимальної структурної схеми було розглянуто та детально проаналізовано структурні схеми аналогічного устаткування. На основі розглянутих структурних схем ВОСП було розроблено структурну схему оптичного трансивера, у якому використовується пряма модуляція без повернення до нуля після логічної одиниці – NRZ-код, та проведено її розрахунок. У розробленому трансивері досягається швидкість передачі потоку даних 2,5*Гбіт/с*. При цьому основні вимоги, що висувалися – простота та економічність, були цілком виконані. Усі елементи розробленої структури максимально прості, уніфіковані та сучасні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каток В.. Волоконно – оптичний зв'язок / В.Б. Каток, І.Е. Руденко, Є.Г. Ранський, П.М. Однорог – К., Логос, 2015. – 380 с.

2. Дубніщев Ю.Н. Теорія і перетворення сигналів у оптичних системах : підручник. – Новосибірськ, видавництво НГТУ, 2004. – 276 с.

3. Мировицький Д.І., Берикашвілі В.Ш. Елементна база вллоконно-оптичних систем передачі інформації: навчальний посібник. – М.: Державний інститут радіотехніки, електроніки та автоматики, 2002. – 124 с.

4. Mykhalevskiy D. Development of a mathematical model for estimating signal strength at the input of the 802.11 standard receiver / D. Mykhalevskiy, N. Vasylkivskyi, O. Horodetska // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 6/9 (90), 2017. – p. 38-43.

5. Michalevskiy D. Perfomance evaluation of monitoring tools of electronic products by the level of low-frequency noise / D. Michalevskiy, O. Horodetcka, R. Krasota // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. − 2014. − №1. − С. 183-186.

6. Городецька О.С. Ефективна ВОСП з ОП EDFA / О. С. Городецька, В.О. Шаталюк // Конференції ВНТУ, електронні наукові видання, XLVI Науково-технічна конференція факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем. – 2017. − 2 с.

7. Кулик Т. К. Особенности применения оптических линий связи / Т. К. Кулик, Д.В. Прохоров, В.В. Сумерин, А. П. Хюппенен– Лазер информ, 2001. – 315 с.

Городецька Оксана Степанівна – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: horodecka.os@gmail.com.

Horodetska Oksana S. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: horodecka.os@gmail.com

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ

ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено короткий огляд стану електронно-компонентної бази, основних напрямків використання і метрологічного забезпечення терагерцової техніки.

Ключові слова: *терагерцовий діапазон, спектроскопія середовищ, астрофізичні дослідження, радіолокація, телекомунікації, пасивні елементи, активні елементи.*

Abstract

A brief review of the state of the electron-component basis, the main directions of use and metrological support of terahertz technique is made.

Keywords: *terahertz range, spectroscopy of environments, astrophysical research, radar, telecommunications, passive elements, active elements.*

Вступ

Терагерцовий діапазон частот електромагнітного спектра (ТГЧ-діапазон) є областю зближення електроніки та фотоніки, що істотно відрізняються як теоретичною базою, так і технікою генерації, здійснення прийому і обробки електромагнітних (ЕМ) хвиль. В основі традиційної електроніки лежать класична теорія електромагнетизму і теорія перенесення, а в основі фотоніки лежать квантомеханічні принципи взаємодії випромінювання і матерії. Такий дуалізм допускає (і передбачає) використання в ТГЧ-діапазоні гібридних пристроїв обробки сигналу, побудованих на змішуванні класичних і квантомеханічних принципів.

В даному огляді представлені деякі аспекти використання терагерцових хвиль в різних галузях науки і техніки, розглянуті сучасні активні прилади генерації та керування терагерцовим випромінюванням, а також пасивні радіоелектронні пристрої і компоненти; проведено аналіз проблем метрологічного забезпечення.

Метою роботи є вдосконалення радіоелектронних приладів і компонент ТГЧ-діапазону шляхом розвитку метрологічної бази.

Аналіз напрямків використання

ТГЧ-діапазон має специфічні властивості, що роблять його привабливим для фундаментальних і прикладних досліджень в області фізики, хімії, біології, медицини. Терагерцові хвилі перспективні для діагностики та спектроскопії різних середовищ, включаючи методи електронного парамагнітного резонансу і ядерного магнітного резонансу високої роздільної здатності, а також для створення щільної плазми та керування її параметрами.

Через малу енергію квантів терагерцове випромінювання є неіонізуючим і відносно безпечним для людини і, отже, може використовуватися для томографії та інших медичних досліджень [1]. Зокрема, так як терагерцовий квант енергії менше рентгенівського на дев'ять порядків, а зображення в Т-променях для біосередовищ є більш контрастним порівняно з ІЧ і оптичними хвилями через мале релеївське розсіювання, Т-хвилі є привабливою альтернативою рентгенівського випромінювання при проведенні діагностики живих організмів. В даний час вже запропоновані прилади для діагностики раку шкіри [2], грудей [3], контролю опікових ранових поверхонь [4], вмісту вологи біотканин [5], виявлення зубного карієсу [6].

Терагерцеві хвилі характеризуються також і лікувальним ефектом. В даний час запропоновані такі методи лікування і операційного втручання, як: NO-терапія [7], молекулярна ТГЧ-акустотерапія [8], ТГЧ-аеротерапія [2], інгаляційна ТГЧ-акустотерапія [1], термічна деструкція біотканин [3].

Висока проникаюча здатність ТГЧ-випромінювання дозволяє адаптувати його для виявлення та ідентифікації предметів, прихованих за перешкодами, що необхідно для вирішення завдань забезпечення безпеки [2]. Якщо об'єкт не містить молекул води або інших полярних речовин, сильно поглинаючих таке випромінювання, то Т-хвилі вільно проникають через об'єкт практично без втрат енергії. При цьому може спостерігатися резонансна взаємодія ЕМ-поля з окремими молекулами і молекулярними комплексами, що дозволяє не тільки виявляти, але і ідентифікувати різні середовища. Таким чином, можна виявити, наприклад, наркотики або вибухові речовини [3]. Крім того, як показали численні експериментальні дослідження, Т-промені дозволяють більш ефективно здійснювати контроль захованих під одягом небезпечних предметів і зброї [6].

В даний час ведуться інтенсивні дослідження процесів взаємодії ТГЧ-випромінювання з біологічними тканинами [2, 3], полімерами [4, 5], деревиною [6], надпровідними плівками [7], керамікою [8], метаматеріалами [3, 4]. У роботах [4-6] наведені результати теоретичних та експериментальних досліджень, присвячених передачі терагерцових сигналів в земній атмосфері і впливу опадів, випарів, диму і туману на поширення ЕМ-хвиль.

Спектроскопія речовин різного агрегатного стану є одним з найбільш перспективних напрямків використання ТГЧ-випромінювання. В роботі [1] наведені молекулярні спектри випромінювання і поглинання газів атмосферного повітря, матаболітів і забруднювачів повітря для діапазону 0,1 ... 3,39 ТГц, що представляють інтерес з точки зору екологічного моніторингу.

Завдяки розвитку методу терагерцової спектроскопії в часовій області (THz-TDS), який заснований на генерації і детектуванні когерентного ТГЧ-випромінювання за допомогою імпульсів одного і того ж лазера, стало можливим також і вивчення фізично-хімічних властивостей деяких рідин [7] і твердих матеріалів [8].

Терагерцові телескопи знаходять все більш широке застосування в астрофізичних дослідженнях фонового космічного випромінювання, для аналізу спектрів окремих зірок і галактик, астероїдів, комет, а також інших космічних об'єктів. Для цих цілей використовуються частоти: 120 ... 180 ГГц [4], 500 ГГц [5], 787 ... 950 ГГц [1]. Новітні відкриття в цій галузі були зроблені в останні роки за допомогою радіотелескопів SOFIA, CCAT, SPICA, ALMA, AMANOGAWA [2, 3]. Найбільш компактним з них можна вважати переносний телескоп, призначений для розміщення на одній з наукових станцій в Антарктиці [5].

Терагерцові прилади та пристрої успішно застосовуються в даний час у вимірювальній техніці, наприклад для дослідження субміліметрового випромінювання при пучково-плазмовій взаємодії. Зокрема, одна з таких радіометричних систем, що дозволяє реєструвати ЕМ імпульси з частотою 210 ... 530 ГГц, описана в роботі [5]. Інші застосування в цій області пов'язані з оцінкою щільності електронного потоку як функції координат і часу, а також температури в ядрі плазми [1, 5].

Терагерцеві хвилі представляють великий інтерес для радіолокаційних і телекомунікаційних систем. У більшості випадків для наземних радіоелектронних систем переваги ТГЧ-випромінювання щодо мікрохвильового і ІЧ-випромінювань проявляються на середніх і малих відстанях. Як показали результати досліджень [4, 5], загасання терагерцових сигналів досить сильно залежить від вологості атмосферного повітря і, наприклад, на частоті 400 ГГц може перевищувати 20 дБ / км при вологості 50 ... 60%. Висота і температура повітря також впливають на коефіцієнт ослаблення терагерцових хвиль.

На великих висотах вологість зменшується, збільшуючи тим самим дальність передачі сигналів. В [1] теоретично була досліджена пропускна здатність каналу зв'язку з безпілотним літальним апаратом, що знаходився на висоті 5 км на різних частотах. При розрахунках враховувалися фоновий шум і атмосферне затухання, викликане дощем. Ємність каналу визначалася із залученням теореми Шеннона-Хартлі, і було встановлено, що на частотах понад 500 ГГц ємність різко падає, і для передачі сигналів по каналах ємністю понад 10 Гбіт / с на відстані до декількох кілометрів найкраще підходить частотний діапазон 100 ... 300 ГГц.

Однією з серйозних проблем передачі інформації в ІЧ-діапазоні є спотворення фазового фронту хвилі, викликані локальними варіаціями коефіцієнта заломлення поблизу променя.

В результаті детектування такого сигналу викликає труднощі. Теоретичні прогнози, а також ряд експериментальних спостережень [4] говорять про те, що в ТГЧ-діапазоні ці проблеми не виникають.

Інша проблема в мікрохвильовому діапазоні пов'язана з розсіюванням ЕМ хвиль при віддалені від випромінювача через дифракцію. В роботі [7] були проведені оціночні розрахунки для двох комунікаційних систем з робочими частотами 60 і 400 ГГц. Незважаючи на те, що ТГЧ-джерела поступаються за потужністю мікрохвильовим, при передачі сигналу на відстань до 2 км цей недолік був скомпенсований більш високою спрямованістю.

Оглядові роботи [1, 6, 7] присвячені детальному аналізу проблем реалізації терагерцових систем зв'язку для передачі інформації. У роботах [5-6] наведені експериментальні результати досліджень пропускної здатності і інші комунікаційні характеристики таких систем, отримані на частотах 100 ... 300 ГГц. Більшість з них характеризуються пропускною здатністю 10 ... 20 Гбіт / с, проте в роботі [7] дано обгрунтування можливості збільшення даного параметра до 100 Гбіт / с.

Нетрадиційні застосування ТГЧ-випромінювання, що з'явилися зовсім недавно, пов'язані з такими сферами, як археологія і мистецтвознавство [6].

Розвиток і впровадження ТГЧ-систем різного призначення знаходяться в прямій залежності від успіхів в області сучасної електроніки та фотоніки. Активні прилади ТГЧ-діапазону можна умовно розділити на три групи: генератори, підсилювачі і приймачі. Генератори, в свою чергу, поділяються на вакуумні лампи [6], твердотільні пристрої [4], а також лазерні та фотонні джерела. ТГЧ-джерела з високим рівнем потужності класифікуються за двома категоріями: з поперечною і поздовжньою модуляцією електронного потоку [3]. До першої категорії відносяться гіротрони і лазери на вільних електронах, а до другої - клістрони з розподіленою взаємодією (КРВ), лампи біжучої хвилі (ЛБХ) і лампи зворотної хвилі (ЛЗХ). Рівні робочих потужностей для вакуумних ТГЧ-приладів варіюються від мВт до ГВт (12 порядків).

Лідерство серед потужних ТГЧ-джерел займають гіротрони, що застосовуються для розігріву плазми, термічної обробки матеріалів, радіолокації і телекомунікації [5]. Перехід до більш високих частот веде до зниження вихідної потужності джерела, що, в свою чергу, знижує ефективність застосування пристроїв ТГЧ-діапазону для деяких прикладних областей, наприклад радіолокації. Додаткові відомості про розробки ТГЧ-гіротронов можна знайти в [2].

Лідерами по створенню КРВ міліметрового і субміліметрового діапазонів є компанії CPI (Канада) і SLAC (США). До теперішнього часу розробникам з CPI вдалося досягти частоти 280 ГГц і імпульсної потужності 50 Вт [3], але наявні технології дозволяють збільшити робочі частоти до 700 ГГц [7] і імпульсної потужності 2 Вт. Серйозними проблемами на шляху подальшого розвитку терагерцових КРВ є технологічні обмеження, збільшення тепловиділення і перерозподіл електронного потоку за швидкостями [6].

Прикладом успішної реалізації терагерцових ЛЗХ може служити розробка імпульсного клінотрона потужністю до 1 кВт і частотою 300 ГГц [5]. ЛЗХ ТГЧ-діапазону знаходять застосування в сфері промислової діагностики [6] і спектроскопії [7].

Для успішної реалізації ЛБХ ТГЧ-діапазону необхідно вирішити відразу кілька проблем, пов'язаних з малими розмірами таких приладів, прецизійним позиціонуванням електронної гармати всередині системи, пошуком шляхів створення малорозмірних катодів з високою щільністю струму, забезпеченням однорідних магнітних полів високої напруженості і т.д. Ці та деякі інші проблеми конструювання терагерцових ЛБХ вирішені в роботах [7-8].

Розробки квантових каскадних лазерів, що функціонують на частотах до 1,2 і навіть до 0,6 ТГц, представлені в [5]. Фотодіодні джерела з вихідною потужністю понад 10 Вт на частоті 1 ТГц, описані в [7]. Ще один тип лазерних джерел - лазери на вільних електронах - також можуть бути успішно пристосовані для експлуатації в терагерцевому діапазоні [3].

Висновки

Очевидні переваги ТГЧ-діапазону: відсутність іонізуючого впливу, велика інформаційна ємність, здатність проникати через непрозорі об'єкти, можливість високонаправленного випромінювання і деякі інші - зумовили швидкий розвиток терагерцовий техніки в усьому світі. Ці переваги визначають привабливість практичного застосування Т-хвиль для створення високошвидкісних ліній зв'язку, високоточних РЛС, здатних працювати в складній електромагнітній обстановці, систем отримання зображень з дуже високим дозволом, пристроїв дистанційного ідентифікації хімічних речовин та іншої військової техніки та цивільної техніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Григорьев А.Д. Мощные источники когерентного излучения терагерцового диапазона // Актуальные проблемы электронного приборостроения: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Саратов, 2014. – С. 11–18.

2. BWO generators for terahertz dielectric measurements / G.A. Komandin, S.V. Chuchupal, S.P. Lebedev, Yu.G. Goncharov, A.F. Korolev, O.E. Porodinkov, I.E. Spektor, A.A. Volkov // Terahertz Science and Technology. – 2013. – Vol. 3, No 4. – P. 440–444.

3. Давидович М.В. Замедляющая система для ЛБВ терагерцового диапазона / М.В. Давидович, Н.А. Бушуев // Актуальные проблемы электронного приборостроения: материалы Междунар. науч.-техн. конф., 2014. – Саратов, 2014. – Т. 1. – С. 299–306.

4. Электронно-оптические системы с повышенной однородностью магнитного поля для ЛБВ с ленточным пучком терагерцевого диапазона / Н.А. Бушуев, Ю.А. Григорьев, А.А. Бурцев, А.Ю. Кивокурцев, Р.В. Спиридонов, П.Д. Шалаев // Актуальные проблемы электронного приборостроения: материалы Междунар. науч.-техн. конф., 2014. – Саратов, 2014. – Т. 1. – С. 449–452.

5. Design and characterization of H-band (220-325 GHz) amplifiers in a 250-nm InP DHBT technology / K. Eriksson, S.E. Gunnarsson, V. Vassilev, H. Zirath // IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology. – 2014. – Vol. 4, No 1. – P. 56–64.

6. Математическое моделирование дифракции электромагнитных волн на сеточных поляризационных структурах / С.А. Алавердян, И.Н. Кабанов, В.В. Комаров, В.П. Мещанов // Радиотехника и электроника. – 2014. – Т. 59, № 9. – С. 925–931.

7. Demonstration of the leaky wave antenna at submillimeter wavelengths / A. Neto, N. Llombart, J.A. Baselmans, A. Baryshev, S.J.C. Yates // IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology. – 2014. – Vol. 4, No 1. – P. 26–32.

8. Esquius M. Sinusoidally modulated graphene leaky-wave antenna for electronic beamscanning at THz / M. Esquius, J.S. Gomez-Diaz, J. Perruisseau-Carrier // IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology. – 2014. – Vol. 4, No 1. – P. 116–122.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ

СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлені деякі аспекти використання терагерцових хвиль в різних галузях науки і техніки, розглянуті сучасні активні прилади генерації та керування терагерцовим випромінюванням, а також пасивні радіоелектронні пристрої і компоненти; проведено аналіз проблем метрологічного забезпечення.

Ключові слова: *терагерцовий діапазон, спектроскопія середовищ, радіолокація, телекомунікації, пасивні елементи, активні елементи.*

Abstract

Some aspects of the use of terahertz waves in various fields of science and technology are presented, modern active devices of generation and control of terahertz radiation, as well as passive electronic devices and components are considered; the analysis of problems of metrological maintenance is carried out.

Keywords: terahertz range, spectroscopy of environments, radar, telecommunications, passive elements, active elements.

Вступ

В якості приймачів терагерцового діапазону частот (ТГЧ-випромінювання) в даний час найчастіше застосовуються болометричні і діодні детектори. Появі надпровідникових болометрів (НПБ), принцип роботи яких базується на явищі електронного розігріву [5], в значній мірі сприяв прогрес в області тонкоплівкових надпровідникових технологій початку цього століття. Унікальні характеристики НПБ - висока чутливість і швидкодія до 50 нс - досягаються за рахунок сильної залежності опору в області переходу від температури і швидкої релаксації енергії в надпровідникових плівках товщиною 3-4 нм, що є базовим елементом НПБ.

Результати теоретичних досліджень даних структур представлені в [6]. В даний час на зарубіжних ринках представлені різні болометри терагерцового діапазону. Наприклад, в роботі [2], а також на сайті компанії Insight Product Company, США [1], що спеціалізується на розробці і виробництві синтезаторів, джерел, детекторів, змішувачів і помножувачів частоти міліметрового і терагерцового діапазонів, представлені технічні характеристики болометрів на гарячих електронах (hot-electron bolometers - HEBs).

До перспективних детекторів терагерцового випромінювання слід віднести також змішувачі на основі надпровідникових тунельних переходах типу НІН (надпровідник-ізолятор-надпровідник) [3], GaGe / GaAs-фотодіоди [4] і піроелектричні детектори [5].

В даному огляді представлені деякі аспекти використання терагерцових хвиль в різних галузях науки і техніки, розглянуті сучасні активні прилади генерації та керування терагерцовим випромінюванням, а також пасивні радіоелектронні пристрої і компоненти; проведено аналіз проблем метрологічного забезпечення.

Метою роботи є вдосконалення радіоелектронних приладів і компонент ТГЧ-діапазону шляхом розвитку метрологічної бази.

Огляд напрямків використання

Досить детальний огляд літератури щодо застосування різних напівпровідникових ТГЧ-пристроїв наведено в [7]. Одну групу таких пристроїв формують частотні помножувачі на діодах Шотткі на основі GaAs. В [6] була запропонована нова модель діода Шотткі, адаптованого для роботи в терагерцовому діапазоні.

Досягнення в розвитку методів розрахунку і технології виготовлення частотних помножувачів на планарних діодах Шотткі з GaAs, дали можливість виготовляти пристрої з вихідними потужностями

до декількох сот мікроват на частотах аж до 2,7 ТГц [4]. В даний час в області твердотільної електроніки терагерцового діапазону спостерігається дуже швидкий прогрес по створенню більш ефективних і дешевих джерел. З цією метою успішно застосовуються, зокрема, біполярні транзистори на гетеропереходах, транзистори з високою рухливістю електронів, генератори на діодах Ганна з частотами 400 ... 500 ГГц, тунельні діоди з частотою 1,04 ТГц [1].

Твердотільні інтегральні підсилювачі з вихідною потужністю до 10 мВт широко застосовуються в різних системах терагерцового діапазону з робочими частотами до 700 ГГц [2]. У деяких з них використовуються метаморфні транзистори з високою рухливістю електронів (МНЕМТ) [3], інші базуються на технології застосування гетероструктурних транзисторів (InP DHBT) [4]. Більшість розробок, представлених в [2], знаходяться на стадії лабораторних випробувань і не досягають частот понад 1 ТГц.

Для передачі ЕМ-сигналів і енергії в ТГЧ-пристроях в даний час застосовуються різні хвилеводні структури, в тому числі коаксіальні лінії, фотонно-кристалічні, діелектричні і металеві хвилеводи з полімерними плівками. Використання звичайних мікрохвильових коаксіальних ліній і діелектричних хвилеводів ближнього інфрачервоного діапазону малоефективно через високі втрати в металі або діелектрику. За останні роки в цій галузі вдалося добитися зниження втрат з 100 до 1 дБ / км для ТГЧ-хвиль [1, 2]. Кілька модифікацій таких хвилеводів детально проаналізовано в огляді [5], де також представлена конструкція круглого металевого хвилеводу з тонкою полімерною плівкою на внутрішній поверхні стінки хвилеводу. В такому хвилеводі поширюється основна хвиля гібридного типу HE_{11}, а ширина смуги пропускання досягає 1 ТГц. На частоті 2,5 ТГц ослаблення становить менше 1 дБ / м.

Ще одна лінія передачі (чотирьохшаровий металодіелектричний круглий хвилевід) була досліджена в [6] на частоті 1 ТГц. Хвилевід складається з двох шарів діелектрика з показником заломлення n = 3,42, між якими розташовується мідна плівка товщиною 50 ... 500 нм. Товщина зовнішнього шару діелектрика становить 1 мм, діаметр осердя 1 ... 20 мм. Простір між захисною металевою оболонкою і шаром діелектрика заповнений повітрям.

Поляризаційні пристрої різного типу знаходять широке застосування в засобах зв'язку і радіолокації мікрохвильового, міліметрового і терагерцового діапазонів частот. Одною з різновидів таких пристроїв є сіткові поляризатори (СП), призначені для керування параметрами лінійно поляризованих ЕМ-сигналів. Докладний порівняльний аналіз таких пристроїв зроблений в [1].

Терагерцові СП можуть бути також виготовлені за технологією LIGA [7], методом фотолітографії на полімерній основі [7], за допомогою нанодруку [1, 2] і на основі натягнутих дротяних перемичок круглої форми [6]. Як правило, такі пристрої використовуються в лабораторних умовах, наприклад для вивчення фонового космічного випромінювання [4] або для вимірювання спектра потужності випромінювання з плазми [2]. У ряді випадків в ТГЧ-діапазоні проявляються маловивчені фізичні ефекти, як, наприклад, аномальні резонанси, для пояснення яких залучається теорія плазмонів [3, 4].

Одномірні періодичні структури (металеві решітки), на базі яких створюються СП, також успішно застосовуються і для фільтрації сигналів [5]. Решітки, виконані на основі графену, виконують функції поглиначів Т-хвиль [6].

Двовимірні метаматеріали, які отримали також назву частотно-селективні поверхні (ЧСП), знаходять все більш широке поширення в терагерцовий техніці в якості фільтрів [7], поглиначів [1], модуляторів [2], антен [3] і т.д. ЧСП є планарними періодичними системами з елементами розсіювання (ЕР), виконаними або у вигляді отворів в екранах [7], або у вигляді ділянок металізації на діелектричній підложці [3].

Електродинамічні характеристики ЧСП залежать від розмірів окремих ЕР, їх періодичності, товщини металевих і діелектричних шарів, електрофізичних властивостей матеріалів.

В роботі [4] були проведені дослідження ЧСП з хрестоподібними ЕР, створені за допомогою фотолітографічної технології нанесення золотих і свинцевих плівок на підложку. Дослідження проводилися в діапазоні 1,5 ... 3 ТГц для металевих плівок різної товщини при різних температурах.

Двошарові ЧСП з хрестоподібними РЕ у вигляді золотої фольги товщиною 100 нм на скляній основі були розглянуті в роботі [3]. Експериментальні дослідження і чисельне моделювання таких структур наводилися для частотного діапазону 0,2 ... 0,8 ТГц при товщині діелектричної підложки 150 мкм. Отримані результати дозволили [5] розробити каскадний смуговий фільтр з центральною частотою 0,48 ТГц.

Важливим елементом багатьох систем ТГЧ-діапазону є приймально-передавальні антени різних типів (друковані та фотопровідні) [6]. Фотопровідні антени (ФА) зазвичай виконуються на базі копланарної полоскової структури. Перша з них має резонансну частоту 100 ГГц [3]. Ширина внутрішнього провідника копланарної лінії становить 0,06 мм при ширині самої лінії 0,1 мм. У конструкції антени використані гетероструктурний діод і силіконова підложка. Друга конструкція [7] призначена для роботи в широкому частотному інтервалі, включаючи частоту 125 ГГц.

В останні роки було запропоновано досить багато оригінальних конструкцій антен ТГЧ-діапазону. Зокрема, в роботі [1] представлена планарна антенна решітка з елементами для детектування слабких сигналів в діапазоні 1,89 ... 14,64 ТГц. Лінзова антена для решітки з робочою частотою 550 ГГц і технологія її виготовлення описані в [4]. Ще одна лінзова антена, але на цей раз випливають хвиль, інтегрована на одній підкладці зі надпровідним детектором для діапазону 0,15 ... 1,5 ТГц, була розроблена в роботі [4]. Терагерцова антена випливають хвиль може бути реалізована, наприклад, із залученням такого нового конструкційного матеріалу, як графен. Саме така конструкція була запропонована в [1] для електронно-променевого сканування в ТГЧ-діапазоні. Нарешті, в роботі [3] була розглянута спіральна антена, виконана на композитної підкладці діелектрик-напівпровідник з поліпшеними порівняно з аналогами електродинамічними характеристиками. Докладний аналіз рупорних ТГЧ-антен можна знайти в [4].

Розвиток сучасних мікромашин (MEMS) технологій виготовлення мікромініатюрних пристроїв міліметрового та терагерцового діапазонів дозволять виготовляти досить складні вузли та елементи. Прикладом таких пристроїв може служити змішувач субгармонік з робочою частотою 500 ГГц, описаний в [2]. Апаратура вхідного волноводного елемента даного змішувача становить 800 × 400 мкм [5]. Конструкції аналогічних змішувачів ТГЧ-діапазону представлені в [7].

Останні досягнення в області MEMS-технологій дозволяють реалізовувати коаксіальні хвилеведучі лінії з Т-хвилею, габаритні розміри яких становлять від 50 до 800 мкм [4].

Для них характерна надмала дисперсія основної хвилі до частот порядку 400 ... 500 ГГц, в залежності від розміру і хвильового опору лінії, і низькі втрати (0,1 дБ / см на частоті 50 ГГц) [1]. За рахунок шорсткості центрального провідника і скінеффекта втрати можуть зростати до 0,22 дБ / см в W-діапазоні при среднеквадратичном значенні шорсткості 0,1 мкм.

До теперішнього часу вже створені і пройшли експериментальну апробацію такі пасивні компоненти ТГЧ-техніки, як атенюатори [5], кільцеві резонатори для лазерних джерел [5], хвильові фільтри [2], що уповільнюють системи для ЛБХ [3], поляризаційні перетворювачі [4], переходи [6], модулятори [1].

У зв'язку з тим, що комерційне освоєння терагерцового діапазону тільки почалося і терагерцова метрологія, включаючи методи вимірювань і контрольно-вимірювальну апаратуру, знаходиться на ранній стадії розвитку, метрологічна інфраструктура нормативно-технічна документація, методологія, служби атестації та калібрування вимірювальних приладів - також тільки починають розвиватися, причому ряд зарубіжних фірм роблять спроби розширити стандарти і норми НВЧ і оптичного діапазонів на терагерцовий діапазон спектра.

Необхідно відзначити, що в даний час номенклатура серійно випускаємої контрольно-вимірювальної апаратури обмежена. Докладний огляд метрологічного забезпечення та електронно-компонентної бази вимірювальної техніки ТГЧ-діапазону зроблений в роботах [1, 2, 6].

Вимірювання потужності є одним з основних типів вимірювань в терагерцевому діапазоні частот. Це пов'язано, зокрема, з необхідністю розробки та калібрування генераторів. Вимірювач абсолютної терагерцової потужності, що випускається фірмою Thomas Keating Ltd., складається з двох компонентів: вимірювальної головки і блоку обробки сигналу на базі модуля збору даних USB-6211 фірми National Instrument [2]. Він призначений для вимірювання потужності терагерцової ЕМ-хвилі в відкритому просторі. Прилад забезпечує точність 10% при еквівалентній шумовій потужності близько 5 мкВт / $Гц^{1/2}$. Діапазон робочих частот - від 30 ГГц до 3 ТГц і вище. Вимірювальна головка являє собою фотоакустичний детектор. Калібрування здійснюється в програмно-керованому режимі шляхом нагрівання тонкої металевої плівки.

Вимірювання S-параметрів в ТГЧ-діапазоні частот проводяться, як правило, за допомогою векторних аналізаторів схем міліметрового діапазону. Ряд компаній, що спеціалізуються на виробництві векторних аналізаторів схем, активно просувають свою продукцію від 110 ГГц вгору по діапазону [2]. Серед них фірми Agilent Technologies, Inc., Rohde & Schwarz, OML, Inc., Virginia Diodes, Inc. та ін.

В роботі [6] описана схема для проведення вимірювань фазових шумів ТГЧ-сигналів з верхньою межею частотного діапазону 670 ГГц. Нова методика безконтактного вимірювання параметрів матриці розсіювання довільного ТГЧ-багатополюсника описана в [2]. Питанням калібрування вимірювальних систем для аналізу хвилеводних елементів присвячені роботи [3-5]. Прямі вимірювання впливу шорсткості на електропровідність пасивних ТГЧ-елементів були зроблені в [6].

Великий інтерес для вивчення процесів взаємодії Т-хвиль з різними середовищами представляють дані про магнітні і діелектричні властивості цих середовищ. Для проведення експериментальних досліджень різних речовин методом дисперсійної Фур'є-спектроскопії в роботі [7] були розроблені комплект квазіоптичних вузлів з п'єзоелектричним управлінням і вимірювальна схема для діапазону частот 0,1 ... 3 ТГц. Методом терагерцової спектроскопії в часовій області в [6] були досліджені величини коефіцієнтів заломлення і поглинання зразків мальтози.

Вода грає найважливішу роль на процеси взаємодії. В [1] розроблено математичну модель для розрахунку комплексної діелектричної проникності води для різних значень її солоності (s, ‰). Для s = 0 ‰ модель справедлива в широкому діапазоні частот аж до 500 ГГц і температур -20 ... + 40 ºС. Ця модель добре узгоджується з експериментальними даними, встановленими в [7] для субміліметрового діапазону.

Висновки

Наведений огляд свідчить про значні успіхи, досягнуті в даний час в області розробки терагерцових технологій, і швидкому розвитку електронної компонентної бази ТГЧ-діапазону. Подальше вдосконалення радіоелектронних приладів і компонент ТГЧ-діапазону вимагає розвитку метрологічної бази, включаючи розробку нормативно технічної документації, стандартів, методів і методик вимірювання параметрів терагерцовий ЕКБ, необхідного контрольно-вимірювального обладнання. При цьому процеси виготовлення і виробництва терагерцових компонентів часто залишаються складними і трудомісткими, внаслідок чого їх вартість залишається вкрай високою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Development of a wideband compact orthodome transducer for the 180-270 GHz band / C.A. Leal-Sevillano, T.J. Reck, G. Chattopadhyay, J.A. Ruiz-Cruz, J.R. Montejeo-Garani, J.M. Rebollar // IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology. – 2014. – Vol. 4, No 5. – P. 634–637.

2. Grossman E.N. Non-imaging Winston cone concentrators for submillimeter-wave, overmoded waveguide / E.N. Grossman, O.D. Friedman, A.O. Nelson // IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology. – 2014. – Vol. 4, No 1. – P. 65–74.

3. Moallem M. A broadband, micromachined rectangular waveguide to cavity-backed coplanar waveguide transition using impedance-taper technique / M. Moallem, J. East, K. Sarabandi // IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology. – 2014. – Vol. 4, No 1. – P. 49–55.

4. Rahm M. THz wave modulators: a brief review on different modulation techniques / M. Rahm, J.-S. Li, W.J. Padilla // Journal of Infrared, Millimeter Wave and Terahertz Waves. – 2013. – Vol. 34. – P. 1–27.

5. Moallem M. A non-contact submillimeter wave S-parameters measurement technique for multiport micromachined devices / M. Moallem, K. Sarabandi // IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology. – 2014. – Vol. 4, No 3. – P. 338–346.

6. Measurement of silicon micromachined waveguide components at 500-750 GHz / T.J. Reck, C. Jung-Kubiak, J. Gill, G. Chattopadhyay // IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology. – 2014. – Vol. 4, No 1. – P. 33–48.

7. Yang B.B. Theoretical and empirical evaluation of surface roughness effects on conductivity in the terahertz regime / B.B. Yang, M.P. Kirley, J.H. Booske // IEEE Transactions on Terahertz Science and Technology. – 2014. – Vol. 4, No 3. – P. 368–375.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

О. В. СТАЛЬЧЕНКО
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
Ю. Ю. ЮРЧЕНКО
В. С. КОШЕЛЮК

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ СТАНДАРТУ LTE НА ОСНОВІ МОДУЛЯЦІЇ ВИСОКИХ ПОРЯДКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методику розрахунку параметрів сигналів з підвищеною завадостійкістю на базі алгоритму визначення оптимальних значень сигналу OFDM.

Ключові слова: LTE, сигнальні сузір'я, модуляція високих порядків, OFDM, багатопозиційні сигнали, НАР.

Abstract

The method of calculating signal parameters with increased noise immunity is developed on the basis of algorithm for determining optimal values of OFDM signal.

Keywords: LTE, signals constellations, high orders modulation, OFDM, multi-position signals, HAP.

Вступ

Сучасний розвиток мобільних технологій дозволяє обробляти все більші об'єми інформації тим самим відкриваючи для користувача мобільного пристрою (смартфона, планшета, нетбука) нові можливості навчання, ведення бізнесу або маніпуляції з різними видами мультимедійних даних.

Найближчим часом технічні рішення, які забезпечать плавний перехід до мереж мобільного зв'язку 5-го покоління (5G), допоможуть операторам мобільного зв'язку задовольнити швидкозростаючий попит на мобільні сервіси.

Мобільний зв'язок 4G (LTE) розвиває ідеї та технології, які вже застосовуються в стандартах 3G. Проте з розвитком цих технологій знайшла своє втілення і низка оригінальних ідей.

Головна відмінність технологій 4G від технологій попередніх поколінь полягає в тому, що швидкість передавання даних від базової станції перевищує 100 Мбіт/с. Приклад ефективного співіснування мереж 3G із мережами стільникового зв'язку 2G, що забезпечило створення інтегрованих мереж, дав поштовх до гармонійного співіснування систем LTE із системами попередніх поколінь. Так, багатомодові пристрої здатні працювати як у мережах LTE, так і в мережах 3G, або мати набір режимів залежно від кон'юнктури ринку. Завдяки стандарту LTE з'явилась нова технологічна платформа радіозв'язку, яка дозволяє операторам досягати вищої пікової пропускної здатності, використовуючи для цього набагато ширші смуги пропускання.

Важливим завданням є оптимізація параметрів системи LTE і, отже, визначення найкращих параметрів за вибраним вектором критеріїв. Тому тематика роботи є актуальною.

Метою роботи є дослідження оптимального прийому багатопозиційних сигналів технології LTE на базі модуляції високих порядків, здатної суттєво покращити показники ефективності систем передачі інформації.

Основна частина

Головна мета LTE полягає в забезпеченні абонентів послугами радіодоступу надзвичайно високої продуктивності з одночасним гарантуванням повної мобільності абонента під час його пересування зі швидкістю автомобіля. Забезпечення можливості передачі данних за швидкостями більше ніж 1

Гбіт/с з організацією завадозахищенності каналу звязку на базі технології OFDM. Згідно з концепцією подальшого розвитку радіотехнологій незабаром оператори зможуть легко переводити свої мережі та своїх користувачів на стандарт LTE. По суті, стандарт LTE є черговим етапом еволюційного розвитку стільникової технології, що бере свій початок від GSM і має такі ключові пункти як EDGE, UMTS і HSPA.

Рішенню завдання оптимального прийому багатопозиційних сигналів технології LTE присвячено багато робіт українських та закордонних вчених.

Створення методів побудови сталих телекомунікаційних мереж пов’язано з роботами таких вчених, як Варакін Л.Є., Вітербі Е.Д., Лазарєв В.Г., Аріпов М.Н., Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Нетес В.А., Якубайтіс Е.А., Козелков С.В., Фінк Л.М., Куо Ф.Ф., Бертсекас Д.В., Галлагер Р., Захаров Г.П., Батіщев Д.І., Поспєлов Г.С., Шеннон К., Шнепс М.А., Блек Ю., Девід Е., Болгер Дж. та інші [1-3].

Зважаючи на вищенаведене, актуальним питанням є розробка методики оптимального прийому багатопозиційних сигналів технології LTE на базі модуляції високих порядків для вирішення тематичних завдань, що є перспективним, важливим і економічно обґрунтованим напрямом розвитку науки і техніки на сучасному етапі.

Обмежені можливості традиційних мереж не відповідають вимогам сьогодення, є стримуючим чинником на шляху впровадження інноваційних інфокомунікаційних послуг. Зокрема, систем доступу на базі LTE, актуальної технології OFDM та її різноманітних модифікацій, що є відмінним рішенням для архітектур сучасних мереж, які працюють в умовах мегаполісу. На сьогодні ще недостатньо досліджено сигнали широкосмугових систем зв'язку, що мають практичний зміст і враховують багатоваріантний розвиток засобів та сучасних технологій.

Задача вибору оптимального багатопозиційного сигналу для побудови ефективного цифрового каналу передачі інформації (ЦКПІ) складається з задач двох типів. Першим з них є розгляд можливості застосування каналів передачі інформації користувачів мережі в якості ЦКПІ. Такий тип задач вирішується шляхом вибору такого каналу (з уже відомими інформаційними і ймовірністними характеристиками), що відповідає вимогам до ЦКПІ найбільшою мірою. Другим типом задач побудови ефективного ЦКПІ є розробка спеціальних каналів. Цей тип задач, у свою чергу, поділяється на дві групи: до першої групи належать задачі створення спеціального ЦКПІ в іншому цифровому каналі, (що зводиться до підвищення завадостійкості за рахунок пропускної спроможності каналу і вибору оптимального сигнального сузір’я , у якому створюється ЦКПІ), до другої групи належать задачі створення спеціального ЦКПІ на основі аналогового каналу. Для мережі управління мережами зв’язку України задача є актуальною внаслідок розповсюдження мереж диспетчерського зв'язку, що базуються здебільшого на аналогових принципах і відрізняються низьким рівнем стандартизації.

На відміну від стандартизованих, здебільшого, дискретних значень параметрів цифрових каналів, характеристики аналогових каналів визначаються середовищем передачі (металевий кабель, НВЧ хвилевід, радіо) і мають безперервний характер. Це приводить до необхідності застосування механізмів оптимізації в тих випадках, де при розгляді цифрових каналів використовувався вибір найбільш придатного з дискретного ряду стандартних значень якого-небудь параметра.

Застосовуваний у даний час для демодуляції групового сигналу OFDM метод швидкого перетворення Фур'є (ШПФ) [3] забезпечує лінійність перетворень сигналу і порівняно мале число операцій з його обробки. Однак, метод ШПФ не виключає необхідності підстроювання фаз сигналів підканалів, а кількаразові операції «множення-додавання» відліків сигналу зменшують точність обробки. Крім того, модульне нарощування демодулятора шляхом додавання нових частотних підканалів при використанні ШПФ ускладнено.

Тому розробка універсального квазікогерентного алгоритму демодуляції OFDM сигналів, що не має перерахованих вище недоліків є актуальною.

Метою розробки є синтез алгоритму для підвищення надійності зв'язку під час передавання особливо цінної інформації сигналами OFDMA в умовах граничних низьких відношень сигнал-шум багаточастотної системи радіозв'язку та забезпечення необхідної якості приймання.

У відомих методах і методиках [1-3] на основі оцінювання передавальної характеристики каналу зв'язку розподіл підносійних за підканалами, так само як і число підносійних на один підканал, здійснюється тільки з використанням поточного відношення сигнал-шум в порядку зменшення відношення сигнал-шум. У пропонованому вдосконаленому методі визначення оптимального значення частотного рознесення в групі підносійних знаходять на основі аналізу виміряних значень

частотного і часового розсіювання в радіоканалі і заданої множини розрахункових значень відповідності значень частотного і часового розсіювання в радіоканалі, найбільш близьких до знайдених частотних рознесень в групах підносійних, яким за фіксованих умов в каналі відповідає мінімальне відношення сигнал/завада для відповідних видів модуляції. Провівши такі імітаційні вимірювання для всіляких сигнальних конструкцій, використовуваних в багатопроменевому каналі зв'язку, і маючи дані про частотне і часове розсіювання, отримані за наслідками практичних вимірювань, наприклад як в [1], можна, не змінюючи швидкості передавання, працювати в ширших межах частотного і часового розсіювання в порівнянні з можливостями використання пристроїв з фіксованими параметрами. Це обумовлено тим, що інтегрована характеристична поверхня пристрою, який використовує цей вид адаптації за частотним рознесенням між підносійними, займає в декілька разів більшу площу, чим характеристична поверхня пристрою прототипу. Вибір оптимальної робочої групи підносійних з відповідним частотним рознесенням можна здійснити генетичним методом, приклад розробленого алгоритму на основі якого описано в [2].

Висновки

Сукупність досягнутих наукових результатів, отриманих під час проведення дослідження, дозволила вирішити наукове завдання з розробки методики оптимального прийому багатопозиційних сигналів технології LTE на базі модуляції високих порядків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мельник А.М. Гетерогенні мережі – поєднання 3G та WLAN / А.М. Мельник, С.І. Мєшков, Г.С. Срочинська // Світ інформатизації та телекомунікацій – 2013: X Міжнародна науково-технічна конференція студентства і молоді, квітень 2013. – К., 2013. – С.24.

2. Карташевский В.Г. Оценка импульсной характеристики канала в условиях многолучевого распространения сигналов в беспроводных системах связи нового поколения: методическое пособие. Волгоградский государственный университет. – Волгоград, 2013. –51 с.

3. Сайко В.Г. Оцінка впливу глибини завмирань сигналу на завадостійкість OFDM-систем радіозв’язку в умовах багатопроменевого поширення // Зв’язок. – 2011. -- № 1, с. 29-33.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Стальченко Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Кошелюк Владислав Сергійович — студент групи ТКП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Юрченко Юрій Юрійович — студент групи ТКР-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Stalchenko, Oleksandr V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Koshelyuk Vladislav S. — The student group TKP-15B, the faculty of Infocommunications, electronics and nano-systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

Yurchenko Yuri Y. — The student group TKR-16B, the faculty of Infocommunications, electronics and nano-systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

С. Т. Барась[1]
А. С. Луцишин[1]
В. В. Шевчук[1]

ТЕХНОЛОГІЯ OFDM З ДОДАТКОВИМИ ОРТОГОНАЛЬНИМИ ПІДНЕСУЩИМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
На основі існуючої технології OFDM вводяться додаткові піднесущі на вже задіяних частотах, ортогональність яких забезпечується у процесі формування модульованого сигналу вибором спеціальних кодових комбінацій. За рахунок цього, а також збільшення швидкості передачі інформації через можливість використання суттєво коротших символів на введених піднесущих зростає спектральна ефективність каналів передачі.
Ключові слова: технологія OFDM, ортогональність піднесущих, символьна швидкість.

Abstract
For the existing OFDM technology, additional subcarriers are introduced on frequencies that have already used. The orthogonality of these frequencies is provided in the process of forming a modulated signal by selecting special code combinations. Because of it and increasing of the transmission speed the spectral efficiency of transmission channels increases.
Keywords: OFDM technology, subcarrier orthogonality, symbolic speed.

Вступ

Технологія ортогонального частотного розділення з мультиплексуванням (OFDM) базується на тому, що передача інформації здійснюється паралельними каналами з використанням великої кількості ортогональних піднесущих [1]. Вона застосовується в системах широкосмугового радіодоступу останніх поколінь (4G, LTE, 5G), забезпечуючи високу спектральну ефективність. Сумарна швидкість передачі інформації для технології OFDM визначається за формулою:

$$V_c = \sum_{i=0}^{N} V_i, \qquad (1)$$

де V_i – швидкість передачі інформації в *i*-му каналі, *N* - загальна кількість каналів.

З формули (1) видно, що для збільшення сумарної швидкості передачі інформації необхідно збільшувати кількість каналів *N* та/або швидкість передачі у кожному каналі V_i. Дана робота має на меті проведення аналізу можливості використання обох цих напрямків, що в кінцевому випадку забезпечить збільшення спектральної ефективності каналів передачі.

Основна частина

Відомо, що ортогональними вважаються сигнали, скалярний добуток яких дорівнює нулю [2]. Скалярний добуток синусоїдальних піднесущих $s_i(t)$ та $s_n(t)$ визначається як інтеграл на інтервалі *T*:

$$(s_i, s_n) = \int_0^T sin2\pi f_i t \cdot sin2\pi f_n t, \qquad (2)$$

Очевидно, існує взаємозв'язок між значеннями частот піднесущих f_i та f_n і тривалістю інтервалу *T,* коли скалярний добуток стає рівним нулю. З одного боку інтервал *T* однозначно прив'язаний до фундаментальної частоти для обох піднесущих, а з іншого – він визначає мінімально можливу тривалість символу (модульованого сигналу) в ортогональних каналах, а отже і символьну швидкість. Чим ближчі значення частот піднесущих f_i та f_n, тим більша тривалість символу і менша символьна швидкість.

Згідно з теорією сигналів кут між векторами ортогональних сигналів є прямим, тому $cos\varphi = cos90^0 = 0$. Отже, ортогональність синусоїдальної та косинусоїдальної функцій є очевидною. Привабливість цього висновку у тому, що ортогональність таких функцій проявляється на одній частоті і на часовому інтервалі, який є кратним періоду функції. Тому можна використовувати пару піднесущих на тих частотах, на яких кодові комбінації первинного цифрового сигналу створюють для вибраного типу багатопозиційної модуляції зсув фази 90^0.Іншими словами, такі дві комбінації бітів можуть передаватися з використанням однієї частоти, що слід трактувати як створення додаткового каналу без розширення частотного ресурсу.

Зважаючи на те, що ортогональність одночастотних піднесущих має місце на значно коротших часових інтервалах, ніж ортогональність різночастотних піднесущих, можна використати суттєво менші тривалості символів, отже збільшити символьну швидкість у таких каналах. Це означає пряме збільшення швидкості передачі інформації в i-му каналі V_i.

Технологія OFDM використовує процедуру мультиплексування для перетворення послідовного первинного цифрового коду в сукупність N паралельних кодових комбінацій, що модулюють відповідні піднесущі. Запропонований у даній роботі підхід вимагає при створенні сигналів передачі формувати пари таких кодових комбінацій, які б створювали на одній частоті ортогональні сигнали, маючи фазовий зсув 90^0. Кількість таких пар є перманентною, тому збільшення спектральної ефективності цілком залежатиме від структури початкового цифрового сигналу.

Висновки

Запропоновано формування додаткових ортогональних каналів у межах існуючого частотного ресурсу технології OFDM. Установлена можливість використання для цієї мети пари піднесущих на одній частоті, якщо для вибраного типу багатопозиційної модуляції буде забезпечений зсув фаз 90^0.

Показано, що для ортогональних одночастотних піднесущих можна застосовувати значно коротші символи, тобто досягти більшої символьної швидкості. Наслідком цього є збільшення швидкості передачі інформації у таких каналах. Зазначені обидва напрямки – введення додаткових ортогональних піднесущих і збільшення символьної швидкості у цих каналах – приводять до збільшення спектральної ефективності каналів передачі.

Зазначається, що кількість пар ортогональних піднесущих, які безпосередньо визначають спектральну ефективність цілком залежить від структури початкового цифрового сигналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. М. Вишневский, А. И. Ляхов, С. Л. Портной, И. В. Шахнович – Широкополосные беспроводные сети передачи информации. Москва. Техносфера. – 2005. – 592 с.

2. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб.для вузов по спец. «Радиотехника». – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Высш. шк., 1988 – 448 с.: ил.

Барась Святослав Тадіонович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: barasst03@gmail.com.

Луцишин Андрій Станіславович – ст. групи ТКП-15, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tkp15b.lutsyshyn@gmail.com

Шевчук В'ячеслав Валерійович – ст. групи ТКП-15, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, e-mail: shevchuk5343@gmail.com.

Baras Sviatoslav T. – candidate. Sc., professor of telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: barasst03@gmail.com.

Lutsyshyn Andriy S. – group TKP-15b, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : tkp15b.lutsyshyn@gmail.com.

Shevchuk Vyacheslav V. – group TKP-15b, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shevchuk5343@gmail.com.

УДК 621.398.96

О. О. Семенова
В. Ю. Щепанівський

ВИКОРИСТАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ТРАНСПОРТНИХ РАДІОМЕРЕЖ ДЛЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖІ LTE

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто головні технічні аспекти побудови та проблеми впровадження мереж зв'язку 4G та використання терагерцового діапазону в транспортних мережах нового покоління.
Ключові слова: LTE, мережа стільникового зв'язку 4G.

Abstract
The main technical aspects of the construction and problems of the introduction of 4G networks and the use of the terahertz range in the new generation of transport networks are considered.
Keywords: LTE, 4G cellular network.

Вступ

Сьогодні, в Україні є актуальним перехід від мереж 3G до мереж LTE, що наддасть можливість операторам задовольнити потреби користувачів та забезпечить доступ до високошвидкісного інтернету. Для цього використовують макростільники і міські стільники, що є ефективним в умовах щільної міської забудови, проте це призвело до низки питань, пов'язаних із транспортуванням трафіку.

Мета роботи – опис інноваційного способу транспортування трафіку при побудові мереж 4G із використанням розподілених транспортних радіомереж терагерцового діапазону.

Основна частина

Як відомо, стандарти мобільного зв'язку 4G розвивають ідеї та технології стандартів попереднього покоління 3G. Головна відмінність технологій 4G від технологій попередніх поколінь полягає в тому, що швидкість передачі даних від базової станції до мобільної перевищує 100 Мбіт/с [1]. При цьому, існує лише одна альтернатива технології LTE-Advanced це нові версії технології WIMAX. Але, все одно, більшість операторів надають перевагу саме LTE/LTE-Advanced, причиною цього є гармонійне співіснування системи LTE із системами попередніх поколінь – другого та третього.

Сучасні мобільні телефони та смартфони здатні працювати як у мережах LTE, так і в мережах третього, або мати набір режимів LTE/3G/2G. Головна мета системи LTE полягає в забезпеченні абонентів послугами радіодоступу із високою продуктивності з одночасним гарантуванням повної мобільності користувача у випадку, коли він рухається зі швидкістю автомобіля. Таким чином, LTE є черговим етапом еволюційного розвитку технології мобільного зв'язку, що бере початок від GSM і характеризується такі ключові пункти, як EDGE, UMTS, HSPA. Окрім того, архітектура мережі LTE/LTE-Advanced повністю відповідає архітектурі IP- мережі і також забезпечує голосовий зв'язок в режимі пакетної комутації.

Оператори, що розгортають мережі LTE, активно під'єднують базові станції згідно з IP-технологією. Відбувається заміна РРЛ на ВОЛЗ та перехід від TDM-каналів до Ethernet-каналів, що дозволяє ефективніше використовувати смугу пропускання транспортної мережі. Завдяки активному розвитку мережі LTE зростає ринок устаткування міліметрових хвиль у сегменті макро- та мікро- стільників.

В Україні для роботи систем безпроводового зв'язку виділено окремі смуги частот у діапазоні від 60 МГц до 95 ГГц. Постановою кабінету Міністрів України від 05.09.2012 р. №838 до Плану використання радіочастотного ресурсу України внесено радіотехнологію радіорелейного зв'язку в діапазонах частот 94,1…100; 102…105; 106,5…109,5; 111,8…113; 130…134; 141…148,5 ГГц, тобто в терагерцовому діапазоні.

Найбільш актуальним напрямком розвитку послуг із використанням систем зв'язку фіксованого полягає в їх застосуванні у транспортних мережах, що належать інфраструктурі мобільного зв'язку. Транспортні мережі активно розвиваються через зростання обсягу даних, які необхідних для передачів таких мережах. При цьому розвиток мереж мобільного зв'язку зумовив збільшення числа РРЛ в багатьох частотних діапазонах.

Макростільники можна об'єднати разом із мікро-, піко-, фемто- стільниками, що знаходяться у зоні дії цих макростільників. Малі стільники покривають місця з вищою щільністю абонентів на території макростільника, таким чином пропускна здатність усієї мережі підвищується. В той же час, макростільники покривають місця з нижчою щільністю абонентів, при цьому застосовується при цьому вища потужність передавачів, радіус покриття збільшується до 10 км. Таке поєднання стільників приводить до зменшення числа процедур передачі обслуговування при високій швидкості переміщення мобільних абонентів між малими стільниками завдяки агрегації трафіку від багатьох абонентів малих стільників для подальшого передавання в мережу комутації за допомогою транспортної мережі із використанням радіорелейної системи терагерцового діапазону.

Висновки

Через активний розвиток мереж технології LTE можна спрогнозувати зростання ринк устаткування терагерцових хвиль у сегментах макро-, мікро-, піко- і фемто- стільників. Наразі постає завдання створення ефективних та доступних за вартістю апаратних засобів, які працюють на частотах терагерцового діапазону. Один із варіантів досягнення терагерцових частот – це в перемноження робочих частот за схемами міліметрового діапазону. Недоліком цього методу є те, що він обмежує не тільки вихідну потужність приладів, а й відношення сигнал/шум. Також, відповідне обладнання є досить габаритним, що перешкоджає широкому освоєнню хвиль терагерцового діапазону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Сайко В.Г. Системи бездротового цифрового радіозв'язку нового покоління: монографія/ В.Г.Сайко – К: ПП «Золоті ворота», 2011 р – 300с.

Щепанівський Віталій Юрійович – студент групи АРЗ-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vectorman017@gmail.com

Семенова Олена Олександрівна – к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Semenovaolena@yahoo.com

Shchepanivskyi Vitaliy Yu. – group ARZ-18m, the Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,
e-mail: vectorman017@gmail.com

Semenova Olena O. – Cand. Sc. (Eng), Associate professor at the Department of Telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Semenovaolena@yahoo.com

УДК 621.398.96

О. О. Семенова
В. А. Клименко

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕРЕЖ 3G

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто існуючі на сьогоднішній день методи оптимізації мереж мобільного зв'язку 3G.
Ключові слова: оптимізація, мобільний зв'язок, мережі мобільного зв'язку, моніторинг, аналіз.

Abstract
The existing methods for optimizing 3G mobile networks are considered.
Keywords: optimization, mobile communication, mobile networks, monitoring, analysis.

Вступ

Сучасний розвиток мобільного зв'язку характеризується значним зростанням споживчого попиту на різні види бездротових мультимедійних послуг: тестові повідомлення, передача даних, відео, електронна пошта, Інтернет та ін. Підвищені вимоги до швидкості передачі мультимедійної інформації і до пропускної здатності систем мобільного зв'язку зумовлюють стрімкий прогрес у розвитку відповідних телекомунікаційних технологій, які є основою систем мобільного зв'язку нових поколінь. В таких умовах модернізація існуючих систем мобільного зв'язку є однією з актуальних проблем впровадження телекомунікаційних технологій нових поколінь.

Основна частина

Оптимізація стільникових мереж мобільного зв'язку виконується після запуску готової мережі на підставі даних, отриманих в результаті верифікації та моніторингу діючої мережі [1]. Оптимізація мережі передбачає аналіз даних верифікації (перевірки відповідності результатів планування параметрам існуючої мережі) і моніторингу, аналіз проблем, виявлених при експлуатації мережі (скарг клієнтів, даних про відмови та ремонти мережі), вибір параметрів і критеріїв оптимізації, зміна (регулювання) параметрів, аналіз отриманих результатів на основі повторного моніторингу.

Верифікація передбачає контроль наступних основних даних:

- координат розміщення базових станцій;
- зони обслуговування базових станцій;
- зони хендовера;
- списків частот для стільників;
- типів і параметрів приймачів базових станцій (потужність випромінювання, чутливість);
- типів і параметрів антен (коефіцієнта посилення, діаграми спрямованості);
- числа приймачів на антену;
- координат розміщення антен;
- параметрів розміщення антен (кутів нахилу, азимутів, висоти установки, характеристик антенно-фідерного пристрою).

Оптимізація передбачає різні види перепланування мережі на основі даних, отриманих в результаті верифікації та моніторингу. При цьому параметри мережі змінюються (оптимізуються) відповідно до обраних завданнями і критеріями [2].

Наприклад, завданнями оптимізації можуть бути:

- перерозподіл трафіку мережі;
- підвищення ефективності використання радіочастотного спектру за рахунок частотно-територіального перепланування.
- мінімізація втрат покриття в зонах обслуговування через вплив шумових завад;
- збільшення зони обслуговування;
- поліпшення параметрів хендовера;
- підвищення якості окремих або сукупності послуг;
- використання суміщених стандартів в мережі .

Важливим елементом підвищення ефективності мереж мобільного зв'язку є поліпшення алгоритму управління потужністю. Особливість алгоритму полягає в швидкому управлінні

потужністю випромінювання з високою точністю. Через неякісне управління потужністю абонентські термінали, розташовані поблизу базової станції, можуть «придушити» більш віддалені від неї абонентські термінали, тобто заблокувати їх, а, отже, зменшити зону покриття.

Висновки

В даній роботі було розглянуто методи оптимізації мереж 3G.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. GSM radio network planning and optimization. MN 1790. TECHCOM Consulting GmbH. www.techcom.de

2. WCDMA (UMTS). Deployment handbook.Planning and optimization [текст]/ Ch. Chevallier, Ch. Brunner, A. Garavaglia, Kenn P. Murray. – Wiley, 2006. – 367 с.

Клименко Вадим Андрійович – студент групи АРЗ-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: klimenkovadim58@gmail.com

Семенова Олена Олександрівна — к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenovaolena@yahoo.com

Klimenko Vadim A. – student of group ARZ-18m, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: klimenkovadim58@gmail.com

Semenova Olena O. – Cand. Sc. (Eng), Associate professor at the Department of Telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenovaolena@yahoo.com

УДК 621.396

Семенова О. О.
Стець Д. С.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ СИСТЕМИ LTE

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розглядаються основні методи захисту системи LTE, їх процеси та реалізація.
Ключові слова: LTE, CDMA, KASME.

Abstract
This paper considers the main methods of protecting the LTE system, their processes and implementation.
Keywords: LTE, CDMA, KASME.

Вступ

Мобільний зв'язок четвертого покоління передбачає використання цілого спектру технологій, які раніше розвивалися паралельно. Це технологія кодового поділу сигналів CDMA, технологія цифрового мобільного зв'язку GSM/GPRS, заснована на часовому поділі сигналу, і стандарт радіо-Ethernet під назвою WiMAX, який заснований на динамічному поділі ресурсу базової станції між абонентами. Всі вони внесли свій вклад в специфікацію LTE, також реалізованої в двох основних варіантах: технологія з дуплексним частотним поділом FDD (Frequency Division Duplex) і часовим поділом TDD (Time Division Duplex). Тепер всі проблеми пов'язані з протоколом IP. Якщо в 3G голосовий трафік і дані передавалися по двом різним мережам – по мережі з комутацією каналів (через MSC – Mobile Switching Centre) і по мережі даних (через вузли маршрутизації даних і обслуговування абонентів GGSN/SGSN), то в мережах 4G весь трафік проходить через єдину архітектуру EPC (Evolved Packet Core) по протоколу IP.

Основна частина

У системах LTE використовуються механізми безпеки для мереж 3G, які дозволяють забезпечити аутентифікацію абонентів, конфіденційність даних користувача, а також конфіденційність даних при їх передачі за протоколами U-Plane (призначені для користувача дані) і C-Plane (керуючі), а також комплексний захист протоколу C-Plane при його спільному використанні з іншими міжнародними стандартами обміну. Для аутентифікації застосовується процедура аутентифікації і узгодження ключів AKA (Authentication and Key Agreement). БС здійснюють зберігання ключа шифрування тільки на період сеансу зв'язку з мобільним терміналом. Алгоритми шифрування і забезпечення комплексної безпеки ґрунтуються на технології Snow 3G і стандарті AES. Планується використовувати ще два додаткових алгоритми, на випадок якщо один з алгоритмів буде зламаний, ті, що залишилися, повинні забезпечити безпеку мережі LTE. Нині для перевірки цілісності даних і шифрування алгоритми, які використовуються в LTE, мають 128-бітні ключі. Але й існує можливість використання 256-бітних ключів. Як алгоритми шифрування використовуються такі:

- 128-EEA1 заснований на алгоритмі Snow 3G. У точності повторює алгоритм UEA2, специфікований для мереж UMTS;
- 128-EEA2 заснований на алгоритмі AES.

Для перевірки цілісності даних, специфікації пропонують наступні алгоритми:

- 128-EIA1 заснований на алгоритмі Snow 3G. У точності повторює алгоритм UIA2, специфікований для мереж UMTS;
- 128-EIA2 заснований на алгоритмі AES.

Для закриття даних в мережах LTE використовується потокове шифрування методом накладення на відкриту інформацію псевдовипадкової послідовності за допомогою оператора «виключне або».

Так само, як і в мережах третього покоління, додаток USIM та центр аутентифікації (AuC) здійснює попередній розподіл ключів (ключа К). Коли механізм AKA ініціалізується для здійснення двосторонньої аутентифікації користувача і мережі, генерується ключ шифрування CK і ключ загального захисту, які потім передаються з програмного забезпечення USIM в мобільне обладнання (ME) і з центру аутентифікації в центр реєстрації (HSS).

Мобільне обладнання та центр реєстрації, використовуючи ключову пару (CK; IK) і ID використовуваної мережі виробляє ключ KASME. Встановлюючи залежність ключа від ID мережі, Центр реєстрації гарантує можливість використання ключа тільки в рамках цієї мережі. Далі KASME передається з центру реєстрації в пристрій мобільного управління (MME) поточної мережі, де використовується в якості базової інформації ключової ієрархії.

На основі KASME виробляється ключ KNASenc, необхідний для шифрування даних протоколу NAS між мобільним пристроєм і пристроєм мобільного управління (MME), і ключ KNASint, необхідний для захисту цілісності. Коли мобільний пристрій підключається до мережі, MME генерує ключ KeNB і передає його базовим станціям. У свою чергу, з ключа KeNB виробляється ключ KUPenc, який використовується для шифрування даних користувача протоколу U-Plane, ключ KRRCenc для протоколу RRC (Radio Resource Control – протокол взаємодії між мобільними пристроями і базовими станціями) і ключ KRRClint, призначений для захисту цілісності [1].

Щоб звести до мінімуму схильність до атак, БС повинна забезпечувати безпечне середовище, яке гарантує виконання операцій: шифрування і розшифрування даних користувача, зберігання ключів. Тому заходи протидії розроблені спеціально для мінімізації шкоди, що завдається в разі крадіжки ключової інформації з БС:

- перевірка цілісності пристрою;
- взаємна аутентифікація БС оператора (видача сертифікатів);
- безпечні оновлення;
- механізм контролю доступу;
- синхронізація часу;
- фільтрація трафіку [2].

В разі проведення успішної атаки на БС зловмисник отримає контроль над ресурсами БС і доступ до всіх конфіденційних даних.

У LTE зберігаються і методи аутентифікації користувачів за прив'язкою до карти USIM, як в традиційному мобільному зв'язку: користувач може заблокувати доступ до телефону за PIN-кодом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1.Особенности обеспечения ИБ в сетях LTE [Електроний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: www/URL:http://www.rusnauka.com/12_KPSN_2014/Informatica/4_166376.doc.htm - 04.05.14.

2. Защита данных в LTE – системах [Електроний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: www/URL:http://ru.wikipedia.org/wiki/Архитектура_системы_безопасности_в_сетях_LTE - 05.05.14

Стець Дмитро Сергійович – студент групи АРЗ–18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stetsdima@ukr.net.

Семенова Олена Олександрівна – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Stets Dmytro S. – group ARZ–18m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stetsdima@ukr.net

Semenova Olena O. – Cand. Sc. (Eng), Associate professor at the Department of Telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenovaolena@yahoo.com

УДК 621.391

В. С. Бєлов[1]

МЕТОДИ ШЛЮЗУВАННЯ В БЕЗПРОВОДОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз методів шлюзування телекомунікаційного трафіку в безпроводоих мережах на основі протоколів IPv6 and IPv4.

Ключові слова: мережа, шлюзування, протокол, трафік.

Abstract

The analysis of telecommunication traffic lagging methods in wireless networks based on IPv6 and IPv4 protocols is carried out.

Keywords: network, gateway, protocol, traffic.

Вступ

Шлюзування телекомунікаційного трафіку в безпроводових мережах на основі протоколів IPv6 and IPv4 [1, 3] може бути здійснено на основі побудови мережі з двома стеками, в якій IPv4 і IPv6 працюють в тандемі з загальним або виділеним посиланням, методу переходу тунелювання або транслювання, що полегшує обмін даними між хостами і мережами шляхом виконання IP-заголовка і перетворення адрес між двома типами адрес.

Метою роботи є складання моделей для кожного методу та виявлення основних характеристик кожного з методів..

Результати дослідження

Мережа з двома стеками. Подвійний стек - це технологія переходу, в якій IPv4 і IPv6 працюють в тандемі з загальним або виділеним посиланням. У мережі з двома стеками як IPv4, так і IPv6 повністю розгорнуті по всій інфраструктурі (рис.1.), так що протоколи конфігурації і маршрутизації обробляють адресацію і суміжності IPv4 і IPv6 [1].



Рис 1.Метод переходу "мережа з двома стеками"

Хоча подвійний стек може здатися ідеальним рішенням, він представляє дві основні проблеми розгортання: потрібна існуюча мережева інфраструктура, здатна розгортати IPv6. Однак у багатьох випадках поточна мережа може бути не готова і може вимагати від оновлення апаратного і програмного забезпечення.

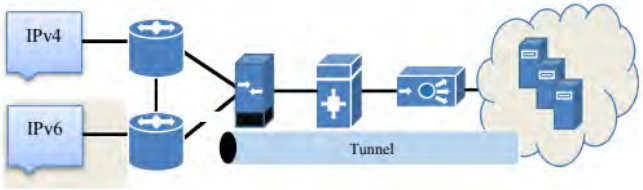


Рис 2. Метод переходу "тунелювання"

Тунелювання має два недоліки (специфікація RFC 6144) [2]::

• Користувачі нової архітектури не можуть використовувати служби базової інфраструктури.

• Тунелювання не дозволяє користувачам нового протоколу взаємодіяти з користувачами старого протоколу без хостів з двома стеками, що заперечує сумісність.

Транслювання. AFT або просто переклад, полегшує обмін даними між хостами і мережами тільки для IPv6 і тільки для IPv4 (таких як транзит, доступ або прикордонна мережа)



Рис 3. Метод переходу "транслювання"

Основні переваги:

• транслювання забезпечує поступову міграцію на IPv6 шляхом забезпечення безперешкодного доступу до Інтернету для користувачів, що працюють з зеленим IPv6, для доступу до інтернет-послуг IPv4.

• Існуючі постачальники контенту і контент-провайдери можуть прозоро надавати послуги інтернет-користувачам IPv6, використовуючи технологію перекладу, практично без змін в існуючій мережевій інфраструктурі, тим самим зберігаючи безперервність бізнесу IPv4.

Висновки

Розглянуті методи шлюзування окрім зазначених вище переваг мають певну специфіку, зокрема: при мережі з двома стеками потрібна існуюча мережева інфраструктура, здатна розгортати IPv6, однак поточна мережа може вимагати від оновлення апаратного і програмного забезпечення; тунелювання не дозволяє користувачам нового протоколу взаємодіяти з користувачами старого протоколу без хостів з двома стеками; при транслюванні AFT не є довгостроковою стратегією підтримки; це стратегія середньострокового співіснування, яка може бути використана для сприяння довгостроковій програмі переходу IPv6 як на підприємствах, так і на інтернет-провайдерів.

Окрім цього, конкретні протоколи, такі як протокол передачі файлів (FTP) і протокол ініціації сеансу (SIP), які вставляють інформацію про IP-адреси в корисне навантаження, вимагають підтримки шлюзу прикладного рівня (ALG) для перекладу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технология NAT64: соединение сетей IPv6 и IPv4 [Електронний ресурс]/ https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/ios-nx-os-software/enterprise-ipv6-solution/white_paper_c11-676278.html.

2. Sebastian Ziegler, Cedric Krettaz, Latif Ladid, Srdjan Krko, Boris Pokrich, Antonio F Scarmata, Antonio Hara, Wolfgang Kastner, Marcus Jung, "IoT6 – Moving to an IPv6-Based Future IoT IPv6" . Future online build, 2013.

3. В.С. Бєлов, А.С. Бєлов, «Реалізація апаратного декодера мультиплексованих сигналів з ортогональним частотним поділенням», Міжнародний науково-технічний журнал Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах, Хмельницький, №3, 2012, с. 129-133.

Бєлов Володимир Сергійович — викладач кафедри телекомунікаційних систем і телебачення (ТКСТБ), ВНТУ, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Belov Volodymyr Sergeyevich — lecturer of telecommunication systems and television department (TKSTB), VNTU, e-mail: belov@vntu.edu.ua

УДК 621.391

В. С. Бєлов[1]
А. С. Бєлов[1]

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено оцінку продуктивності безпроводових мереж з VoIP трафіком для протоколів IPv6 та IPv4.
Ключові слова: мережа, продуктивність, VoIP, протокол.

Abstract
The performance of wireless networks with VoIP traffic for IPv6 and IPv4 protocols was evaluated..
Keywords: network, performance, VoIP, protocol.

Вступ

Результати порівняння продуктивності VoIP трафіку в протоколах IPv6 та IPv4 допоможуть визначити, чи існують відмінності в через надлишковість в результаті більшого заголовка IPv6 і більшого розміру пакету. Порівняння продуктивності VoIP за допомогою IPv6 та IPv4 проводитиметься лише під час обміну голосовими даними. Випробування проводяться на локальній мережі у присутності конкуруючого трафіку UDP за допомогою відповідного програмного забезпечення.

Метою роботи є проведення аналізу продуктивності VoIP трафіку в безпроводових каналах для протоколів IPv4 та IPv6.

Результати дослідження

Продуктивність вимірюється за допомогою максимальних та середніх значень дельта (час між голосовими пакетами), максимальний та середній джиттер (варіація затримки), затримка пакету, і пропускна здатність. Отримані результати показують, що є лише невелика різниця у продуктивності між мережами TCP IPv4 та IPv6 [1-5].

Поєднання VoIP та Wi-Fi (стандарти IEEE802.11) часто називають VoWiFi. Значна частина існуючої Wi-Fi мережі працює в інфраструктурному режимі, VoIP в бездротовій мережі, де маршрутизація пакетів і QoS все ще залишається невирішеною проблемою.

Характеристики Wi-Fi впливають на голосовий зв'язок у режимі реального часу. IPv4 та IPv6, дозволяють переглядати показники, які зазвичай використовуються для визначення якості VoIP сесії: затримка, джиттер, пропускна здатність. Затримка мережі вказує, скільки часу потрібно для біту даних, щоб пройти шлях через мережу з одного вузла або кінцевої точки до іншої. Він зазвичай вимірюється множиною або часткою секунди. Затримка може дещо відрізнятися залежно від розташування конкретної пари з'єднаних вузлів.

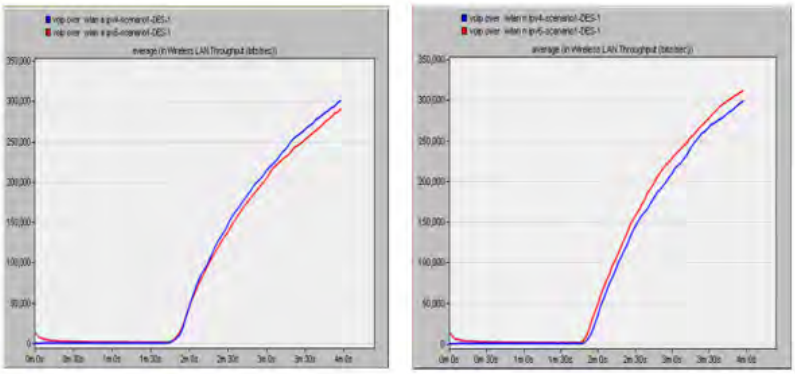


Рис. 1. Пропускна здатність(a, n) IPv4, IPv6

Пропускна здатність або пропускна здатність мережі - це швидкість успішної доставки повідомлень по каналу зв'язку. Дані, до яких належать ці повідомлення, можуть бути доставлені понад фізичне або логічне посилання або він може пройти через певний мережевий вузол. Пропускна здатність зазвичай вимірюється в бітах за секунду (біт/с), а іноді і в пакетах даних або пакет даних на часовий інтервал.

Джиттер - це варіація пакета у зворотному напрямку [6]. Більшість сучасних систем використовуватимуть певний тип адаптивного відтворення щоб згладити джиттер, але це збільшує затримку в один бік. У мережах Wi-Fi джиттер, як правило, малий, частково через одноразову затримку і розміри пакетів даних невеликі.

Порівняння Wi-Fi згідно з VoIP який використовує IPv4 або IPv6 являє собою оцінку пропускної здатності Wi-Fi каналу стандартів IEEE802.11a та IEEE802.11n. Отримані графіки (рис.1) показують, що IPv4 має найбільшу пропускну спроможність на виході каналу (IEEE802.11a) у порівнянні з IPv6, але це не означає, що IPv4 має кращу продуктивність в випадку високого трафіку VoIP[5, 9, 16]. З іншого боку IPv6 має найвищу пропускну здатність на основі випуску IEEE802.11n в порівнянні з IPv4, тому результати між IPv4 та IPv6 відрізняються. VoIP-трафік використовує IEEE802.11 (a) та IEEE802.11 (n).

Висновки

Представлено дослідження про аналіз продуктивності VoIP над Wi-Fi якістю обслуговування в середовищі IPv4 та IPv6. Симуляція проведена на базі інструмента OPNET17.5. Кілька конкуруючих джерел трафіку, що використовують сигналізацію SIP створюють мережу та трасування трафіку для вимірювання різних параметрів продуктивності. В даному дослідженні отримано, що IPv4 має найбільшу пропускну здатність на основі стандарту IEEE802.11a у порівнянні з IPv6, але у стандарті IEEE802.11n IPv6 має більшу пропускну здатність. IPv6 має джиттер та затримку більше, ніж на IPv4 в стандартах IEEE802.11 (a), (n), що вказує на те, що IPv4 більш зручний для передачі трафіку та протоколів реального часу, що подібні до VoIP (хмарні сервіси, IoT, тощо), який потребує високої пропускної здатності, продуктивності, малу затримку і джиттер. Тому для покращення параметрів мережі можливо застосувати певну мережеву архітектуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сравнение протоколов IPv4 и IPv6 IBM Knowledge Center [Електронний ресурс] / https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/ru/ssw_ibm_i_73/rzai2/rzai2compipv4ipv6.htm.
2. Технология NAT64: соединение сетей IPv6 и IPv4 [Електронний ресурс]/ https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/ios-nx-os-software/enterprise-ipv6-solution/white_paper_c11-676278.html.
3. Стандарт беспроводной локальной сети (WLAN) IEEE802.11 [Електронний ресурс] / https://www.ntt-review.jp/archive/ntttechnical.php?contents=ntr201207fa1.html.
4. International Journal of Engineering, Applied and Management Sciences Paradigms, Vol. 23, Issue 01 Publishing Month: April 2015 An Indexed and Referred Journal ISSN (Online): 2320-6608 www.ijeam.com Mohamed Karamalla Hashim Fadelseed1 and Dr. Amin Babiker A/Nabi Mustafa.
5. Sebastian Ziegler, Cedric Krettaz, Latif Ladid, Srdjan Krko, Boris Pokrich, Antonio F Scarmata, Antonio Hara, Wolfgang Kastner, Marcus Jung, "IoT6 – Moving to an IPv6-Based Future IoT IPv6" . Future online build, 2013.
6. В. Бєлов, Д. Ільчук, «Аналіз застосування методів графічної та радіочастотної ідентифікації в мережах IEEE802.11», НПВНТУ, № 4, Бер 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/524

Бєлов Володимир Сергійович — викладач кафедри телекомунікаційних систем і телебачення (ТКСТБ), ВНТУ, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Бєлов Антон Сергійович — здобувач кафедри телекомунікаційних систем і телебачення (ТКСТБ), ВНТУ

Belov Volodymyr Sergeyevich — lecturer of telecommunication systems and television department (TKSTB), VNTU, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Belov Anton Sergeyevich — postgraduate of telecommunication systems and television department (TKSTB), VNTU

УДК 621.391

В. С. Бєлов[1]
А. В. Левкін[1]

ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕРЕЖЕВОГО РІВНЯ БЕЗПРОВІДНИХ КАНАЛІВ СТАНДАРТІВ IEEE802.11

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено дослідження характеристик мережевого рівня безпровідних стандартів IEEE802.11.
Ключові слова: мережа, канал, стандарт, мережевий, рівень.

Abstract
The research of the characteristics of the network level of wireless standards of IEEE 802.11 was conducted..
Keywords: network, channel, standard, network, level.

Вступ

Кожна версія стандарту бездротової локальної мережі (WLAN) IEEE802.11 надавала розширені функції на додаток до більш високих швидкостей зв'язку. Він реалізований не тільки в персональних комп'ютерах, але також в смартфонах і інших персональних пристроях. У зв'язку зі зростаючим попитом на більш високі швидкості WLAN як в офісних, так і в домашніх умовах, IEEE802.11n став основним завдяки використанню технології з декількома входами і кількома виходами (MIMO) і більш високими швидкостями, досягнутими за рахунок розширення смуги пропускання каналу [1].

Метою роботи є дослідження характеристик мережевого рівня безпроводових стандартів IEEE802.11 та визначення особливостей на прикладі різних протоколів .

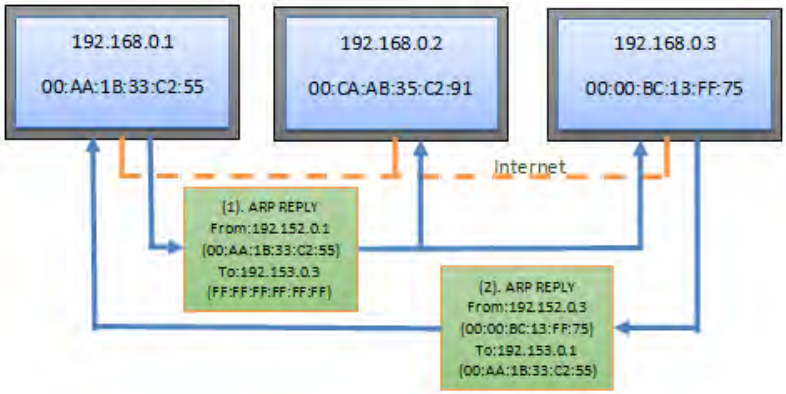
Результати дослідження

Стандарт IEEE802.11n досягає високих швидкостей завдяки використанню технології просторового мультиплексування MIMO і розширенню смуги пропускання каналу за рахунок використання діапазонів 2,4 ГГц і 5 ГГц. Діапазон частот 2,4 ГГц, який також називають промисловим, науковим і медичним (ISM) діапазоном, використовується для систем зв'язку, таких як обладнання Bluetooth і ISM, таких як мікрохвильові печі і мікрохвильові медичні пристрої. Електромагнітні хвилі, які випромінюються такими системами зв'язку і обладнанням ISM, можуть впливати на зв'язок WLAN з використанням смуги частот 2,4 ГГц. Тому канал, вільний від електромагнітних завад, слід вибирати так, щоб швидкодію WLAN IEEE802.11n можна було використовувати по максимуму.

Крім того, в смузі пропускання 20 МГц, так само, як і в стандартах IEEE802.11a/b/g, IEEE802.11n підтримує ширину бездротового каналу зв'язку в смузі 40 МГц, об'єднуючи два IEEE802.11a/b в смузі пропускання 20 МГц [1]. Однак, при передачі даних в смузі 40 МГц, особливо в діапазоні 2,4 ГГц, можуть легко виникати завади від інших систем зв'язку або обладнанням ISM, а також від сигналів WLAN IEEE802.11b/g на сусідніх каналах.

IP-адреси являються логічними і ніяким чином не прив’язані до обладнання, відповідно обладнання теж нічого не знає про IP-адреси. Програмне забезпечення виконує передачу з однієї IP-адреси на іншу IP-адресу і зіставляє конкретну апаратну адресу, фізичного пристрою, апаратної мережевої карти на яку необхідно передати даний IP-пакет [4]. Цим займається протокол ARP (протокол перетворення адрес). Він призначений для роботи в локальній мережі, працює досить просто, один пристрій відправляє в мережу широкомовний запит який отримують всі комп’ютери в локальній мережі, і в цьому запиті міститься така інформація, в кого IP-адреса співставляється із MAC-адресою. Після цього кожний з пристроїв надсилає пакети напряму до одержувача. Ця інформація зберігається в RP-

кеші, інші пристрої які отримали цей широкомасштабний запит теж це зберігають і ця інформація зберігається певний час допоки не стає застарілою (може займати до декількох хвилин)(рис.1.).



.

Рис. 1. Приклад зіставлення ARP-адрес

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) протокол дозволяє автоматично отримувати необхідні параметри для роботи в мережі. Для того щоб працювати в мережі необхідно мати в наявності: IP-адрес, маску підмережі, адрес шлюзу(маршрутизатору), адресу DNS-серверу або декілька DNS-серверів [3]. Це є необхідним мінімумом, якщо цих параметрів не має в наявності тоді мережа на пристрої не буде функціонувати. Під час підключення до безпроводової (мобільної) мережі задаються дані параметри. Налаштування параметрів можна провести в ручному режимі але це займе досить багато часу, можуть допускатись помилки тому налаштування через протокол DHCP є швидшим і ефективнішим варіантом. Протокол працює в чотири етапи і за допомогою цього протоколу отримуються необхідні параметри для роботи в мережі.

Висновки

Таким чином проведено дослідження особливості мережевого рівня стандартів IEEE802.11, зокрема на основі деяких протоколів, таких як ARP та DHCP. Криптографічного захисту в протоколі ARP не передбачено, сам по собі протокол дуже зручний але не є безпечним. Налаштування через протокол DHCP є швидшим і ефективнішим варіантом. Протокол працює в чотири етапи і за допомогою цього протоколу отримуються необхідні параметри для роботи в мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стандарт беспроводной локальной сети (WLAN) IEEE802.11 [Електронний ресурс] / https://www.ntt-review.jp/archive/ntttechnical.php?contents=ntr201207fa1.html.

2. International Journal of Engineering, Applied and Management Sciences Paradigms, Vol. 23, Issue 01 Publishing Month: April 2015 An Indexed and Referred Journal ISSN (Online): 2320-6608 www.ijeam.com Mohamed Karamalla Hashim Fadelseed1 and Dr. Amin Babiker A/Nabi Mustafa.

3. Sebastian Ziegler, Cedric Krettaz, Latif Ladid, Srdjan Krko, Boris Pokrich, Antonio F Scarmata, Antonio Hara, Wolfgang Kastner, Marcus Jung, "IoT6 – Moving to an IPv6-Based Future IoT IPv6" . Future online build, 2013.

Бєлов Володимир Сергійович — викладач кафедри телекомунікаційних систем і телебачення (ТКСТБ), ВНТУ, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Левкін Артем В'ячеславович — студент факультету ІРЕН ВНТУ, e-mail: artm.levksn@ukr.net

Belov Volodymyr Sergeyevich — lecturer of telecommunication systems and television department (TKSTB), VNTU, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Levkin Artem Vyacheslavovich — student of the faculty of IREN VNTU, e-mail: artm.levksn@ukr.net

УДК 621.396

С. П. КОНОНОВ
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
І. В. ЯНОВСЬКА
Д. М. МУЛЯРЕВИЧ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ У ВІДЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено теоретичний аналіз методів обробки та кодування відеоінформаційних сигналів в сучасних стандартах стиснення H.264 / AVC, H.265 / HEVC і ефективних методів протишумовими корекції структури ТВ зображень.

Ключові слова: *цифрова обробка сигналів, відеоінформаційні системи.*

Abstract

The theoretical analysis of the methods of video information signal processing and encoding in modern compression standards of H.264 / AVC, H.265 / HEVC and effective methods of silent correction of the structure of TV images is carried out.

Keywords: *digital signal processing, video information systems.*

Вступ

Формування телевізійних (ТВ) зображень високої і надвисокої чіткості відображає сучасні напрямки розвитку відеоінформаційних технологій на основі нових наукових досягнень в галузі телебачення і передачі відеоданих. Однак лише недавно ці формати чіткості встигли довести затребуваність, завоювати визнання звичайних користувачів і професіоналів, а також показати свою перевагу перед ТВ зображеннями стандартної чіткості.

Користувачі все частіше вибирають можливість роботи з зображеннями з більшої чіткістю, незалежно від того, чи дивляться вони фільм, програми передач телебачення високої чіткості (ТВЧ), займаються відеомонтажем або хочуть організувати відеоконференцзв'язок, використовуючи для цього персональний комп'ютер або свій мобільний пристрій.

Повсюдному впровадженню, наприклад, систем ТВЧ перешкоджають труднощі, обумовлені високою інерційністю процесу модернізації апаратури та технічним оснащенням для формування і обробки відповідних відеоінформаційних сигналів з урахуванням забезпечення вимог, що пред'являються споживачами до якості таких сигналів.

Відповідно, задоволення перерахованих потреб користувачів в повною мірою можливе тільки з використанням самих передових високопродуктивних засобів передачі сигналів і потужних апаратних обчислювальних ресурсів, вартість яких часто виявляється дуже високою. Останнє змушує робити кроки для того, щоб компенсувати інерційність розвитку технічної складової, створюючи можливості реалізації сучасних вимог до обробки відео на базі прийнятних за вартістю апаратних платформ і доступних для користувачів засобів передачі даних.

Для ефективного вирішення такого завдання необхідні дослідження, досягнення і перспективні розробки в області методів і пристроїв кодування, які дозволять прискорити інтеграцію сучасних технологій в життя кожного споживача. Уже зараз неоціненний внесок за даними напрямками, внесли і продовжують вносити теоретичні і практичні роботи С.І. Катаєва, М.І. Кривошеєва, Ю.Б. Зубарєва, А.С. Селіванова, Б.П. Кульгавого, В.П. Дворковича, Ю.С. Сагдуллаева, В.Н. Безрукова, а також інших вітчизняних і зарубіжних авторів.

Сучасним продуктом таких досліджень є, наприклад, широко використовувані стандарти стиснення H.264 / AVC і H.265 / HEVC, вони реалізують ефективне кодування в системах ТВЧ для

роботи на більшості апаратних платформ і систем, з використанням меншої кількості ресурсів для передачі відеоінформаційних сигналів.

Однак залишається ряд платформ, для яких названі стандарти нездатні забезпечити ефективне кодування сигналів ТВ зображень з якістю, відповідною формату високої чіткості, особливо, для кодування зображень, переданих в режимі реального часу. З цієї причини актуальними є розробки нових цифрових методів і пристроїв, що відрізняються не тільки ефективним і якісним, але і швидким за часом, за рахунок зниження обсягу необхідних обчислень, кодуванням відеоінформаційних сигналів високої і надвисокої чіткості.

Метою роботи є модернізація існуючих і розробка нових адаптивних методів, алгоритмів і пристроїв, що дозволяють ефективно формувати, обробляти і кодувати відеоінформаційні сигнали ТВ зображень зі стандартною, високою і надвисокої чіткістю, а також скоротити за рахунок зниження обсягу обчислень необхідну кількість використовуваних часових і апаратних ресурсів для реалізації перерахованих операцій в порівнянні з існуючими методами.

Основна частина

Сьогодні алгоритми стиснення відеоінформаційного сигналу досягли дуже хороших показників за ступенем і швидкістю стиснення відео потоку. Проте, цього недостатньо для того, щоб повноцінно справлятися із завданнями, де необхідні малі затримки в передачі даних, здійснювати кодування з використанням малої кількості обчислювальних ресурсів, ефективно працювати з відео високої чіткості і ультрависокої чіткості.

Як вже відомо, стиснення відеоінформаційного сигналу являє собою роботу цілого набору алгоритмів, взаємозалежне функціонування яких забезпечує усунення надмірності за різними напрямками.

Таким чином, центральну роль відіграють алгоритми, що застосовуються при ортогональних перетвореннях сигналу відео зображення, квантуванні просторового спектра, просторовому і тимчасовому передбаченні, ентропійному кодуванні. Так, новий формат стиснення відео зображення H.265 / HEVC став ефективним за рахунок прийнятих поліпшень, саме, в цих напрямках.

Дискретно-косинусне перетворення - ортогональное перетворення, яке довело свою найбільшу ефективність на сьогоднішній день, тим не менше, додавання до роботи ДКП ще одного виду ортогонального перетворення позитивно позначається на процесі стиснення. Такий принцип використовується в кодеку H.264, де після процедури ДКП, додатково застосовується ортогональное перетворення Уолша-Адамара, і отримує продовження в H.265, за винятком того, що замість Уолша-Адамара, виявилося ефективнішим використовувати дискретно-синусне перетворення. З цієї причини стає затребуваний пошук найкращої комбінації двох ортогональних перетворень. Крім того, до збільшення ступеня компресії призводить застосування ефективних таблиць квантування. Підвищення ефективності в цьому напрямку можна досягти за рахунок застосування адаптивних таблиць квантування.

Алгоритми ентропійного прогнозування зазвичай застосовуються на завершальному етапі кодування відео. Виключаючи статистичну надмірність, вони також займають не останнє місце в компресії відео. На даний момент, найбільш часто використовуваний алгоритм грунтується на методі Хаффмана, а арифметичне кодування, що є більш ефективним методом кодування, тільки починає бути затребуваним через недоступну раніше кількість обчислювальних ресурсів. З цієї причини, на даний момент часу, найбільш використовуваними алгоритмами ентропійного стиснення є CAVLC і CABAC, в основі яких лежить робота методу Хаффмана і арифметичного методу відповідно. Проте, ефективність їх роботи, удосконалюється за рахунок розвитку швидкодії апаратного забезпечення.

Варто також відзначити, що поліпшення в стиснення відеоінформаційного сигналу вносить і застосування в алгоритмах кодування досконаліших інтерполяційних фільтрів, адаптивність і довша імпульсна характеристика яких, показали значне поліпшення на етапі виконання процедури оцінки і компенсації руху, при роботі в складі кодека H.265 / HEVC. Це пов'язано з тим, що, при наявності великої кількості напрямків прогнозування, частіше виявляються пікселі, значення яких потрібно інтерполювати. Чим більш якісним інтерполяційним фільтром буде забезпечений кодек, тим сильніше помилка прогнозування буде прагнути до нуля.

Крім вищесказаного, варто відзначити і розвиток такого нового напрямку, як багаторакурсна передача відео, сенс якого полягає в використанні декількох камер, розташованих в різних точках. Реалізація цього напрямку дозволить більш повно передавати орендовану сцену, вибирати різні ракурси для передачі, а також формувати передачу тривимірного зображення. Але це зажадає доопрацювання і адаптації існуючих алгоритмів для роботи з багаторакурсними відео, а також, очевидно, створення і розвиток алгоритмів міжракурсного прогнозування для усунення надмірності за цим напрямком.

Таким чином, еволюція апаратної частини і прагнення до поліпшення якості відео, вимагають більш досконалих алгоритмів компресії. З сказаного вище можна відзначити, що найбільш перспективними, на даний момент, є динамічні і адаптаційні властивості алгоритмів, здатні підлаштовуватися під різну якість, розмір формату відео і, відповідно, під доступні ресурси каналу передачі даних.

Розробка і побудова систем стиснення відеоінформаційного сигналу повинна проводитися з урахуванням особливостей зорової системи людини, оскільки характеристики останньої дозволяють усувати значну величину надмірності. Особливості роботи зорової системи людини лежать в основі побудови всіх існуючих в даний час систем стиснення відеоінформаційного сигналу.

Ентропійний метод стиснення є одним з основних етапів при стисканні відеоінформаційного сигналу. Існуючі методи ентропійного стиснення можна умовно розділити на методи, результат стиснення яких максимально наближений до значення ентропії, але при цьому вони задіють велику кількість обчислювальних ресурсів, або на методи, стиснення яких менше в порівнянні з першими, але вони вимагають і меншої кількості обчислювальних ресурсів для своєї роботи.

Методи кодування з втратами - черговий і дуже важливий етап при стисканні відеоінформаційного сигналу. Використання цих методів дозволяє необоротно усувати значну частину надмірності, властивої відеоінформаційному сигналу. Якість роботи алгоритмів цих методів впливає на ступінь компресії і рівень помітності спотворень від часткового виключення інформаційних складових із загального відеоінформаційного сигналу. Алгоритми кодування з втратами розраховані на роботу з блоками, на які ділиться зображення.

Двовимірне дискретно-косинусне перетворення - невід'ємна частина багатьох сучасних і перспективних алгоритмів кодування з втратами. В теперішньому часі ДКП є найпопулярнішим і ефективним ортогональним перетворенням, яке використовується майже в усіх стандартизованих кодерах стиснення. Таке повсюдне використання ДКП пояснюється тим, що воно грунтується на невеликій кількості математичних операцій і, відповідно, не вимагає великих обчислювальних ресурсів, одночасно з цим, ДКП є дуже простим і швидким в реалізації, забезпечуючи тим самим хороший компроміс між ступенем ущільнення енергії і складністю обчислень. На відміну від ДВП, ДКП досягає якість ущільнення енергії відеоінформаційні сигналу, яке перевершує якість інших перетворень. Крім того, розподіляючи енергію всього по декільком коефіцієнтам, ДКП дозволяє домогтися кращої апроксимації всередині зображення і, отже, мінімальних помилок при реконструкції зображення. Багато з перерахованих переваг дозволяють кодерам відеоінформаційного сигналу на основі ДКП працювати, практично, на будь-яких апаратних платформах.

Дискретні вейвлет-перетворення дають дуже хороший результат в обробці і стисненні статичних зображень природним набором світлових і колірних характеристик пікселів. Однак необхідність використання великих обчислювальних ресурсів, в порівнянні з ДКП, не дозволяє ДВП отримати широкого розповсюдження, особливо, в системах передачі в реальному режимі часу. Крім цього, блочность, відсутність якої в вейвлет-перетвореннях є їх сильною стороною, неминуче з'являється при міжкадровій обробці і кодуванні, тому що ці процедури порушують природний склад простору кадру і, тим самим, зменшують позитивні ефекти ДВП.

Міжкадрова різниця, компенсація руху і тимчасове прогнозування є основними механізмами, яким слід приділяти увагу при усуненні тимчасової надмірності. Якість виконання компенсації руху, прямо пропорційно, впливає на ступінь компресії відео.

Часовий прогноз- одна з невід'ємних частин процесу стиснення і, одночасно з цим, самий ресурсномісткий процес.

Багато ракурсів формування відеоінформаційного сигналу, якість інтерполяційних фільтрів і варіанти реалізації компенсації руху, а так само ступінь динамічності і адаптивності алгоритмів стиснення відеоінформаційного сигналу є основними факторами, щодо яких ведуться перспективні поліпшення.

Висновки

Проведено аналіз сучасних методів стиснення сигналів зображень у межах просторового і часового напрямків на основі дискретно косинусного перетворення і вейвлет функцій. Досліджено, з оцінкою ефективності і швидкості роботи, ентропійних методів стиснення відеоінформаційних сигналів. Також розглянуті сучасні і перспективні методи протишумової корекції з аналізом принципів їх роботи. Проаналізовано алгоритми роботи сучасних методів усунення міжкадрової надмірності, що лежать в основі кодеків H.264 / AVC і H.265 / HEVC. В результаті проведеної роботи виявлено недоліки алгоритмів цих методів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пономарев О.Г., Шарабайко М.П., Поздняков А.А. Анализ эффективности методов и алгоритмов видеокомпрессии стандарта H.265/HEVC. // Электросвязь, № 3, 2013. –С. 29-33.
2. Vivienne Sze, Madhukar Budagavi. A Comparison Of CABAC Throughput For HEVC/H.265 vs. AVC/H.264 // IEEE Workshop on Signal Processing Systems, 2013.
3. Ling Shao, Ruomei Yan, Xuelong Li, Yan Liu. From Heuristic Optimization to Dictionary Learning: A Review and Comprehensive Comparison of Image Denoising Algorithms // Cybernetics, IEEE Transactions, Volume:44 , Issue: 7, 2013, pp. 1001-1013.
4. Boshra Rajaei. An Analysis and Improvement of the BLS-GSM Denoising Method // Image Processing On Line, 4, 2014, pp. 44–70.
5. Попов А.В. Алгоритмы энтропийного кодирования при сжатии спектра телевизионного сигнала // T-Comm. Телекоммуникации и транспорт, № 4, 2013. – С. 42 – 46.
6. Безруков В.Н., Попов А.В., Аладин В.М. Искажения сигналов изображения в современных системах телевидения // T-Comm. Телекоммуникации и транспорт, № 1, 2015. – С. 45 – 50.

Кононов Сергій Павлович — канд.тех.наук., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Яновська Ірина Вікторівна – студентка групи ТКТ-18мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Муляревич Дмитро Миколайович - студент групи ТКТ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kononov Sergiy P.– Phd, Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yanovskaya Irina V. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Mulyarevich Dmitry N. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
В. Є. ПОУДАНЕН
А. О. ЮРЧЕНКО

АДАПТИВНЕ ОБРОБЛЕННЯ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИХ СИГНАЛІВ В ЦИФРОВОМУ ТРАКТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено можливості підвищення ефективності бездротових систем зв'язку шляхом адаптивної фільтрації просторово-часових сигналів.

Ключові слова: *мультиплексування; бездротові мережі; просторово-часовий метод.*

Abstract
The possibilities of increasing the efficiency of wireless communication systems by adaptive filtration of spatial and temporal signals are investigated.

Keywords: *multiplexing*; *wireless networks*;*spatial time method.*

Вступ

Розвиток мікроелектроніки, поява високошвидкісних цифрових процесорів обробки сигналів дозволили розробляти і створювати складні портативні системи для обробки інформації. Особливо це відбилося на розвитку і вдосконалення бездротових пристроїв в області радіо- і гідрозв'язку, що дозволило істотно поліпшити якість послуг, що надаються передачі даних в умови складного характеру поширення сигналів в середовищі. В першу чергу це призвело до появи стандартів стільникового зв'язку третього (3G) і четвертого (4G / LTE) поколінь, а також бурхливому розвитку п'ятого (5G). Крім стільникових мереж активно розвиваються бездротові мережі, хорошим прикладом може служити стандарт 802.11 , який представляє собою набір специфікацій для бездротових локальних мереж. Яскравим прикладом є стандарт 802.11n , який відрізняється підвищеною надійністю і заснований на технології просторового мультиплексування, де передача інформації здійснюється за рахунок декількох потоків в одному каналі. Розвиток бездротових технологій не могло залишити поза увагою гідроакустики, увагу до розвитку пристроїв гідрозв'язку засноване на зростаючий інтерес до дослідження світового океану для розвідки, видобутку корисних копалин з дна морів і океанів, виявлення родовищ нафти, екологічні дослідження, проведення пошукових і рятувальних робіт. Особливо завдання бездротової гідроакустичної зв'язку актуальна для незаселених підводних апаратів, в яких додатково існує необхідність в передачі команд управління. Розробка бездротових систем для різних сфер діяльності призвело до питань поліпшення завадостійкості шляхом використання різних алгоритмів кодування, вторинної обробки сигналів із застосуванням високошвидкісних процесорів цифрової обробки сигналів, управління формуванням характеристик спрямованості прийомних і передавальних антен і т.д.

Метою роботи є підвищення ефективності системи бездротової передачі даних різного призначення в середовищі з перевідбиваннями через зниження ймовірності бітової помилки і збільшення пропускної спроможності на основі дослідження просторово-часових методів обробки сигналів та розробки адаптивного алгоритму.

Основна частина

Основною метою при розробці сучасних бездротових систем зв'язку є зниження ймовірності бітової помилки і підвищення спектральної ефективності. В радіозв'язку цю проблему вже частково вирішують за рахунок використання просторових методів кодування, однак недостатньо просто підвищити швидкість передачі інформації, необхідно також забезпечити малу ймовірність бітової

помилки. Так як бітова швидкість потоку визначається кількість правильно переданих біт, якщо помилки при додачу будуть значні, то ефективна бітова швидкість знизиться. Тому слід розробляти і досліджувати алгоритми боротьби з завмираннями шляхом фільтрації перешкод шляхів в каналі.

У гідрозв'язку ситуація йде трохи інакше: частотний діапазон не так сильно зайнятий, як в радіозв'язку, але дуже сильно обмежений по верхній частоті через сильний загасання високочастотних сигналів. Це добре видно з характеристик гідроакустичних модемів, бітова швидкість передачі яких, досить низька порівняно з аналогічними пристроями, які працюють в радіохвиль. Більш того використання методів багаточастотної модуляції спільно з просторовими методами кодування для гідроакустики ще не знайшли масового застосування. Імовірність бітової помилки може бути знижена до прийнятного значення шляхом збільшення відносини сигнал / шум або застосування канального кодування. Використання шумоподібних сигналів, які закодовані різними псевдовипадковими послідовностями, дозволяють скористатися наявними можливостями кодового поділу каналів.

Підвищення швидкості передачі за рахунок просторового кодування, яке впроваджується в системи радіо- і гідроакустичної зв'язку не може вирішити проблеми завадостійкості. Так як підвищення швидкості передачі призводить до зростання бітової помилки, необхідно розробляти методи обробки сигналів, які допоможуть компенсувати зростання помилки при передачі повідомлень. З цього випливає, що для радіозв'язку завдання розробки адаптивних алгоритмів просторової фільтрації сигналів актуальна в даний час, як одні їх способів боротьби з інтерференцією сигналів в каналі з перевідбиваннями. Для гідроакустики ситуація складніша і пов'язана необхідністю не тільки впроваджувати методи боротьби з відбитками в каналі, а й активно досліджувати і впроваджувати методи просторового кодування спільно з багаточастотними видами модуляції.

Відомості про побудову систем SISO для забезпечення бездротового зв'язку, які працюють в каналі з перевідбиваннями. Аналіз методів модуляції показав, що застосування одночастотних методів модуляції в багатоколійній каналі негативно позначається на завадостійкості і призводить до зростання бітової помилки при передачі інформації. Показано, що використання багатопозиційних видів модуляції в системах зв'язку дозволяє підвищити швидкість передачі бітового потоку в тій же смузі частот, за рахунок зменшення завадостійкості системи в цілому.

В якості альтернативи одночастотних видів модуляції розглянуті багаточастотні, які дозволяють розбивати загальну смугу частот на безліч підканалів, що дозволяє підвищити стійкість системи в частотно виборчому каналі. За основу взята технологія OFDM, як найбільш ефективна з точки зору використання виділеної смуги частот. Так само розглянута структура OFDM-сигналів і види модуляції піднесуть.

Адаптивні АР використовуються в системах зв'язку, де необхідно сформувати характеристику спрямованості (ХН) необхідної форми для просторової фільтрації сигналів. У дисертації розглядається випадок, коли необхідно сформувати ХН в напрямку на джерело корисного сигналу і нуль на джерела перешкоди, причому напрямок на те чи на інше апріорно невідомі. Така система з адаптивним формуванням ХН виходить зі звичайної фазової АР шляхом використання вагової обробки рисунок 1.

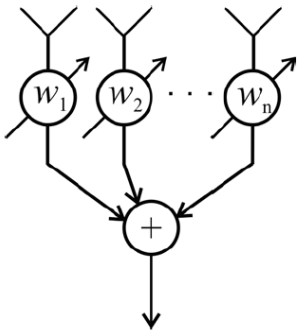


Рисунок 1 - Система ФАР з адаптивним формуванням ХН

У загальному випадку адаптивне формування ХН може виконуватися як на передавальній, так і на приймальній стороні. Слід зазначити, що адаптивний алгоритм заснований на кореляційному методі, який має право для нормальної моделі процесів.

Просторова фільтрація дозволяє виключити вплив багатоколійних компонент каналу на якість переданої інформації через зниження ймовірності помилки, яка виникає в результаті завмирання.

Оптимальний ваговий вектор залежить від обраного критерію оптимальності, наприклад, критерій максимуму відношення сигналу до суми перешкоди і шуму, критерії оптимальності мінімуму середньої потужності на виході АР і мінімуму середньоквадратичної помилки. На практиці завданням адаптації є пошук оптимальних вагових коефіцієнтів (ВК), які відповідають екстремумів цільових функцій адаптивної АР. На ефективність просторової фільтрації впливає те, наскільки точно отримана оцінка вагового вектора в процесі адаптації.

Однак все методи пошуку оптимального вагового вектора, так чи інакше, пов'язані з обчисленням просторової кореляційної матриці R. Такий підхід має одну важливу перевагу для прийомних антен на основі АР і пов'язаний з тим, що просторова кореляція, яка негативно впливає на демодуляцію сигналів MIMO, дозволяє використовувати її в адаптивних алгоритмах.

Адаптивний процесор є основою будь-якої адаптивної системи. Завданням даного процесора є обчислення вагового вектора для забезпечення просторової (формування ХН) і / або частотної фільтрації. Алгоритми, які будуть розглянуті далі, не вимагають використання навчальної послідовності, як наприклад, для оцінки каналу і не вимагають будь-якої апріорної інформації про стан каналу і напрямку приходу сигналу, а будуть засновані на теорії власних чисел кореляційної матриці і критерії максимуму середньої потужності корисного сигналу. У зв'язку з цим розглядаються підходи до адаптації сигналів на увазі відсутність активних джерел перешкод. Завданням адаптації є виділити шлях, по якому приходить сигнал з максимальною потужністю і придушити інші шляхи. Це дозволить знизити ефект інтерференції сигналів в каналі з перевідбиваннями.

Результатом виконання алгоритму адаптації є вектор, який використовується для ваговій обробки сигналів. Тоді сигнал на виході блоку адаптивної обробки можна записати у вигляді, де N - кількість елементів АР в блоці адаптації.

$$y(t) = \sum_{i=1}^{N} w_i x_{i(t)}$$

Для адаптивного алгоритму необхідно, щоб між елементна відстань приймальні АР було якомога менше для забезпечення високої просторової кореляції. З іншого боку, для систем з просторовим кодуванням необхідно зменшувати рівень просторової кореляції для зменшення помилки при декодуванні. Оскільки адаптація використовується тільки в приймальнику, то на прийом використовується щільна АР, яка забезпечує високу просторову кореляцію, а на передачу розріджена, яка зменшує просторову кореляцію при передачі. З цього випливає, що якщо адаптація виконується тільки в приймальнику то, базова станція повинна мати розріджену АР, де відстані між елементами АР може становити від 2λ до 9λ, а мобільна станція має щільну АР, де відстань між елементами складає близько 0,5λ.

Простим випадком для вирішення завдання просторової фільтрації є лінійна АР, проте можливо також використання плоскої АР для двовимірної просторової фільтрації, однак цей підхід обумовлений труднощами реалізації, пов'язаної зі складністю обчислювальних алгоритмів і великим числом змінних параметрів.

Запропонований адаптивний алгоритм не вимагає апріорної інформації про стан каналу і напрямку приходу сигналу, а також не вимагає передачі певної навчальної послідовності для розрахунку вагових векторів. Практична значимість адаптивних алгоритмів в гідроакустичному каналі для системи SISO дозволяє знизити ймовірність бітової помилки на 2 порядки при SNR = 0 дБ, і на 4 порядки при відносно SNR = 3 дБ. Для системи MIMO 2 × 2 ймовірність помилки знижується в 6,5 раз при SNR = 15 дБ і в 25 разів при SNR = 20 дБ. При відсутності прямого шляху при тих же відносини сигнал / шум ймовірність помилки знижується в 13 і 75 разів відповідно. Для системи MIMO 2 × 2 з адаптацією пропускна здатність при відносинах сигнал / шум 15 дБ і 25 дБ зростає на 17,8% і на 25,7% відповідно в порівнянні з системою зв'язку без адаптивного алгоритму. Застосування канального кодування дозволяє поліпшити стійкість системи зв'язку на 3-4 дБ, при зниженні ефективної швидкості передачі інформації в 1,63 рази. Передача зображення по бездротовому каналу з застосування алгоритму адаптації дозволили домогтися інтегрального зниження нормованого значення середньоквадратичної помилки до значення 2,7 · 10-4 при SNR = 0 дБ для системи SISO і до 4,6 · 10-2 при SNR = 10 дБ для системи MIMO 2 × 2.

Висновки

Проведено аналіз існуючих систем просторово-часової обробки сигналів. Показана ефективність використання MIMO-системи з метою збільшення пропускної здатності бездротового каналу.

Представлені підходи до розробки алгоритмів адаптації на основі формування просторової ХН. Дані алгоритми засновані на ваговій обробці сигналів з виходів елементів АР, шляхом множення на коефіцієнти вагового вектора.

Для побудови сучасних систем зв'язку досліджуються і впроваджуються просторові методи обробки на основі технології MIMO. Хоча використання таких систем і краще в каналі з багатоколійній поширенням сам по собі такий підхід не сильно ефективно справляється з перевідбиваннями. Для боротьби з завмираннями використовуються багаточастотні види модуляції, але такі методи не виключають інтерференції в приймальні антени, які в якійсь мірі призводять до спотворень сигналу. Дану ситуацію можна вирішити шляхом адаптивного формування характеристики спрямованості приймальної антени, що дозволить усунути шляхи, по яких приходять небажані сигнали.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ding Z., Liu Y., Choi, J., Sun Q., Elkashlan M., Chih-Lin I., Poor H. V. Application of non-orthogonal multiple access in LTE and 5G networks //IEEE Communications Magazine. – 2017. – Т. 55. – № 2. – С. 185–191.

2. Marchetti L., Reggiannini R. An efficient receiver structure for sweep-spread-carrier underwater acoustic links //IEEE Journal of Oceanic Engineering. – 2016. – Т. 41. – № 2. – С. 440–449.

3. Fedosov V. P., Lomakina A. V., Legin A. A., Voronin, V. V. Three-dimensional model of hydro acoustic channel for research MIMO systems // Ocean Sensing and Monitoring IX. – International Society for Optics and Photonics, 2017. – Т. 10186. – С. 101860.

4. Федосов В. П., Ломакина А. В., Легин А. А. Трехмерная модель подводного гидроакустического канала и ее математическое описание. Телекоммуникации. 2017. № 11. – С. 26–33.

5. Fedosov V. P., Lomakina A. V., Legin A. A., Voronin V. V. Modeling of systems wireless data transmission based on antenna arrays in underwater acoustic channels //SPIE Commercial–Scientific Sensing and Imaging. – International Society for Optics and Photonics, 2016. – Т. 9872. – С. 98720

6. Fedosov V. P., Voronin V. V., Legin A. A., Lomakina A. V, Kovtun D. G. The study of algorithms reducing the level of out-of-band radiation and inter carrier interference of the ofdm signal //Electronic Imaging. – 2017. – Т. 2017. – № 6. – С. 149–154.

7. Fedosov V. P., Legin A. A., Lomakina A. V. Adaptive algorithm for data transmission in wireless channels based on MIMO — OFDM technique. 2017 Radiation and Scattering of Electromagnetic Waves (RSEMW) Publisher: IEEE 2017 – P. 218–221.

8. Fedosov V., Legin A., Lomakina A. Adaptive Algorithm Based on Antenna Arrays for Radio Communication Systems //Serbian Journal of Electrical Engineering. – 2017. – Т. 14. – № 3. – С. 301–312.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Поуданєн Владислав Євгенович — студент групи ТКТ-18мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Юрченко Артем Олександрович — студент групи ТКТ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych. — Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Poudanen Vladislav Evgenovich — student group TKT-18мс department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yurchenko Artem Aleksandrovich — student group TKT-15Б department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

О. В. СТАЛЬЧЕНКО
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
О. Ю. КОЗЮК
Р. А. ПАСІЧЕНКО

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ З N-OFDM

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено дослідження методів і алгоритмів підвищення ефективності передачі інформації в системах зв'язку з N-OFDM.

Ключові слова: *метод ортогонального дискретного мультиплексування (OFDM), системи зв'язку з OFDM, спосіб не ортогональної частотної дискретної модуляції,*

Abstract

The research of methods and algorithms for increasing the efficiency of information transmission in N-OFDM communication systems is carried out.

Keywords: *an orthogonal discrete multiplexing (OFDM) method, an OFDM communication system, a non-orthogonal frequency discrete modulation method.*

Вступ

Бездротові засоби передачі інформації в даний час представляють самий швидко розвивається сектор галузі зв'язку. У зв'язку з різким збільшенням користувачів систем бездротової передачі даних, гостро стоїть завдання розробки методів підвищення спектральної ефективності та пропускної спроможності бездротових каналів зв'язку.

Головною проблемою теорії зв'язку є пошук методів передачі і прийому повідомлень, які здатні забезпечувати малі втрати інформації, закладеної в повідомленні, максимально можливу швидкість передачі при малій вартості системи зв'язку і дозволяють отримати високу спектральну ефективність в порівнянні з класичними методами. Найбільш перспективними системами передачі інформації є системи, що реалізують метод ортогонального дискретного мультиплексування (OFDM), заснований на дискретному перетворенні Фур'є (ДПФ). Системи зв'язку з OFDM використовуються для цифрового радіо-і телемовлення, в високошвидкісних цифрових лініях зв'язку, в бездротових локальних мережах, для передачі в діапазоні СВЧ, а так само для телекомунікації з рухомими об'єктами.

Дослідженню систем радіозв'язку, що використовують технологію OFDM і N-OFDM, присвячена досить велика кількість робіт, як закордонних - Chang R.W., Darwazeh I.A., Rodrigues M.R., Karampatsis D., Li K., Giacoumidis E., Gang Wu, Ioannis D., Zhao J., Bellanger M.G., Farhang-Boroujeny B. та інших, так і вітчизняних авторів - Фінк Л.М., Зюко А.Г., Кловський Д.Д., Назаров М.В., Слюсар В.І. , Васильєв К.А.

Реалізація класичного способу передачі даних з частотним ущільненням за допомогою прямого і зворотного перетворення Фур'є (ПФ) стикається з низкою труднощів, серед яких особливо варто відзначити обчислювальну складність, якщо врахувати комплексне уявлення чисел. Несиметричність ПФ щодо уявної одиниці компенсується виконанням операції перестановки вихідних даних, що вимагає додаткових обчислювальних витрат. Умова ортогональності обумовлює такі вагомі недоліки методу OFDM, як обмежена спектральна ефективність при використанні щодо широкої смуги частот; неможливість адаптивного маневру частотної несучої для відбудови від зосереджених по спектру перешкод.

Альтернативним способом передачі інформації по каналу зв'язку є спосіб не ортогональної частотної дискретної модуляції, заснований на використанні речового перетворення Хартлі (ПХ).

Застосування методу, заснованого на не ортогональної частотної дискретної модуляції цифрових сигналів, дозволяє більш раціонально використовувати частотний діапазон, більш ефективно вирішувати проблему електромагнітної сумісності радіоапаратури зв'язку та підвищити швидкість передачі даних в каналі зв'язку за рахунок більшого ущільнення несучих сигналів, тим самим підвищуючи спектральну ефективність.

Для демодуляції прийнятих повідомлень в пропонованому методі використовується оцінка прийнятих амплітуд модифікованим методом Коші (ММК), заснована на рішенні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Запропонована модифікація методу Коші дозволяє отримати виграш по обчислювальній продуктивності в порівнянні з широко вживаними класичними методами оцінки невідомих величин, таких як: метод найменших квадратів (МНК), метод Крамера і ін., і при цьому не поступається за точністю отримання оцінок невідомих амплітуд класичних методів.

Отже, дослідження і розробка алгоритмів функціонування модемів сигналів на основі ПХ і ММК, що дозволяють підвищити спектральну ефективність передачі інформації в системах зв'язку з N-OFDM, перешкодозахищеність в умовах впливу зосереджених по спектру перешкод і обчислювальну продуктивність процесора модему, є актуальним завданням.

Метою роботи є аналіз існуючих методів і алгоритмів формування і обробки сигналів N-OFDM; підвищення перешкодо-захищеності бездротових систем зв'язку N-OFDM при наявності в каналі зв'язку зосереджених по спектру перешкод.

Основна частина

Використання алгоритму модуляції N-OFDM в матеріальному базисі Хартлі і алгоритму демодуляції модифікованим методом Коші, дає виграш по спектральної ефективності для частоти розносу Δfs = 50 Гц між піднесучими в чотири рази по відношенню до ортогональної системі з класичної OFDM. Доведено більш висока спектральна ефективність запропонованих автором дисертаційної роботи алгоритмів модуляції і демодуляції, що дозволяють зменшити смугу частот, яку займає сигналом, за рахунок значного зменшення завадостійкості системи передачі даних.

З результатів обчислювального експерименту видно, що при використанні методу N-OFDM при видах модуляції ФМ-2 і ФМ-4 і КАМ-16 значення залежно BER від відношення сигнал / шум близькі до теоретичної кривої, похибка не перевищує 1 дБ. Це пояснюється більшою мірою виникшими обчислювальними похибками методу Коші при вирішенні СЛАР, а так само виникшим перекриттям спектра при не ортогональності піднесучих частот.

Одним з можливих методів поліпшення завадостійкості сигналів з N-OFDM, є метод оптимізації форми обвідної, тобто використання не прямокутного імпульсу, а наприклад піднесеного косинуса і імпульсу з дзвоноподібною формою. Такий підхід детально розглянуто в роботі [35]. В результаті такий метод дає ще більш ефективне стиснення спектра і дозволяє знизити фактор впливу піднесучої один на одного.

Необхідно відзначити, що на відміну від систем зв'язку з класичним OFDM, в яких зростання помилок при прийомі даних з частотним зрушенням піднесуть виникає внаслідок втрати ортогональності піднесучої, в системах зв'язку з N-OFDM, при вирішенні СЛАР (1.22) також виникають похибки. Ці похибки пов'язані з тим, що при проходженні сигналу N-OFDM по каналу зв'язку, значення піднесуть частот, сформованих в модуляторі отримують частотний зсув. В результаті цього ефекту виникають помилки прийому при демодуляції переданого сигналу, так як значення опорних частот, у демодуляторі відрізняються на величину частотного зсуву. Цей вплив можна зменшити шляхом введення в пакет передачі даних префіксів і використанням в частотному плані N-OFDM пілот-сигналів, що дозволяють виконати оцінку частотного зсуву несучої.

Обчислювальний експеримент показав, що для частотного зсуву $\Delta fshift$ = 0,5 Гц при частоті розносу Δfs = 20 Гц ведення сеансу зв'язку неможливо, BER зростає і фіксується на певному рівні. При цьому виникають незворотні помилки, і потрібно компенсація частотного зсуву. При аналізі отриманих шляхом обчислювального експерименту залежностей завадостійкості сигнал/ шум і різних частотних зрушень несучої видно, що ведення сеансу зв'язку можливо і без компенсації частотного зсуву, для частоти розносу Δfs = 200 Гц (ортогональне розміщення несучої), і частотному зсуві $\Delta fshift$ = 0,5 Гц, значення BER дорівнює нулю при відношенні сигнал / шум рівному 36 дБ.

Для частоти розносу Δfs = 5 Гц і частотному зсуві $\Delta fshift$ = 0,5 Гц, що несучої, безпомилковий прийом інформації неможливий, навіть за ідеальних умов при відсутності шуму.

При проведенні обчислювального експерименту була визначена гранична частота зсуву піднесучої для систем зв'язку з N-OFDM, при якій ще можливе проведення сеансу зв'язку без компенсації. Для випадку, коли значення розносу між піднесучими Δfs = 20 Гц, робоче значення частотного зсуву несучої одно 0,4 Гц, в разі ортогонального розміщення піднесучої, значення частотного зсуву знаходиться на рівні 0,5 Гц.

Висновки

Технологія N-OFDM володіє наступними основними перевагами: 1) Вища спектральна ефективність, що дозволяє зменшити смугу частот, яку займає сигналом. 2) Адаптивна відбудова від зосереджених по частоті перешкод шляхом зміни номіналів частот піднесучої. 3) Використання різних частотних планів в якості додаткового ключа для захисту інформації від несанкціонованого доступу до каналу зв'язку. 4) Зменшення пік-фактора многочастотной сигнальної суміші. 5) Зменшення обчислювальних витрат при використанні речового перетворення Хартлі для формування N-OFDM. 6) Висока економія обчислювальних ресурсів при оценці отриманих амплітуд модифікованим методом Коші відносно класичного методу найменших квадратів запропонованим Слюсаром В.А. 7) Збільшення швидності передачі информації за рахунок відсутності копіювання передаючої информації на різних поднесучих, на відміну від класичних способів демодуляції OFDM.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sliusar I.I., Slyusar V.I., Voloshko S.V., Smolyar V.G. Next Generation Optical Access based on N-OFDM with decimation.// Third International Scientific-Practical Conference “Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T’2016)”. – Kharkiv. - October 3 –6, 2016.
2. Sliusar I.I., Slyusar V.I., Voloshko S.V., Smolyar V.G. Correction of the receiving channels fiber optic transmission systems on the basis of PDM and N-OFDM with decimation.// 4th International Scientific-Practical Conference “Problems of Infocommunications. Science and Technology”. - October 10-13, 2017. - Kharkiv, Ukraine.
3. Maistrenko, Vladimir V., Maistrenko, Vasiliy A. Carrying Out of Effective Recovery Algorithms of Distorted Images (статья на английском языке) // Журнал Сибирского Федерального университета. Серия «Техника и технологии». - 2014.- Т.7.- № 6. - С. 636-640.
4. Программная модель системы передачи данных N-OFDM. С системой адаптации при воздействии сосредоточенных по спектру помех. Майстренко В.А., Майстренко В.В. Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. 2017. № 2 (93). С. 59.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Стальченко Олександр Володимирович – канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: magicphenix@gmail.com.

Козюк Олексій Юрійович – студент групи ТКС-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: liptonice776@gmail.com.

Пасіченко Руслан Андрійович – студент групи ТКП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Stalchenko Alexandr Vol. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: magicphenix@gmail.com.

Kozyuk Alexey Yur. – group TKS-18m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: liptonice776@gmail.com.

Pasichenko Ruslan And. – group TKP-15b, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia.

УДК 621.396

О. В. СТАЛЬЧЕНКО
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
О. Ю. КОЗЮК
А. А. ГРИНЬ

ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ КАНАЛІВ ПЕРЕДАЧІ ІЗ ЗАВАДАМИ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вирішено наукове завдання підвищення завадо захищеності каналів зв'язку із складними видами завад на основі розробки нових більш ефективних методів нелінійної обробки сигналів у спектральній області.

Ключові слова: *завадостійкість, зосереджена завада, імпульсна завада, флуктуаційна завада, канал зв'язку із пам'яттю, придушення складних завад, нелінійна обробка сигналів.*

Abstract

The scientific task of increasing the protection of communication channels with complex obstacles is solved based on the development of new, more effective methods of nonlinear signal processing in the spectral region.

Keywords: *noise immunity, interference, impulse noise, fluctuation interference, communication channel with memory, suppression of difficult obstacles, nonlinear signal processing.*

Вступ

На сьогоднішній день, по причині стрімкого росту числа і різноманіття стаціонарних і мобільних засобів зв'язку, зіштовхнулося із необхідністю рішення сучасними телекомунікаційними комплексами актуальної і найважливішої задачі – забезпечення високої якості надаваємих ними послуг зв'язку. Як результат це призводить до посилення вимог до їх електромагнітної сумісності, а також врахування того факту, що більшість систем зв'язку функціонує в умовах дії складної завадової обстановки при дії усіх видів завад – флуктуаційних, зосереджених і імпульсних.

Одними з перших, хто у своїх роботах представив результати досліджень можливих шляхів покращення завадостійкості каналів зв'язку, можна вважати Котельнікова В.А. з теорією потенційної завадостійкості та Шеннон К. з основами теорії оптимального кодування. Однак, слід враховувати ще і те, що з перелічених вище завад лише флуктуаційні можуть бути представлені гаусівськими моделями, решта ж, здебільшого мають негаусівську основу. Крім того, постійне збільшення швидкості передачі призводить до того, що деякі завади, які співмірні з первинним елементом сигналу як по тривалості, так і по ширині спектру, важко класифікувати, а тому вони займають проміжне положення. Тому, останнім часом, більше уваги приділяється саме рішенням задач дискретних і безперервних повідомлень в умовах дії складних негаусівських завад. Використання моделей завад у вигляді марківських процесів, що представлені у вигляді нелінійних стохастичних диференційних рівнянь, можна вважати найбільш сприятливим підходом. Це дає можливість забезпечити найбільш вагомі результати у цій області, а також отримати фундаментальні результати в області нелінійної фільтрації, яка застосовувалась для оцінювання невідомих характеристик та виявлення сигналів на фоні негаусівських завад і інших напрямках. Авторами робіт уданому напрямку є: Стратонович Р.Л., Кловський Д.Д., Мелс Дж., Широков С.М. та інші [1-3]. Якщо задатися питанням чи є моделі перелічених завад проблемними лише для техніки зв'язку, то відповідь буде очевидною, що ні, тому що з ними стикаються і у радіонавігації, і у радіолокації, і утелемеханіці, і у багатьох інших областях.

Таким чином, проблеми, що викликані наявністю цих завад є загальними, а також такими, що призводять при експлуатації техніки зв'язку, до залучання достатньо складних алгоритмів обробки

сигналів, реалізація яких передбачає введення великої кількості допущень. А це, у свою чергу, призводить до погіршення показників якості прийому. І одним із ефективних рішень цієї складної задачі і є застосування теоретичного апарату марківських процесів у вигляді нелінійних стохастичних диференційних рівнянь. Щодо адаптації відомих алгоритмів прийому до реальних змін параметрів каналів і завадової обстановки та модифікації відомих вже методів обробки сигналів, із врахуванням вище зазначених факторів, то вони виступають найбільш ефективними підходоми при розробці відповідних алгоритмів.

Більшість вже відомих методів прийому сигналу використовуючи методи адаптивної фільтрації, інтерполяції та нелінійного перетворення суміші сигналу і завад на основі, наприклад, бланкіруючих пристроїв або інших обмежувачів безінерційних нелінійних елементів, забезпечують достатньо ефективний захист від імпульсних завад. Щодо зосереджених завад, особливо негаусівських, то ефективність боротьби з ними пов'язана із певними ускладненнями. Ще більш ускладнює ситуацією наявність у каналах зв'язку завад проміжного типу, а для їх подавлення, як правило, використовують оціночно-компенсаційні методи та методи режекторної і медіанної фільтрації.

Основними недоліками цих методів є їх достатньо низька ефективність в умовах дії негаусівських завад, що мають значення ширини спектру, тривалості і амплітуди такі самі, як і у сигналі. У цьому випадку більшість методів взагалі не можуть бути використані і рішення саме цієї задачі є найбільш ускладненою. Саме тому, по сьогоднішній день задача розробки ефективних методів захисту від таких завад залишається відкритою.

Стрімке зростання різновидів мікропроцесорної техніки наряду із появою нових методів цифрової обробки сигналів, створюють необхідні умови для технічного рішення цієї здачі, а це, у свою чергу, дає можливість проводити нелінійну обробку у спектральній області. Не дивлячись на те, що цей напрямок у техніці обробки сигналів поки ще слабо розвинутий, та він вже встиг отримати як теоретичне, так і практичне обґрунтування у багатьох роботах вітчизняних і закордонних спеціалістів, як Варакін Л.Є., Вітербі Е.Д., Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Бартсекас Д.В., Захаров Д.В., Широков С. М., Фінк Л.М., Нетес В.А., Якубайтіс В.А., Лазарєв В.Г., Аріпов М.Н., Нечипоренко В.І., Куо Ф.Ф., Шнепс М.А., Ширман Я.Д., Болгер Джон., Галлагер Р., Сігалл А. та інші, а досліджені ними перетворення у спектральній області достатньо ефективно використовуються у техніці обробки зображень і мовних сигналів [1-3]. Рішення саме цієї поставленої задачі складає основну частину представленої роботи, яка спирається на теоретичні результати в області теорії нелінійних хвильових процесів, а основані на ній методи фазової фільтрації призначені для підвищення ефективності систем передачі інформації у каналах із пам'яттю і складними видами завад.

Метою роботи є підвищення завадозахищеності каналів зв'язку із складними видами завад на основі нелінійних методів цифрової обробки сигналів.

Основна частина

В результаті порівняльного аналізу характеристик негаусівських завад великі складнощі викликає спільне придушення імпульсних та зосереджених завад. Окрім цього, у зв'язку із збільшенням робочих швидкостей передачі та спільне придушення тривалостей заважаючих імпульсів та елементів сигналів, ці завади представляють собою завади проміжного виду. Вони мають вплив на передачу, як дискретних, так і неперервних повідомлень – основний заважаючий вплив. Показано, що в цих умовах ЗЗ можливо приймати за окремий вид, такої завади. З аналізу різноманітних підходів до вирішення задач обробки сигналів в каналах з такими видами завад було з'ясовано, що найбільш оптимальною моделлю для вирішення поставленої наукової задач, є модель негаусівської завади з незалежної спектральною складовою. Встановлено, що для забезпечення ефективності придушення описаних завад, запропонований метод боротьби із ними, окрім простої технічної реалізації повинен придушувати найбільш широкий клас завад, та забезпечувати роздільне придушення з врахуванням їх специфіки [1].

На основі отриманих результатів порівняльного аналізу, використаних методів боротьби з негаусівськими завадами можливо зробити висновок - суттєве попереднє спотворення суміші збільшує ефективність існуючих порогових методів. Встановлено також, що для завад спектр яких вужчий, а ніж спектр сигналу, або має наближене значення, то таке попереднє спотворення доцільно виконувати в частотній області. Такі спектральні перетворення повинні задовольняти вимогам

зворотності, ефективній селективності та простоті технічної реалізації. Встановлено, що подібним вимогам в максмимальній мірі задовольняє нелінійне перетворення, яким описується зміна імпульса в середовищі з роздільними параметрами та забезпечує ефект стиснення імпульсів визначеної амплітуди без зміни основної суміші сигналів. В такому перетворенні присутня фазова характеристика, яка має залежність від еволюції огинаючої суміші. Для цього перетворення були розроблені математичні моделі в формі рівняннь шридингерівського типу [2].

Отримані теоретичні оцінки ступеня стиснення спектрів імпульсів та стійкості перетворення до флуктуацій огинаючою і параметрів спектрів, а також теоретичні оцінки імовірностей помилок під час прийому дисректних повідомлень з використанням розробленного нелінійного спектрального перетворення. Ці результутати підтверджують виконане раніше допущення про ефективність використання цього перетворення у поєднанні з пороговими методами придушення негаусівських завад [3].

Результати цього дослідження підтверджують виконаний раніше висновок про ефективність використання цього методу та показуються його ефективність під час використання в реальних каналах зв'язку.

Висновки

У результаті проведеного у роботі порівняльного аналізу характеристик негаусівських завад, було показано, що великі складнощі викликає спільне придушення імпульсних та зосереджених завад. Крім того, у зв'язку із збільшенням робочих швидкостей передачі та сумірністю тривалостей заважаючих імпульсів і елементів сигналів, ці завади представляють собою завади проміжного виду.

З аналізу різноманітних підходів до вирішення задач обробки сигналів у каналах з такими видами завад було з'ясовано, що найбільш оптимальною моделлю для вирішення поставленого у цій роботі завдання, є модель негаусівської завади з незалежними спектральними складовими. Встановлено, що для забезпечення ефективності придушення описаних завад, припущена методика боротьби з ними, окрім простої технічної реалізації, повинна придушувати найбільш ширший клас завад, та забезпечувати їх роздільне придушення з врахуванням специфіки кожної.

На основі результатів порівняльного аналізу методів боротьби з негаусівськими завадами, що застосовуються зараз, було зроблено висновок, що деяке предспотворення суміші сигналів може суттєво збільшити ефективність існуючих порогових методів. Встановлено також, що для завад, спектр яких вужчий за спектр сигналу, або має ширший спектр, таке предспотворення і порогову селекцію доцільно виконувати у частотній області. Таке спектральне перетворення повинно задовольняти вимогам зворотності, ефективної селективності та простоти технічної реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Джиган В.И. Адаптивная фильтрация сигналов. Теория и алгоритмы. М.: Техносфера, 2013. – 528с.

2. E.V. Ivanichenko. Digital signals processing using non-linear orthogonal transformation in frequency domain /E.V.Ivanichenko// Вісник Житомирського державного технологічного університету. – 2017. - №2 (80). – С. 116 – 118.

3. Іваніченко Є.В/ Розв'язання задач цифрової обробки даних за допомогою операторів з унітарною нелійністю / М.П. Трембовецький, Є.В. Іваніченко, А.П. Бондарчук// Зв'язок. – 2017. – №5. – С. 23 – 25

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Стальченко Олександр Володимирович – канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: magicphenix@gmail.com.

Козюк Олексій Юрійович – студент групи ТКС-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: liptonice776@gmail.com.

Гринь Артем Анатолійович - студент групи ТКТ-17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Stalchenko Alexandr Vol. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: magicphenix@gmail.com.

Kozyuk Alexey Yuryevich – group TKS-18m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: liptonice776@gmail.com.

Grin Artem Anatolyevich – group TKT-17ms, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia.

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
С.О. КИРИЛЮК
Р. О. МУСІЙЧУК

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ OFDM

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуті основи функціонування і особливості системи зв'язку, що використовують технологію ортогонального частотного мультиплексування, проведено аналіз існуючих структурних рішень формування сигналу OFDM, існуючих методів підвищення енергоефективності систем зв'язку і вторинного використання каналів.

Ключові слова: *бездротовий зв'язок, енергоефективність, спектральна ефективність*

Abstract
The bases of functioning and features of the communication system using orthogonal frequency multiplexing technology are considered, the analysis of existing structural decisions of the OFDM signal formation, existing methods of increasing the energy efficiency of communication systems and secondary use of channels is carried out.
Keywords: *wireless connection, energy efficiency, spectral efficiency*

Вступ

В даний час підвищення енергоефективності систем зв'язку є особливо важливим для бездротових систем. Однією з основних завдань при розробці пристроїв бездротового зв'язку (автономних систем зв'язку) є зменшення їх енергоспоживання. Одночасно для підвищення їх спектральної ефективності все більшого поширення набуває технологія ортогонального частотного мультиплексування (OFDM). Ця технологія застосовується в бездротових локальних мережах (WLAN) стандарту WiFi, в мережах стільникового рухомого радіозв'язку 4 покоління (LTE і LTE-Advanced), в мережах мовного цифрового телебачення стандарту DVB-T2. Міжнародним союзом електрозв'язку (МСЕ) технологія OFDM розглядається як одна з перспективних для організації каналів «супутник - Земля» і «супутник - супутник». Виходячи з вищевикладеного, важливим є підвищення енергоефективності систем зв'язку, що використовують ортогональне частотне мультиплексування.

Вирішити це завдання можна різними способами: зменшенням вимог до обчислювальної потужності бортових обчислювачів, стисненням даних, зменшенням динамічного діапазону переданих в канал зв'язку сигналів. При цьому очевидною вимогою є збереження якості зв'язку при підвищенні енергоефективності системи. Відомо, що подібним вимогам може задовольнити використання диференціального перетворення. Суть методу полягає в зниженні динамічного діапазону сигналу за рахунок його порівняння з екстрапольованим сигналом. Схема відновлення сигналів також доповнюється блоком екстраполяції для відновлення сигналу складанням прийнятого сигналу з сигналом синтезованим екстраполятором. Отже, актуальним є дослідження питання застосування диференціального перетворення в системах з ортогональним частотним ущільненням.

Отже, вирішення задачі підвищення ефективності енергодефіцитних систем передачі, що використовують технологію ортогонального частотного мультиплексування, на основі методу диференціального перетворення сигналів шляхом їх екстраполяції, є актуальним як в науковому, так і в практичному відносинах [1,2].

Метою роботи є підвищення енергетичної ефективності передавачів систем OFDM за рахунок використання диференціального перетворення на базі оптимальної екстраполяції сигналів.

Методи підвищення енергоефективності систем зв'язку з ортогональним частотним мультиплексуванням

У сучасних системах бездротового зв'язку використовуються різні методи підвищення енергоефективності. Частина з них передбачає управління потужністю передачі мобільної станції по каналу управління від базової станції, наприклад, в мережах стільникового рухомого радіозв'язку. Зазначений метод дозволяє регулювати потужність передавача мобільного пристрою для зменшення енергоспоживання при збереженні якості обслуговування, проте він не дозволяє знизити максимальну потужність передачі. На її зменшення спрямовані нові перспективні технології цифрової модуляції і формування сигналів, такі як поворот сигнального сузір'я і подвійна квадратурна маніпуляція (QQPSK) [4]. Однак ці методи вимагають глибокої переробки схемотехніки, що застосовуються в існуючих системах зв'язку.

При вирішенні проблеми диференціального перетворення сигналів OFDM в рамках дисертаційного дослідження використовувалися праці вітчизняних і зарубіжних вчених. Великий внесок у розвиток ідей диференціального перетворення і екстраполяції сигналів надали роботи вітчизняних вчених: Тихонова В.І., Стратановіча Р.Л, Сосуліна Ю.Г., Кловського Д.Д., Котельникова В.А., Фінка Л.М., Шахновича І.В., Гольденберга Л.М., Карташевського В.Г., Громакова Ю.С., Султанова А.Х. та ін. Серед зарубіжних вчених необхідно виділити в першу чергу праці Вінера Н., Калмана Р.Е., Свамі М.Н., Спенсера Р., Клейнрока Л., Мартіна Дж., Галлагера Р., Чапин К.К.

Передача даних за допомогою використання технології OFDM (Orthogonal frequency-division multiplexing - мультиплексування з ортогональним частотним поділом каналів) є поширеним методом для багатьох сучасних телекомунікаційних систем. До числа таких систем зв'язку належать: IEEE 802.11 a / g / n / ac - бездротові локальні мережі WiFi , LTE і LTE-Advanced - стандарт бездротової високошвидкісної передачі даних , IEEE 802.16 - широкосмуговий бездротовий зв'язок WiMax, DVB-T / T2 / C2 / H - системи цифрового телебачення, PLC - мережі передачі даних по лініях електромережі, DRM - цифрове радіомовлення, системи супутникової навігації та ін. Перспективним напрямком застосування технології OFDM є зв'язок з безпілотними літальними апаратами (БПЛА) і супутниками [3].

Основним напрямком розвитку бездротових систем OFDM є підвищення швидкості передачі інформації. Однак збільшення швидкості передачі інформації веде до збільшення споживаної енергії. Особливо дана проблема актуальна для систем зв'язку з автономним енергопостачанням. До них відносяться мобільні пристрої, безпілотні літальні апарати, супутники і ін. В деяких системах на передавач доводиться до 70% споживаної потужності [8]. У зв'язку з цим зниження енергоспоживання даних апаратів дозволить збільшити тривалість автономної роботи і ресурс експлуатації. Зниження енергоспоживання в існуючих системах зв'язку здійснюється різними способами.

У мережах рухомого радіозв'язку 3 і 4 покоління (UMTS, LTE) зниження потужності передавача мобільної станції здійснюється за рахунок періодичного оцінювання якості зв'язку обладнанням підсистеми UTRAN (UMTS Radio Access Network). Зміна потужності відбувається за наступним алгоритмом. Оскільки в цих системах абоненти, що знаходяться в зоні обслуговування одного сектора БС, передають і приймають інформацію в одній смузі частот, потужність МС регулюється з мінімального значення до оптимального, що забезпечує задану якість зв'язку (щоб уникнути створення перешкод іншим терміналам, що знаходяться поблизу МС). Тобто в момент включення (або початку передачі даних) термінал встановлює мінімальну потужність передавача, яка поступово з певним кроком збільшується відповідно до команд, що передаються по каналу управління, поки якість зв'язку не досягне необхідного значення [9]. У разі зміни стану каналу (наприклад, зменшення рівня шуму) в ході сеансу зв'язку рівень сигналу терміналу буде, навпаки, знижуватися відповідно до команд управління до досягнення необхідної якості. Це дозволяє уникнути невиправданої витрати енергії мобільної станції. Недоліком цього методу є його інерційність: кожна керуюча команда змінює потужність терміналу на заздалегідь визначений рівень, таким чином, процес регулювання може займати значний час. Слід також зазначити, що описаний метод не спрямований на зниження максимальної потужності передавача мобільної станції, а тільки на тимчасове зниження потужності при хорошій якості зв'язку (при відповідності якості зв'язку певного порогу в залежності від класу обслуговування). Тобто при високому рівні шуму в каналі або при великому загасання в каналі між базовою станцією і мобільним терміналом потужність передачі останнього буде залишатися високою.

Висновки

Зроблено огляд технологій побудови енергоефективних систем зв'язку на базі технології ортогонального частотного мультиплексування. Показано, що системи підвищення енергоефективності на основі повороту сигнального сузір'я вимагають змін структури формування сигналів і значних змін в схемотехніці пристроїв зв'язку. Отже, необхідна розробка методу підвищення енергетичної ефективності, що дозволяє мінімізувати схемотехнічні зміни існуючих систем.

Запропоновано методи підвищення енергоефективності систем зв'язку з ортогональним частотним мультиплексуванням на основі використання диференціальної обробки канальних сигналів синфазного і квадратурного каналу з екстраполяцією за методом Вінера - Хопфа і Калмана.

Сформульовано вимоги до енергоефективності систем зв'язку, що використовує диференціальне перетворення сигналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сорокин, И.А. Анализ современных методов и средств повышения спектральной эффективности систем связи / И.А. Сорокин, Т.Е. Тюндина // Вестник НГИЭИ. – 2015. – №10 (53). – С.46-64.

2. Ишмияров, А.А. Обзор методов борьбы с межканальной интерференцией в системах связи / А.А. Ишмияров, И.К. Мешков, А.Р. Зайнуллин // Труды XV МНТК «Проблемы техники и технологии телекоммуникаций». – Казань, КНИТУ-КАИ. – 2014. – С. 394-398.

3. Адиев, Т.И. Синтез корректирующего фильтра для OFDM-сигнала / Т.И. Адиев, А.З. Тлявляин, В.С. Любопытов // Электротехнические и информационные комплексы и системы: науч. Журнал Уфимск. гос. ун-та эконом. и сервиса. – Уфа, УГУЭС. – 2014. – Т. 10. – №2. – С.62-67.

4. Markiewicz, T. G. An Energy Efficient QAM Modulation with Multidimen-signal Signal Constellation / T. G. Markiewicz // International Journal of Electronics and Telecommunications. – 2016.V.62 – № 2. – P. 159–165.

5. Филатов, П.Е. Повышение эффективности энергодефицитных многоканальных систем связи на основе координированного преобразования сигналов / Филатов П.Е. // «Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы-2016» (ПРЭФЖС-2016) – Международная научно-техническая конференция. – 2016, – С. 143-148.

6. Кузнецов, И.В. Разработка группового кодека с дифференциальной импульсно-кодовой модуляцией сигналов для многоканальных энергодефицитных систем передачи данных / И.В. Кузнецов, П.Е. Филатов, А.Н. Гимаев // Радиотехника. – М., Радиотехника. – 2015. – №2. – С. 87-92.

7. Кузнецов, И.В. Аспекты построения группового кодека с дифференциальной импульсно-кодовой модуляцией сигналов для многоканальных систем связи / Кузнецов И.В., Филатов П.Е. // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2016. – Т. 10. – №2. – С. 34-39.

8. Воронков, Г.С. Экономный модем OFDM для энергодефицитных систем связи / И.В. Кузнецов, Г.С. Воронков // Труды XVI МНТК «Проблемы техники и технологий телекоммуникаций». – Уфа, УГАТУ. – 2015, – с. 121-123.

9. Кузнецов, И.В. Повышение эффективности энергодефицитных автономных систем радиосвязи на основе метода дифференциального преобразования OFDM-сигналов / И.В. Кузнецов, Г.С. Воронков // Труды XVII МНТК «Проблемы техники и технологий телекоммуникаций». – Самара, ПГУТИ. – 2016. – с. 74-75.

10. Воронков, Г.С. Структурные схемы дифференциального преобразования сигналов в системах с ортогональным частотным мультиплексированием / Г.С. Воронков // Труды МНТК «Перспективные информационные технологии». – Самара. – 2017. – с. 62-64.

11. Воронков, Г.С. Повышение энергоэффективности систем радиосвязи с ортогональным частотным мультиплексированием сигналов на основе их экстраполяции по Калману / Г.С. Воронков, И.В. Кузнецов, А.Х. Султанов // Инфокоммуникационные технологии – Самара: ПГУТИ. – 2017. – Т.17. – №3. – С. 33-40.

12. Кузнецов, И.В. Разработка дифференциального OFDM-преобразователя с координированным предсказанием сигналов для энергодефицитных систем связи / И.В. Кузнецов, Г.С. Воронков, А.Х. Султанов, В.В. Антонов. // Радиотехника – М.: Радиотехника. – 2016. – №12. – С. 59-63.

13. Кузнецов, И.В. Синтез передаточной функции координированного предсказателя для дифференциального преобразователя OFDM-сигналов / И.В. Кузнецов, Г.С. Воронков // Труды XVII МНТК «Проблемы техники и технологий телекоммуникаций». – Самара, ПГУТИ. – 2016. – с. 76-77.

14. Воронков, Г.С. Моделирование дифференциального преобразования сигналов OFDM для передачи изображений / Воронков Г.С. // Труды МНТК «Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы - 2017» (ПРЭФЖС-2017). – Казань, КНИТУ-КАИ. – 2017., с. 65-66.

15. Воронков, Г.С. Повышение энергоэффективности систем передачи с OFDM на основе дифференциального преобразования сигналов/ Воронков Г.С., Кузнецов И.В. // Труды III МНТК Информационные технологии и нанотехнологии. – Самара. – 2017. – с. 741-745.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Кирилюк Сергій Олександрович – студент групи ТКС-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kso1996.08@gmail.com.

Мусійчук Роман Олексійович – **с**тудент групи ТКТ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kyrylyuk Serhii - group TKS-18m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kso1996.08@gmail.com.

Musiychuk Roman - group TKT-15b, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia.

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
С.О. КИРИЛЮК

ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ ТА ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ СУПУТНИКОВИХ І ТРОПОСФЕРНИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні основи методів підвищення спектральної ефективності і завадозахищеності радіосистем передачі дискретної інформації.

Ключові слова: *завадозахищеність, супутниковий зв'язок, OFDM технологія, завадостійке кодування, SDR-технологія.*

Abstract

The theoretical bases of methods of increasing the spectral efficiency and impedance of radio systems of the transmission of discrete information are considered.

Keywords: *noise immunity, satellite communication, OFDM technology, interference-free encoding, SDR-technology*

Вступ

В останні десятиліття в зв'язку зі створенням у всьому світі глобальної інформаційної структури спостерігається бурхливий розвиток засобів і методів зв'язку, серед яких особливе місце займають системи супутникової і тропосферного радіозв'язку. Незважаючи на величезні досягнення в області супутникових систем радіозв'язку, тропосферний радіозв'язок в даний час продовжує відігравати важливу роль при передачі інформації як цивільними відомствами, так і силовими структурами. У порівнянні із супутниковим зв'язком, тропосферний зв'язок має низку переваг, основними з яких є менші економічні витрати і більш висока завадозахищеність. Однак і в цьому напрямку розвитку засобів радіозв'язку також є свої обмеження [4]. Перш за все, це багатопроменеве поширення і обумовлене це завмирання сигналу, а також обмеження швидкості передачі інформації через частотне і часове розділення. Крім того, для тропосферних систем характерна залежність рівня сигналу від часу доби і року, від метеорологічних і кліматичних умов. Це створює серйозні труднощі, для подолання яких необхідно використовувати як відомі підходи (просторове і частотне рознесення та ін.), так і розробляти нові методи.

Таким чином, тема дослідження присвячена підвищенню завадозахищеності і пропускної здатності модемів станцій супутникового і тропосферного радіозв'язку, є актуальною і повністю узгоджується із запитами практики.

Метою роботи є дослідження нових науково-технічних рішень для реалізації модемів станцій супутникового і тропосферного зв'язку з використанням сучасної елементної бази, спрямованих на підвищення завадозахищеності і пропускної здатності систем зв'язку.

Шляхи підвищення ефективності супутникових і тропосферних систем передачі

Для подолання вище зазначених обмежень і труднощів розвитку систем супутникової і тропосферного радіозв'язку перспективним є пошук нових методів модуляції і завадостійкого кодування сигналів та створення на основі сучасної елементної бази нових типів радіомодемів, що реалізують ці методи [5]. Модеми сучасних станцій супутникового і тропосферного зв'язку повинні задовольняти різноманітним і часто суперечливим вимогам. З одного боку, вони повинні мати високу

завадостійкістю і прихованість, а з іншого - високою швидкістю передачі даних. Високо завадозахищені модеми необхідні для станцій військового призначення в каналах дистанційного керування, передачі сигналів тривоги та іншої конфіденційної інформації. Високошвидкісні модеми затребувані для швидкої передачі великих обсягів даних, передачі відео, організації магістральних каналів зв'язку.

Постійне зростання вимог до пропускної здатності систем супутникового зв'язку (до 34 Мбіт / с для ECCC-3) стимулює пошук нових видів спектрально-ефективних сигналів і алгоритмів їх обробки в модемах супутникових станцій нового покоління.

Завадозахищеність модемів сучасних станцій супутникового і тропосферного зв'язку не в повній мірі задовольняє зростаючим вимогам ряду цивільних споживачів і силових структур, що обумовлює актуальність розробки ефективних способів «сигнальної завадозахищеності».

Питанням теорії та практики систем радіозв'язку присвячена велика кількість робіт вітчизняних і зарубіжних вчених: Л.М. Фінка, Дж. Прокис, Б. Скляра, Дж. Спілкера, А.Д. Вітербо, Дж. К. Омури, Л.Є. Варакина, М. Б. Свердлик, С. Голомба, Р. К. Діксона, Д. Хаффмена і ін. З робіт цих авторів очевидно, що для підвищення завадозахищеності зв'язку необхідно збільшення бази сигналів. Вона визначає рівень придушення завад в широкосмугових системах з шумоподібними сигналами. На сьогодні досяжний рівень «сигнальної завадозахищеності» за літературними джерелами є значення близько 40 дБ [7]. Цією величини придушення в рішенні ряду практичних задач систем радіозв'язку недостатньо, що вимагає прийняття додаткових заходів з придушення завад.

Важливим напрямком підвищення завадозахищеності систем радіозв'язку є використання методів завадостійкого кодування, показаних в роботах Дж. Кларка, Дж. Кейна, Т. Касамі, Е. Берлекемпа, К. Шлегеля, Л. Переза і ін. Проте питання практичного застосування завадостійкого кодування в широкосмугових систем супутникової і тропосферного радіозв'язку досі не знайшли належного розкриття в наукових публікаціях. Крім того, в літературі відсутні дані, присвячені реалізації модемів, які відповідають сучасним вимогам по завадостійкості, швидкості передачі даних і іншими параметрами.

Оскільки системи радіозв'язку призначені для надання масових послуг, то істотну роль грає вирішення низки технічних проблем. З одного боку - це забезпечення масового виробництва доступних за ціною зразків зв'язковий апаратури. З іншого боку - забезпечення високої завадостійкості і швидкості передачі даних. Ці два технічних аспекти вступають в протиріччя: підвищення завадостійкості і швидкості передачі даних диктує ускладнення апаратури, а вимога масового виробництва орієнтує на зменшення маси, габаритів і вартості станцій.

Дозволити дане протиріччя вдається в умовах стрімкого прогресу в розвитку радіоелектронної елементної бази, мікроелектроніки, техніки цифрової обробки сигналів. Використання сучасної елементної бази дозволяє втілювати в малогабаритному, енергоефективному і недорогому (за умови масового виробництва) модемі складні оптимальні алгоритми обробки сигналів, щоб забезпечити значне підвищення завадозахищеності супутникових і тропосферних станцій зв'язку.

Вибір виду модуляції і параметрів сигналів супутникових і тропосферних систем зв'язку нового покоління вимагає всебічного аналізу різних альтернативних варіантів як з урахуванням можливостей поліпшення основних характеристик систем, так і технічних обмежень, пов'язаних з реалізацією оптимальних алгоритмів прийому, демодуляції і декодування сигналів. До числа найбільш важливих напрямків підвищення ефективності супутникових і тропосферних систем зв'язку слід віднести застосування технології OFDM [1-3], шумоподібних сигналів, завадостійкого кодування [6], SDR-технологій [8].

Висновки

Найкращими сигналами по спектральної ефективності та завадозахищеності для лінійних трактів супутникових станцій зв'язку є сигнали NQPSK і NOQPSK. Для лінійних трактів з недостатньо «чистими» носійними доцільно мати ще й режим NBPSK.

Для нелінійних трактів з метою підвищення спектральної ефективності можна рекомендувати сигнали BPSK з плавним зміною фази на інтервалі близько 0,3 від тривалості інформаційного символу.

Технологія OFDM становить найбільший інтерес для систем тропосферного зв'язку, дозволяючи ефективно боротися з селективними завмираннями і забезпечуючи високу спектральну ефективність, швидкість і достовірність передачі інформації, стійкість до вузькосмугових завад і MCI.

Для захисту від навмисних завад супутникових і тропосферних станцій зв'язку перспективні шумоподібні сигнали з фазовою модуляцією і з псевдовипадковою перебудовою робочих частот, а також з комбінованим видом модуляції ФМ-ШПС / ППРЧ.

В якості перспективних варіантів завадостійкого кодування в модемах супутникових і тропосферних систем зв'язку можна рекомендувати коди Ріда-Соломона, згорткові коди (в поєднанні з кодуванням Ріда-Соломона), турбо коди.

Використання SDR-технологій в станціях супутникового і тропосферного зв'язку вельми перспективно, тому що дозволяє створювати системи з гнучкою архітектурою, яка може змінюватися за допомогою програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технология OFDM / М.Г. Бакулин, В.Б. Крейнделин, А.М. Шлома, А.П. Шумов. – М. : Горячая линия-Телеком, 2015. – 360 с.

2. Эффективность использования OFDM в тропосферном канале связи, спо-собы повышения помехоустойчивости / А.Ю. Строкова, А.Н. Фролов, А.М. Але-шечкин // Вестник СибГАУ, 2013. – №2 (48). – С. 91–94.

3. Перспективы применения OFDM в системах спутниковой и тропосфер-ной связи / А.Н. Фролов, Е.В. Богатырев, А.Ю. Строкова // Сб. науч. тр. Всеросс. НТК «Системы связи и радионавигации». – Красноярск: ОАО «НПП «Радиосвязь», 2014. – С. 16.

4. Статистический анализ сигналов тропосферных станций связи / А.Н. Фролов, Е.В. Богатырев, Г.А. Непомнящих // Сб. науч. тр. Всеросс. НТК «Системы связи и радионавигации». – Красноярск: ОАО «НПП «Радиосвязь», 2014. – С. 36.

5. Помехоустойчивость корреляционного приёмника MSK-BOC сигнала к сосредоточенной помехе / В.Н. Бондаренко, В.Ф. Гарифуллин, Т.В. Краснов, Д.С. Феоктистов, Е.В. Богатырев // Успехи современной радиоэлектроники. – 2017. – №12. – С. 71-74.

6. Применение адаптивных методов коррекции и эхоподавления при орга-низации высокоскоростной дуплексной связи по двухпроводной линии / И.А. Ма-каев, А.В. Мишанов, И.В. Аникьев, Е.В. Богатырев // Успехи современной радио-электроники. – 2017. – №12. – С. 150-154.

7. Frequency synchronization technique for OFDM signals / I.V. Dulkeyt, I.S. Zemlyanov, G.V. Svistunov // 2015 International Siberian Conference on Control and Communications, 2015.

8. Method for estimating confidence intervals of the probability positive results in experiments / V.L. Hazan, S.D. Sorokin, G.V. Svistunov // 2015 International Siberian Conference on Control and Communications.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Кирилюк Сергій Олександрович – студент групи ТКС-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kso1996.08@gmail.com.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kyrylyuk Serhii - group TKS-18m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kso1996.08@gmail.com.

УДК 621.396

О. В. СТАЛЬЧЕНКО
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
С. О. КИРИЛЮК
А. О. МЕГЛЕЙ

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ ДУПЛЕКСНИХ СИСТЕМ РАДІОЗВ'ЯЗКУ І ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто відомі методи організації дуплексних режимів роботи в системах передачі інформації (частотні, тимчасові і компенсаційні). Показано, що на нинішньому рівні розвитку цифрової обробки сигналів, саме компенсаційні методи поділу напрямків передачі стають основою для підвищення завадостійкості і ефективності використання канальних ресурсів дуплексних дротових і бездротових систем.

Ключові слова: *ехокомпенсатор, завадозахищеність, дуплексна система зв' язку.*

Abstract

Considered known methods for organizing duplex modes of work in information systems (frequency, time and compensation). It is shown that at the current level of development of digital signal processing, compensating methods of division of transmission lines become the basis for increasing noise immunity and efficiency of channel resources utilization of duplex wired and wireless systems.

Keywords: *echo canceller, noise immunity, duplex communication system*

Вступ

В даний час, з кожним роком істотно зростають інформаційні потоки, що передаються по каналах зв'язку. Дана обставина вимагає постійного збільшення швидкості і вірності передачі інформації. Це складне завдання вирішується комплексом заходів, таких як усунення надмірності в повідомленнях, завадостійке кодування, ефективні методи модуляції і так далі. З урахуванням того, що реальні канали є каналами зі змінними параметрами, в сучасних системах зв'язку, як правило, застосовуються адаптивні методи передачі і прийому.

Однак, в сучасних системах зв'язку найчастіше застосовується дуплексна передача, і оскільки реальні канали зв'язку, строго кажучи, слід вважати каналами зі змінними параметрами, то необхідність використання процедур адаптації очевидна і для дуплексних систем передачі, при цьому в дуплексних системах передачі існує специфічна проблема, обумовлена взаємним впливом зустрічних напрямків передачі. Ця «класична» проблема, яка здавна вирішувалася різними методами. У телефонії використовувалися диференціальні системи в поєднанні з ехозагороджувачем, в системах передачі даних - диференціальні системи в поєднанні з ехокомпенсаторами. З огляду на зміни параметрів каналу зв'язку в процесі сеансу зв'язку ехокомпенсатори повинні бути також адаптивними.

Теорія адаптації стосовно завдань зв'язку розроблялася вітчизняними вченими Я.З. Ципкиним, Р.Л. Стратановічем, В.В. Шахгільдяном, В.В. Лохвицьким, А.І. Фальком, С.А. Куріциним і іншими. Істотний внесок у розвиток цієї теорії внесли зарубіжні вчені М. Лохи, М.І. Сондхи, Б. Уїдроу, С. Стірнз і ін. Великий вклад в розвиток теорії і практики усунення впливу зустрічних напрямків передачі внесли М.К. Цибулін, А.Д. Снігова, С.С. Шаврин і ін.

Метою роботи є створення основ теорії дуплексних систем передачі повідомлень і розробка на їх базі методу і пристроїв інваріантної адаптивної ехокомпенсації.

Класифікація ехокомпенсаторів

Внаслідок зміни параметрів каналу під час сеансу зв'язку, що впливає на точність ехоподавлення, ехокомпенсатори повинні бути адаптивними. Серед відомих схем адаптивних ехокомпенсаторів найбільш широке поширення знайшли табличні і ехокомпенсатори на основі трансверсальних фільтрів. Однак при експлуатації такого роду ехокомпенсаторів було виявлено такі недоліки реалізації табличних ехокомпенсаторів: необхідний великий обсяг пам'яті, в якій зберігаються всі можливі заздалегідь обчислені зразки ехосигналів; в разі використання ехокомпенсаторів на базі трансверсальних фільтрів слід дотримуватися операцій типу згортки переданих сигналів і копії імпульсної реакції ехотракта, що вимагає великої кількості операцій множення і складання за інтервал дискретизації сигналів. Зазначені недоліки стимулюють пошук нових методів ехокомпенсації.

Один з таких методів використовує новий математичний апарат перетворення сигналів каналом зв'язку - теорію груп перетворень. Відповідно до цієї теорії, перетворення вхідних сигналів у вихідні можна розглядати як перетворення системи координат простору представлення сигналів, коли вхідні сигнали відображаються точками в одній системі координат, а вихідні сигнали - тими ж точками в інший, реформованій системі координат. Операція перетворення систем координат має властивості груп. Зокрема, для лінійних систем, до яких відносяться лінійні канали зв'язку, перетворення систем координат сигнального простору є афінною групою перетворень. При цьому найважливішим моментом для передачі повідомлень є те, що групи перетворень мають інваріанти - особливі співвідношеннями між параметрами сигналів, які залишаються незмінними, незважаючи на спотворення самих сигналів каналом зв'язку. На базі цих інваріантів синтезовані інваріантні методи передачі, що забезпечують нечутливість переданих повідомлень до спотворень сигналів каналом зв'язку. Обґрунтуванню та реалізації інваріантних методів передачі на базі теорії груп перетворень присвячені роботи В.В. Лебедянцева.

Перетворення переданих сигналів лінійним ехотрактом дуплексної системи зв'язку також можна розглядати як перетворення афінної групи з основним інваріантом у вигляді збереження відношень довжин векторів сигналів однакового спрямування. На базі цього інваріанта синтезований інваріантний ехокомпенсатор, що розраховує оцінки довжин векторів ехосигналів по їх попереднім реалізаціям, який за кількістю операцій економічніший ніж компенсатор на базі трансверсального фільтра і вимагає для своєї реалізації меншого обсягу пам'яті в порівнянні з табличним ехокомпенсатором [1,2]. Варіанти реалізації інваріантного ехокомпенсатора з атенюатором при обробці сигналів в частотній області досліджено в роботах В.Б. Малінкін та інших російських вчених. Однак інваріантний ехокомпенсатор не є адаптивним, оскільки після зміни параметрів ехотракта на його виході виникають ехосигнали, що поки не дозволяє використовувати такі компенсатори в реальних дуплексних системах зв'язку. Крім того, в даний час відсутня загальна теорія дуплексних систем зв'язку, що ускладнює розробку нових методів передачі повідомлень в умовах взаємного впливу зустрічних напрямків поширення сигналів.

Після розгляду основних принципів поділу напрямків передачі можна провести систематизацію способів поділу за допомогою відповідних ознак. Перша ознака являє собою характер включення ехокомпенсатора щодо компенсувального ехотракта. У відповідність з цією ознакою можна розрізняти паралельний, послідовний і паралельно- послідовний способи компенсації.

Друга класифікуюча ознака визначається наявністю управління роботою компенсатора з боку джерела ехосигналів. Залежно від, існує це управління або відсутнє, ехокомпенсатори діляться на керовані (з змінними параметрами) і некеровані (з постійними параметрами). Прикладом керованого компенсатора служить послідовний компенсатор на основі взаємно-зворотних структур, приклад некерованого компенсатора - компенсатор на основі лінійного фільтра з постійними параметрами.

Третя класифікуюча ознака - симетричність щодо змін параметрів ехотракта. Відповідно розрізняють інваріантні і неінваріантні способи компенсації [3]. Прикладом інваріантного компенсатора є послідовний компенсатор на взаємно-зворотних структурах [4]. До часткового інваріантного способу відноситься паралельно-послідовний компенсатор. Існують також назви компенсаційних методів: абсолютні і відносні. Неінваріантні методи компенсації називаються абсолютними, а інваріантні методи називаються відносними. В якості четвертої ознаки слід використовувати властивість адаптуватися до умов, що змінюються параметром ехотракта і відповідно розділяти компенсатори на адаптивні і неадаптивні [5]. Оскільки реальні параметри

ехотракта при роботі по комутованих каналах можуть бути невідомими, а також змінюватися в часі, то проблема адаптації ехокомпенсаторів має велике значення.

На рис 1 наведена структура розробленої класифікації компенсаційних методів поділу напрямків передачі в дуплексних системах зв'язку.

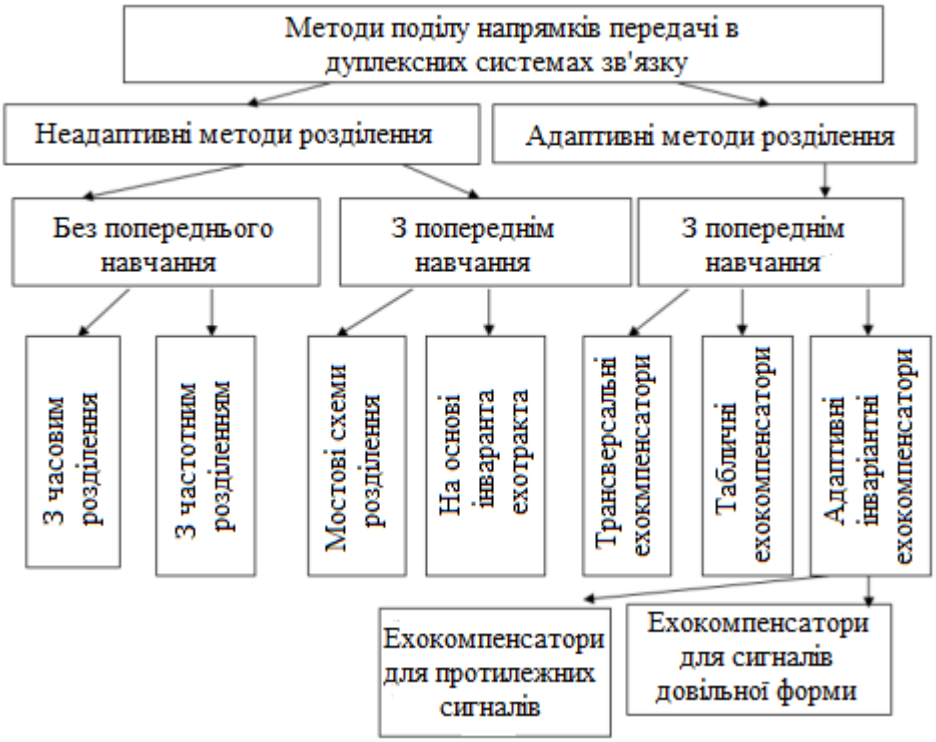


Рисунок – 1. Класифікація компенсаційних методів поділу напрямків передачі в дуплексних системах зв'язку

Підводячи підсумки виконаної роботи, слід зазначити, що питання підвищення завадозахищеності дуплексних систем зв'язку завжди були і залишаються найбільш актуальною проблемою реалізації телекомунікаційної і радіоелектронної техніки найрізноманітнішого призначення [6].

Нова класифікація існуючих методів усунення електричного еха в дуплексних системах передачі повідомлень, яка дозволяє виявити безліч варіантів реалізації компенсаційних пристроїв, проводити аналіз, будувати і досліджувати різні структури компенсаторів ближнього і далекого відлуння в системах дуплексної передачі інформації [7,8]

Висновки

1. Для дослідження двосторонніх систем, з метою виявлення основних елементів, що впливають на якість передачі інформації, розглянута типова структурна схема дуплексної передачі повідомлень.

2. Розглянуто різні методи ехокомпенсації в дуплексних системах передачі інформації. На основі порівняльного аналізу методів поділу напрямків передачі повідомлень, можна вибрати ехокомпенсатор для застосування в апаратурі електрозв'язку.

3. Наведено принципи адаптації в системах двосторонньої передачі повідомлень.

4. Проведено аналіз і порівняння паралельних і послідовних адаптивних ехокомпенсаторів.

5. Розроблено класифікацію принципів поділу напрямків ехокомпенсаторів. На підставі розробленої класифікації можна будувати і досліджувати різні структури компенсаторів ближнього і далекого відлуння в системах дуплексної передачі інформації.

6. На основі проведеного огляду наукових робіт поставлено завдання дослідження актуальних питань сучасної радіотехніки і телекомунікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамов С.С. Инвариантный адаптивный эхокомпенсатор с квадратурными каналами обработки информации / Фундаментальные исследования, № 6, 2014. – С. 909 - 913.
2. Абрамов С.С. Анализ качества функционирования инвариантного эхокомпенсатора в условиях изменения параметров канала связи / Фундаментальные исследования. № , 2015. – № 7 (часть 4). – С. 736-740.
3. Абрамов С.С. Дробно-интервальный корректор. / Материалы российской научно-технической конференции «Современные проблемы телекоммуникаций» - Новосибирск, 2014. - С.205. 167.
4. Абрамов С.С. Линейные трансверсальные корректоры/ Материалы российской научно-технической конференции «Современные проблемы телекоммуникаций» - Новосибирск, 2014. - С.206.
5. Абрамов С.С., Апханова Е.Б. Алгоритмы адаптивной фильтрации и особенности реализации. / Материалы российской научно-технической конференции «Современные проблемы телекоммуникаций» - Новосибирск, 2015. Том 1 - С.454-456.
6. Абрамов С.С., Гусельников А.С. Тензорная модель эхотракта и его инварианты. / Материалы российской научно-технической конференции «Современные проблемы телекоммуникаций» - Новосибирск, 2015. Том 1 - С.457-459.
7. С.С. Абрамов, В.В. Лебедянцев, А.С. Гусельников, А.А. Калачиков, И.И. Павлов. Устранение межсимвольных помех на выходе эхотракта в инвариантном эхокомпенсаторе с квадратурными каналами. // Фундаментальные исследования. 2015, №10, ч.1. С.36-42.
8. Лебедянцев В.В. Обобщенный инвариантный метод передачи сообщений и оценка его информационной защищенности. // Инфокоммуникационные технологии. Том 12, №3, 2014, С.28-32.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Стальченко Олександр Володимирович – канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Кирилюк Сергій Олександрович – студент групи ТКС-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kso1996.08@gmail.com.

Меглей Артем Олегович – студент групи ТКТ-17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Stalchenko Alexandr Vol. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kyrylyuk Serhii - group TKS-18m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kso1996.08@gmail.com.

Megley Artyom - student of the group TKT-17ms, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

О. О. ДРЮЧИН
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
В. Ю. КУШНІР
М. М. МЕНОВЩИКОВ

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИХІДНИХ КАСКАДІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ РАДІОСИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено короткий опис тенденцій і способів підвищення енергетичної ефективності генераторів радіопередавальних пристроїв, виділені сучасні і найбільш перспективні способи підвищення енергетичної ефективності, такі як використання ключових режимів. Відзначається велика увага, яка приділяється в усьому світі питань теорії і практики цих режимів, дослідження яких залишається актуальним і на сьогоднішній день.

Ключові слова: *радіоелектронні засоби; енергетична ефективність; автоанодна модуляція.*

Abstract

A brief description of trends and ways of improving the energy efficiency of generators of radio transmitting devices is given, modern and most promising ways of improving energy efficiency, such as the use of key modes, are highlighted. There is a lot of attention paid to world-wide issues of the theory and practice of these regimes, whose research remains relevant to date.

Keywords: *radio electronic facilities; power efficiency; autoanodic modulation.*

Вступ

Сучасні радіоелектронні засоби є невід'ємною частиною виробленої людством техніки, від побутової до космічної, при потужності від часток мілівата до десятків і сотень мегават. При цьому, однією з основних складових таких засобів є генератори і перетворювачі електричної енергії. Виробництво енергії, яку доводиться витрачати на функціонування таких пристроїв, вже становить значну частину капітальних витрат будь-промислово-розвиненої країни. Це в свою чергу вимагає істотного підвищення енергетичної ефективності радіоелектроніки. Стосовно до техніки радіозв'язку і телерадіомовлення, підвищення коефіцієнта корисної дії (ККД) пристрою дозволить знизити не тільки витрати на електроенергію, які становлять більше половини всіх експлуатаційних витрат, але також спростити систему охолодження, поліпшити масо габаритні параметри, забезпечити якісні показники, істотно підвищити надійність, що особливо важливо в сучасних умовах автоматизованих і необслуговуваних систем. У зв'язку з цим, підвищення енергетичної ефективності радіоелектронних засобів, безумовно, є однією з найактуальніших завдань сучасної науки і техніки.

Метою роботи є розробка методів підвищення енергетичної ефективності підсилюючих трактів радіопередавачів в умовах переходу на цифрові методи передачі інформації.

Основна частина

У сучасних системах телерадіомовлення іде інтенсивний перехід на цифрові методи передачі інформації з використанням технології OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing). За останні роки в світі стандартизовано принаймні п'ять систем цифрового телерадіомовлення. Це чотири стандарту телевізійного мовлення (DVB-T, ISDB-T, DAB-T, ATSC-8VSB) і система звукового радіомовлення DRM. Всі вони, за винятком однієї, використовують метод COFDM (OFDM с кодуванням). Наявність в сигналі COFDM складових з квадратурної амплітудної модуляцією (КАМ) високої кратності вимагає від підсилювального тракту передавача дуже високого ступеня лінійності амплітудних і фазових характеристик. Для забезпечення цих вимог, потужність генераторів

модульованих коливань в режимі COFDM доводиться зменшувати в кілька разів у порівнянні з номінальною, переводячи ряд його ступенів в режим коливань першого роду (клас А). При цьому неминуче падає промисловий к.к.д. передавача. З урахуванням майбутнього впровадження цифрових методів ця особливість сучасних передавачів робить задачу енергетичної ефективності особливо актуальною.

До теперішнього часу розроблено чимало способів вирішення цього завдання. Власне нею почали займатися практично одночасно з появою перших електронних генераторів (підсилювачів потужності). Ще в 20-х роках минулого століття інженери J. Zennec і H. Rukop [1] запропонували для підвищення к.к.д. генератора відмовитися від гармонійної форми напруги на аноді генераторної лампи і використовувати коливання прямокутної форми або близькою до неї. Ця ідея пізніше була реалізована в бігармонічні режимі, дослідженому І. Н. Фомічевим [2] і А.І. Колесніковим [3], які пропонували виділяти в вихідній напрузі генератора крім першої відповідно третю або другу гармоніку підсилюється сигналу, які дозволяли отримати, при визначених кутах відсічення, форму напруги близьку до прямокутної. Надалі ця ж ідея була реалізована в полігармонічних режимах, які отримали умовні позначення клас D, E, F, і т.п.

Інший спосіб підвищення ефективності передавача з амплітудною модуляцією був запропонований у Франції і реалізований в передавачах фірми FRS. Цей спосіб заснований на перетворенні фазової модуляції в амплітудну, з використанням еѐ переваг (незмінна амплітуда) і отримав назву модуляції дефазуванням [3, 4]. До недоліків модуляції дефазуванням слід віднести нелінійність модуляційної характеристики, яка при лінійної фазової модуляції має форму відрізка синусоїди. Для виправлення нелінійності потрібні додаткові заходи, які суттєво ускладнюють схему модуляції, в результаті, передавач виявляється занадто складним і незручним в експлуатації. За межами Франції схема не знайшла широкого застосування.

Оскільки енергетична ефективність передавача в основному визначається показниками вихідного каскаду, то завдання, значною мірою, зводиться до вдосконалення режимів генераторів. В цьому відношенні радикальним способом підвищення ефективності генераторів є застосування «ключових» режимів роботи, які можна розглядати як розвиток ідей Зенніка - рукопис і Н.І. Фомічѐва - А.І. Колесникова. В таких режимах активний елемент (АЕ) генератора працює як звичайний ключ, замикаючи або розмикаючи електричний ланцюг. Якщо на робочій частоті можна знехтувати впливом реактивностей схеми, і опір АЕ у відкритому стані близько до нуля, а в закритому прямує до нескінченності, то втрати потужності в ньому повністю відсутні, тому що в будь-який момент часу на АЕ відсутня або напруга, або через нього не протікає струм. Мінімальний опір АЕ у відкритому стані забезпечується, якщо він працює в режимі насичення, тобто при великому вхідному сигналі. Якщо ж сигнал на вході змінюється по амплітуді, то при постійній напрузі харчування забезпечення режиму насичення і відповідно ключового режиму, стає неможливим. Тому в ключовому режимі можливе підсилення лише сигналів з постійною амплітудою, тобто сигналів з частотною, фазової або імпульсною модуляцією. При наявності змінюється амплітуди сигналу доводиться застосовувати перетворення вихідного сигналу в проміжну форму з постійною амплітудою і подальшим відновленням за допомогою лінійних, або нелінійних операцій. До таких рішень може бути віднесена технологія роздільного посилення сигналів із змінною амплітудою за методом Кана [5]. У цьому випадку вихідний сигнал гранично обмежується по амплітуді і посилюється в окремому каналі із застосуванням ключового режиму. В іншому каналі сигнал детектується, і його огинає, після посилення, використовується для модуляції напругою живлення АЕ вихідний каскад.

При всіх очевидних перевагах ключового режиму, його застосування довго не знаходило широкого застосування, головним чином, через недосконаліть застосовувалися АЕ. Електронні лампи мають великий внутрішній опір в режимі насичення і працюють при високих напругах. Це призводить до великих втрат у відкритому стані за рахунок великого залишкового напруги на аноді. На підвищених частотах до прямих втрат додаються, обумовлені паразитними ємностями схеми, «комутативність» втрати, які пропорційні робочої частоті генератора і квадрату напруги на аноді в момент комутації. Таким чином, в лампових генераторах ключові режими вдавалося реалізувати лише в діапазонах довгих і середніх хвиль (до 1 - 1,5 МГц).

Іншу категорію генераторів складають модуляційні пристрої, що застосовуються при наявності в сигналі амплітудної модуляції і представляють собою генератори звукових сигналів, або сигналів обвідної вузькосмугових сигналів з амплітудно-фазовою модуляцією при роздільному посиленні за методом Кана (наприклад, сигналів з односмуговою модуляцією, або з OFDM). Протягом багатьох

років потужні модулятори будувалися за стандартними схемами з застосуванням аналогових режимів, що відрізняються низьким ККД і обмеженою пропускною здатністю в області нижніх частот, внаслідок використання узгоджувальних трансформаторів. Обвідна складних сигналів з амплітудно-фазовою модуляцією може містити дуже низькі частоти аж до постійної складової, тому типові структури модуляторів стають не тільки не вигідними, але і взагалі не застосовними.

Таким чином, на підставі вищевикладеного, можна зробити висновок про безумовну актуальність завдань, пов'язаних з використанням ключових режимів, і про велику увагу, яку приділяє під всім світі питань теорії і практики його реалізації. Незважаючи на значні досягнення в цій галузі, залишається ще чимало завдань, вирішення частини яких пропонує дана робота.

Висновки

Підводячи підсумки виконаної роботи, слід зазначити, що питання підвищення енергетичної ефективності генераторних, перетворювальних пристроїв і підсилювачів потужності завжди були і залишаються найбільш актуальною проблемою реалізації радіоелектронної техніки найрізноманітнішого призначення і рівня потужності.

У роботі розглянуто шляхи вирішення деяких питань цього класу проблем стосовно ключовим генераторів високої частоти та підсилювачів потужності з проміжною широтно-імпульсною модуляцією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Е.С. Абрамова. Исследование схем резонансных усилителей высокой частоты в режиме класса D. // Современные проблемы науки и образования: научный журнал. 2014. – № 6.

2. А.М. Михеенко, Е.С. Абрамова. Анализ статических модуляционных характеристик модулятора с передачей энергии в нагрузку через индуктивный накопитель (ПЭИН) // Современные проблемы телекоммуникаций: мат-лы Росс. научн.-техн. конф. – Новосибирск: Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики, 2015. – С. 460 – 464.

3. И. И. Павлов, С. С. Абрамов, Е. С. Абрамова, А. С. Гусельников, Д. Ю. Старыш. Реализация режима работы активного элемента с отсечкой выходного тока // Наука, технологии и инновации в современном мире: материалы II международной научно-практической конференции, Уфа, 30 – 31 июля 2015 г. Уфа: РИО ИЦИПТ, 2015. – С. 50 – 54.

4. I. I. Pavlov, A. S. Abramov, E. S. Abramova, A. S. Guselnikov, D. Yu. Starysh. Realization of the operating mode of the active element with the cut-off of output current // Наука, технологии и инновации в современном мире: материалы II международной научно-практической конференции, Уфа, 30 – 31 июля 2015 г. – С. 54 – 58.

5. Е. С. Абрамова, А. М. Михеенко, А.С. Гусельников, И. И. Павлов. Параллельный резонансный инвертор // Фундаментальные исследования: научный журнал, 2015. - № 7, ч. 2. – С. 304 – 308.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Дрючин Олександр Олексійович – канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Кушнір Валентина Юріївна — студентка групи ТКТ-18мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Меновщиков Микола Миколайович – студент групи ТКТ-17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Driuchyn Oleksandr O. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kushnir Valentyna Y. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Menovshchykov Mykola M. – Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
В. І. МАКОГОН

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ШИРОКОСМУГОВИХ МЕРЕЖ ДЛЯ НАДАННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО ПОТОКОВОГО СЕРВІСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано порівняльний аналіз існуючих транспортних протоколів, призначених для організації високошвидкісної передачі даних. Розглянуто алгоритми, спрямовані на поліпшення точності оцінки доступної смуги пропускання високошвидкісних з'єднань.

Ключові слова: *транспортний протокол, високошвидкісна передача даних, смуга пропускання.*

Abstract
A comparative analysis of existing transport protocols, designed for organization of high-speed data transmission, is performed. The algorithms aimed at improving the accuracy of estimating the available bandwidth of high-speed connections are considered.

Keywords: *transport protocol, high-speed data transmission, bandwidth.*

Вступ

Завдання передачі даних між мережними вузлами виникла майже одночасно з появою перших ЕОМ. Стрімкий розвиток цифрової техніки збільшує обсяги даних, з якими стикаються користувачі, що обумовлює необхідність збільшення швидкості передачі цих даних. У наш час швидкість в кілька десятків мегабіт доступна багатьом, навіть на домашніх терміналах - наприклад, стиснутому відеопотоку у форматі FullHD необхідно порядка 10 Мбіт / с смуги пропускання. Активно впроваджується послуга доставки відео-контенту в форматі 4k, для чого потрібно вже не менше 15 Мбіт / с. Такі швидкості були немислимі в домашніх умовах всього лише одне десятиліття назад. У професійному середовищі необхідність в доступній пропускній здатності досягає декількох сотень гігабіт на секунду.

Отже, поняття «високошвидкісна передача даних» має нерозривний зв'язок з часовим контекстом, в якому воно розглядається. Не виключено, що через 10 років контент буде доставлятися до терміналу користувача зі швидкостями, що перевищують десятки Гбіт / с.

Метою роботи є оцінювання доступної смуги пропускання для забезпечення передачі даних зі швидкостями до 10 Гбіт / с і аналіз особливостей використання високоефективних транспортних протоколів.

Основна частина

В цілому, більш ефективного використання наявних каналів можна домогтися двома незалежними підходами: використання більш стійких до завад середовищ передачі даних і використання більш ефективних алгоритмів для передачі даних. Дослідження принципово нових середовищ поширення сигналів, у вигляді інваріантних систем зв'язку, представлено в [4]. Однак незважаючи на якість середовища передачі даних, втрати і спотворення даних можуть траплятися не тільки при проходженні сигналів по каналах, але і в проміжних пристроях, таких як маршрутизатори. Тому для безпомилкової передачі даних необхідний алгоритмічний підхід.

Вимірювання доступної смуги пропускання в контексті транспортного протоколу передачі даних покликане збільшити його інформованість про з'єднання, через яке ведеться доставка контенту. У з'єднанні або на деяких його ділянках, як правило, крім трафіку, згенерованого самим протоколом, присутній крос-трафік - дані, що курсують між іншими вузлами або додатками. Потоки даних, в разі,

якщо їх сукупна швидкість перевершує пропускну здатність з'єднання або його ділянки, конкурують один з одним за те, щоб зайняти якомога більше смуги пропускання. Така поведінка неминуче викликає перевантаження в мережі; проміжні мережеві пристрої не в змозі обслужити весь потік даних. Пакети, що надходять в уже наповнений буфер такого пристрою, будуть відкинуті. Факт втрати пакетів сприймається транспортними протоколами як наявність перевантаження в мережі і спонукає механізм управління перевантаженнями знизити швидкість передачі даних.

Іншими словами, цей процес можна описати як передачу даних між двома вузлами через якийсь «чорний ящик»; про який відомо лише, з якою максимальною швидкістю він може приймати дані (пропускна здатність інтерфейсу передавача) і потенційно передавати інформацію (пропускна здатність інтерфейсу приймача).

Найбільш використовуваний транспортний протокол TCP встановлює основні характеристики передачі в рамках сесії, орієнтуючись на період кругового звернення (RTT) і втрати в з'єднанні. Від RTT, тим чи іншим чином, залежить розмір ковзаючого вікна (Congestion window), за допомогою якого відбувається керування перевантаженнями. В різноманітних версіях TCP управління перевантаженнями відбувається по-різному. У міру передачі даних, в разі відсутності втрат, вікно плавно збільшується до тих пір, поки вони не будуть зафіксовані. Реакцією на це, як правило, є зменшення цього вікна, що веде до зменшення швидкості пересилання даних. Іншими словами, швидкість наростає до тих пір, поки мережа не буде перевантажена, а деякі дані - втрачені. Після цього відбувається різке зменшення вікна, а при відсутності втрат його плавне зростання. Як це буде показано в ході опису методів оцінки доступної смуги пропускання, втрати пакетів - це не єдине явище, яке супроводжує перевантаження. По аналогії з «чорним ящиком» це можна показати наступним чином: якщо дані, що входять до нього, надходять на швидкості, що перевищує ту, яку він може обробити, то на приймальній стороні швидкість передачі буде, по-перше, менше ніж вхідна, а, по-друге, вона буде приблизно відповідати доступній смузі пропускання цього ящика. Тобто затримка окремо взятого пакету буде збільшуватися.

Аналізуючи подібні ознаки, перевантаження можна зафіксувати на ранніх стадіях і завчасно знизити швидкість - до того, як відбулися втрати даних. Крім цього, подібний підхід дозволяє не знижувати швидкість стрибком, як це відбувається з TCP, а плавно знижувати її до тих пір, поки швидкість відправника і одержувача не стануть рівними. Це дозволить транспортному протоколу максимально використовувати наявну пропускну здатність з'єднання, залишаючись при цьому досить «справедливим» (fair) до конкурентних потоків даних в з'єднанні.

В контексті транспортних протоколів тема «справедливості» стоїть досить гостро. Так, в мережах загального користування, де переважна більшість даних, які неодмінно повинні бути доставлені, передаються за допомогою TCP, вважається неможливим використання інших протоколів, якщо вони ведуть себе по відношенню до TCP «несправедливо». Однак, крім транспортних протоколів з гарантією доставки, в мережі є багато учасників, які передають дані в реальному часі по UDP. При цьому, з наростаючим розвитком технологій, потрібні більші смуги пропускання для таких додатків. Наприклад, відеокамери, знімають все більш і більш високоякісне відео. Потік таких даних, як правило, веде себе «несправедливо», адже дані повинні бути передані з постійною швидкістю. Кількість користувачів, що передають дані подібним чином, зростає; а, значить, кількість трафіку в мережі, яка поводиться «несправедливо» по відношенню до TCP, збільшується.

Концепція «справедливості» TCP передбачає, що, якщо N TCP потоків присутні в з'єднанні, то кожен з них повинен використовувати не більше ніж 1 / N пропускної здатності з'єднання. Вже згадана вище реакція TCP на втрати в мережі робить його дуже вразливим з боку UDP-потоків реального часу. Іншими словами, якщо в з'єднанні крім N TCP-потоків присутній UDP-потік, який займає половину доступної смуги пропускання, то кожен з потоків буде використовувати не більше ніж 1 / (2N) від загальної пропускної здібності. Крім цього, концепція не виконується і самим протоколом TCP. В [6] показано, що TCP-потоки в з'єднаннях з меншою затримкою RTT поводяться менш «чесно» до потоків, що переносять дані на великі відстані. Крім цього, в роботі [3] описується, що в високошвидкісних мережах на «чесність» потоків TCP впливає також режим обслуговування черг маршрутизаторами.

З одного боку, високошвидкісний трафік, «несправедливо» відноситься до інших сполук, так чи інакше, витісняючи інших учасників мережевої взаємодії. З іншого боку, передача даних в «справедливому» режимі, як це здійснюється TCP, робить її вразливою для безлічі мережевих додатків, які заповнюють смугу пропускання «несправедливо».

Маючи інформацію про доступну смугу пропускання, можна отримати можливість створення «гібридної справедливості». Наприклад, такий транспортний протокол використовуватиме 80% сполук агресивно, а його залишок «справедливо». Таким чином, суміжні потоки не будуть повністю блоковані і зможуть передавати дані; в цей час високошвидкісний транспорт буде робити те, для чого він був спроектований - передавати дані швидше.

Аналіз доступної смуги пропускання ще більш цікавий для додатків з передачею потокового трафіку реального часу - наприклад, аудіо- або відеоданих. Чим вище якість відео-потоку, тим ширше смуга пропускання. Як правило, подібний трафік передається за допомогою UDP без гарантії доставки. У випадку перевантаження мережі, при передачі такого трафіку, деякі IP-пакети губляться безповоротно, і на приймальній стороні частина даних не буде отримана. У випадку з відео-потоком, зображення може стати нерозбірливим, і можуть відбуватися «завмирання». Якщо перевантаження в мережі не усунути, то далі цим сервісом неможливо буде користуватися. Такі проблеми вирішуються, наприклад, зниженням якості зображення при виявленні втрат.

З використанням обсягу доступної смуги пропускання буде надана можливість зафіксувати перевантаження на ранній стадії і завчасно вжити заходів, зокрема, знизити якість відео-потоку для надання сервісу більш низької якості, але уникаючи при цьому втрати даних. У випадку з відео-конференцією, наприклад, якість зображення буде нижчою, але звукова інформація, що вимагає значно меншої смуги пропускання, не постраждає.

Висновки

Виконано порівняльний аналіз транспортних протоколів для високошвидкісної передачі даних. Дослідження показали, що присутні істотні відмінності при визначенні доступної смуги пропускання на низьких швидкостях до 1 Гбіт / с, на високих швидкостях від 1 Гбіт / с і вище. При передачі даних зустрічаються явища, які не властиві для низькошвидкісної передачі, як, наприклад, об'єднання переривань. Показана ефективність використання обсягу доступної смуги пропускання для організації високошвидкісного з'єднання. У перспективі, розглянута технологія може бути використана як для досягнення високої ефективності в широкосмугових мережах, так і для надання високоякісного потокового сервісу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Xue, L. A study of fairness among heterogeneous TCP variants over 10 Gbps high-speed optical networks / L. Xue, S. Kumar, C. Cui and S.-J. Park // *Opt. Switch. Netw.*, vol. 13, Jul. 2014. – pp. 124–134.

2. C.-H. (John) Wu and J. D. Irwin // Introduction to Computer Networks and Cybersecurity, CRC Press, 2013, p. 740.

3. Kachan, D. Comparison of Contemporary Solutions for High Speed Data Transport on WAN 10 Gbits Connections presented at the ICNS 2013 / D. Kachan, E. Siemens and V. Shuvalov // The Ninth International Conference on Networking and Services, 2013. – pp. 34–43.

4. Kachan, Dmitry. Comparison of Contemporary Protocols for High-speed Data Transport via 10 Gbps WAN Connections / Dmitry Kachan and Eduard Siemens // The 2nd International Conference on Applied Innovations in IT. – Germany, Koethen, 2014. – pp. 21–27.

5. В. Олифер и Н. Олифер, Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы, 4 издание. 944 с. Питер, 2014.

6. Hanford, N. "Analysis of the Effect of Core Affinity on High-Throughput Flows / N. Hanford [etc.] // 2014 Fourth International Workshop on Network-Aware Data Management (NDM), 2014. – pp. 9–15.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Макогон Віталій Іванович – асистент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vim1986@i.ua

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vitaliy Makogon - Assistant Professor, Department of Telecommunication Systems and Television, Vin-nytsia National Technical University.

УДК 621.391.8

Д. В. Михалевський

АНАЛІЗ НЕЛІЦЕНЗОВАНИХ ЧАСТОТНИХ ДІАПАЗОНІВ 2,4 ГГЦ ТА 5 ГГЦ ДЛЯ СТАНДАРТУ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі, проведено аналіз частотних діапазонів 2,4 та 5 ГГц, що використовуються в стандарті 802.11.

Ключові слова: стандарт 802.11 Wi-Fi, частотний діапазон 2,4 ГГц, частотний діапазон 5 ГГц, технологія розширення спектра, безпровідний канал.

Abstract

In this paper, was conducted the analysis of the 2,4 and 5 GHz frequency bands, used in the 802.11standard.

Keywords: 802.11 Wi-Fi standard, 2.4 GHz band, 5 GHz band, technology of expand the range, wireless channel.

Вступ

Однією із основних задач сучасних засобів для передачі трафіку, з використанням безпровідних каналів, є забезпечення високої пропускної здатності для окремо взятого абонента [1]. Так як, високошвидкісні канали передачі інформації для сімейства стандартів 802.11x створюються за рахунок розширення спектра, то при збільшенні частоти робочого діапазону можна використовувати їх більшу кількість. Але використання різних діапазонів дає як переваги так і недоліки.

Основна частина

Для сімейства стандартів 802.11x використовуються неліцензовані частотні діапазони [2-5]. Діапазон 2,4 ГГц має смугу $\Delta f = 83,5$ МГц: від 2,401 ГГц до 2,4835 ГГц. Діапазон 5 ГГц використовує наступні смуги: нижній – від 5,150 ГГц до 5,250 ГГц; середній – 5,250 ГГц до 5,350 ГГц; середній розширений – від 5,470 ГГц до 5,725 ГГц; верхній – від 5,725 ГГц до 5,825 ГГц. Тоді можна записати:

$$\frac{f_{2,4}}{f_5} \approx \frac{\lambda_5}{\lambda_{2.5}};$$

де λ – довжина хвилі; f – частота хвилі в середовищі передачі.

Враховуючи доступні смуги, отримаємо наступні співвідношення:

$$\frac{2,401...2,4835}{5,150...5,350} \approx \frac{0,1249...0,1207}{0,058...0.056} \approx 2,08...2,23,$$

$$\frac{2,401...2,4835}{5,470...5,825} \approx \frac{0,1249...0,1207}{0,055...0.051} \approx 2,19...2,45.$$

Як можна бачити, різниця між діапазонами 2,4 ГГц та 5 ГГц складає більше ніж два рази. Це означає, що хвилі діапазону 5 ГГц мають в два рази меншу здатність огинати перешкоди. Для таких хвиль рівень затухання буде вищим при наявності значної кількості об’єктів у приміщенні та меншу проникність через архітектурні завади [6, 7].

Для діапазону 2,4 ГГц смуга частот в свою чергу поділяється на 14 частотних каналів, носійні яких розташовані з інтервалом у 5 МГц. Тут можна отримати три канали зі смугою 20 МГц та один 40 МГц, що не перекриваються. У діапазоні 5 ГГц існує можливість створення каналів смугою 80 і 160 МГц що використовується у стандарті 802.11ac.

Висновки

Таким чином, має місце використання двох видів неліцензованих діапазонів для мереж стандарту 802.11. Для кожного із них існують свої переваги та недоліки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевський Д. В. Оцінка ефективної швидкості передачі інформації для сімейства стандартів 802.11x у діапазоні 2.4 ГГц / Д. В. Михалевський, О. С. Городецька. – Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 3(40). Том 3. Иваново: Научный мир, 2015. – С.43-47.
2. Михалевський, Д. В. Дослідження потужності сигналу приймачів стандарту Wi-Fi: матер. між. наук.-практ. конф. / Д. В. Михалевський // Актуальные проблемы современной науки и пути их решения. – Знания Украины, 2014. – С. 29–31.
3. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 155 – 159.
4. Михалевський Д. В. Аналіз частотного спектру діапазону 5 ГГц для сімейства стандартів 802.11x / Д. В. Михалевський // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «The Top Actual Researches in Modern Science, Vol. I. – Dubai.: Rost Publishing, 2015. С. 9-12.
5. Михалевський Д. В. Дослідження безпровідного каналу стандарту 802.11n частотного діапазону 5 ГГц / Д. В. Михалевський, Л. А Рогозіна, А. В. Крутінь // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2016. – №2. – С. 214 – 218.
6. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпровідного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський. – Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666
7. Михалевський Д.В. Особливості технології MIMO у стандарті 802.11 / Д.В. Михалевський, О.С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54.

DOI:10.21893/2410-6720-2016-44-1-106

Михалевський Дмитро Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет

Mikhalevskiy Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.396

О. О. Семенова
О. П. Вознюк

ЗАСТОСУВАННЯ КАНАЛУ ЗВ'ЯЗКУ GSM В КОМПЛЕКСНИХ СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто канал зв'язку GSM як систему для передачі даних в області безпеки, також описано основні компоненти та проблеми системи.
Ключові слова: GSM, система безпеки.

Abstract
The GSM communication channel is considered as a system for data transmission in the field of security, and also the main components and problems of the system are described.
Keywords: GSM, security system.

Вступ

В даний час акцент сучасних систем безпеки, в особливості систем об'єктової охоронної сигналізації та інтелектуальних систем управління інженерного автоматикою, поступово зміщується в бік бездротових систем і каналів передачі сигналів стану системи її власнику. Особливо популярним в даний час є стандарт передачі даних GSM. Стандарт GSM був розроблений Європейським інститутом телекомунікаційних стандартів (ETSI) і визнаний найбільш надійним і масовим по використанню в засобах телекомунікації та зв'язку.

Мета роботи – опис системи передачі даних в області безпеки за допомогою каналу зв'язку за стандартом GSM.

Основна частина

Тенденція використання каналів стільникового зв'язку для систем безпеки обумовлена наступними факторами: збільшення обсягів будівництва житлового та нежитлового фонду в містах, розвиток заміського котеджного будівництва і, як наслідок, збільшення кількості об'єктів, які потребують охорони, контролю, централізованого моніторингу. Тому доступним каналом зв'язку з рухомими віддаленими об'єктами і об'єктами з «кризою дротового зв'язку» стає стільниковий зв'язок, зокрема GSM стандарту. На сьогоднішній день по GSM каналу організовуються не тільки телефонний зв'язок між абонентами, а й інформаційно керуючий процес між системами різного призначення і їх користувачами. У багатьох моделях модулів GSM реалізуються такі сервіси, як «гаряча клавіша тривоги» (набір потрібного номера одним натисненням), «гаряча клавіша виклику лікаря (поліції, групи реагування)», а також прослуховування в режимі реального часу віддаленим користувачем аудіообстановки навколо суб'єкта або на контрольованому об'єкті. Популярною стає і автомобільна сигналізація з використанням GSM/GPS модулів. Автовласник в даному випадку може знати про свій автомобіль практично все, і більше того, перешкоджати його управлінню віддалено, в надзвичайній ситуації, а також отримувати відомості про його місцезнаходження і прослуховувати салон. Точність визначення місця розташування автомобіля може варіюватися від 3до 100 м при використанні мобільного зв'язку [1].

При впровадженні систем безпеки, моніторингу та управління з використанням каналу GSM присутні завжди три компонента [2]:

Компонент №1. власне система безпеки або інженерна інтелектуальна система – мається на увазі оснащення об'єкта датчиками різного призначення.

Компонент №2. Модуль GSM з різним набором сервісів, який перетворює і передає для користувача (адміністратора) системи на приймальне обладнання (мобільний телефон, комп'ютер, центральний пост спостереження, сайт в Інтернеті) сигнали тривоги, голосові повідомлення,

текстові повідомлення (SMS), технічні параметри або приймає і перетворює керуючі команди для системи, які вона виконує. Власне моніторингова станція по каналах GSM зі спеціалізованим програмним забезпеченням може забезпечувати підключення до десятка тисяч об'єктів, а також може здійснювати прийом сигналів через провідні канали зв'язку, якщо на них додзвонюється модуль GSM як на дозволені. Багато моделей приймачів-передавачів по GSM-каналу мають можливість підключення релейних модулів. Релейні модулі управляються вбудованими контролерами. Через них виконуються команди управління виконавчими механізмами.

Компонент №3. Комутований канал стільникового зв'язку GSM між SIM-картами (телефонними номерами) GSM-модуля і віддаленого користувача (адміністратора). Слабким місцем в каналі зв'язку GSM залишається SIM-карта, носій закритої інформації алгоритму COMP128 для ідентифікації номера власника і його прав. У операторів стільникового зв'язку є можливість самостійно знижувати рівень алгоритму шифрування А5, що використовує 26-бітний ключ шифрування для захисту від прослуховування. Найбільш вірогідним і грубим способом виведення каналу зв'язку з ладу є примусове зниження сигналу прийому обладнання стільникового зв'язку.

Зразкові технічні характеристики мобільних заглушувачів каналу GSM: кількість антенних контурів – 2, потужність випромінювання антен від 6 до 30 Вт, кут випромінювання до 120°; дальність дії від 6 до 200 м.

Висновки

Можна зробити висновок, що удосконалення технології та обладнання для інформаційного обміну по GSM-каналу може привести до гідних результатів при впровадженні нових рішень в області комплексної безпеки. Якщо передана інформація від систем буде оперативною і суттєво скоротиться час прийняття рішення і реакції на надзвичайну ситуацію, що склалася, і якою можна буде керувати дистанційно – тоді можна сказати, що мета безпеки досягнута.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Peter Gutmann, "Re: Forthcoming Biryukov/Shamir result against A5/1 GSM privacy algorithm", posting to cryptography@c2.net mailing list, 7 грудня 1999 р.

2. Simon J. Shepherd, "Cryptanalysis of the GSM A5 Cipher Algorithm", IEE Colloquium on Security and Cryptography Applications to Radio Systems, Digest No. 1994/141, Savoy Place, London, 3 червень 1994 р.

Вознюк Олексій Петрович – студент групи АРЗ-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: voznyuk.o.p.96@gmail.com

Семенова Олена Олександрівна — к.т.н., доцент, кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Semenovaolena@yahoo.com

Voznyuk Oleksiy P. – group ARZ-18m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

e-mail: voznyuk.o.p.96@gmail.com

Semenova Olena O. — Cand. Sc. (Eng), Associate professor at the Department of Telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenovaolena@yahoo.com

УДК 621.391

М. В. Васильківський
І. А. Самолюк

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЖОЗЕФСОНІВСЬКИХ НАНОСИСТЕМ НА ОСНОВІ ВТНП

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі показано стиснення амплітудної залежності ширини сходинки Шапіро на резонансній гілці, що виникає на ВАХ шунтованого LC-контуром джозефсонівського переходу. На цій основі запропоновано новий метод створення стандарту напруги, що дозволяє істотно зменшити використану потужність зовнішнього електромагнітного випромінювання.

Ключові слова: *сходинки Шапіро, LC-контур, джозефсонівський перехід,*

Abstract

The paper describes phenomenon of compressing amplitude dependence of the width of the Shapiro step on the resonance branch, which arises on the VAC that shaded by the LC-contour of the Josephson transition. On this basis, a new method of creating a voltage standard is proposed, which allows to reduce used power of the external electromagnetic radiation.

Keywords: *Shapiro step, LC-contour, Josephson transition.*

Вступ

Одним з найбільш перспективних об'єктів джозефсонівських наносистем є високотемпературні надпровідники (ВТНП) [1-4]. Популярність ВТНП систем пов'язана не тільки з високою критичною температурою, що дає змогу отримати надпровідність при кімнатній температурі, але і з виявленим інтенсивним когерентним терагерцовим електромагнітним випромінюванням з таких систем, які характеризуються широкими можливостями для практичних застосувань [5]. ВТНП матеріали, такі як $Bi_2Sr_2CaCu_2O_8$ В, є шаруватими матеріалами, де надпровідні (S-шари) і діелектричні шари утворюють систему пов'язаних джозефсонівських переходів (ПДП) [6]. Таким чином, досліджуваний сигнал в терагерцовому діапазоні є випромінюванням з системи ПДП. Основними напрямками досліджень в цій області є визначення механізму випромінювання і пошук нових можливостей для збільшення його потужності, яка, згідно з останніми даними, становить від 150 до 600 мкВт при частоті 0, 5 ТГц з використанням декількох послідовно з'єднаних систем ПДП. Особливий інтерес становить те, що пік інтенсивності випромінювання пов'язаний з деякою областю на вольт-амперній характеристиці (ВАХ), де спостерігається параметричний резонанс [7, 8].

Основна мета роботи полягає в дослідженні фазової динаміки і вольт-амперних характеристик системи зв'язаних джосефсонівських переходів в надпровідниках, їх топологічних, нерівноважних і резонансних властивостях. Було поставлено ряд завдань по дослідженню резонансних властивостей системи ПДП, шунтованої резонансним контуром. Зокрема, вивчити вплив резонансів сформованого контуру на виникаючу в системі подовжню плазмову хвилю і досліди вплив зовнішнього періодичного впливу на нерівноважні властивості такої системи.

Одним із завдань роботи з дослідження системи ПДП є вивчення впливу нерівноважних умов, зокрема зарядового розбалансу, на ВАХ ВТНП, а також на відгук такої системи на зовнішній періодичний вплив. Значний інтерес представи розробка нових методів детектування майоранівських пов'язаних станів в джозефсонівському переході з топологічно нетривіальним бар'єром. Заплановано розглянути такий перехід в рамках моделі ДП шунтованого ємністю і опором (RCSJ-моделі), яка є більш реалістичною в порівнянні з моделлю ДП без ємності (RSJ-моделі).

Основна частина

В роботі [8] було показано, що при параметричному резонансі на S-шарі виникають коливання заряду, які можуть мати складний характер в залежності від числа переходів в стеку, параметра зв'язку, параметра дисипації і граничних умов. Фур'є-аналіз тимчасової залежності заряду на S-шарі показує наявність різних частот в спектрі, зокрема, частоту Джозефсона, частоту поздовжньої плазмової хвилі (ППХ) і їх комбінації. Досліджува-

на ППХ може бути отримана у вигляді рішення системи рівнянь в рамках моделі ємнісне-пов'язаних джозефсонівських переходів. Ця модель була запропонована в [9] для опису ВТНП матеріалів. ППХ розпочинається в стеці джозефсонівських коливань [10], частота яких ωJ визначається напругою на переході, і поширюється перпендикулярно площині шарів, а параметричний резонанс реалізується при $\omega_J = 2\omega_{LPW}$, де ω_{LPW} – частота ППХ [1, 7]. Це означає, що є резонансна точка, при якій в стеку переходів створюється ППХ з певним хвильовим числом.

Особливістю ефекту Джозефсона є поява сходинок Шапіро на ВАХ при заданих значеннях напруги [2]. Прилади, засновані на цьому ефекті, широко використовуються в якості стандартів напруги [3, 4]. Захоплення частоти призводить також до синхронізації коливань фази в системі ПДП в межах сходинки. Детальне вивчення сходинок Шапіро в системі ПДП при різних резонансних умовах відкриває цікаву область досліджень з потенціалом для різних застосувань. Ще одна особливість з'являється при розгляді системи ПДП шунтуваної резонансним контуром [5-9]. На ВАХ такої системи з'являються нові резонансні гілки, які можуть приводити до появи додаткового параметричного резонансу, а сходинка Шапіро демонструє зміну властивостей в області резонансної гілки [2]. Таким чином, шунтування дозволяє ефективно контролювати і маніпулювати резонансними особливостями1, які потенційно корисні в надпровідній електроніці.

Іншим напрямком застосування джозефсонівських наносистем є індустрія квантових комп'ютерів. Великий інтерес в цій галузі за останні роки привертають майоранівські ферміони (частки, які є своєю власною античастинкою і описані реальними хвильовими функціями) у зв'язку з тим, що такі ферміони можуть бути використані як кубіти в квантовому комп'ютері. Було висунуто кілька пропозицій по виявленню таких ферміонів в системах конденсованого стану [2-10]. Зокрема, майоранівські ферміони можуть бути реалізовані як локалізовані внутрішньо-щільові стани в надпровіднику з триплетним p – спаруванням [6-9]. Такі стани також можуть виникати на кінцях одновимірного (1D) надпровідного дроту з сильним спін-орбітальним зв'язком, що знаходиться в магнітному полі [7, 8]. ДП в присутності майоранівських пов'язаних станів показує 4π – періодичність коливань надпровідного струму [3], а ВАХ такого ДП, на відмінно від його тривіальних аналогів, демонструє тільки парні ступені Шапіро. Ця особливість має назву дрібного ефекту Джозефсона і в останні роки активно досліджується в різних системах, оскільки представляє собою експериментальне підтвердження утворення таких станів [3].

Експериментальне виявлення майоранівських пов'язаних станів грунтується, в основному, або на виявленні дробного ефекту Джозефсона [3], або на вимірюванні піку тунельної провідності всередині надпровідної щілини [4]. Однак, експериментальні вимірювання піку провідності [5] показали, що він не призводить до очікуваного значення $2e^2/h$ тунельної провідності і погано захищений від перешкод [6, 7]. Внаслідок чого, виявлення парних ступенів Шапіро забезпечує більш надійний спосіб детектування майоранівських ферміонів. Він являє собою фазо-чутливий метод, який вільний від впливу шуму [2]. Отже, дробовий ефект Джозефсона в переходах з нетривіальними бар'єрами є одним з найбільш перспективних методів виявлення майоранівських ферміонів в системах конденсованого стану [8, 9].

Ще однією сферою застосування джозефсонівських наносистем є надпровідна спінтроніка. Основним завданням в цій галузі, є вивчення спінового струму в твердотільних речовинах. Більша частина ефектів в ній базується на зв'язку зарядних і спінових ступенів свободи, що робить актуальним дослідження нерівноважних ефектів, пов'язаних з зарядним і спіновим розбалансом [4-6].

Нерівноважні ефекти, що виникають при стаціонарній інжекції струму в шаруваті надпровідні матеріали, вивчались в роботах [1, 5]. Фактично, через те, що заряд не екранує в S-шарах, сформована система ПДП у високотемпературних надпровідниках не може перебувати в стані рівноваги при будь-якому значенні електричного струму [9]. Вплив зарядового зв'язку на коливання джозефсонівської плазми було розглянуто в роботах [5, 9]. Однак розбаланс заряду в систематичній теорії збурень розглядається безпосередньо, оскільки він активується флуктуаціями скалярного потенціалу [4, 5], і тільки в роботі [6], він враховується як незалежна ступінь свободи, і, отже, її результати сильно відрізняються від попередніх.

Експериментальні свідчення існування зрівноважених ефектів в системі ПДП були отримані в роботі [5] і були пояснені розбалансом заряду в надпровідних шарах, створених інжекцією квазічасткового струму. В основі експерименту лежала ідея накопичення заряду на S-шарах між резистивним і надпровідним переходами під впливом струму зміщення. Струм через резистивний перехід створюється в основному квазічастинками, а струм через бар'єр в надпровідному стані переноситься куперівськими парами. Це призводить до флуктуацій заряду надпровідного конденсату в S-шарах, що може викликати зсув хімічного потенціалу конденсату і розбаланс гілок спектра елементарних збуджень квазічастинок. В роботі [5] також експериментально спостерігалися зсув сходинки Шапіро по напрузі від її канонічного значення.

Відповідь на питання про те, наскільки сильні нерівноважні ефекти у реальній системі, важлива для різних сфер застосування. У цій роботі сформовано відповідь на це питання. Вивчення нерівноважних ефектів, створених інжекцією струму в зв'язаній системі джозефсонівських переходів, було представлено в роботі [6], в якій було показано як зрівноважений параметр впливає на структуру гілок ВАХ при різних значеннях зв'язку та параметра Мак-Камбера. Однак вплив зовнішнього випромінювання на розбаланс заряду не було взято до уваги.

Важливим моментом для різних варіантів використання джозефсонівських наноструктур є можливість маніпулювати і контролювати їх параметри та характеристики. Одним з ефективних способів впливу на ДП є його шунтування резонансним контуром [5-9]. Зокрема, шунтування може призвести до синхронізації коливань надпровідного струму в стеку ПДП. Шунтування ДП індуктивністю і ємністю (LC-шунтування) призводить до утворення єдиного резонансного контуру, що включає ємність і індуктивність шунта, а також ємність ДП. Коли частота Джозефсона ω_J, дорівнює резонансній частоті контуру ω_{rc}, коливання в системі ПДП синхронізуються. Цей резонанс може з'являтися на ВАХ у вигляді: сходинок [5], горбів і провалів [5,6]. Про існування таких резонансних особливостей на ВАХ в різних системах ПДП з шунтуванням повідомлялось в ряді експериментальних і теоретичних робіт [1,2]. Відзначимо, що виявлений в роботі [3] пік інтенсивності когерентного електромагнітного випромінювання з двовимірної системи ПДП на основі $Nb/Al/AlOx/Nb$ був викликаний резонансом джозефсонівських коливань і коливань в резонансному контурі, що призвело до синхронізації коливань в різних ДП. В роботі [4] була продемонстрована можливість появи в системі ПДП з LC-шунтуванням додаткового параметричного резонансу. Як і очікувалось, в цьому випадку також порушується ППВ з частотою, яка дорівнює половині частоти Джозефсона. Таким чином, шунтування є зручним інструментом здатним змінювати властивості ППВ.

Вже згадана система також має великий потенціал для використання в квантовій метрології [4]. Зокрема, найбільш точні стандарти вольта на даний момент отримують випромінюючі ланцюжки ДП електромагнітної хвилі. У свою чергу, шунтування ДП дозволяє впливати на властивості сходинок Шапіро, коли вони знаходяться на резонансній гілці ВАХ [1].

Представлені результати моделювання системи ПДП і одиночного ДП, що шунтувалися резонансним контуром. Описані особливості, які з'являються в шунтованій системі ПДП. Наведені результати дослідження властивостей одиночного ДП шунтованого LC-елементами, а також розглянута перспектива використання шунтування ДП для оптимізації експериментів по отриманню стандартів напруги, за допомогою зміни властивостей сходинок Шапіро. Дослідженню можливості впливу і керування ППВ в системі ПДП за допомогою шунтування системи резонансним контуром.

Розглянуто систему ПДП в рамках моделі з ємнісним зв'язком і дифузійним струмом (CCJJ + DC модель [7, 10]), шунтована LC-елементами. Опір R не включений в шунтуючий ланцюг з метою виділення основних ефектів впливу резонансного контуру на властивості системи. Зв'язок між переходами в системі виникає внаслідок дуже малої товщини надпровідних і діелектричних шарів. Товщина S-шарів в ВТНП $\left(\sim 3^{\circ} A\right)$ порівняно з дебаївською довжиною екранування електричного заряду r_D, тому в окремому S-шарі немає повного екранування заряду і електричне поле, наведене в окремому джозефсонівському переході, проникає в сусідні.

Висновки

Показано, що в системі пов'язаних ДП часова залежність повної напруги стека відображає виникнення електричного заряду на надпровідних шарах, що може служити основою методу його реєстрації.

Запропоновано фазочутливий метод виявлення 4π-періодичності надпровідного струму в джозефсонівських наноструктурах, заснований на зміні властивостей непарних сходинок Шапіро та виникненні додаткової послідовності субгармонік на ВАХ.

Показано, що зарядовий розбаланс гілок спектра елементарних збуджень квазічастинок призводить до нахилу сходинок Шапіро на ВАХ, який зростає зі збільшенням параметра нерівноважності. Продемонстровано розподіл величини нахилу сходинки Шапіро уздовж стеку, що обумовлено наявністю зв'язку між джозефсонівськими переходами.

Були проведені детальні дослідження ПДП в ВТНП у зовнішньому електромагнітному полі з урахуванням ефекту розбалансу гілок спектра елементарних збуджень квазічастинок. Було показано, що розбаланс заряду призводить до нахилу сходинок Шапіро на ВАХ ПДП. Величина нахилу збільшується з збільшенням параметра нерівноважності. Зв'язок між переходами призводить до розподілу величини нахилу вздовж стеку. На ВАХ також спостерігається зсув сходинки Шапіро від її канонічного положення, що визначається частотою зовнішнього випромінювання. Цей зсув обумовлений виникненням контактної напруги і в меншій мірі зарядовим розбалансом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Самолюк І. А. Квантові приймачі для терагерцевого спектру частот/В.М. Кичак, І.А. Самолюк, М.В. Васильківський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах (ВОТТП_18_2018) XVIII міжнародної науково-технічної конференції, 8-13 червня 2018 р. – Матеріали – Одеса. – 2018 с. 212
2. T.M.Benseman, A. E. Koshelev, K. E. Gray, et al. / Tunable terahertz emission from $Bi_2Sr_2CaCu_2O_8$ mesa devices // Phys. Rev. B – 2011. – Vol. 84. – pp. 064523.

3. A. E. Koshelev / Stability of dynamic coherent states in intrinsic Josephsonjunction stacks near internal cavity resonance // Phys. Rev. B – 2010. – Vol. 82. – pp. 174512.
4. J. Pfeiffer, A. A. Abdumalikov, Jr., M. Schuster, and A. V. Ustinov / Resonances between fluxons and plasma waves in underdamped Josephson transmission lines of stripline geometry // Phys. Rev. B – 2008. – Vol. 77. – pp. 024511.
5. A. A. Yurgens / Intrinsic Josephson junctions: recent developments // Supercond. Sci. Technol. – 2000. – Vol. 13. – pp. R85
6. L. Ozyuzer, A. E. Koshelev, C. Kurter, et al. / Emission of Coherent THz Radiation from Superconductors // Science – 2007. – Vol. 318. – pp. 1291.
7. U. Welp, K. Kadowaki and R. Kleiner / Superconducting emitters of THz radiation // Nat. Photonics – 2013. – Vol. 7. – pp. 702.
8. Yu. M. Shukrinov and F. Mahfouzi / Influence of Coupling between Junctions on Breakpoint Current in Intrinsic Josephson Junctions // Phys. Rev. Lett. – 2007ю – Vol. 98. – pp. 157001.
9. Yu. M. Shukrinov, F. Mahfouzi, and M. Suzuki / Structure of the breakpoint region on current-voltage characteristics of intrinsic Josephson junctions // Phys. Rev. B – 2008. – Vol. 78. – pp. 134521.
10. T. Koyama and M. Tachiki / *I -V* characteristics of Josephson-coupled layered superconductors with longitudinal plasma excitations // Phys. Rev. B – 1996. – Vol. 54. – pp. 16183.

Самолюк Ірина Анатоліївна — студентка групи ТКП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkp15b.samoliuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Васильківський Микола Володимирович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Samolyuk Irina A. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp15b.samoliuk@gmail.com

Supervisor: ***Vasylkivskyi Mikola V.*** – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

УДК 621.396

О. В. Войцеховська

АКТИВНИЙ ТЕЛЕМЕТРИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано активний телеметричний перетворювач, в якому забезпечується збільшення зсуву частоти генерації при зміні зовнішнього впливу, зокрема світлового потоку, що дозволяє підвищити чутливість перетворювача до зовнішнього впливу.

Ключові слова: активний вимірювальний перетворювач, давач, функція перетворення, частота генерації.

Abstract

The paper proposes an active telemetric converter, which provides an increase in the shift of the generation frequency when the external influence is changed, in particular the light flux, which increases the sensitivity of the converter to the external influence.

Keywords: active measuring converter, sensor, transformation function, generation frequency.

Вступ

В техніці вимірювання неелектричних величин основним елементом є активний вимірювальний перетворювач, який поєднує в собі чутливий елемент (давач) та активні елементи підсилення, перетворення та генерації сигналів. Поєднання цих функцій в такому перетворювачі не реалізується звичайним послідовним з'єднанням давача, узгоджувального та підсилювального елементів, а забезпечується електрично єдиним функціональним пристроєм. Інтеграція давача, узгоджувального елемента та пасивних елементів дозволяє підвищити точність вимірювань, зменшити розміри вимірювального перетворювача, розширити діапазон вимірюваних величин, розширити частотний діапазон вимірювальних перетворювачів, покращити узгодження вимірювального перетворювача. В більшості випадків активний вимірювальний перетворювач дозволяє реалізувати одночасно декілька з вказаних переваг, які найкраще проявляються в НВЧ діапазоні, де функції узгодження та підсилення практично важко поділити [1]. Актуальним питанням є підвищення чутливість вимірювальних перетворювачів до зміни зовнішнього впливу.

Як активні елементи вимірювальних перетворювачів можуть бути використані практично будь-які активні елементи: тунельні, лавинно-прольотні діоди або транзисторні схеми.

Активні вимірювальні перетворювачі можна поділити на генераторні та параметричні. Генераторні активні вимірювальні перетворювачі виконують безпосереднє перетворення механічної або іншої енергії в енергію електричного сигналу керування та дозволяють легко перетворювати його в цифрову форму.

Основна частина

Генераторні активні вимірювальні перетворювачі можуть бути використані для телеметричного контролю стану об'єкта, наприклад для дистанційної сигналізації вимірювання зовнішніх впливів. Електричну схему запропонованого активного телеметричного перетворювача подано на рис. 1 [1].

Активний телеметричний перетворювач являє собою коливальний контур, утворений еквівалентною індуктивністю, яка виникає між емітером та колектором транзистора VT_1 та електрокерованою ємністю VD_1. Еквівалентна індуктивність виникає при введенні між базою та колектором транзистора зворотного зв'язку за змінним струмом, утвореного індуктивністю L_1 та ємністю C_1. Підбором резистора R_1 регулюється напруга, яка подається на транзистор та досягається генерація електромагнітних коливань в контурі. При зміні зовнішнього впливу, наприклад, при зміні світлового потоку, який падає на чутливий елемент R_2, зменшується його опір.

При цьому перерозподіляється напруга на подільнику, утвореному резисторами R_2 та R_3, збільшується напруга на базі транзистора та збільшується струм емітера транзистора. Збільшення струму транзистора приводить до збільшення еквівалентної індуктивності, а, отже, зсуву частоти генерації в бік низьких частот. Напруга між емітером та базою транзистора також прикладена до

варикапу VD_1, та її зміна, наприклад збільшення, приводить до збільшення ємності контуру, а, отже, додаткового зсуву частоти контуру також в бік низьких частот.

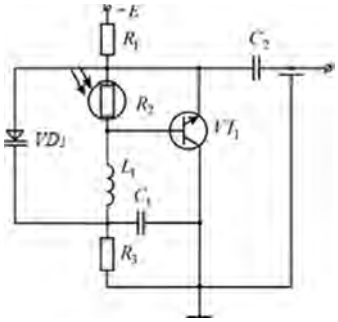


Рис. 1. Схема електрична принципова активного телеметричного перетворювача

Функція перетворення такого перетворювача має вигляд:

$$K = f_{\text{ген}} / F ,$$

де $f_{\text{ген}} = 1/2\pi\sqrt{L_{\text{ек}} C}$ – частота генерації; F – зовнішній вплив, $L_{\text{ек}}$ – індуктивність кола емітер-колектор транзистора; C – ємність варикапа.

Індуктивність кола емітер-колектор визначається з виразу [2]

$$L_{\text{ек}} = \frac{\operatorname{Im} Z_{\text{ек}}}{\omega} = \frac{\operatorname{Im} Z_{\text{е}} + \operatorname{Im}[Z_{\text{б}}(1-\dot{\alpha})]}{\omega},$$

де $Z_{\text{е}}$ та $Z_{\text{б}}$ – повні опори емітера та бази; $\dot{\alpha}$ – коефіцієнт передачі транзистора за струмом.

Зміна величини R_2 веде до зміни стуму $I_{\text{е}}$ емітера транзистора, та, як наслідок, до зміни $\operatorname{Im} Z_{\text{ек}}$.

Ємність варикапа VD_1 залежить від напруги $U_{\text{в}}$ на ньому [3]: $C = C_0 / \sqrt{|U_{\text{в}}| + \phi_{\text{к}}}$, де C_0 – ємність при $|U_{\text{в}}| = 0$; $\phi_{\text{к}}$ – температурний потенціал, $U_{\text{в}} = R_2 I_{\partial} / F$, $I_{\partial} = E/(R_1 + R_2 + R_3)$ – струм подільника.

Висновки

Таким чином, зміна зовнішнього впливу F приводить до зміни як $L_{\text{ек}}$, так і C, що забезпечує подвійне збільшення коефіцієнта перетворення.

Як чутливий елемент такого активного телеметричного перетворювача можна використовувати тензорезистор, терморезистор, магніторезистор та ін.

При виконанні ємності електрокерованою, наприклад, у вигляді варикапу, збільшення напруги між емітером та базою транзистора приводить до збільшення напруги на електрокерованій ємності, тобто одночасно із збільшенням еквівалентної індуктивності транзистору збільшується ємність варикапу. В результаті зсув частоти генерації при зміні зовнішнього впливу, наприклад, збільшенні світлового потоку, збільшується, так як підвищується чутливість до зміни зовнішнього впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Філинюк М. А. Елементи та пристрої автоматики на основі нелінійних властивостей динамічних негатронів : монографія / М. А. Філинюк, О. В. Войцеховська – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 189 с. ISBN 978-966-641-250-1.

2. Осадчук В. С. Индуктивный эффект в полупроводниковых приборах / Осадчук В. С. – К.: Вища школа, 1987. – 155 с.

3. Гусятинер М. С. Полупроводниковые сверхвысокочастотные диоды / М. С. Гусятинер, А. И. Горбачев – М.: Радио и связь, 1983. – 224 с.

Войцеховська Олена Валеріївна — к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vojcexovska.o.v@vntu.edu.ua.

Voytsekhovska Olena V. — Ph.D., assistant professor, Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vojcexovska.o.v@vntu.edu.ua.

УДК 621.396

О. В. СТАЛЬЧЕНКО
М. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ
С. Ю. БОРЖЕМСЬКИЙ

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЦИФРОВИХ МЕРЕЖ ТЕЛЕВІЗІЙНОГО МОВЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто принципи функціонування цифрових мереж телевізійного мовлення. Проведене дослідження дало можливість обґрунтувати в як вибору технології доступу до мережі цифрового телевізійного мовлення мультисервісну IPTV-мережу. В результаті досліджень мультисервісних IPTV-мереж виявлено особливості їх функціонування, взаємодії компонентів мережі та обладнання, протоколів маршрутизації для реалізації методів оцінки якості цифрового ТВ-зображення і пропускної здатності мережі.

Ключові слова: *цифрове телевізійне мовлення, мультисервісна IPTV-мережа, ТВ-зображення, пропускна здатність.*

Abstract

The principles of functioning of digital television broadcasting networks are considered. The conducted research made it possible to justify the multiservice IPTV network as a choice of access technology to the digital television broadcasting network. As a result of research of multiservice IPTV-networks, features of their functioning, interaction of network components and equipment, routing protocols for realization of methods of quality estimation of digital TV-image and network bandwidth are revealed.

Keywords*: digital television broadcasting, multiservice IPTV-network, TV-image, bandwidth.*

Вступ

Впровадження нових цифрових технологій передачі ТВ-сигналів вимагає від операторів мультисервісних мереж забезпечення якості телевізійного зображення з урахуванням різних середовищ передачі цифрових сигналів, технології доступу, протоколів маршрутизації, а також здійснення контролю якості обслуговування.

Важливим аспектом при перегляді цифрового відеоматеріалу є якість зображення, до якого виставляться безліч вимог, при оцінці яких можна характеризувати якість роботи мережі, що надає відеоконтент, якості роботи та налаштування задіяного обладнання.

Основна складність при оцінці якості зображення визначається використанням різних стандартів доставки відеоконтенту, середовища передачі, що в свою чергу характеризує пропускну здатність каналу мультисервісної мережі.

Основні дослідження в області розробки методів оцінки якості ТВ-зображення проводяться Міжнародним союзом електрозв'язку (International Telecommunication Union - ITU), Комісію з якості відео (Video Quality Experts Group - VQEG), Європейським інститутом по стандартизації в галузі телекомунікацій (European Telecommunications Standards Institute - ETSI), Альянсом за рішеннями в галузі телекомунікацій (Alliance for Telecommunications Industry Solutions IPTV Interoperability Forum - ATISIIF) [1-5].

Дослідженню методів оцінки і вимірювання якості цифрових ТВ-зображень присвячені роботи зарубіжних (Z.Wang, HR Sheikh, R. Kooij, R. Huysegems, JA Pulido, AC Bovik) і вітчизняних (Б.С. Гольдштейн, А.В. Осін, С.Н. Степанов, Б.А. Локшин, М.А. Шнепс-Шнепп і ін.) авторів [1-5].

В даний час існують різні методи оцінки якості цифрового ТВ-зображення, як об'єктивні, так і суб'єктивні, проте не існує методу оцінки в режимі реального часу, за допомогою якого можна було б визначити, чи відповідає якість відеозображення заявленим вимогам користувача.

Перераховані аспекти дозволяють вважати актуальним подальше дослідження можливостей оцінки якості цифрового ТВ-зображення. Зокрема доцільно досліджувати: особливості

функціонування мультисервісних IPTV-мереж; оцінку впливу на якість цифрового ТВ-зображення загасання, що вноситься в оптичний кабель, і його функціональної залежності від потужності сигналу на вході ONT; оцінку впливу на якість цифрового ТВ-зображення швидкості підключення DSLAM і ADSL-модему; вплив на смугу пропускання сигналу протоколів маршрутизації; можливість розробки програмного засобу для визначення впливу затримки на пропускну здатність IPTV-мережі.

Метою роботи є дослідження особливостей визначення якості цифрових телевізійних зображень і факторів, що впливають на якість і пропускну здатність цифрового каналу, огляд методів їх визначення.

Основна частина

В даний час відбувається стрімкий розвиток телекомунікаційних мереж і систем. При цьому, збільшення пропускної здатності мережі і якості послуг, що надаються є пріоритетним напрямком.

Тому, найбільш перспективним напрямком наукових досліджень є розробка методів оцінки якості цифрового ТВ-зображення. Середовище передачі, в сукупності з кінцевим обладнанням, є транспортним механізмом для передачі цифрового відеосигналу, які в свою чергу вносять значні затримки сигналу, що відбиваються на якості цифрового ТВ-зображення і пропускної здатності мережі в цілому.

У мультисервісній мережі для реалізації високоякісного IPTV - мовлення потрібне створення механізмів гарантованої якості обслуговування (QoS) [1].

В рамках робіт ITU-T по стандартизації якості обслуговування передбачені наступні етапи вирішення задачі забезпечення QoS для конвергованих мереж ТМЗК / IPTV з урахуванням переходу до мереж нового покоління NGN: створення узгодженого загального набору робочих характеристик мереж IPTV і норм для цього набору характеристик; впровадження мережевих механізмів (технологій), які будуть забезпечувати задані показники якості обслуговування в конфігурації «термінал - термінал»; вкладення нормованих показників якості обслуговування в протоколи сигналізації; розробка архітектури мережевих механізмів підтримки.

Аналіз QoS для окремих видів трафіку показав, що при побудові NGN мережі для послуг TriplePlay обов'язкові наступні вимоги: затримки більш ніж на 150 мс неприпустимі; для якісної передачі відеоданих рекомендується контролювати затримки в межах 30-50 мс; для трансляції відеоданих IPTV-пакети не повинні втрачати більше 1% від загального числа даних з урахуванням буферного кешування.

Цілком очевидно, що для підтримки життєздатного сервісу IPTV виникає необхідність в наскрізному тестуванні працездатності та належного функціонування мережі в цілому, оскільки від цього залежить розширюваність і якість наданих сервісів, а також функція маршрутизації широкомовної трансляції.

Висновки

Проведені дослідження дозволили виявити основні фактори, що впливають на якість цифрового ТВ - зображення, в тому числі стандарти і протоколи передачі цифрового відеосигналу (саме HDTV).

Дослідження існуючих методів оцінки якості цифрового ТВ-зображення виявив необхідність врахування середовища передачі і можливість відмови кінцевого обладнання, що згодом призвело до розробки об'єктивних метрик, методів для оцінки якості цифрового ТВ-зображення і пропускної здатності IPTV-мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Федоров В.К. Стандарты цифрового телевидения первого поколения. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 312 с.

2. Кириллов В.И. Системы и сети цифрового кабельного телевидения: учеб.-метод. пособие / В.И. Кириллов, Е.А. Коврига. – Минск: БГУИР, 2016. – 107 с.

3. Дунаев П.А. Метод оценки качества цифрового ТВ-изображения передаваемого по мультисервисной сети использующей технологию подключения GPON // Вестник СибГУТИ (Новосибирск). – 2015. – № 3. – С. 11-22.

4. Дунаев, П.А. Статистическое моделирование IPTV-сети для оценки пропускной способности канала с учетом времени обслуживания пакетов / П.А. Дунаев, С.Ю. Рябцунов // Доклады ТУСУР. Томск: Издательство ТУСУР, 2017. – №3(20). – С. 172-176.

5. Дунаев П.А., Рябцунов С.Ю., Шукралиев М.А. Сравнительный анализ конфигураций маршрутизатора, влияющих на изменение полосы пропускания сигнала // Доклады ТУСУР (Томск). – 2016. – Том 19, № 1. – С. 40-45.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Стальченко Олександр Володимирович – канд. тех. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Боржемський Сергій Юрійович - студент групи ТКТ -15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Stalchenko Alexandr Vol. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Borzhiemskiy Sergey Y. –student group TKT-15b Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396

О. В. ВОЙЦЕХОВСЬКА
О. О. ЛАЗАРЄВ
Р. П. ПАЛАМАРЧУК

БАГАТОЧАСТОТНИЙ МОНОІММІТАНСНИЙ ЛОГІЧНИЙ R-ЕЛЕМЕНТ «НІ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано багаточастотний моноіммітансний логічний R-елемент "НІ", як інформаційний параметр якого використовується активний імітанс. Розроблено математичну модель такого багаточастотного моноіммітансного логічного R-елемента «НІ», що реалізований в вигляді чвертьхвильового відрізка лінії передачі. Отримано таблицю істинності логічного R-елемента «НІ». Показано, що він має можливість роботи на різних частотах, що приводить до розширення функціональних можливостей.

Ключові слова: логічний елемент, таблиця істинності, відрізок лінії передачі, іммітанс.

Abstract

The paper proposes a multi-frequency monoimmitance logical R-element "NOT", which uses an active immitance as an information parameter. A mathematical model of such a multi-frequency monoimmittance logical R-element "NOT", developed in the form of a quarter-wave segment of the transmission line, was developed. The truth table of the logical R-element "NOT" was obtained. It is shown that it has the ability to work at different frequencies, which leads to the expansion of functionality.

Keywords: logical element, truth table, line segment, immittance.

Вступ

Більшість технічних рішень в області розробки радіочастотних логічних елементів базується на використанні нелінійних властивостей напівпровідникових приладів, що обмежує їх швидкодію і енергетичну ефективність [1, 2]. Новим напрямком побудови радіочастотних логічних елементів є використання принципу нечіткого імітанса [3], коли логічний рівень визначається не кількісною величиною імітанса, а тільки його характером, наприклад «0» - ємнісний X_C, «1» - індуктивний X_L.

Іноді доцільно характеризувати логічний стан імітансами одного характеру (активний, ємнісний або індуктивний). Такі імітансні логічні елементи відносяться до групи «моноіммітансних елементів». Логічні рівні визначаються межами зміни іммітанса. При цьому, при використанні тільки пасивних радіоелектронних компонентів істотно підвищується завадозахищеність та енергетична ефективність логічного елемента, оскільки відбуваються тільки енергетичні втрати на частоті сигналу. Відомі моноіммітансні логічні R-елементи [4 - 8] можуть працювати тільки на одній частоті, що обмежує функціональні можливості таких елементів.

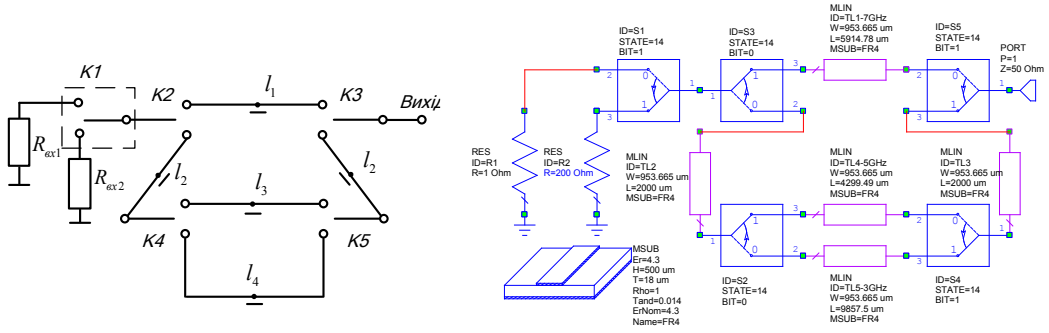
Основна частина

Запропоновано створення багаточастотного моноіммітансного логічного R-елемента "НІ", який може працювати на різних частотах, що приводить до розширення функціональних можливостей схеми та підвищує швидкодію. Схема багаточастотного моноіммітансного логічного R-елемента «НІ» подана на рис. 1а. При роботі на частоті f_1, для якої $l_1 = n \cdot \lambda_1 / 4$ (n =1,2,3…; λ_1- довжина електромагнітної хвилі вхідного сигналу на частоті f_1), ключі *К2* та *К3* переводяться в верхнє положення, та відрізок лінії передачі l_1 можна розглядати як перетворювач опору, вихідний опір $R_{вих}$ якого залежить від вхідного опору $R_{вх}$, і визначається виразом (1) [9].

$$R_{вих} = Z_0 \cdot \frac{R_{вх} + j \cdot Z_0 \cdot tg\left(\frac{2\pi f_1 \sqrt{\varepsilon_{еф}}}{c} l_1\right)}{Z_0 + j \cdot R_{вх} \cdot tg\left(\frac{2\pi f_1 \sqrt{\varepsilon_{еф}}}{c} l_1\right)} \quad (1)$$

Якщо довжина цього відрізка лінії передачі складає $l_1 = \lambda_1 / 4$, тоді вихідний опір буде визначатись виразом:

$$R_{вих} = Z_0^2 / R_{вх} \quad (2)$$



а) б)

Рисунок 1 – Схема електрична (а) та схема для комп'ютерного моделювання (б) багаточастотного моноіммітансного логічного R-елемента «НІ»

З виразу (2) видно, що якщо вхідний іммітанс має чисто активний характер і до входу відрізка лінії передачі *l1* через ключ *K1* підключається іммітансний двополюсник з іммітансом $R_{вх1} < Z_0$ (що відповідає логічному нулю на вході), то імітанс на виході пристрою $R_{вих} > Z_0$ (що відповідає логічній одиниці на виході), а якщо до входу відрізка лінії передачі *l1* через *K1* підключається іммітансний двополюсник з іммітансом $R_{вх2} > Z_0$ (що відповідає логічній одиниці на вході), то імітанс на вихідній клемі $R_{вих} < Z_0$ (що відповідає логічному нулю на виході).

Отже, представлені логічні рівні відповідають таблиці істинності іммітансного логічного елемента НІ.

При роботі на частоті f_2 ключі *K2* та *K3* переводяться в нижнє положення, а *K4* та *K5* – в верхнє. При цьому сума довжин лінії передачі буде $2l_2 + l_3 = \frac{n \cdot \lambda_2}{4}$, де λ_2 - довжина електромагнітної хвилі вхідного сигналу на частоті f_2. При цьому нова лінія, утворена двома відрізками з довжиною l_2 та відрізком з довжиною l_3, також являє собою перетворювач опору і для неї справедливі формули (1) та (2).

При роботі на частоті f_3 ключі *K2*, *K3*, *K4* та *K5* переводяться в нижнє положення. При цьому сума довжин лінії передачі буде $2l_2 + l_4 = \frac{n \cdot \lambda_3}{4}$, де λ_3 - довжина електромагнітної хвилі вхідного сигналу на частоті f_3. При цьому нова лінія, утворена двома відрізками з довжиною l_2 та відрізком з довжиною l_4, також являє собою перетворювач опору і для неї справедливі формули (1) та (2).

Отже, запропонований пристрій виконує роль логічного елементу НІ та, при цьому, може працювати на різних фіксованих частотах.

Комп'ютерне моделювання

Комп'ютерне моделювання проводилось з використанням прикладного пакету AWR Microwave Office 13. Схема для моделювання, зібрана в цьому пакеті, зображена на рис. 1б.

За підкладку, на якій виконано досліджуваний елемент, використано склотекстоліт товщиною 500 мкм, діелектричною проникністю 4,3, тангенсом кута діелектричних втрат 0,014 та товщиною мідної плівки 18 мкм. Моделювання проводилось для частот: 3 ГГц, 5 ГГц, 7 ГГц. Відповідно до цих значень було розраховано ширину та довжину кожної лінії передачі так, щоб її сумарна довжина була кратна $\lambda/4$. За значення ширини для кожної лінії передачі було обрано найбільше із розрахованих значень, а саме 953,655 мкм.

Також було отримано графіки залежності активного, реактивного та повного опорів від частоти для різних значень вхідного опору, що відповідають рівням логічного «0» та логічної «1». За рівень логічного «0» на вході взято значення опору 15 Ом, а для логічної «1» - 200 Ом. Нижче подано частотні залежності активного, реактивного та повного опорів на робочій частоті 3ГГц при вхідному опорі, що відповідає рівню логічної «0» (рис.2) та при вхідному опорі, що відповідає рівню логічного «1» (рис. 3).

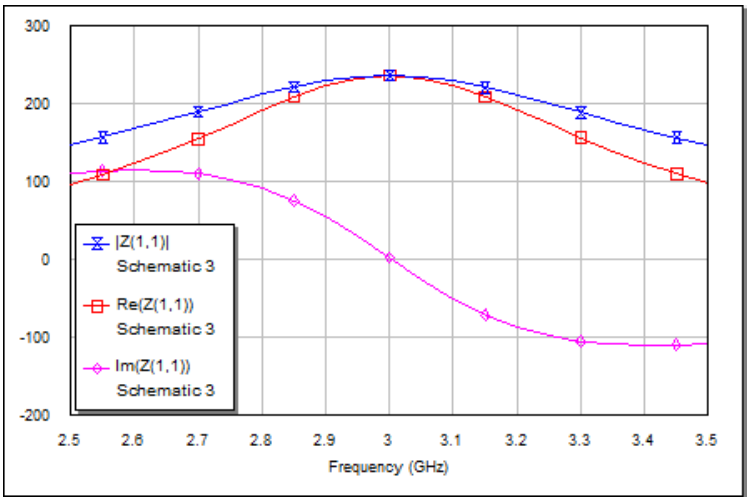


Рисунок 2 – Частотна залежність активного, реактивного та повного опорів при вхідному опорі, що відповідає рівню логічного «0», та робочій частоті 3ГГц

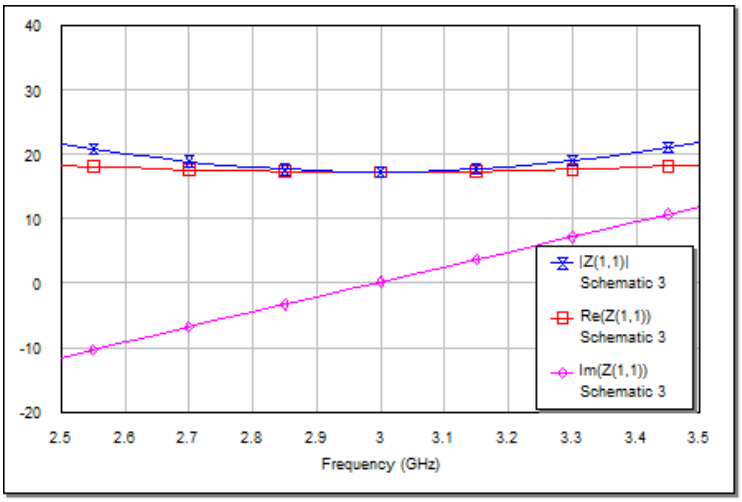


Рисунок 3 – Частотна залежність активного, реактивного та повного опорів при вхідному опорі, що відповідає рівню логічної «1», та робочій частоті 3ГГц

З наведених графіків видно, що при вхідному опорі 15 Ом, вихідний опір становить близько 240 Ом на частоті 3ГГц, та знаходиться в межах логічної одиниці в діапазоні частот від 2,7 ГГц до

3,3 ГГц. При вхідному опорі 200 Ом, вихідний опір становить близько 16 Ом на частоті 3ГГц, та знаходиться в межах логічного нуля в діапазоні частот від 2,7 ГГц до 3,3 ГГц.

Аналогічні графіки отримано для частот 5 ГГц та 7 ГГц.

Висновки

Запропоновано схему багаточастотного моноіммітансного логічного R-елемента "HI", як інформаційний параметр якого використовується активний іммітанс. Багаточастотний моноіммітансний логічний R-елемент «HI», реалізований в вигляді чвертьхвильового відрізка лінії передачі, може працювати на різних фіксованих частотах, що приводить до розширення його функціональних можливостей.

Проведене комп'ютерне моделювання підтвердило адекватність розробленої математичної моделі логічного елемента. Отримані графіки показують забезпечення рівнів логічного «0» та логічної «1» в певному діапазоні частот.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Торчигин В. П. Оптические логические элементы на основе нелинейных интерференционных фильтров / Торчигин В. П. - Квант. электроника, т. 19, № 6, 1992.
2. Кичак В. М. Радіочастотні та широтно-імпульсні елементи цифрової техніки: монографія / В. М. Кичак , О.О. Семенова– Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 163с.
3. Ліщинська Л.Б. Імітансна логіка. – Міжн. науково-технічний журнал "Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія"/ Ліщинська Л.Б., Філинюк М.А. – 2010, №2(18).
4. Філинюк М. А. Моноімітансний логічний R-елемент «HI» / М. А. Філинюк, Л. Б. Ліщинська, О. В. Войцеховська, В. П. Стахов // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія - 2015. - № 2. – с. 71-76.
5. Філинюк М. А. Иммитансный полусумматор / М. А. Філинюк, Л. Б. Ліщинська, О. О. Лазарєв, В. П. Стахов // Міжнародний науково-технічний журнал "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах" – 2017. - № 2, С. 97-100.
6. Білинський Й. Й. Пасивний радіочастотний моноімітансний передавач / Й. Й. Білинський, О. О. Лазарєв, В. П. Стахов // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2017. – №3, С. 114 – 118.
7. Філинюк М. А. Иммитансный сумматор / М. А. Філинюк, Л. Б. Ліщинська, О. О. Лазарєв, В. П. Стахов // «Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія», №3 – Вінниця, ВНТУ. – С. 69-71.
8. Иммитансные логические элементы и устройства: монография / Н. А. Филинюк, Л. Б. Лищинская, А. А. Лазарев и др. ; под общей ред. Н. А. Филинюка. – Винница : ВНТУ, 2016. – 188 с.
9. Vikas Shukla. Signal Integrity for PCB Designers / Reference Designer; 1st edition – 2009 - 265 p. - ISBN-13: 978-0982136904

Войцеховська Олена Валеріївна — к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vojcexovska.o.v@vntu.edu.ua.

Лазарєв Олександр Олександрович – канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lazarev.vntu@gmail.com.

Паламарчук Роман Петрович — студент групи ТКП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rporitskiy@gmail.com.

Voytsekhovska Olena V. — Ph.D., assistant professor, Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vojcexovska.o.v@vntu.edu.ua.

Lazarev Alexander A. — Ph.D., assistant professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lazarev.vntu@gmail.com.

Palamarchuk Roman P. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rporitskiy@gmail.com.

УДК 621.39

О. С. Городецька
С. Ю. Боржемський

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто стандарти цифрового мобільного телебачення та визначено перспективи його використання.
Ключові слова. DVB-H, T-DMB, DMB мультиплексори.

Abstract
The standards of digital mobile TV are considered and the prospects for its use are defined.
Keywords: DVB- H, T - DMB, DMB multiplexers.

Вступ

До 2020 року майже 50% усього телевізійного і відеоконтенту користувачі будуть дивитися на смартфонах, планшетах і ноутбуках. Мобільний перегляд стрімко зростає, найбільше зростання відбудеться в сегменті смартфонів, частка яких в мобільному перегляді складе 25% [1, 2]. Впровадження стандарту DVB-H дозволило транслювати телебачення наживо безпосередньо на мобільні портативні пристрої, запровадивши мобільний стиль перегляду ТБ і постійний контакт із споживачами. Тепер немає ніяких обмежень – дивитись телевізійні програми можна де завгодно й коли завгодно [3].

Основна частина

Мобільне телебачення має багато варіантів. Це може бути мобільний прийом цифрових телевізійних сигналів з мереж, побудованих для кімнатного прийому і прийому на зовнішню фіксовану антену. Це також може бути прийом телевізійних сигналів на портативні пристрої, наприклад, мобільні телефони. Існує кілька систем для прийому мобільного телебачення (табл. 1).

Таблиця 1 Мобільні телевізійні системи

Мобільні телевізійні системи	Примітки
DVB-T	• для використання у діапазоні III в 7 чи 8 МГц каналі і діапазоні IV/V у 8 МГц каналі в Європі (6 МГц канал у Латинській Америці);
	• деякі обмеження у споживанні енергії батарей при прийомі на великих швидкостях
DVB-H	• для використання у діапазонах III, IV, V і у 1,5 ГГц діапазоні у 5, 6, 7
	чи 8 МГц каналі;
	• розроблена для використання у портативних пристроях.
T-DMB	• для використання у діапазоні III і 1,5 ГГц у 1,7 МГц каналі;
	• розроблена для використання у портативних пристроях.
DAB-IP	• для використання у діапазоні III і 1,5 ГГц у 1,7 МГц каналі;
	• розроблена для використання у портативних пристроях.
DVB-SH	• для використання у гібридному супутнику і наземній мережі у 2 ГГц
	діапазоні;
	• розроблена для використання у портативних пристроях.

MediaFlo	• для використання у США в телевізійних UHF діапазонах;
	• розроблена для використання у портативних пристроях.
UMTS	• для використання у 2 ГГц діапазоні (і, можливо, в іншому
	частотному діапазоні);
	• частина пропозицій послуг мобільного зв'язку.

Існують такі стандарти цифрового телебачення DVB-T, DVB-H і T-DMB. З точки зору планування мережі немає різниці між T-DMB і DAB-IP. DVB-H і T-DMB мають як переваги, так і недоліки. Головна різниця полягає у ширині смуги пропускання й діапазонах частот. Для того щоб транслювати у T-DMB таку саму кількість послуг, як у DVB-H, потрібна буде більша кількість DMB мультиплексів. Вибір систем переважно залежить від доступних діапазонів частот і канального реєстра, пристосованого до діапазону.

Комісія Євросоюзу підтримує впровадження мобільного телебачення. Розглядається також можливість запровадження системи DVB-H як обов'язкової. Незважаючи на те, що обов'язковість системи DVB-H не схвалюється деякими представниками медіа-ринку, DVB-H розглядається комісією як прийнятна система мобільного телебачення. Тому DVB-H було додано до списку стандартів Європейського Союзу, для заохочування гармонійного розвитку телерадіокомунікаційних систем у Євросоюзі.

Портативні пристрої можуть використовуватись як всередині приміщень, так і зовні, як у нерухомому стані, так і на великих швидкостях – в автомобілях і поїздах. Приймальна антена портативного пристрою має низький коефіцієнт підсилення і невеликі розміри порівняно з довжиною хвилі. Це ставить високі вимоги до порогової напруженості поля цього виду прийому.

Для мобільного і портативного прийому необхідна висока якість покриття. Оператор телемережі DVB-T має забезпечити 95% вірогідності покриття для портативного прийому.

Висновки

Протягом останніх десяти років стрімкий розвиток цифрових технологій сприяв зростанню персонального споживання інформації та стрімкому розвитку цифрового телебачення.

В роботі проаналізовано стандарти цифрового телебачення. Вибір систем переважно залежить від доступних діапазонів частот і канального реєстра, пристосованого до діапазону. Проте навіть з системами цифрового телебачення з високою завадостійкістю, вимоги до напруженості поля є високими через малі розміри приймальної антени й ускладнені умови прийому (внутрішнього, зовнішнього, у транспорті з зовнішньою антеною). Найкращі умови прийому досягаються у діапазоні III. Для забезпечення портативного внутрішнього прийому у транспорті використовується режим модуляції 16 QAM.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. І.В. Омелянюк «Solution for transformation of the existing nationwide network for analogue broadcasting into DVB-T SFN networks» конференція «Стратегії переходу на цифрові технології», Лондон, 25-26.02.2009 р.

2. В. Лапін, М. Артюх та ін. Розробка технічних принципів реалізації цифрового мовлення в Україні у вигляді синхронних мереж розповсюдження програм: Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут радіо і телебачення» (ДП УНДІРТ), 2006. Ст.28

3. Волков В.В. Впровадження цифрового телевізійного мовлення стандарту DVB-T (MPEG-4) в 70, 74 зонах одночастотного цифрового мовлення. – Міжнародний форум «Цифрове мовлення в Україні», 2008.– 4серпня.

4. Mykhalevskiy D. Development of a mathematical model for estimating signal strength at the input of the 802.11 standard receiver / D. Mykhalevskiy, N. Vasylkivskyi, O. Horodetska // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – Vol 6, No 9 (90) , 2017. – p. 38-43.

5. Michalevskiy D. Perfomance evaluation of monitoring tools of electronic products by the level of low-frequency noise / D. Michalevskiy, O. Horodetcka, R. Krasota // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. − 2014. − №1. − С. 183-186.

Боржемський Сергій Юрійович — студент групи ТКТ-156, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки і наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mesben23@gmail.ru;

Оксана Степанівна Городецька— канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Borjemskij Serhij Y. — Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mesben23@gmail.ru;
Horodetska Oksana S. — Cand. Sc. (Eng), assistant professor of telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.37

В.М. Кичак
В.І. Макогон

ТЕРАГЕРЦОВИЙ ГЕНЕРАТОР ТАКТОВИХ ІМПУЛЬСІВ НА БАЗІ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ НАДПРОВІДНОСТІ ТА ПЕРЕХОДІВ ДЖОЗЕФСОНА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто метод покращення вихідних характеристик генератора тактових імпульсів на базі високотемпературної надпровідності та переходів джозефсона шляхом підключення до напівпровідникового інтерферометра формувача імпульсів який складається з двох переходів Джозефсона та двох індуктивностей.

Ключові слова: генератор, перехід Джозефсона, напівпровідниковий квантовий інтерферометр, формувач імпульсів.

Abstract

The method of improving the output characteristics of a pulse generator based on high-temporal superconductivity and Josephson transitions by connecting to a semiconductor interferometer of pulse shaper consisting of two joufferson transitions and two inductances

Keywords: generator, Josephson transition, semiconductor quantum interferometer, pulse shaper.

.

Вступ

Постійно зростаючі потреби в розширені смуги робочих частот і підвищення швидкодії безпровідних систем передавання інформації та підвищення чутливості пристроїв приймання та оброблення радіосигналів все важче задовільнити в рамках традиційних технологій з несучими частотами в діапазоні 2 ÷ 5 ГГц. Це сприяє проведенню досліджень та розробці пристроїв безпровідного передавання, приймання та оброблення сигналів у терагерцовому діапазоні [1].

Метою роботи є розроблення методу покращення характеристик генераторів тактових імпульсів на базі високотемпературної надпровідності та переходів Джозефсона.

Результати дослідження

Одним із важливих елементів пристроїв цифрової обробки інформації є генератори тактових імпульсів, які широко використовуються при побудові аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів сигналів і в багатьох інших системах.

Застосування високотемпературних надпровідників (ВТНП) забезпечує можливість формування джозефсонівських переходів з більш високими значеннями характерної частоти, що є важливим для створення джозефсонівських генераторів в терагерцовому діапазоні. Проте, при виготовленні високоякісних джозефсонівських переходів з відтворювальними параметрами на базі ВТНП виникає багато проблем, які не дають можливості використовувати традиційні технології, що застосовуються у випадку низькотемпературних джозефсонівських переходів. Враховуючи, що нанорозмірні переходи на базі ВТНП не потребують зовнішнього шунтування для забезпечення демпфування, принципова схема генератора тактових імпульсів наведена на рис.1.[2]

Генератор тактових імпульсів складається із надпровідникового квантового інтерферометра (НКІ) (L3, ПД1, ПД3) та формувача імпульсів (L4, ПД4, L5, ПД5).

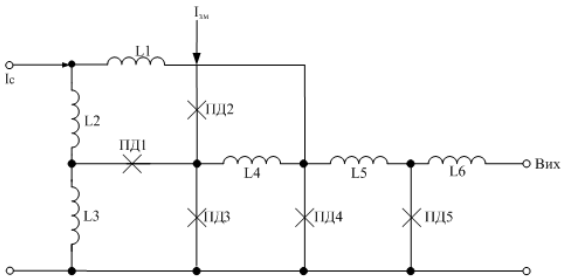


Рис. 1. Принципова схема генератора тактових імпульсів

Через НКІ пропускається постійний струм, ненабагато менший критичного струму, та струм синхронізації Ic, який визначає частоту та фазу послідовності тактових імпульсів. Для збереження форми імпульсу використовується формувач імпульсів, на який подається струм зміщення, величина якого менша критичного струму. Тому, якщо на вхід формування імпульсів поступає "розмитий" тактовий імпульс, то на виході має місце короткий одноквантовий імпульс напруги.

Розроблена еквівалентна схема генератора тактових імпульсів із використанням резистивної моделі переходу Джозефсона, відмінність які від відомих, полягає у представлені переходу Джозефсона на базі ВТНП, у вигляді двох моделей, кожна із яких враховує еквівалентну індуктивність, величина якої розраховується за виразом:

$$L = \frac{h}{2qI_0 \cos\Psi}, \qquad (1)$$

де h – стала Планка; q – заряд електрона; I_0 – критичний струм ПД; Ψ - різниця фаз хвильових функцій.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє покращити вихідні характеристики генератора тактових імпульсів на базі високотемпературної надпровідності та переходів Джозефсона шляхом підключення до напівпровідникового інтерферометра формувача імпульсів який складається з двох переходів Джозефсона та двох індуктивностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Торгашин М.Ю. Разработка и исследование джозефсоновских генераторов терагерцевого диапазонов на основе распределенных тунельных переходов: дис. канд. наук: 01.04.03/ М.Ю. Торгашин; ИРЕРАН им. В.М. Котельникова. – М.:2013. -140с.

2. Кичак В.М. Математична модель переходу Джозефсона // В.М. Кичак, В.В. Кичак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця. – ВНТУ. – 2014. - №3/119. – С. 101-106.

Макогон Віталій Іванович – асистент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vim1986@i.ua

Науковий керівник: ***Кичак Василь Мартинович*** — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vitaliy Makogon - *Assistant Professor, Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University*

Supervisor: ***Kychak Vasyl Martynovich*** - *Dr. Tekhn. Sciences, professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

УДК 621.391

В.І. Макогон
В.Ю. Щепанівський

ПОБУДОВА МЕРЕЖІ "РОЗУМНОГО БУДИНКУ" З ВИКОРИСТАННЯМ ІНЕРФЕЙСУ 1-WIRE

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто головні аспекти побудови та структуру мережі «розумного будинку» з використанням інтерфейсу 1-Wire.
Ключові слова: інтерфейс 1-Wire, розумний будинок, мережа, мікроконтролер, охорона система.

Abstract
The main aspects of the construction and structure of a smart home network using the 1-Wire interface are considered.
Keywords: 1-Wire interface, smart home, network, microcontroller, security system.

Вступ

Робота присвячена розробці архітектури мережі «розумного будинку», проблемі вибору компонентів і давачів та об'єднання різних пристроїв з інтерфейсом 1-Wire в єдину мережу, підключення до мережі пристроїв, що не мають інтерфейсу 1-Wire.

Мета роботи – розглянути особливості побудови мережі «розумного будинку» з використанням інтерфейсу 1-Wire.

Основна частина

Система «розумного будинку» представляє собою розподілену мережу електронних пристроїв, щоявляє собою топологіюдерева, що дозволяє збільшити протяжність і загальну кількість пристроїв в шині за рахунок відключення пристроїв, що не використовується в даний час. Структура мережі зображено на рис 1.

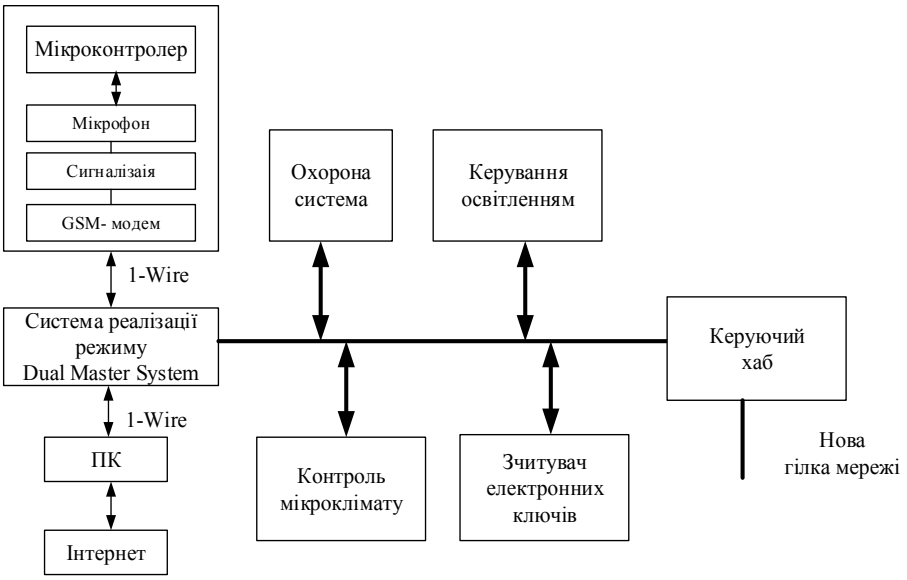


Рисунок 1 – Структура мережі розумного будинку

В структурі «розумного будинку» можна виділити наступні блоки: контроль мікроклімату, керування освітленням, охорона система, система контролю і управління доступу. При цьому система має модульну структуру і складається з окремих блоків, що об'єднані мережею 1-Wire. Така структура дозволяє легко змінювати конфігурацію мережі, підключати нові, заміняти та видаляти вже підключені блоки. Архітектура надає можливість доступу до системи з допомогою web- інтерфейсу.

Для побудови мережі 1-Wire необхідно три складових: ведуча шина, середовище передачі, і пристрої, що відповідають протоколу.

Можливо два варіанти керування розумним домом:

1. Використання персонального комп'ютера в якості ведучого шини;
2. Використання мікроконтролера в якості основи резервної системи керування розумним домом, що забезпечує роботу мережі при відключені персонального комп'ютера.

Програмне забезпечення для мережі складається з драйвера мережі 1-Wire, драйвера дисплею і клавіатури з уніфікованими програмними інтерфейсами, прикладних програм, які керують роботою мережі і диспетчера завдань, що розділяють процесорний час між окремими прикладними програмами. По суті розроблене ПЗ являється операційною системою реального часу.

Драйвер мережі 1-Wire складається з двох частин: генератора шинних циклів, що служать для передачі даних в мережу і вимірювача тривалості імпульсів. Спосіб зчитування інформації із мережі трохи незвичайний і полягає не в виборці значення з шини в заданий момент часу, а в вимірювані тривалості окремих імпульсів. Компаратор, що виділяє фронти має високий гістерезис, що в сукупності з даним способом вимірювання і аналізом часових інтервалів дозволяє збільшити надійність роботи.

Так як всі підключені блоки мають мати інтерфейс 1-Wire, то при додаванні нових блоків не потрібно змінювати апаратну частину головної шини. Не дивлячись на те, що номенклатура пристроїв, що мають інтерфейс 1-Wire достатньо широка, існує ряд пристроїв, які не здатні працювати на пряму з мережею для таких пристроїв використовують 1-Wire аналого-цифровий перетворювач, таким чином можна підключати будь-які інші аналогові давачі.

Висновки

Система 1-Wire є ефективною та раціональною для побудови автоматизованих систем контролю і керування різними приладами, коли не потрібна висока швидкість при обслуговувані, але необхідна суттєва гнучкість і розширення при не високих затратах на реалізацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гук М. Ю. Аппаратные интерфейсы ПК:Энциклопедия / М.Ю. Гук -СПб.: Питер, 2002. 528 с.
2. Руководство по применению AN155 «Ресурсы сети1-Wire». DallasSemiconductor.

Щепанівський Віталій Юрійович – студент групи АРЗ-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vectorman017@gmail.com

Макогон Віталій Іванович— асистент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vim1986@i.ua

ShchepanivskyiVitaliyYu.– group ARZ-18m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia,

e-mail: vectorman017@gmail.com

Vitaliy Makogon— Assistant Professor at Department of Telecommunication systems and televizion, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vim1986@i.ua

УДК 621.396

В. І. Макогон
В. А. Клименко

НОВІ БЕЗПРОВІДНІ СТАНДАРТИ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найбільш перспективні технології організації бездротових сенсорних мереж, особливості організації систем телеметрії в умовах виробництва.

Ключові слова:

Протокол керування, бездротові технології, автоматизації промисловості.

Abstract

The most perspective technologies of organization of wireless sensory networks, peculiarities of organization of telemetry systems in production conditions are considered.

Keywords:

Control protocol, wireless technology, automation industry.

Вступ

На сьогоднішній день найбільш актуальним є питання впровадження сучасних бездротових технологій в інформаційні мережі промислового призначення. Вже давно назріла необхідність в надійних бездротових розподілених системах управління технологічними процесами, причому не тільки на рівні підприємства, а й за його межами.

Основна частина

При комплексній автоматизації промисловості важливим завданням є організація обміну інформацією в масштабах підприємства, а іноді і далеко за його межами на основі однієї стандартної високопродуктивної мережі що масштабується, яка повинна враховувати наступні важливі особливості:

- інтенсивність обміну даними на польовому рівні;
- мати доступ до джерел електроживлення;
- топологію побудови радіомережі, яка повинна забезпечити надмірність зв'язків, а також можливість самоорганізації. Це підвищить надійність радіомережі, а також спростить введення в дію кінцевих об'єктів (бездротових датчиків і виконавчих механізмів).

Розглянемо найбільш перспективні на сьогоднішній день способи побудови систем телеметрії промислового призначення з використанням бездротових сенсорних мереж - бездротових багатокоміркових (mesh) мереж з низькою швидкістю передачі даних і наднизьким енергоспоживанням, основне призначення яких полягає в зборі даних від розподілених в просторі датчиків.

Поширеними на сьогоднішній день технологіями для організації бездротової передачі даних з датчиків і організації сенсорних мереж промислового призначення є технології ZigBee (IEEE 802.15.4). Цей стандарт розроблений як продовження стандарту IEEE 802.15.4_2003 LR PAN (Low Rate Personal Area Network)[1], який призначений для низькошвидкісних персональних мереж з малим енергоспоживанням, зі швидкістю обміну даними до 250 Кбіт/с і топологією побудови радіомережі типів «зірка», «точка -точка ». До недоліків даної мережі можна віднести:

- технологія ZigBee має власний стек протоколів верхнього рівня, який суттєво відрізняється від протоколів промислового призначення;
- ZigBee заснована на базі стандарту IEEE 802.15.4_2003 (метод доступу до середовища CSMA / CA на канальному рівні моделі OSI), який не завжди задовольняє підвищеним вимогам по надійності передачі даних для мереж промислової автоматики;
- за класифікатором промислових процесів ICSi відповідних їм вимогам до переданих даним по промислових мереж ZigBee можна віднести до класів 5-4, тобто її не можна використовувати для управління процесами в АСК ТП;

- у ZigBee, включаючи її останню версію ZigBee Pro, до цих пір повністю не вирішена проблема сумісності бездротових пристроїв від різних виробників.

Так як технологія ZigBee не підходить для організації промислового зв'язку через ряд вище перечислених недоліків був розроблений стандартWireless Hart на основі IEEE802.15.4_2006. На відміну від ZigBee стандартWirelessHart має певні особливотсі стека протоколів верхнього рівня і механізм підключення бездротової мережі до промислових шин (HART, ModBus-RTU), а також до Industrial Ethernet за допомогою бездротових шлюзів. Важливою перевагою Wireless HART є те, що він хоча і заснований на стандарті 802.15.4_2006 (діапазон 2400 ... 2483,5 МГц), але має ряд особливостей:

- поряд з механізмом доступу до середовища CSMA /CA (множинний доступ з контролем несучої і запобіганням колізій) на канальному рівні моделі OSI (стандарт 802.15.4_2003) можливе застосування TDMA (множинного доступу з часовим поділом);

- на фізичному рівні використовується механізм швидкого перемикання між 16 частотними каналами CH (channel hopping), який можна розглядати як аналог технології розширення спектру за допомогою перескоків частоти (FHSS).

Основний недолік технології Wireless Hart в тому, що вона підтримує тільки промислові протоколи HART і ModBus.

Висновки

В даній роботі було розглянуто безпровідні стандарти для промислового використання ZigBee та Wireless Hart після проведення порівняння цих протоколів можна стверджувати що протокол Wireless Hart є більш ефективним для використання в промисловості, так як даний протокол може забезпечити більшу кількість каналів, та кращу захищеність каналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.IEEE Standard for Information technology. Part 15.4: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs) Revision of 802.15.4-2003, July 2006, ieeexplore.ieee.org ieeexplore.ieee.org.

2.Innovation Center. Eaton Wireless Sensor Network for Advanced Energy Management Solutions; www1.eere.energy.gov/industry/sensors_automation/pdfs/meetings/0607/eaton_07.pdf.

Клименко Вадим Андрійович – студент групи АРЗ-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: klimenkovadim58@gmail.com

Макогон Віталій Іванович — асистент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vim1986@i.ua

KlimenkoVadimAndriyovych – student group ARZ-18m, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: klimenkovadim58@gmail.com

Vitaliy Makogon — Assistant Professor at Department of Telecommunication systems and televivion, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vim1986@i.ua

УДК 621.382

О. В. Іванюк
О. Л. Пастушенко

РОЗРОБКА НАПРАВЛЕНОГО МІКРОФОНА ОРГАННОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено електричну схему, друковану плату та експериментальний зразок направленого мікрофону органного типу з використанням еквалайзеру. Мікрофон побудовано на основі чотирьох каскадів. Розроблений пристрій дозволяє реалізувати наступні задачі: акустичне детектування руху; дистанційне спостереження за людьми або тваринами з далекої відстані; дослідження властивостей підсилювачу звуку на лабораторних заняттях з дисципліни "Схемотехніка".

Ключові слова: направлений мікрофон, органна система, чутливість, звук, підсилювач, детектор.

Abstract

An electric circuit, a printed circuit board and an experimental sample of a directed microphone of an organ type using an equalizer have been developed. The microphone is built on the basis of four cascades. The developed device allows to realize the following tasks: acoustic motion detection; remote monitoring of people or animals from a distant distance; studying the properties of the amplifier of sound on laboratory lessons in the discipline "Schematics".

Key words*: directions microphone, organ system, sensitivity, sound, pulse, detector.*

Вступ

Задача розробки такого направленого мікрофона органного типу (зменшена версія) допомогти людині чути на великі відстані без можливості що її буде видно. Такий мікрофон із за своєї діаграми направленості має вищі показники чим мікрофони параболічних типів, або ж резонансних сіток.

Результат дослідження

В конструкціях можуть використовуватися кілька трубок різної довжини - це так званий мікрофон органного типу. Такий мікрофон здатний вловлювати звуки голосу на відстані до 1000 метрів. За рахунок різної кількості трубок і їх довжин, звук, що попадає в цю систему, розбивається на частоти. Кожна трубка має довжину кратну швидкості звуку поділену на подвійну довжину хвилі звукових коливань. Це описує формула 1

$$L = 330/2L.$$

де 330 – це швидкість поширення звуку
L – це довжина хвилі

Виходячи з цієї формули, і задачі, яка дає нам умову: розрізнення людської мови в відомому нам діапазоні маємо наступні розраховані дані:

N	1	2	3	4	5	6	7
L,мм	550	400	300	200	150	100	50
F,Гц	300	412	550	825	1100	1650	3300

де, N – номер трубки
L –довжина трубки
F – частота, на яку потрібно налаштуватись, в герцах.

Ця система має збиратись певним чином, як показано на (рис. 1), і вид з боку, як на (рис. 2)

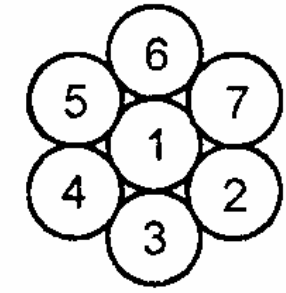


Рисунок 1 –Вибіркова система із направлених трубок

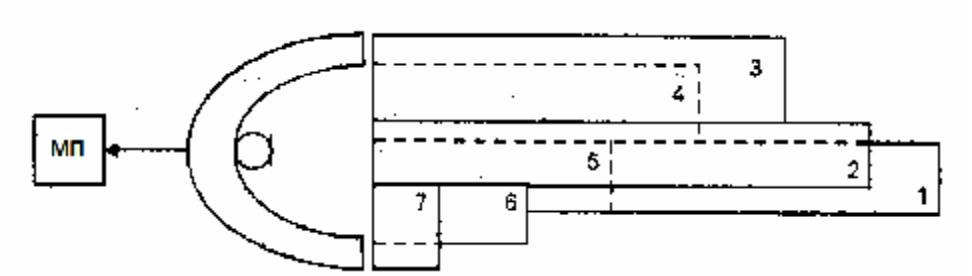


Рисунок 2 – мікрофон в параболічному приймачі

Подальше посилення сигналу відбувається за рахунок використання високочутливого мікрофонного підсилювача МП. Цей спрямований мікрофон перекриває діапазон частот від 300 Гц до 3300 Гц, тобто основний інформаційний діапазон мовного сигналу. Якщо необхідно отримати більш якісне сприйняття мови, то необхідно розширити діапазон частот. Це можна зробити шляхом збільшення кількості резонансних трубок, наприклад, до 37 штук. Розрахунок буде таким же, за виключенням кратності кроку частот.

Основна частина такої системи – це мікрофонний підсилювач і еквалайзер, які будуть розглядатись далі.

Мікрофонний підсилювач на транзисторах має підсилення більше 10000 раз за напругою, підйом частотної характеристики в діапазоні 30 - 3000 Гц і забезпечує на виході електричної схеми достатню потужність. На рис. 1 наведено схему цього підсилювача

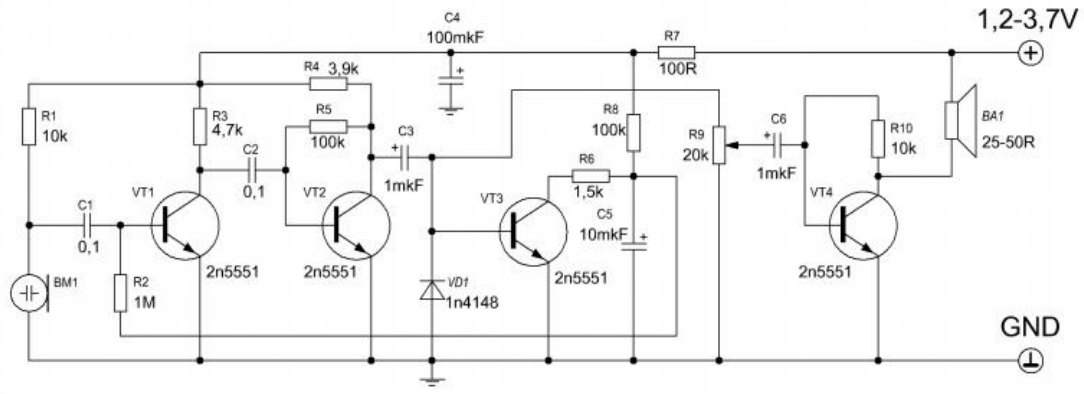


Рисунок 3 – Електрична схема мікрофонного підсилювача

Схема пристрою на рис. 1 складається з двох каскадів попереднього підсилення, каскаду автоматичної корекції гучності та каскаду кінцевого підсилення, в колекторний ланцюг якого підключається високоомний навушник.

Також ця схема має автоматичне регулювання гучності. Це потрібно, щоб не було акустичних ударів тому, хто слухає. Вона працює наступним чином: на початковому етапі напруга з конденсатора С5, який заряджається через резистор R8, подається на базу транзистора першого каскаду для того, щоб забезпечити максимальне підсилення схеми. У міру наростання вхідного сигналу, наприклад при гучній розмові біля навушника пристрою, сигнал на виході другого попереднього каскаду також наростає, і як тільки напруга доходить до величини відкривання кремнієвих транзисторів, а це 0,6 - 0,7 В, транзистор спрацьовує, через його відкритий перехід і

резистор R6, ємність C5 буде розряджатися, завдяки чого знижується напруга на базі першого транзистора і знижується чутливість схеми, підсилення плавно наростає через кілька секунд, у міру заряду конденсатора C5.

Крім цього, є ще в цій системі є п’яти смуговий стерео еквалайзер. Його роль досить проста. Щоб не додумувати чи не підсилювати сигнал який може містити в своєму спектрі крім сигналу, велику кількість завади, лишні частоти можуть обрізатись або перекриватись. Також можемо виділити певну смугу частот яку ми хочемо почути. Схема цього пристрою зображена на (рис. 3) Вона побудована на мікросхемі BA3822LS. Щомає наступні параметри:

Напруга живлення: 9В

Струм споживання: 100мА/г

Регулювання частот: від 100 Гц – 10КГц

Градація регулювання: 5 ступенів: 100Гц; 330Гц; 1КГц; 3.3КГц; 10КГц.

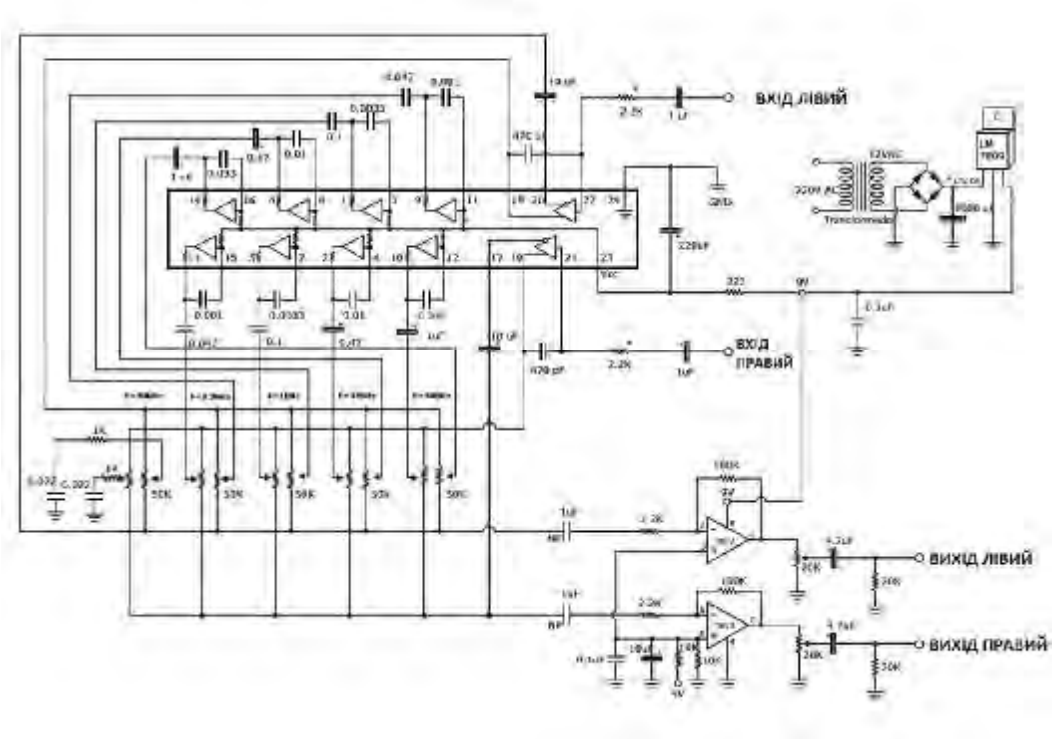


Рисунок 3 - Схема п’яти смугового стерео еквалайзера

Висновки

В роботі представлено практичну реалізацію направленого мікрофону органного типу. Було розроблено друковану плату пристрою і після монтажу на неї дискретних елементів, отримано робочий експериментальний зразок. Дальність дії мікрофону може досягати 100 м.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Бенда Д. Поискнеисправностей в электрических схемах. Пер. с нем./ Д. Бенда. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 256 с: ил. — (Электроника). –ISBN 978-5-9775-0359-4.

2. https://www.komitart.ru/860-5-polosnyy-ekvalayzer-na-ba3822ls-tl072.html

3. http://vrtp.ru/index.php?act=categories&CODE=article&article=397

4. https://vip-cxema.org/index.php/home/raznoe/390-slukhovoj-apparat-svoimi-rukami

Іванюк Олександр Вікторович — студент групи РТ-17мс денного відділення кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, email: 380939639903@ukr.net

Пастушенко Олександр Леонідович— старший викладач кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет email :pastushenko@vntu.edu.ua

Ivaniuk Oleksandr — student of the faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 380939639903@ukr.net

Pastushenko Oleksandr L. —senior lecturer at Department of Radioengineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email :pastushenko@vntu.edu.ua

УДК 621.382

О.В. ОСАДЧУК
В.С. ОСАДЧУК
Я.О. ОСАДЧУК

ГАЗОРЕАКТИВНИЙ ЕФЕКТ В НАПІВПРОВІДНИКОВИХ СЕНСОРАХ ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто математичну модель газореактивного ефекту в первинних газочутливих напівпровідникових сенсорах, що описує залежність активної складової повного опору приповерхневого шару напівпровідникового газочутливого елемента при адсорбції молекул газу. Надлишкові носії заряду при адсорбції змінюють розподіл електростатичного поверхневого потенціалу в шарі просторового заряду. Розв'язок рівняння Пуассона дозволив отримати вирази для активної складової повного опору на поверхні електронного та діркового напівпровідників газочутливих сенсорів при адсорбції молекул газу.

Ключові слова

Газореактивний ефект, повний опір, напівпровідниковий сенсор концентрації газу, реактивні властивості напівпровідників.

Abstract

In the work considers a mathematical model of the gas-jet effect in primary gas-sensitive semiconductor sensors, describing the dependence of the active component of the total resistance of the surface layer of a semiconductor gas-sensitive element during adsorption of gas molecules. Excessive charge carriers during adsorption change the distribution of the electrostatic surface potential in the space charge layer. Solving the Poisson equation made it possible to obtain expressions for the active component of the impedance on the surface for electron and hole semiconductors of gas-sensitive sensors upon adsorption of gas molecules.

Keywords

Gas-reactive effect, impedance, semiconductor gas concentration sensor, reactive properties of semiconductors.

Розробка автогенераторних перетворювачів газу з частотним вихідним сигналом вимагає знань зміни повного опору первинних напівпровідникових перетворювачів газу від зміни концентрації газу, тобто, газореактивного ефекту, оскільки ці процеси викликають зміни параметрів коливального контуру автогенераторів, що, у свою чергу, визначає залежність вихідної частоти пристроїв [1 – 3]. Таким чином, робота присвячена дослідженню математичної моделі газореактивного ефекту в напівпровідникових сенсорах газу, тобто, залежності їх повного вихідного опору від концентрації газу, який визначається процесами на поверхні напівпровідника.

В 1954 році німецьким вченим Гайландом [4] при дослідженні поведінки окисних напівпровідників під дією газу було встановлено, що на поверхні змінюється їх електрична провідність. На основі цього ефекту розроблено велику кількість резистивних сенсорів для вимірювання концентрацій різноманітних газів. Залежність зміни провідності від молекулярної концентрації хімічної речовини може приймати значну величину в напівпровідникових сенсорах.

При каталітичному окислюванні газами типу H_2, CH_4, C_2H_5OH, H_2S, що виступають як гази окиснювачі, на поверхні твердого тіла ефективно збільшується позитивна валентність адсорбційного комплексу, тому що при реакції на тверду поверхню віддаються електрони. Унаслідок чого на поверхні збільшується концентрація електронів, що приводить до того, що в напівпровідниках n-типу провідності заряд виникає завдяки процесу збагачення, а в напівпровідниках p-типу провідності – завдяки збідненню [5].

В залежності від сил, що зв'язують адсорбційні частинки з поверхнею напівпровідника, має місце фізична та хімічна адсорбція. Фізична адсорбція визначається силами електростатичного походження (сили Ван-дер-Ваальса, сили електричного зображення) і енергія зв'язку в цьому випадку складає 0,01-0,1еВ. Хімічна адсорбція виникає, коли адсорбовані молекули зв'язані з напівпровідником силами обмінного типу. В цьому випадку енергія зв'язку при хемосорбції є значною та досягає 1еВ. Отже, внаслідок адсорбції газу в напівпровіднику виникають додаткові поверхневі стани.

Енергетичні рівні поверхневих станів розташовуються в забороненій зоні значно нижче дна зони провідності або вище валентної зони [6]. Поверхневий заряд притягує носії заряду з об'єму напівпровідника в приповерхневу область, що приводить до виникнення подвійного зарядженого шару. Наявність у напівпровідника поверхневого заряду змінює його енергетичну схему у приповерхневій області.

Зразок напівпровідника у нормальних умовах повинен бути електрично нейтральним. Звідки витікає, що поверхневий заряд $Q_{пов}$ повинен бути скомпенсовано рівним по величині і зворотнім по знаку зарядом у приповерхневому шарі напівпровідника. Цей заряд, який екранує об'єм напівпровідника від проникнення в нього електричного поля, складається в загальному випадку з розташованих в об'ємі напівпровідника іонізованих донорів і акцепторів та рухливих електронів і дірок. Таким чином, приповерхневий шар напівпровідника є шаром просторового заряду, який екранує об'єм напівпровідника від поля поверхневого заряду, причому це екранування здійснюється за рахунок того, що рівноважні концентрації електронів і дірок в шарі відрізняються від об'ємних.

Розподіл електростатичного потенціалу в шарі просторового заряду визначається рівнянням Пуассона. Більш повний і точний розв'язок цієї задачі зроблено в роботі К. Гаретта і Браттейна, переклад якої подано в монографії [7]. В цій роботі розглядається загальний випадок напівпровідника під дією збуджуючого фактора постійного у часі, наприклад, освітлення, газ, прониклива радіація. Відповідно, термодинамічну рівновагу в такому напівпровіднику порушено і концентрація носіїв заряду: n- електронів і p- дірок перевищують термодинамічно рівноважні величини n_0 і p_0. В будь-якій точці напівпровідника ці значення концентрацій при відсутності виродження визначаються статистикою Больцмана і можуть бути наступним чином виражені через квазірівні Фермі φ_n і електростатичний потенціал ψ [8]

$$p = n_i e^{\frac{q(\varphi_p - \psi)}{kT}}, \qquad n = n_i e^{\frac{q(\psi - \varphi_n)}{kT}}, \tag{1}$$

де n_i – концентрація носіїв заряду у власному напівпровіднику, q – заряд електрона, k – стала Больцмана, T – абсолютна температура.

Квазірівні Фермі мають властивості електрохімічного потенціалу. При термодинамічній рівновазі $\varphi_p = \varphi_n = \varphi_0$, а концентрації носіїв заряду мають при цьому рівноважні значення в усіх точках, в тому числі і поблизу поверхні.

Електростатичний потенціал ψ є мірою потенціальної енергії електрона у шарі просторового заряду і характеризує викривлення енергетичних зон кристала у цій області. Потенціал поза приповерхневого шару просторового заряду, при $x \to \infty$, позначається як ψ_0 і його значення обирається таким чином, щоб потенціальна енергія електрона всередині кристала $q\psi_0$ співпадала із значенням енергії Фермі у власному напівпровіднику E_i. Цю величину називають серединою забороненої зони в об'ємі і на поверхні напівпровідника. Значення електростатичного потенціалу всередині приповерхневого шару просторового заряду тоді буде характеризуватися величиною $q(\psi_S - \psi_0)$, як показано на рис. 1. Розташування рівноважного рівня Фермі в об'ємі напівпровідника буде визначатися величиною $q\varphi_v = q(\varphi_0 - \psi_0)$, за допомогою якої визначаються об'ємні рівноважні концентрації дірок і електронів [8]

$$p_0 = n_i e^{\frac{q\varphi_v}{kT}}, \qquad n_0 = n_i e^{-\frac{q\varphi_v}{kT}}. \tag{2}$$

Розташування рівня Фермі на поверхні напівпровідника визначається величиною $q\varphi_s = q(\varphi_0 - \psi_s)$, через яку визначаються поверхневі концентрації носіїв заряду

$$p_S = n_i e^{-\frac{q\varphi_S}{kT}}, \qquad n_S = n_i e^{\frac{q\varphi_S}{kT}}. \tag{3}$$

Величину $q\varphi_S$ звичайно називають поверхневим потенціалом, на відзнаку від поверхневого електростатичного потенціалу $q(\psi_S - \psi_0)$.

Знак електростатичного потенціалу у відповідності з співвідношенням (1) і (3) буде від'ємним, якщо зони поблизу поверхні вигнуті догори, і позитивним, якщо вони вигнуті донизу. Відповідно знаки потенціалів φ_v і φ_s будуть від'ємні, якщо рівень Фермі розташовано у верхній половині

забороненої зони в об'ємі або в нижній на поверхні. На рис. 1 наведено випадок, коли $q(\psi_S - \psi_0)$ і $q\varphi_v$ мають від'ємний знак, а $q\varphi_S$ – позитивний.

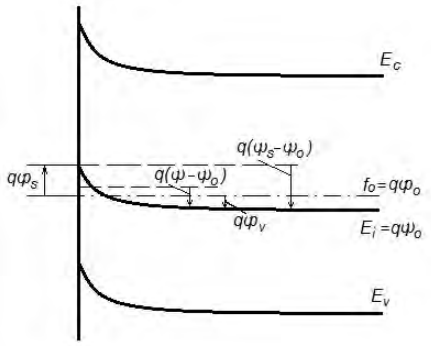


Рисунок 1 – Зонна схема приповерхневого шару просторового заряду [8]

Для одномірного випадку рівняння Пуассона має вигляд [8]

$$\frac{d^2\psi}{dx^2} = -\frac{4\pi}{\varepsilon\varepsilon_0}\rho(x), \tag{4}$$

де ε – діелектрична проникність напівпровідника, ε_0 – діелектрична проникність вакууму, $\rho(x)$ – щільність об'ємного заряду у точці напівпровідника, яка віддалена на відстань x від його поверхні.

Граничні умови описуються виразами

$$\left.\begin{aligned} &\psi = \psi_S \quad \text{при} \quad x = 0, \\ &\psi = \psi_0 \quad \text{і} \quad \frac{d\psi}{dx} = 0 \quad \text{при} \quad x = \infty, \end{aligned}\right\} \tag{5}$$

де ψ_0 – електростатичний потенціал, що відповідає енергетичному рівню, що розташовано посередині забороненої зони напівпровідника, ψ_S – поверхневий потенціал. Розв'язок рівняння Пуассона при значних величинах електростатичного потенціалу ψ дозволяє отримати поверхневий опір напівпровідників сенсорів газу. Для напівпровідника з електронним типом провідності поверхневий опір описується рівнянням [8]

$$R_{sn} = \left[\frac{1}{2} q n_0 \mu_{ns} L_D \left(\gamma^{-1} + \alpha\right)^{1/2} e^{\psi_S/2}\right]^{-1}, \tag{6}$$

а для діркового напівпровідника має вигляд

$$R_{sp} = \left[\frac{1}{2} q p_0 \mu_{ps} L_D \left(\gamma + \alpha\right)^{1/2} e^{-\psi_S/2}\right]^{-1}, \tag{7}$$

де n_0, p_0 – рівноважна концентрація електронів і дірок в об'ємі напівпровідника, μ_{ns}, μ_{ps} – рухливість електронів і дірок в приповерхневому шарі напівпровідника, $L_D = \left(\varepsilon\varepsilon_0 kT / 2q^2 n_0\right)^{1/2}$ – довжина проникнення електричного поля заряду в поверхневий шар напівпровідника, $\alpha = \Delta n / n_i = \Delta p / n_i$ – безрозмірний коефіцієнт рівня інжекції носіїв заряду, $\gamma = \left(p_0 / n_0\right)^{1/2} = p_0 / n_i = n_i / n_0$ – безрозмірний коефіцієнт, що характеризує об'ємні властивості напівпровідника. Аналіз формул (6) і (7) показує, що поверхневий опір газових напівпровідникових сенсорів експоненціально залежить від поверхневого електростатичного потенціалу, який однозначно зв'язаний з концентрацією газових молекул, що діють на поверхню сенсора. На рис. 1 подано експериментальну залежність опору чутливого елементу на основі ZnO від концентрації ацетилену.

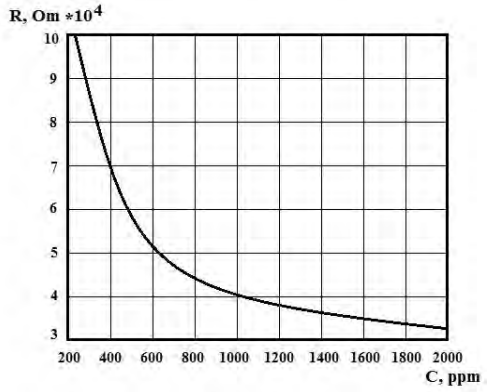


Рисунок 2 – Експериментальна залежність опору газочутливого сенсора на основі ZnO від концентрації ацетилену

Висновки

Розроблена математична модель газореактивного ефекту в первинних напівпровідникових газових сенсорах описує залежність повного приповерхневого опору від дії газу, яка визначається фізичними процесами на поверхні напівпровідника, що описуються розподілом електростатичного потенціалу в шарі просторового заряду на основі рівняння Пуассона. Розв'язок рівняння Пуассона дозволив визначити залежність зміни активної складової повного опору приповерхневого шару від заряду на поверхні електронного та діркового напівпровідників при адсорбції молекул газу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В.С., Осадчук О.В. Реактивні властивості транзисторів і транзисторних схем. -Вінниця: « Універсум-Вінниця», 1999. -275с.
2. Osadchuk V.S., Osadchuk A.V. Radiomeasuring Microelectronic Transducers of Physical Quantities//Proceedings of the 2015 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON). 21-23 May 2015. Omsk. DOI: 10.1109/SIBCON.2015.7147167
3. Osadchuk A.V., Osadchuk V.S., Osadchuk I.A., Seletska O.O. Frequency transducer of gas concentration in transistor structure with negative resistance// Радиотехника. Всеукраинский межведомственный научно-технический сборник. Тематический выпуск «Информационная безопасность». Вып.191. 2017. –С.195-202. ISSN 0485-8972
4. Heiland G. Zum Einflus von adsorbiertenm Sanerstof f auf dieelektriesche Leitfahidkeit von Zinkoxidkristallen. – Berlin. Z.phys., 1954. -459p.
5. Маслов А.А. Технология и конструирование полупроводниковых приборов. /А.А. Маслов. –М.: Энергия, 1970. -296с.
6. Шалимова К.В. Физика полупроводников. –М.: Энергия, 1976. -312с.
7. Проблемы физики полупроводников. Сборник под ред. В.Г. Бонч-Бруевича. М.: Из-во иностранной литературы, 1957.
8. Ржанов А.В. Электронные процессы на поверхности полупроводников. М.: Наука, 1971. -480с.

Осадчук Олександр Володимирович, доктор технічних наук, професор, зав. каф. радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, Україна.

Осадчук Володимир Степанович, доктор технічних наук, професор, проф. каф. радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, Україна

Осадчук Ярослав Олександрович, кандидат технічних наук, науковий співробітник каф. радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, Україна

Osadchuk A.V. *Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Radioengineering Department Vinnitsa National Technical Universit, Vinnitsa, Ukraine*

Osadchuk V.S. *Doctor of Technical Sciences, Professor, Prof. of Radioengineering Department, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, Ukraine*

Osadchuk I.A. *PhD, Researcher of Radioengineering Department Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, Ukraine*

УДК: 621.382

О. В. Іванюк[1]
С. В. Барабан[1]

РОЗРОБКА НАПРАВЛЕНОГО МІКРОФОНУ З ПАРАБОЛІЧНИМ РЕФЛЕКТОРОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено електричну схему, друковану плату та експериментальний зразок направленого мікрофону з параболічним рефлектором. Мікрофон побудовано на основі двох транзисторних каскадів. Розроблений пристрій дозволяє реалізувати наступні задачі: акустичне детектування руху; дистанційне спостереження за тваринним світом, без втручання у їх екосистему; дослідження властивостей підсилювачу звуку на лабораторних заняттях з дисципліни "Схемотехніка".

Ключові слова: направлений мікрофон, параболічний рефлектор, чутливість, звук, підсилювач, детектор.

Abstract

An electric circuit, a printed circuit board and an experimental sample of a directed microphone with a parabolic reflector were developed. The microphone is based on two transistor cascades. The developed device allows to realize the following tasks: acoustic motion detection; remote observation of animals without interference with their ecosystem; studying the properties of the amplifier of sound on laboratory lessons in the discipline "Schematics".

Keywords: directional microphone, parabolic reflector, sensitivity, sound, amplifier, detector.

Вступ

Задача розробки направленого мікрофону з достатньою чутливістю до тихих звуків на великі відстані є актуальною технічною задачею [1]. Під поняттям великої відстані розуміється, що об'єкт спостереження знаходиться в діапазоні від 10 – 15 м до 100 м прямої видимості. На чутливість мікрофону будуть впливати умови навколишнього середовища, зокрема зашумленість, а також погодні умови. Спочатку пристрій розроблювався і модернізувався для спостереження за птахами та тваринами для їх виявлення в дикій природі. Після практичної реалізації експериментального зразка, він виявився цікавим і корисним для досліджень властивостей підсилювача звуку на лабораторній роботі з дисципліни "Схемотехніка".

Результати дослідження

Направлений мікрофон з чутливим підсилювачем - це пристрій, що побудований за типом каскадних схем. Електрична схема направленого мікрофону з параболічним рефлектором представлена на рис. 1 [1].

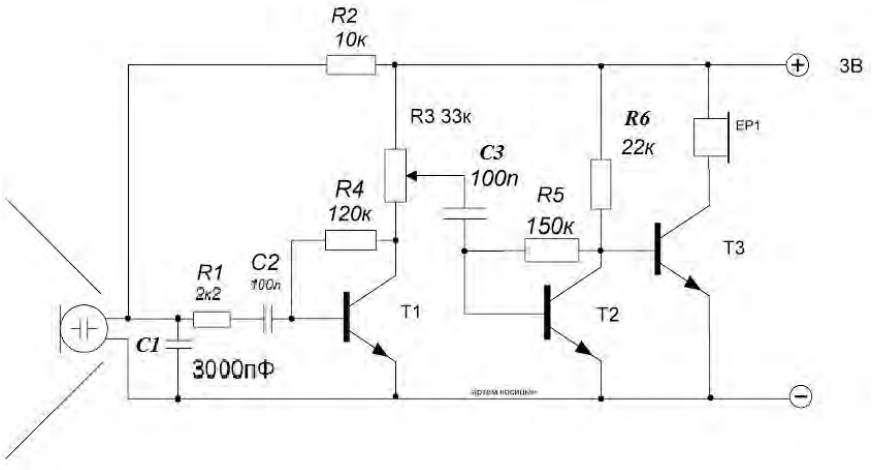


Рис. 1. Електрична схема розробленого направленого мікрофону з параболічним рефлектором

Перший каскад підсилювача (рис. 1) зібраний на транзисторі КТ3102Е (Т1 на схемі рис. 1). Такий транзистор зазвичай використовують для схем, які потребують найменшого шуму від самих елементів підсилення. Типу флуктуаційного шуму. Замість нього можуть бути використані аналоги - 2SC2240gr, 2SC3199gr. Проте переваги КТ3102Е у дешевизні та доступності. Він має підсилення за струмом 400…1000 в схемах із загальним емітером в режимі малого сигналу, і значення шуму не більше 4дБ. В каскадній схемі також використовуються транзистори ВС547В (Т2 на схемі рис. 1) з коефіцієнтом підсилення 200 - 450 або їх можна замінити на будь-які інші з великим підсиленням за струмом [2].

Підсилювач мікрофону в свою чергу складається з двох основних підсилювачів. Перший блок, або ж основний підсилювач - це сам мікрофон з параболічним рефлектором, що за типом схожий на супутникову антену. Без рефлектора схема не буде працювати як направлений мікрофон, тобто вона працюватиме, але дальність і якість її сигналу будуть не задовільними. Другий блок - це підсилювальний каскад з транзисторів і електричного кола навколо них, в якому є ланка для забезпечення під'єднання навушників з низьким опором. Також схема має блок – компресор, і фільтр низьких частот.

В другому блоці розробленого мікрофону відбувається попереднє підсилення і основне підсилення. За допомогою транзистора Т1(рис. 1) зібрано попередній підсилювач, за схемою спільного емітера. Конденсатор С1 і резистор R1 - це фільтр низьких частот для кращого розрізнення звуку, що потрапляє у мікрофон. Потім на транзисторах Т2 і Т3 відбувається основне підсилення з можливістю зменшення амплітуди вхідного сигналу за допомогою потенціометра R3 [2].

Блок який можна додати в схему – так званий компресор, або автоматичне регулювання гучності. Потрібна ця додаткова електрична ланка у схемі для захисту – якщо мікрофон зловив гучний сигнал, то не буде сильного «удару» на вуха того, хто слухає. Компресор включає в себе два діода, ввімкнені послідовно і електролітичний конденсатор. Діоди потрібні для зменшення амплітуди сигналу, а конденсатор служить як буфер, що накопичує енергію, тобто робить затримку сигналу.

Останній блок схеми – це навантаження. Воно може виконуватись відносно високоомними навушниками (50 – 60 Ом) для нормального звучання, або ж просто подається напряму до підсилювача звуку, який має більшу потужність, для виводу звуку на колонки, або ж на записуючий пристрій.

Рефлектор зроблений із підручних матеріалів. В даному випадку, із горловини пластикової пляшки, об'ємом 5 літрів. Мікрофон можна відвести від параболи по центру і зловити "пучність". Рефлектор буде відбивати звук, за типом супутникової антени. Мікрофон можна залишити майже в самому центрі рефлектора. Все залежить від амплітуди звуку.

Велика перевага розробленого пристрою – це економне живлення, що складає від 1,5 до 5В. Найдоступнішим варіантом буде використання двох сольових батарейок, або ж усіх засобів живлення, які мають оптимальну напругу 3В.

Висновки

В роботі представлено практичну реалізацію простого, дешевого і ефективного направленого мікрофону з параболічним рефлектором. Було розроблено друковану плату пристрою і після монтажу на неї дискретних елементів, отримано робочий експериментальний зразок. Дальність дії мікрофону може досягати 100 м.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Радіочастотне кодування [Електронний ресурс] / Pidruchniki.com // Режим доступу: http://pidruchniki.com/81359/tehnika/radiochastotne_koduvannya. – Назва з титул. екрану.

2. Бенда Д. Поиск неисправностей в электрических схемах. Пер. с нем./ Д. Бенда. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 256 с: ил. — (Электроника). –ISBN 978-5-9775-0359-4.

Барабан Сергій Володимирович — канд. техн. наук, старший викладач кафедр радіотехніки та комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Baraban Serhii V. — PhD, senior lecturer at Department of Radioengineering and Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : baraban.s.v@vntu.edu.ua

Іванюк Олександр Вікторович — студент групи РТ-17мс денного відділення кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Ivaniuk Oleksandr V. — student RT-17 ms group, Department of Radioengineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 380939639903@ukr.net

УДК 621.396

Д. В. Гаврілов
М. О. Лістратенко

БАГАТОКАНАЛЬНА СИСТЕМА ВІДТВОРЕННЯ ЗВУКУ З БЕЗДРОТОВИМ КЕРУВАННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі запропоновано концепцію системи високоякісного звуковідтворення з можливістю масштабування та безпровідним керуванням.
Ключові слова: трансмісійна лінія, хвилевід, Hornresp, звук, Bluetooth, фізіологія бінаурального слуху.

Abstract
The concept of high-quality sound reproduction system with possibility of scaling and wireless control is offered.
Keywords: transmission line, waveguide, Hornresp, sound, Bluetooth, physiology of binaural hearing.

Вступ

В наш час музика стала невід'ємною складовою нашого життя, вона лунає звідусіль починаючи від малопотужних вакуумних навушників і до потужних лінійних масивів на концертах. В більшості з нас в побуті мають місце малогабаритні системи з принципом розподілення 2.1 котре пом'якшує вимоги до гучномовців та дозволяє підвищити якість відтворення. Системи подібного типу отримали життя через бінауральні властивості нашого слухового апарату котрі вказують на те, що ми перестаємо відчувати стереоефект на частотах до 150 Гц [1-4].

Метою роботи є розробка концепту високоефективної системи тракту звуковідтворення складових музичного сигналу в повному діапазоні звукових частот зі збереженням високої якості відтворення.

Результати дослідження

В даному випадку розглядаємо систему, яка може якісно озвучити приміщення площею 70 м^2 та об'ємом близько 240 м^3. Для моделювання використаємо програму REW [5], в котру введемо початкові дані (рис. 1).

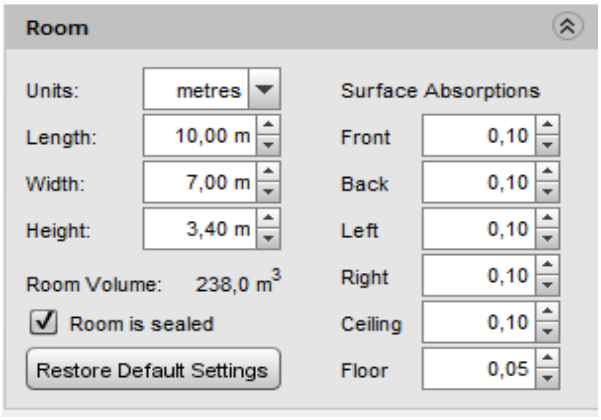


Рис. 1. Вікно введення параметрів приміщення

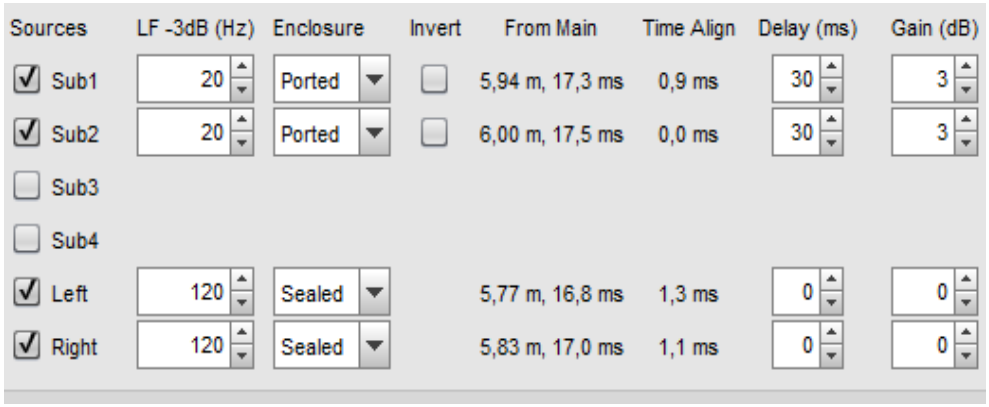


Рис. 2. Вінко введення параметрів акустичних систем комплексу

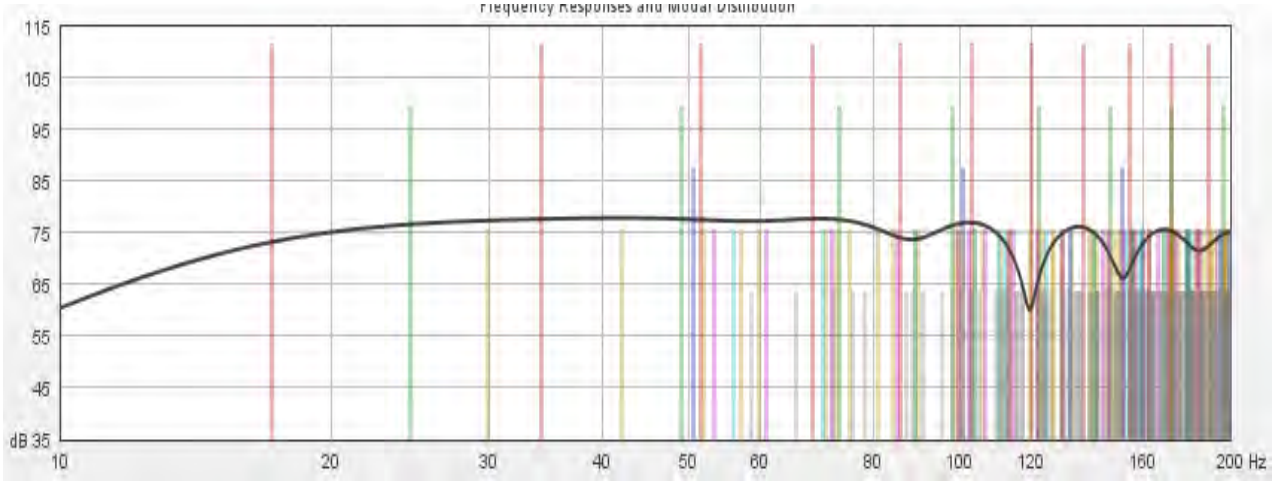


Рис. 3. Результуюча ідеалізована АЧХ в точці прослуховування (по центру кімнати)

З рис. 3 випливає, що дане розташування елементів звуковідтворення є оптимальним для отримання лінійної амплітудно-частотної характеристики. Але для забезпечення ідеалізованої АЧХ на низьких частотах необхідно й щоб сама система мала частотний відгук близький до ідеального, тому в якості експериментального зразку було обрано вид акустичного оформлення (АО) типу трансмісійна лінія [6], який є мало розповсюдженим, суть його роботи полягає в тому, що на відміну від фазоінверторних чи систем типу закритий ящик оформлень де отримуємо дві системи з певними жорсткостями та поєднаними масами на виході маємо хвилевід на одній стороні якого збуджувач, а на іншій вихід у вигляді порту, тобто в даному випадку збуджувач замість того щоб розріджувати та зріджувати повітря - “розкачує хвилю”. Спрощена математична модель має наступний вигляд [7]:

$$S_0 = \frac{\rho c S_d^2 D_Z D_R R_e}{B^2 l^2} \tag{1}$$

Після ознайомлення з теорією та розумінням процесів які відбуваються в хвилеводі, використаємо програму HornResp [8], ввівши початкові дані збуджувача, тобто параметри Тіля-Смола [9-12] та геометричні розміри хвилеводу, отримаємо наступні показники:

Ang	0,5 x Pi	Eg	2,83	Rg	0,00	Fta	0,43
S1	1200,00	S2	1412,00	Con	220,00	F12	0,00
S2	0,00	S3	0,00	L23	0,00	F23	0,00
S3	0,00	S4	0,00	L34	0,00	F34	0,00
S4	0,00	S5	0,00	L45	0,00	F45	0,00
Sd	880,00	Cms	2,00E-04	Mmd	56,80	Re	6,70
Bl	23,00	Rms	0,86	Le	1,00	Nd	1
Vrc	0,00	Fr	0,00	Vtc	0,00		
Lrc	0,00	Tal	0,00	Atc	0,00		

Рис. 4. Вікно введення початкових значень необхідних для розрахунку

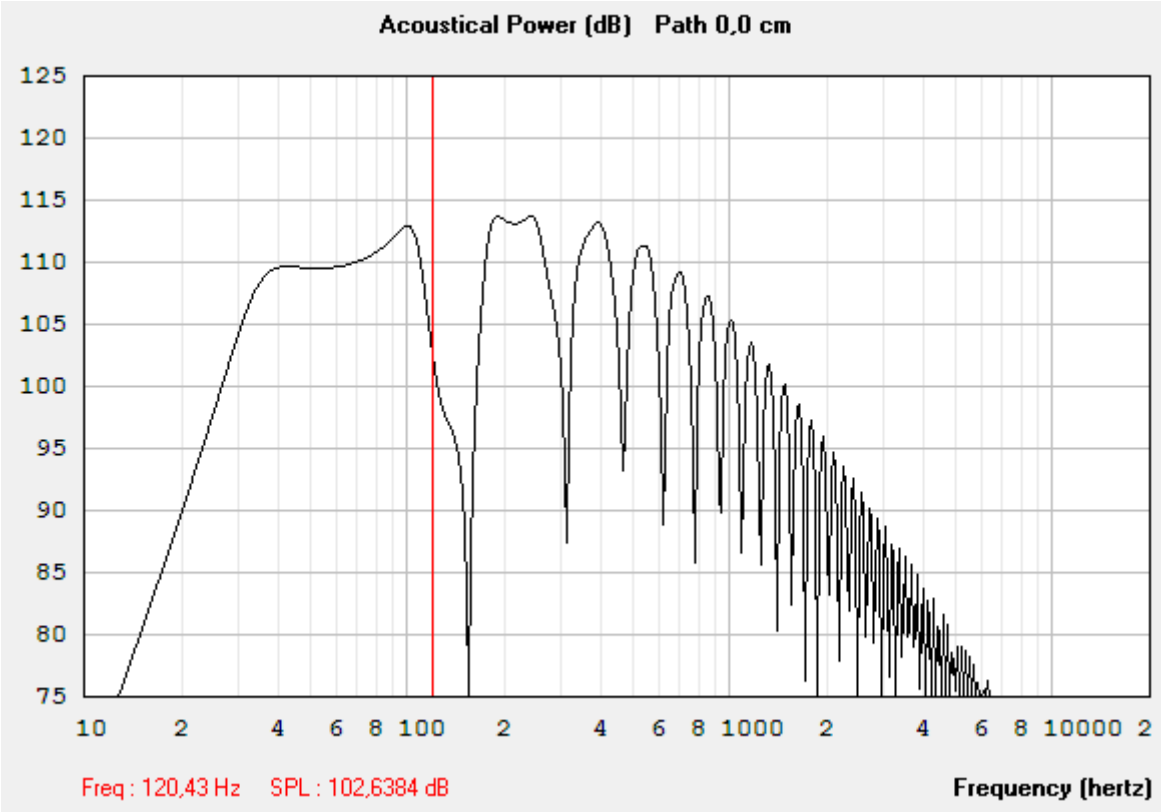


Рис. 5. АЧХ рівня тиску хвилеводу при подачі потужності в 1 Вт

На рис. 5 представлена АЧХ хвилеводу та граничні частоти відтворення з рівнем 105 Дб / 1 Вт (2.83 В/8 Ом).

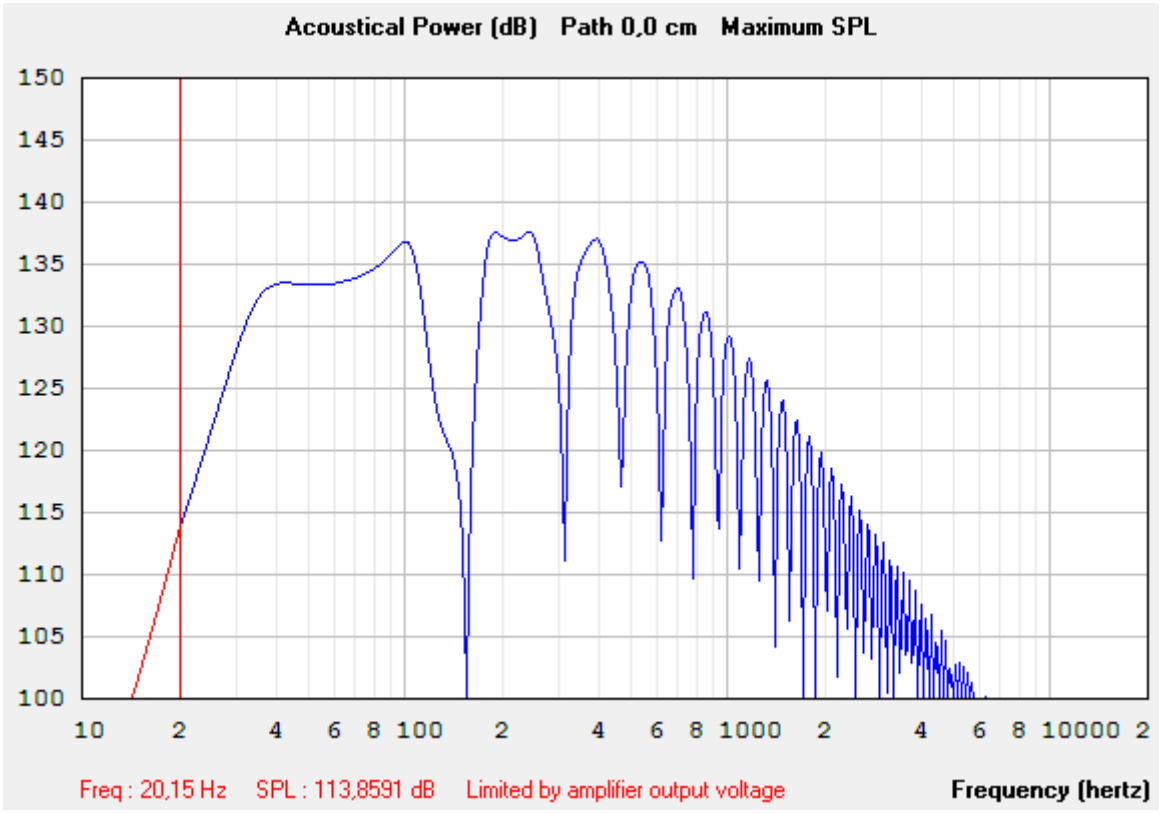


Рис. 6. АЧХ рівня тиску хвилеводу при подачі потужності 300 Вт

На рис. 6 представлено розраховану АЧХ хвилеводу на граничних частотах відтворення з рівнем акустичного тиску 115 Дб / 300 Вт (50 В/8 Ом) при роботі на номінальній потужності.

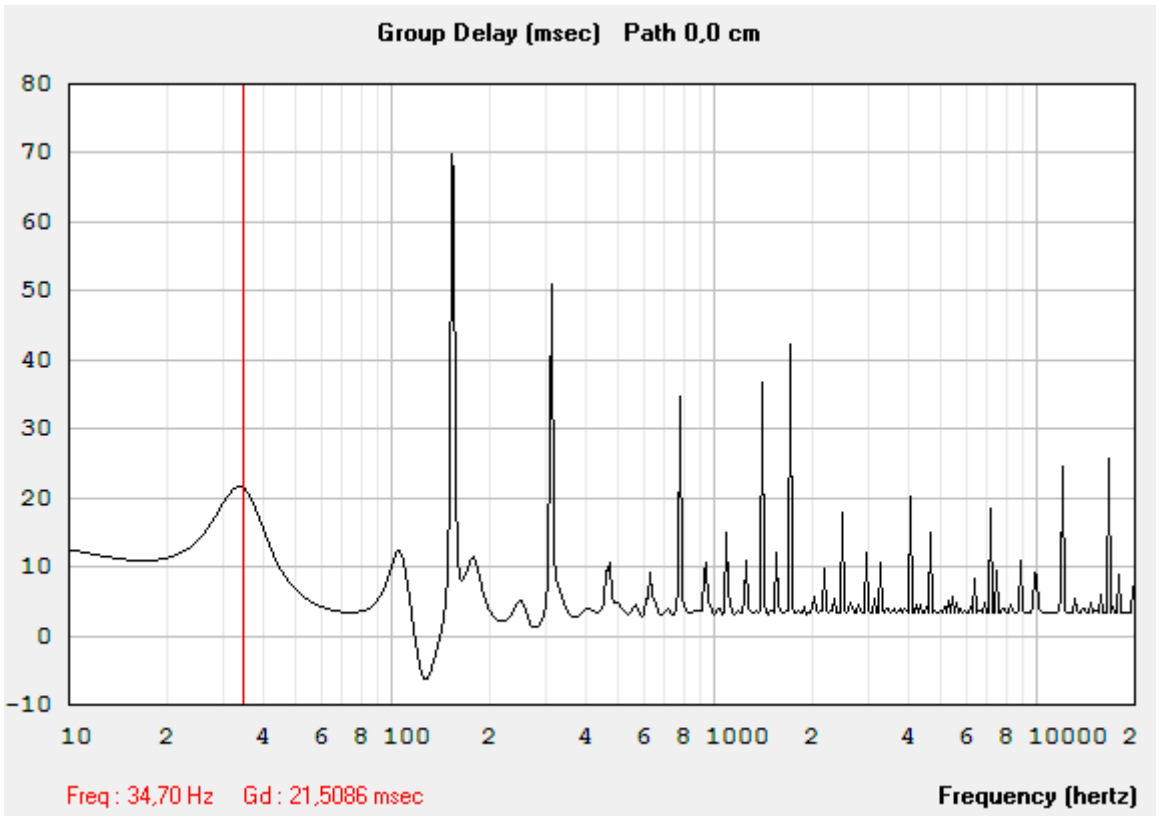


Рис. 7. Груповий час затримки для хвилеводу

Висновки

Запропонований підхід дозволяє отримати звуковідтворювальний комплекс з високою ефективністю роботи та якістю звучання при максимальній простоті з урахуванням особливостей приміщення та потреб слухачів за відносно малих розмірів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. K. Maezawa, S. Fujino, T. Yamaoka, M. Mori, "Delta-sigma modulation microphone sensors using microwave cavity resonator," Electronics Letters, vol. 52, iss. 20, 2016, pp. 1651 - 1652, DOI: 10.1049/el.2016.2538.
2. Sarabjeet Singh, Acoustic Performance Optimisation of Helmholtz Resonators: Cost Functions to Optimise Adaptive Helmholtz Resonators, VDM Verlag Dr. Müller, 200 p., 2010, ISBN: 978-3639215144.
3. Marshall Long, Architectural Acoustics, 2nd ed., Academic Press, 984 p., 2014. ISBN: 978-0123982582.
4. Гаврілов Д.В., Кофанов В. Л., Осадчук О.В. Проектування цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II: Практикум. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 164 с.
5. https://www.roomeqwizard.com
6. https://baseacoustica.ru/akustika/4-materialy-korpusov/4-akusticheskoe-oformlenie.html
7. http://www.quarter-wave.com/
8. http://www.hornresp.net/
9. Thiele, A.N., "Loudspeakers in Vented Boxes, Parts I and II", J. Audio Eng. Soc., vol. 19, pp. 382–392 (May 1971); pp. 471–483 (June 1971).
10. Small, R.H., "Direct-Radiator Loudspeaker System Analysis", J. Audio Eng. Soc., vol. 20, pp. 383–395 (June 1972).
11. Small, R.H., "Closed-Box Loudspeaker Systems", J. Audio Eng. Soc., vol. 20, pp. 798–808 (Dec. 1972); vol. 21, pp. 11–18 (Jan./Feb. 1973).
12. Small, R.H., "Vented-Box Loudspeaker Systems", J. Audio Eng. Soc., vol. 21, pp. 363–372 (June 1973); pp. 438–444 (July/Aug. 1973); pp. 549–554 (Sept. 1973); pp. 635–639 (Oct. 1973).

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Лістратенко Микола Олександрович — студент групи РТ-17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: koly2011@meta.ua

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Listratenko Mykola — student of the faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: koly2011@meta.ua

УДК: 621.382.001.63

С. В. Барабан[1]

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБУ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ СТРУКТУРНО-ЧУТЛИВИХ ПАРАМЕТРІВ ТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено спеціалізоване програмне забезпечення для засобу неруйнівного контролю, яке дозволяє реалізувати наступні задачі: відбраковувати зразки твердих матеріалів, що не відповідають технічним умовам; робити висновок про придатність або непридатність партії твердих матеріалів, що потрапили для виробництва приладів; може бути використаним в якості одного з критеріїв оптимального вибору постачальників твердих матеріалів.

Ключові слова: неруйнівний контроль, тверді матеріали, засіб неруйнівного контролю, програмне забезпечення, інформаційні технології.

Abstract

The specialized software for the non-destructive device testing has been developed, which allows to realize the following tasks: to reject samples of solid materials that do not meet the specifications; to draw a conclusion on the suitability or unsuitability of a batch of solid materials that have been exposed to the production of the devices; can be used as one of the criteria for the optimal choice of suppliers of solid materials.

Keywords: non-destructive control, solid materials, non-destructive testing, software, information technology.

Вступ

Задача розробки інформаційно-вимірювальних засобів неруйнівного контролю потребує комплексного підходу – від реалізації апаратної частини (автоматизованого вимірювального обладнання) до розробки комплекту програм користувача та інтегрованої оболонки, що призначена для узгодження апаратної і програмної частин комплексу та керування ними. Наявність останньої особливо актуально для реалізації концепції відкритого інформаційного засобу, що дозволяє оперативно реконфігурувати його в процесі експлуатації для забезпечення нових можливостей як за рахунок використання стандартного програмного забезпечення інших фірм, так і розробки власних програмних модулів. Крім того, такі засоби повинні забезпечувати зручний інтерфейс для здійснення можливості роботи з ними персоналу, який не обов'язково володіє професійною підготовкою в галузі інформаційних технологій.

Результати дослідження

Використання інформаційних технологій при неруйнівному контролі підприємства не тільки дозволяє підвищити ефективність контролю, але й забезпечити додаткові можливості по ефективному керуванню підприємством.

Неруйнівний контроль завжди відносився до числа першочергових заходів, які слугують для забезпечення необхідної якості готових виробів. Проте в сучасних умовах необхідно змінювати сам підхід до реалізації контролю. Тепер вже недостатньо виконання простого відбракування комплектуючих виробів за принципом «придатний – не придатний». Одним з ключових елементів організації неруйнівного контролю є ввімкнення в нього елементів діагностики, що дозволяють виявляти потенційно ненадійні вироби. Проте для проведення ефективної діагностики необхідно проводити обробку більшої кількості даних, які накопичуються за деякий проміжок часу. Введення елементів діагностики при неруйнівному контролі потребує введення спеціалізованої інформаційної системи при організації неруйнівного контролю підприємства. Така інформаційна система в загальному випадку повинна включати наступні складові елементи: базу даних, яка б забезпечувала накопичення даних, отриманих при випробуваннях дослідних зразків на вхідному контролі; спеціалізоване вимірювальне обладнання, що містить інтерфейс з персональним комп'ютером для забезпечення взаємодії з базою даних; комплекс програмних засобів, що забезпечують керування вимірювальним обладнанням, об-

мін даними з зовнішніми пристроями, а також візуалізацію, математичну обробку і документування інформації, отриманої в результаті вимірювань і накопленої в базі даних.

Розробка такого роду інформаційних систем представляє собою непросту задачу. Складність її обумовлена як необхідністю керуванням різнорідними і різноформатними даними, так і тим, що вимірювальне обладнання, яке забезпечує можливість взаємодії з сучасною обчислювальною технікою, практично відсутнє на українських підприємствах, а вартість такого обладнання, що випускається зарубіжними виробниками, занадто висока.

На рис. 1 зображено вікно розробленого інформаційного додатку для засобу неруйнівного контролю, на якому представлено результат досліджень – отриману термограму частотним методом з використанням розроблених частотних вимірювальних перетворювачів з від'ємним опором[1].

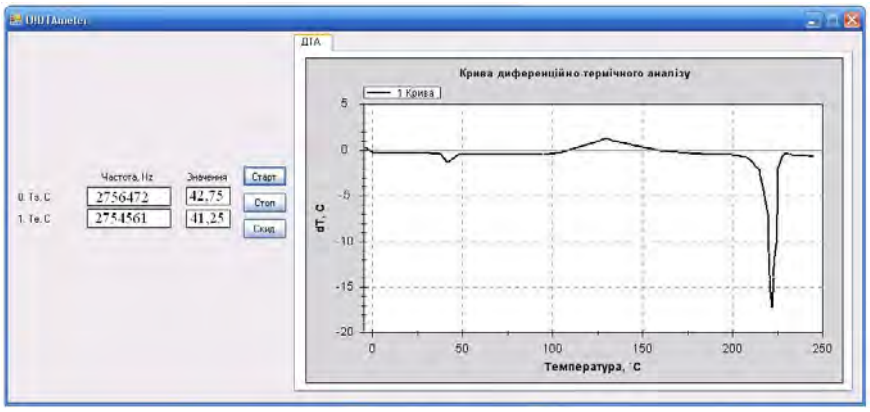


Рис. 1. Вікно розробленого спеціального програмного забезпечення засобу неруйнівного контролю структурно-чутливих параметрів твердих матеріалів

Програмне забезпечення розробленого мікропроцесорного засобу контролю[2] виконує функцію керування вимірювальним комплексом і містить чотири групи програм: програми для керування блоками вимірювального комплексу під час проведення вимірювань, а також для виконання первинної обробки результатів вимірювання і передачу їх на ПК; програми, які керують мікропроцесором, а також виконують додаткову математичну обробку отриманих результатів вимірювання з ціллю підвищення вірогідності контролю (обрахунок критерію Фішера, t-критерію) і заносять отримані результати в базу даних; програми, призначені для роботи з результатами вимірювань, що зберігаються в базі даних, включаючи візуалізацію, статистичну обробку і документування; програмне середовище, що інтегрує різнорідні апаратні і програмні засоби в єдине інформаційне середовище.

Перші дві групи програм спеціалізованого програмного забезпечення призначені для виконання на мікропроцесорі, що входить в склад системи, дві наступні групи програм працюють під керуванням ПК.

Висновки

В роботі розроблено спеціалізоване програмне забезпечення, що реалізовує алгоритм роботи засобу неруйнівного контролю структурно-чутливих параметрів твердих матеріалів, при цьому включає в себе ініціалізацію, вимірювання, контроль одного зразка твердого матеріалу, контроль партії твердих матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В. С. Мікроелектронні сенсори температури з частотним виходом [Текст] : монографія / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, Н. С. Кравчук. — Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. — 162 с.

2. Осадчук В. С. Радіовимірювальні перетворювачі на основі транзисторних структур з від'ємним опором для неруйнівного теплового контролю [Текст] : монографія / В. С. Осадчук, О.В. Осадчук, С. В. Барабан. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 212 с. - ISBN 978-966-641-599-1.

Барабан Сергій Володимирович — канд. техн. наук, старший викладач кафедр радіотехніки та комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет

Baraban Serhii V. — PhD, senior lecturer at Department of Radioengineering and Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : baraban.s.v@vntu.edu.ua

УДК 681.12

О. М. Жагловська[1]
В. І. Магденко[2]

РАДІОЧАСТОТНИЙ ЗЧИТУВАЧ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ ATtiny13

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано схемотехнічне рішення даного пристрою, яке дозволило підвищити рівень безпеки при використанні радіочастотного зчитувача.

Ключьові слова : радіочастотна ідентифікація, транспондер, епітична крива, мікроконтролер.

Abstract

A schematic solution of this device was proposed that allowed to increase the level of safety when using the radio frequency reader.

Keywords: radio frequency identification, transponder, epithelial curve, microcontroller.

Вступ

Останніми роками набули широкої популярності різні проекти на основі ключів з радіочастотною ідентифікацією (Radio Frequency IDentification або RFID), що застосовуються в різноманітних системах безпеки, охорони та доступу. На багатьох підприємствах такі системи, доповнені спеціалізованим програмним забезпеченням, застосовуються для фіксування робочого часу, обліку тощо.

Будь-яка RFID-система складається з зчитуючого пристрою (зчитувач або рідер) і транспондера (RFID-мітка). Широке розповсюдження технології RFID пояснюється такими її перевагами, як відносно великий обсяг даних (наприклад, в порівнянні зі штрих-кодом), що зберігаються на мітці; відсутність потреби прямої видимості; можливість змінювати інформацію на мітці; унікальний ідентифікатор, що гарантує високий ступінь захисту тощо. Але використання RFID-міток пов'язано також і з такими негативними явищами, як: покупець може навіть не знати про наявність RFID-мітки або не може її видалити; дані з мітки можуть бути зчитані дистанційно без відома власника; проблема стандартів. Остання проблема на сьогодні є чи не найболючішою. Хоча процес вдосконалення стандартів не закінчився, у багатьох фірм простежується тенденція приховувати від публіки частину команд міток за своїми стандартами. І потім, ввівши певну секретну команду, працівники фірми можуть зчитати з мітки шифровану інформацію [1].

Метою роботи є підвищення ступеню безпеки при використанні радіочастотного зчитувача.

Результати дослідження

Вище розглянуто основні проблеми у безпеці NFC пристроїв. Розглянемо основні методи протиставлення загрозам.

Підслуховування

Так як NFC технологія сама не може захистити себе від підслуховування. Відмітимо, що, в пасивному режимі, передачу даних значно важче підслухати, але використання тільки пасивного режиму недостатньо для більшості програм, що передають конфіденційні дані.

Рішенням проти підслуховування є створення захищеного каналу, який не дасть можливості підслуховувати сторонніми пристроями

Пошкодження даних

NFC пристрої можуть протистояти такій атаці, оскільки вони можуть РЧ поля перевірити, в той час коли йде передача даних. Якщо пристрій NFC зробить це, він виявить атаку. Адже,

потужність, яка необхідна, для пошкодження даних значно більша, ніж потужність, яка може бути виявлена за допомогою NFC пристрою.

«NFC» або «Near Field Communication» («зв'язок на малих відстанях») — технологія високочастотного зв'язку (бездротового) малого радіусу дії. Дана технологія дає можливість обміну між пристроями даними, насамперед безконтактними платіжними терміналами та смартфонами, що знаходяться на відстані до 10 см.

Захищений канал для NFC

Створення такого каналу між пристроями NFC, звичайно, є найкращим підходом до захисту від будь-яких загроз.

Стандартний протокол узгодження ключа, на основі RSA як Diffie-Hellmann або еліптичні криві, для створення загального секретного ключа між двома пристроями, можуть бути застосовані. Оскільки, такий секретний ключ може бути використано для отримання симетричного ключа такого, як AES або 3DES. Його потім можна використати для забезпечення безпечного каналу [2].

Відповідно до визначених задач розроблено структурну схему пристрою, яку показано на рис. 1.

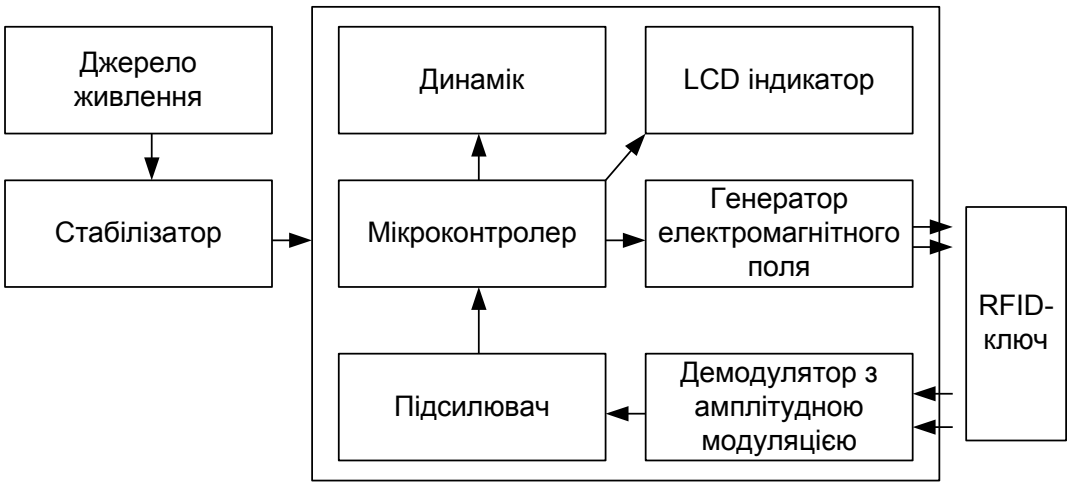


Рисунок 1 - Структурна схема радіочастотного зчитувача

До розробленої структурної схеми входять наступні елементи:

- блок живлення для забезпечення живленням усіх елементів радіочастотного зчитувача;
- стабілізатор для стабілізування вхідної напруги на необхідному рівні;
- мікроконтролер – генерує прямокутні імпульси необхідної частоти, які після подальшої обробки утворюють сигнал опитування RFID-ключа; приймає підсилений демодульований сигнал від RFID-ключа; аналізує прийнятий сигнал та видає відповідні повідомлення на LCD індикатор та динамік; забезпечує загальне керування процесом радіочастотного обміну інформацією;
- генератор електромагнітного поля формує вихідний сигнал для опитування та живлення RFID-ключа;
- демодулятор з амплітудною модуляцією для прийому та демодуляції сигналу від RFID-ключа;
- підсилювач для підсилення прийнятого сигналу до необхідного рівня;
- LCD індикатор для відображення результатів процесу радіочастотної ідентифікації;
- динамік видає сигнал про успішну або неуспішну ідентифікацію [3].

Висновки

Розглянуто можливі загрози використання пристроїв та систем RFID-технології, а також надано рекомендації щодо боротьби з ними. Наведено конкретні приклади реалізації RFID-модулів.

СИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. "Information technology - Telecommunications and information exchange between systems — Near Field Communication — Interface and Protocol (NFCIP-1)", ISO/IEC 18092, First Edition, 2004-04-01. -76с.
2. Технология NFC – связь на близком расстоянии [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.russianelectronics.ru. – ISSN 1813 - 8586.
3. Near Field Communication Technology Standards [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nearfieldcommunication.org. – ISSN 2071 – 7342.

Жагловська Олена Миколаївна - старший викладач кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Магденко Владислав Івнович – студент групи МНТ-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlad.mag97@gmail.com.

Ghaglovska Olena M. - senior lecturer of Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia.

Mahdenko Vladyslav I. - student group ME-14b, faculty of infocommunication, radio electronics and nanosystems, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: vlad.mag97@gmail.com.

УДК 621.374

Д. В. Гаврілов

АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ SHA АЛГОРИТМІВ НА РІЗНИХ FPGA ТА ПОРІВНЯННЯ ШВИДКОДІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій роботі представлено порівняння алгоритму поточного стандарту SHA-2 та кандидату SHA-3 Blake з точки зору апаратної ефективності в сучасних Intel FPGA. Алгоритм реалізований з використанням декількох платформ, які засновані на концепціях згортання, розгортання і конвеєрної обробки. Досліджується відношення швидкодії і пропускної здатності до кінцевого об'єму у матриці. Реалізації алгоритму порівнюються на основі їх загальної продуктивності і ідентифікуються характерні особливості кожної з них, що є важливим з точки зору створення апаратної структури.

Ключові слова: SHA; FPGA; Altera; Intel; Quartus; згортання; розгортання; конвеєрна обробка; хешування.

Abstract

This paper presents a comparison of the current SHA-2 standard algorithm and SHA-3 candidate Blake in terms of hardware efficiency in modern Intel FPGA. The algorithm is implemented with the use of several platforms, which are based on the concepts of folding, unrolling and pipelining. The relation of speed and bandwidth to the finite volume in a matrix is studied. Implementations of the algorithm are compared on the basis of their overall performance and identify the specific features of each of them, which is important for implementation in hardware structure.

Keywords: SHA; FPGA; Altera; Intel; Quartus; folding; unrolling; pipelining; hash.

Вступ

Відкриті конкурси вибору вдосконаленого стандарту шифрування (Advanced Encryption Standard – AES), стали методом відбору криптографічних стандартів у всьому світі. Чотири критерії, які беруться до уваги при оцінці кандидатів в таких конкурсах: безпека, програмна продуктивність, апаратна продуктивність і гнучкість. Хоча безпека зазвичай визнається в якості найбільш важливого критерію оцінки, це міра, яку найскладніше оцінити протягом відносно короткого періоду часу, відведеного для більшості конкурсів. Наступною є оцінка продуктивності в програмному і апаратному забезпеченні.

Дана робота буде сконцентрована на порівнянні продуктивності апаратних засобів одного з SHA-3 кандидатів у конкурсі, організованого Державним інститутом стандартів і технологій (National Institute of Standards and Technology – NIST). Особливістю підходу є дослідження декількох апаратних реалізацій архітектур алгоритмів, з наступним аналізом продуктивності з точки зору компромісу між пропускною здатністю з швидкодією та використанням апаратного ресурсу кандидату в SHA-3 та поточного стандарту SHA-2. Дослідження проводиться з використанням двох апаратних платформ FPGA: Stratix III і Stratix IV від Intel (Altera) [1 – 3].

Результати дослідження

Відомо безліч атак протоколу SHA-1, одна з них це атака, що застосовувалась для знаходження колізії хешів [4]. NIST вирішив розробити новий стандарт хешування, який буде більш надійним і заслуговуючим довіру алгоритмом хешування. Щоб домогтися цього переходу, NIST провів відкритий конкурс, започаткований в першому кварталі 2007 року [5, 6].

Через два роки після оголошення, 64 кандидата представили свої алгоритми хешування, 51 з них були допущені NIST до участі в першому турі. Критерії NIST, використані для оцінки кандидатів першого раунду, були: безпека, вартість, продуктивність і алгоритми реалізації програмного забезпечення. На цьому етапі продуктивність апаратних реалізацій не розглядалася.

У другому кварталі 2009 року NIST організувала конференцію для оголошення 14 кандидатів, які пройшли у другий тур. Потім у другому кварталі 2010 року NIST провів другу конференцію по оголошенню переможців, які пройшли в третій тур. Третій тур є останнім туром для цього конкурсу з 5 кандидатами. Критерії, використані для оцінки кандидатів усіх раундів, були однаковими. Але в

третьому раунді було додано критерій пов'язаний з апаратною реалізацією, тому останні 5 кандидатів були реалізовані апаратно [5, 6].

Основні параметри SHA-2 та кандидату SHA-3 показано в табл. 1 [1].

Таблиця 1 – Основні параметри 256-бітових і 512-бітових варіантів кандидату SHA-3 Blake і стандарту SHA-2

Алгоритм	256-біт			512-біт		
	Розмір блоку, байт	Розмір стану, байт	Кількість раундів, r	Розмір блоку, байт	Розмір стану, байт	Кількість раундів, r
Blake	512	512	14	1024	1024	16
SHA-2	512	256	64	1024	512	80

На рис. 1 показана детальна структура FPGA системи, для оцінки продуктивності апаратної реалізації. Криптографічна схема на FPGA складається з інтерфейсного блоку, який курує введенням і виведенням, і основного функціонального блоку, який виконує процес хешування. Деяким кандидатам SHA-3, необхідно зберігати вхідне повідомлення в процесі хешування, для цього використовується регістр повідомлення [7].

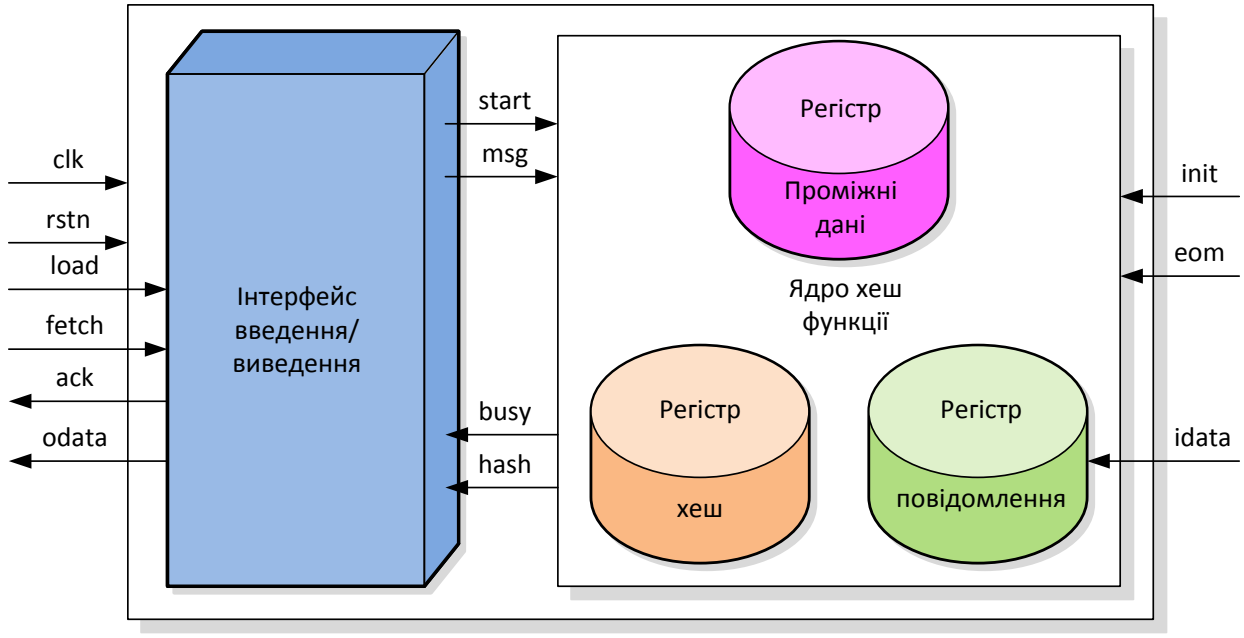


Рис. 1. Структура FPGA системи, для оцінки продуктивності апаратної реалізації

Серед фіналістів кандидатом, який може отримати значну користь від горизонтальної згортки, є Blake. Раунд Blake складається з двох горизонтальних шарів однакових функцій G, розділених тільки перестановкою. Реалізуючи тільки один шар у комбінаційній логіці, можна легко досягти горизонтальної згортки у два рази. Додатково, кожна функція G має симетричну структуру вздовж горизонтальної осі і може бути легко згорнута горизонтально з коефіцієнтом 2. В результаті досягається коефіцієнт згортання 4 для всього раунду. Принципи апаратних реалізацій хеш-функцій наведені на рис. 2 [1].

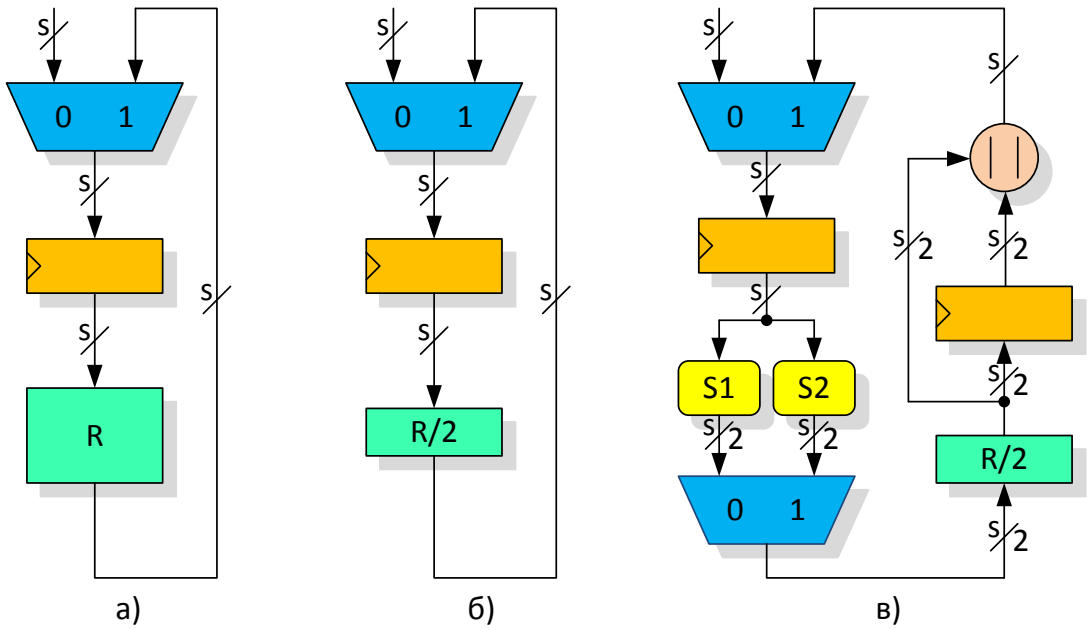


Рис. 2. Апаратні реалізації хеш-функції: а) основний ітеративний: x1, б) згорнутий горизонтально в 2 рази /2(h), в) згорнутий вертикально в 2 рази /2(v). R - раунд, S1, S2 - функції вибору

Практично у всіх відомих застосуваннях хеш-функцій, повідомлення, що обробляються є відносно короткими, зазвичай менше 1500 байт і декілька повідомлень (пакетів) є доступними для обробки блоків хешування одночасно. Наприклад, в найбільш розповсюджених протоколах безпеки Інтернету, таких як IPSec, SSL і WLAN (802.11), вхідні дані для хеш-блоків представляють собою пакети. Максимальний розмір пакета для Інтернету обмежений так званим максимальним блоком передачі (MTU). Типовий розмір MTU для Ethernet мереж становить 1500 байт. Максимальний блок для IPv4 ще менше і становить 576 байт.

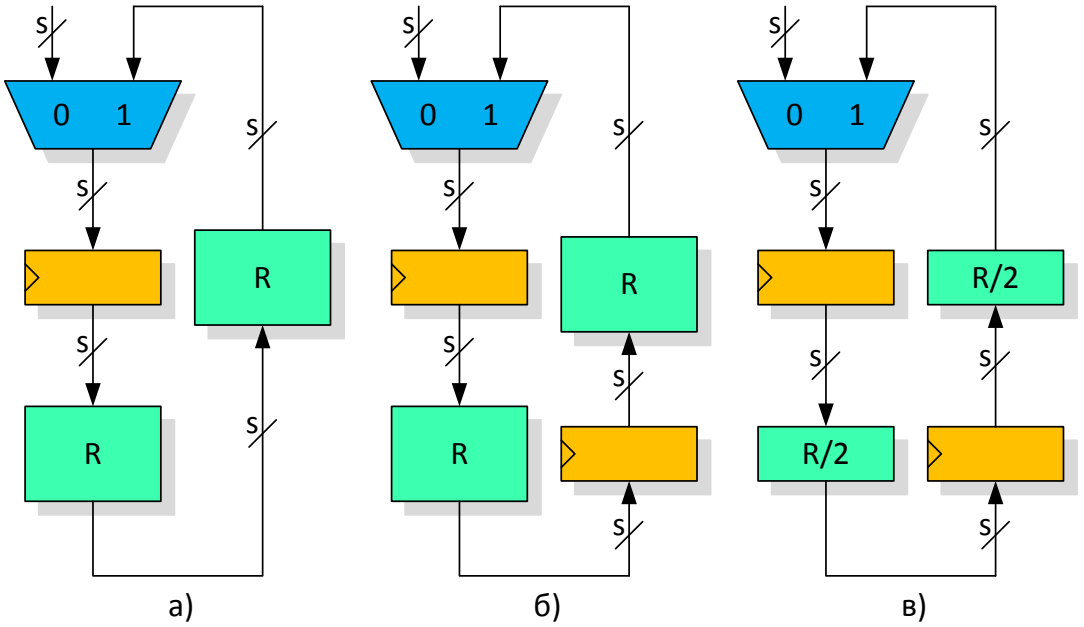


Рис. 3. Апаратні реалізації хеш-функції a) розгортаються з коефіцієнтом 2: x2, b) розгортаються з коефіцієнтом 2 з двома стадіями конвеєра: x2-PPL2, c) базова ітераційна з 2 стадіями конвеєра: x1-PPL2

В результаті, як показано на рис. 3, а, в стандартному Інтернет вузлі до 80% пакетів мають розмір 576 байт або менше, а всі пакети мають розмір 1500 байт або менше. Такі невеликі розміри блоків

даних означають, що сотні таких пакетів можуть бути легко буферизовані у вузлах обробки у вигляді черг пакетів (як показано на рис. 3, б), при цьому не буде внесено суттєвої затримки в загальний час проходження пакету від джерела до отримувача.

Порівняльні результати апаратно реалізації наведені в табл. 2 і 3 [1].

Таблиця 2 – Результати для 256-бітних варіантів кандидату SHA-3 і SHA-2, реалізованих з використанням досліджуваних архітектур і сімейств FPGA Stratix III і Stratix IV від Altera

Реалізація	Stratix III			Stratix IV		
	T	A	T/A	T	A	T/A
Blake						
/4(h)/4(v)	370	915	0.40	378	915	0.41
/4(h)	1708	3153	0.54	1747	3157	0.55
/2(h)	2151	3603	0.60	2302	3605	0.64
/2(h)-PPL2	3149	4571	0.69	3471	4570	0.76
xl	2195	4745	0.46	2305	4742	0.49
/2(h)-PPL4	4894	5080	**0.96**	5312	5049	**1.05**
xl-PPL2	4487	5420	0.83	4704	5431	0.87
xl-PPL4	7524	6273	**1.20**	8186	6278	**1.30**
SHA-256						
x1	1654	988	**1.67**	1744	988	**1.77**

Позначення: T - пропускна здатність, A - ефективність використання внутрішньої структури FPGA, T/A - відношення пропускної здатності до ефективності використання внутрішньої структури FPGA. Найкращі значення відношення пропускної здатності до ефективності використання внутрішньої структури FPGA і найкращі архітектури позначені жирним.

Для Blake дві кращі реалізації з точки зору відношення пропускної здатності до ефективності використання внутрішньої структури FPGA: x1-PPL4, тобто базова схема з 4-ма конвеєрами, а також /2(h)-PPL4, тобто архітектура з одночасною горизонтальної згорткою в 2 рази і 4-ма конвеєрами. Висока продуктивність першої пов'язана із симетричною структурою раунду, що дозволяє легко розділити канал передачі даних на дві добре збалансовані ступені конвеєра. Хороша продуктивність другої з цих реалізацій пов'язана зі значним зниженням складності функції BLAKE PERMUTE в результаті горизонтальної згортки на 2. Дві менш успішні архітектури включають x1-PPL2 і /2(h)-PPL2.

Для SHA-2 жоден з наведених методів не застосовується. Реалізація цієї функції достатня компактна, тому використання внутрішньої структури FPGA є ефективним. Кращим способом прискорити цю функцію - використовувати кілька незалежних блоків SHA-2, що працюють паралельно. Дану архітектуру позначимо через MUn, де n позначає кількість одиниць хешу.

Таблиця 3 – Результати для 512-бітних варіантів кандидату SHA-3 і SHA-2, реалізованих з використанням досліджуваних архітектур і сімейств FPGA Stratix III і Stratix IV від Altera

Реалізація	Stratix III			Stratix IV		
	T	A	T/A	T	A	T/A
Blake						
/4(h)/4(v)	485	1664	0 29	546	1675	0.33
/4(h)	2230	6137	0 36	2477	6161	0.40
/2(h)	2905	7127	0.41	3288	7128	0.46
/2(h)-PPL2	4033	8960	0.45	4780	8962	0.53
xl	2947	9251	0.32	3310	9268	0.36
/2(h)-PPL4	5535	9698	**0.57**	7521	9703	**0.78**
xl-PPL2	5549	10616	0.52	6222	10627	0.59
xl-PPL4	5647	12100	0.47	6379	12100	0.53
SHA-256						
x1	2146	2072	**1.04**	2399	2073	**1.16**

Приклад реалізації модуля тестової перевірки мовою Verilog у САПР Quartus Prime наведено на рис. 4 [8]

```
	blakeminer #(.comm_clk_frequency(comm_clk_frequency)) uut
		(
		.CLOCK_50(clk), .RxD(RxD), .TxD(TxD), .LED(led), .HEX0(h0), .HEX1(h1),
.HEX2(h2), .HEX3(h3), .HEX4(h4), .HEX5(h5)
		);

	// TEST DATA (diff=1) NB target, nonce, data, midstate (shifted from the msb/left
end) - GENESIS BLOCK
	reg [415:0] data =
	416'h000007ff555555404053081c1fcc5552c44c33134e94e7889601c1de46f746e751d100c832a56
9ef69ab9f4736b9db3e3e918f62;
	//const char golden_nonce[] = "000187a2";
	reg 		serial_send = 0;
	wire 	serial_busy;
	reg [31:0]	data_32 = 0;
	reg [31:0]	start_cycle = 0;

	serial_transmit #(.comm_clk_frequency(comm_clk_frequency), .baud_rate(baud_rate))
sertx (.clk(clk), .TxD(RxD), .send(serial_send), .busy(serial_busy), .word(data_32));

	// BLAKE rx_done is at 43500ns with loadnonce a few cycles later
	// TUNE this according to comm_clk_frequency so we send a single getwork (else it
gets overwritten with 0's)
	parameter stop_cycle = 7020;		// For comm_clk_frequency=1_000_000 [TODO
REDUCE FOR BLAKE, but 7020 is OK]
	// parameter stop_cycle = 0;		// Use this to DISABLE sending data
	always @ (posedge clk)
	begin
		serial_send <= 0;			// Default
		// Send data every time tx goes idle (NB the !serial_send is to prevent
serial_send
		// going high for two cycles since serial_busy arrives one cycle after
serial_send)
		if (cycle > 5 && cycle < stop_cycle && !serial_busy && !serial_send &&
data!=0)
		begin
			serial_send <= 1;
			data_32 <= data[415:384];
			data <= { data[383:0], 32'd0 };
			start_cycle <= cycle;		// Remember each start cycle (makes
debugging easier)
		end
	end

endmodule
`endif
```

Рис. 4. Модуль тестової перевірки мовою Verilog у САПР Quartus Prime

Висновки

У цій роботі було проведено дослідження швидкодіючих апаратних реалізацій для кандидату SHA-3 Blake і стандарту SHA-2. Досліджувані архітектури мають будову, що базується на горизонтальній згортці, вертикальній згортці, розгортках, конвеєрній обробці і паралельній обробці з використанням декількох незалежних блоків. Кожна архітектура була реалізована з використанням швидкодіючих родин FPGA: Stratix III і Stratix IV від Altera. На підставі отриманих результатів було визначено найбільш ефективну апаратну реалізацію для кожного з досліджуваних алгоритмів, виходячи з найкращого співвідношення пропускної здатності до ефективності використання ресурсу FPGA.

У випадку кандидату Blake найбільш ефективною архітектурою виявилася конвеєрна архітектура. Оптимальне число конвеєрів для алгоритму Blake склала чотири. Результати для всіх досліджених функцій і найбільш успішних апаратних реалізацій були представлені на графіках відношення пропускної здатності до ефективності використання ресурсу FPGA.

Blake є алгоритмом з самою високою гнучкістю і найбільшим числом можливих апаратних реалізацій. Алгоритм можна легко розширити по горизонталі і вертикалі в два і чотири рази. Це також єдиний алгоритм, що має ефективну архітектуру, яка меншою базової ітеративної архітектури SHA-2. Також Blake - алгоритм, який може істотно виграти від використання вбудованих блоків пам'яті Altera FPGA.

Наступне дослідження буде включати в себе експериментальне тестування всіх апаратних реалізацій з використанням обчислювальних платформ на основі FPGA Xilinx і Altera, оснащених високошвидкісним інтерфейсом PCI Express [8 – 10].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. E. Homsirikamol, M. Rogawski, K. Gaj, and G. Mason, “Comparing hardware performance of round 3 SHA-3 candidates using multiple hardware architectures in Xilinx and Altera FPGAs,” in Ecrypt II Hash Workshop 2011, 2011. [Online]. Available: http://www.ecrypt.eu.org/ hash2011/proceedings/hash201107.pdf.
2. Y. Jararweh, L. Tawalbeh, H. Tawalbeh and A. Moh’d, "Hardware Performance Evaluation of SHA-3 Candidate Algorithms," Journal of Information Security, Vol. 3 No. 2, 2012, pp. 69-76. doi: 10.4236/jis.2012.32008.
3. Gaj K., Homsirikamol E., Rogawski M. (2010) Fair and Comprehensive Methodology for Comparing Hardware Performance of Fourteen Round Two SHA-3 Candidates Using FPGAs. In: Mangard S., Standaert FX. (eds) Cryptographic Hardware and Embedded Systems, CHES 2010. CHES 2010. Lecture Notes in Computer Science, vol 6225. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI 10.1007/978-3-642-15031-9_18.
4. Xiaoyun Wang and Yiqun Lisa Yin and Hongbo Yu, Finding Collisions in the Full SHA-1, Advances in Cryptology - CRYPTO 2005: 25th Annual International Cryptology Conference, Santa Barbara, California, USA, August 14-18, 2005, Proceedings, Lecture Notes in Computer Science, Springer, vol. 3621, pp. 17-36, doi: 10.1007/11535218_2, https://iacr.org/archive/crypto2005/36210017/36210017.pdf
5. NIST, “Cryptographic Algorithm Validation Program,” 2010. http://csrc.nist.gov
6. NIST, “Secure Hashing,” 2011. http://csrc.nist.gov
7. M. Knezevic et al., "Fair and Consistent Hardware Evaluation of Fourteen Round Two SHA-3 Candidates," in IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, vol. 20, no. 5, pp. 827-840, May 2012. doi: 10.1109/TVLSI.2011.2128353
8. Николай Ковач, "Майнер с алгоритмом Blake," https://marsohod.org/projects/proekty-dlya-platy-marsokhod3/363-blake
9. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II [Текст] : навчальний посібник / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2007. – 167 с.
10. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР MAX+PLUS II [Текст] : лабораторний практикум / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 200 с.

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

УДК 621.374

Д. В. Гаврілов
Д. В. Яровий

РЕВЕРСИВНИЙ ГЕНЕРАТОР КОДОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ НА FPGA

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядається запропоноване нове рішення реверсивного генератора кодових послідовностей, що дозволяє зменшити потрібного ресурсу ІС, так яка побудований на регістрі довільної розрядності, таким чином дає можливість утворювати вихідну шину довільної розрядності без зміни вихідного коду в точці реверсу. Описаний метод визначення функції збудження, що забезпечує повернення до робочого циклу. Дане рішення дозволяє створювати гнучкі системи на основі стандартних інтегральних мікросхем жорсткої логіки. Викладено результат моделювання схеми реверсивного генератора кодових послідовностей у програмному забезпеченні САПР Altera Quartus II із часовими діаграмами.

Ключові слова: реверсивний генератор кодових послідовностей; метод визначення функції збудження; гнучкі системи стеження; інтегральні мікросхеми жорсткої логіки; Altera; Quartus; Intel.

Abstract

This article examines the proposed new reversible code sequence generator, which reduces the required IP resource so that it is built on an arbitrary bit register, thus allowing the formation of an arbitrary bit output bus without changing the source code at the reverse. The method of determining the excitation function, which provides a return to the working cycle, is described. This solution allows you to create flexible systems based on standard integrated circuits of hard logic. The result of simulation of a reverse code sequence generator in the software of CAD Altera Quartus II with time charts is presented.

Keywords: reverse code sequence generator; excitation function determination method; flexible tracking system; integral chips of hard logic; Altera; Quartus; Intel.

Вступ

Генератори кодових послідовностей (ГКП) широко використовуються в цифрових системах радіотехніки та зв'язку, обчислювальної техніки та автоматики, для зберігання інформації і виконання арифметичних операцій, а також діагностування і корекції похибок цифрових пристроїв, у колах їх керування і синхронізації. Серед різного типу ГКП здобули поширення генератори псевдовипадкових чисел і генератори зі сталими кодами, в яких сполучення нулів та одиниць у розрядах регістра залишається незмінним. Основним недоліком даних пристроїв є виконання зсуву тільки праворуч, що зменшує функціональні можливості [1 – 5].

Реверсивні генератори кодових послідовностей (РГКП) утворені на основі регістрів зсуву і коригувальних цифрових комбінаційних пристроїв (КЦКП) мають недоліки: через складні міжрозрядні зв'язки реверсивні регістри зсуву потребують багато ресурсу ІС та втрачають гнучкість керування (необхідно перемикати входи та виходи послідовного введення/виведення, ускладняється реалізація РГКП довільної розрядності) [6 – 9].

Результати дослідження

Для вирішення поставленої задачі в РГКП використовується регістр зсуву довільної розрядності з входами і виходами паралельного введення/виведення до якого додається мультиплексор шин, пристрій керування та КЦКП, реалізація схеми проводилась у відповідності до методик, описаних у [10, 11], схема наведена на рис. 1. Шинні входи мультиплексора шин з'єднані з виходами регістра зсуву двома шинами: одна шина QA [] утворюється з потрібної кількості розрядів регістра зсуву, починаючи з молодшого, в прямому порядку їх нумерації, а друга шина QB [ ] – з тих самих розрядів

у зворотному порядку їх нумерації, причому друга шина з'єднується також зі входами паралельного введення регістра зсуву. Із синхросигналу CLK, що одночасно надходить до регістра зсуву і пристрою керування, та сигналу керування напрямком зсуву UP/DN, який одночасно є адресним входом мультиплексора шин, у пристрої керування формуються сигнали керування, якими здійснюється запис зворотного коду QB [ ] під час зміни напрямку зсуву, наприклад, два сигнали: сигнал, що подається на вхід регістра зсуву MODE, тобто перемикання регістра з послідовного в паралельний та навпаки і імпульс завантаження, що подається на інверсний вхід CLKL. Вхід КЦКП з'єднаний з першою шиною даних з відповідними розрядами, а вихід з'єднаний з SER послідовним входом ведення регістра зсуву. Вихід RESULT мультиплексора шин - його виходом Q[ ].

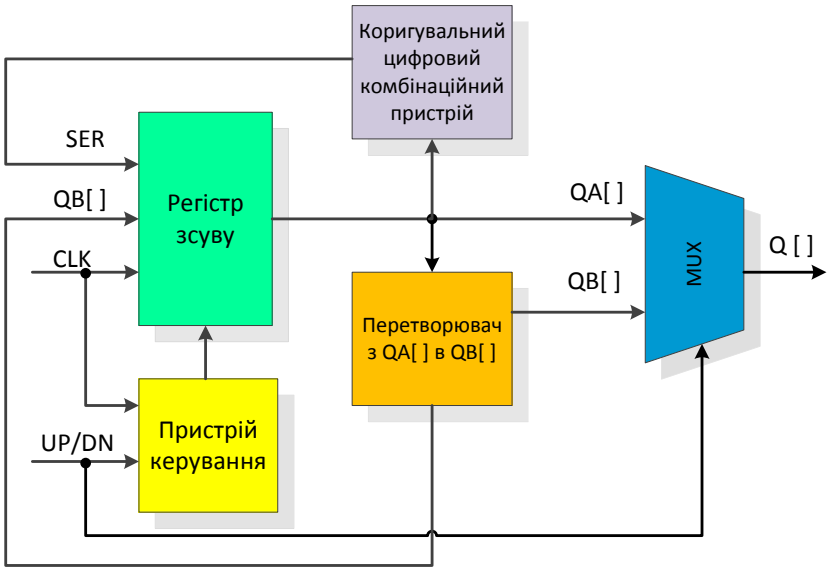


Рис. 1. Реверсивні генератори кодових послідовностей

Під час роботи пристрою може виникнути збій, що призводить до зациклення системи, відновити нормальну роботу можна двома шляхами:

- коли регістр потраплятиме до хибного циклу, примусово встановити один зі станів робочого циклу (на приклад до початкового значення системи);
- скоригувати функцію збудження таким чином, щоб хибні цикли не утворювалися.

Основою КЦКП є функція збудження, яка забезпечує повернення до основний цикл роботи. Для прикладу розглядатимемо послідовність символів з періодом (000111). Потрібно вибрати розрядність регістра зсуву так, щоб при проходженні послідовності утворювались детерміновані коди тобто без повторення. В даному випадку підходить трирозрядний регістр зсуву (n = 3). Так при проходження послідовності утворюються коди $N = Q_2Q_1Q_0 = (000111) = 0, 1, 3, 7, 6, 4$. Під час зсуву числа з послідовності символів на один крок у бік старших розрядів значення початкового коду $N = Q_2Q_1Q_0$ подвоюється (наприклад, 001 → 010) і до молодшого розряду додається ще наступний символ x_N послідовності, тобто з надходженням чергового синхроімпульсу матимемо код $N^+ = 2N + x_N$. Але якщо є одиниця в старшому розряді, у наступному такті зсуву вона зникає, тому її вагу 2^{n-1} перед подвоєнням треба відняти. Отже, наступний код можна визначити з виразів:

$$N^+ = 2N + x_N, \text{ якщо } N < 2^{n-1}. \quad (1)$$

$$N^+ = 2(N - 2^{n-1}) + x_N, \text{ якщо } N > 2^{n-1}. \quad (2)$$

Так, у прикладі при n = 3 перший код утворюється трьома нулями послідовності символів (000111), тобто $N = Q_2Q_1Q_0 = 0$. Другий код $N^+=2\cdot0+1=1$, бо $N < 4$ і наступний символ послідовності $x_N = 1$; так само третій код становить $N^+ = 2\cdot1 + 1 = 3$ і т.д. Після останнього символу з періоду

послідовності переходимо до його початку. У підсумку отриманий результат нанесемо на карту карно для SER послідовного входу ведення регістра зсуву.

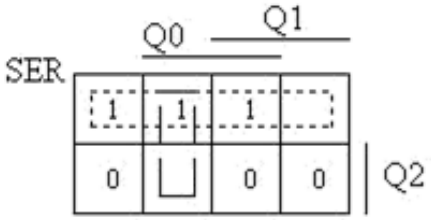


Рис . 2. Карта Карно для послідовного входу ведення регістра зсуву

На карті Карно показано дві пусті клітинки, яким відповідають значення коду 2 і 5, вони не входять до основного циклу роботи пристрою, тому перевіримо випадок коли в систему потраплять значення коду 2 і 5. За виразом (1) і (2) визначимо наступний стан, зі стану N=2 з надходженням синхроімпульсу РГКП перейде до стану $N^+=2\cdot2+1=5$, бо $N < 4$ і $x_N = 1$, а зі стану N = 5 повернеться до $N^+=2(5–4)+0=2$, тобто замкнеться хибний цикл. Виконавши об'єднання як показано на карті карно отримаємо: зі стану N = 5 перейде до стану $N^+=2(5–4)+1=3$ при $x_N = 1$, що входить до основного циклу роботи. Таким чином можна записати функцію збудження для трирозрядного РГКП:

$$SER = Q_0\overline{Q_1} + \overline{Q_2} = \overline{\overline{Q_0}\,\overline{Q_1}Q_2}\,. \qquad (3)$$

Реверсивні генератори кодових послідовностей було реалізовано у програмному забезпеченні САПР Altera Quartus II, схема такого регістру представлена на рис. 3.

Реверсивні генератори кодових послідовностей апаратно реалізовано на ПЛІС родини FLEX10K Altera EPF10K70RC240-4. Мультиплексор шин реалізується на мегафункції ІС програмованої структури або з'єднанням мультиплексорів ІС жорсткої структури

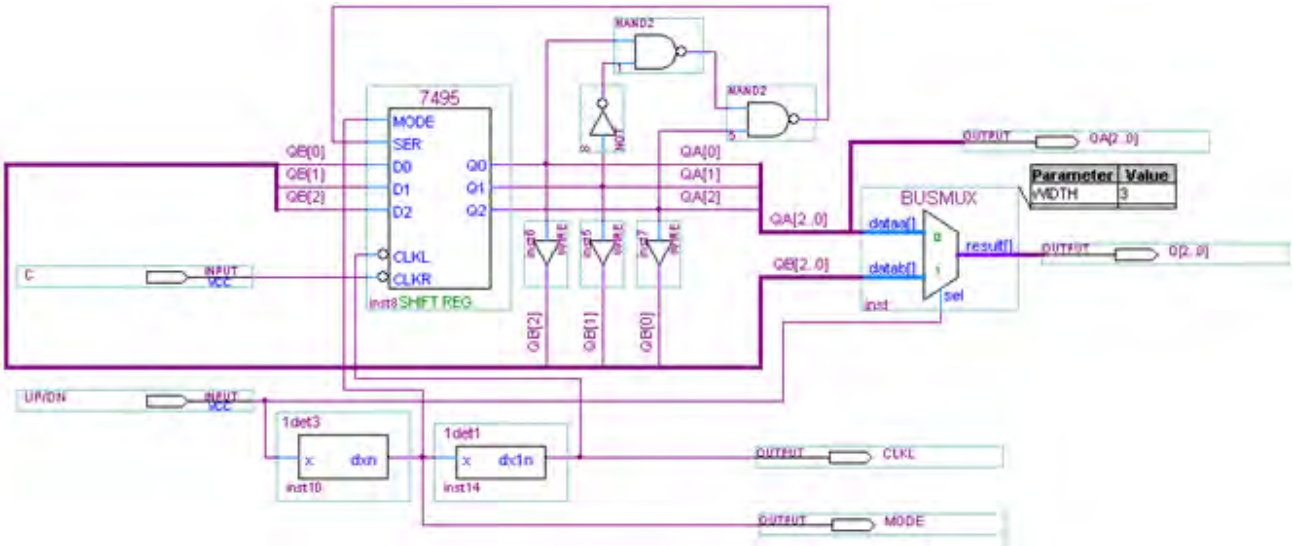


Рис. 3. Схема універсального регістру у САПР Quartus II

На рис. 2 видно що пристрій керування представлений у вигляді двох модулів, які складаються з декількох міжкоміркових буферів ПЛІС, що з'єднані послідовно між собою, причому кількість буферів залежить від затримки, яка потрібна для забезпечення роботи регістра зсуву (рис. 4). Виходи регістра, що утворюють першу шину даних, приєднані до другої шини даних через буфери, для узгодження затримки з сигналом, що утворюється під час перемикання напрямку зсуву.

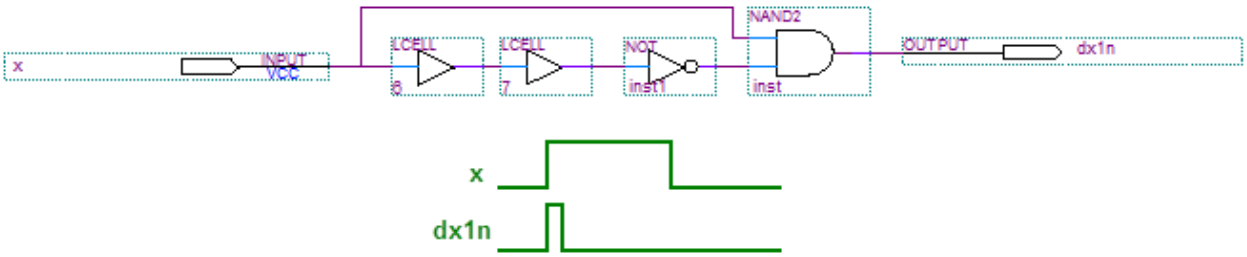


Рис. 4. Пристрій керування

Пристрій керування можна охарактеризувати як опорним генератором, що формує імпульси з певною частотою, яка залежить від керуючого сигналу під час перепадів керуючого сигналу UP/DN.

Для моделювання додатково було приєднано до регістра зсуву на паралельні входи шину даних Qp [ ] і MODE1, щоб забезпечити завантаження хибних значень коду, які не входять до основного циклу роботи, для перевірки функції збудження (3).

Результати моделювання за допомогою програмного забезпечення САПР Altera Quartus II та експериментальне випробування, у відповідності до [12] показано на рис. 5.

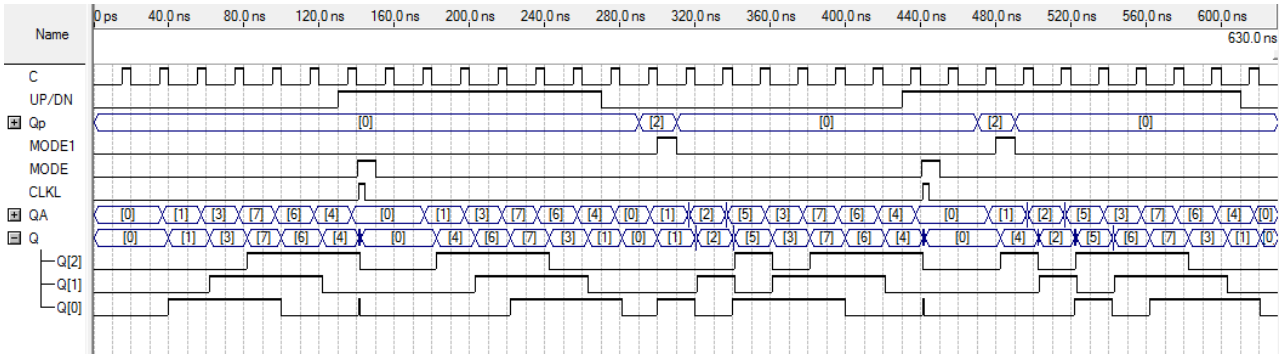


Рис. 5. Часові діаграми роботи пристрою

За результатом моделювання складемо перемикального графу, що зображений на рис. 6.

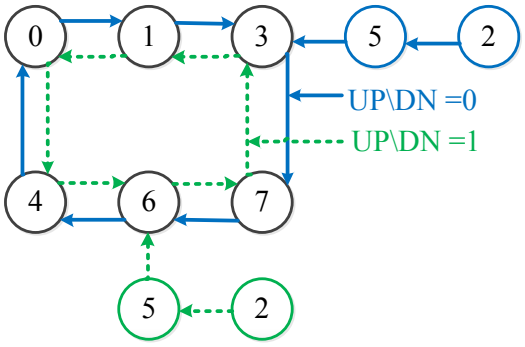


Рис. 6. Перемикальний граф

На часовій діаграмі показано зсув кодової послідовності ліворуч та праворуч до повторення, так умовно графік можна розділити два періоди роботи системи, в першому періоді основний цикл робота, а в другому періоді з завантаженою хибною кодовою послідовність, для перевірки системи. Як бачимо система за два такти при зсуву кодової послідовності ліворуч та і праворуч повернулась до основного циклу роботи, таки чином функція збудження забезпечує автоматичну роботу. Також, за необхідністю, налагоджувальна інформація може відображатись на семисегментному індикаторі за допомогою спеціалізованого дешифратора [13].

Висновки

В даній роботі було запропоновано рішення реверсивного генератора кодових послідовностей, що дозволяє зменшити потрібного ресурсу ІС, так яка побудований на регістрі довільної розрядності, таким чином дає можливість утворювати вихідну шину довільної розрядності без зміни вихідного коду в точці реверсу. За допомогою описаного методу визначили функцію збудження, що дає можливість працювати в автоматичну режимі.

Керування реверсивним генератором кодових послідовностей виконується лише одним сигналом UP/DN, яким не тільки можна перемикати з послідовного в паралельний рижим роботи, а також періодом повторення кодових послідовностей за рахунок тривалості керуючого сингала.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Q. Wang, S. Yu, C. Guyeux, Design of Digital Chaotic Systems Updated by Random Iterations (SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology), Springer, 1st ed. 2018 ed., 124 p., 2018, ISBN: 978-3319735481.
2. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II [Текст] : навчальний посібник / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2007. – 167 с.
3. Cetin Kaya Koc, Cryptographic Engineering, Springer, 2009 ed., 522 p., 2009, ISBN: 978-0387718163.
4. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР MAX+PLUS II [Текст] : лабораторний практикум / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 200 с.
5. Esteban Tlelo-Cuautle, José de Jesús Rangel-Magdaleno, Luis Gerardo de la Fraga, Engineering Applications of FPGAs: Chaotic Systems, Artificial Neural Networks, Random Number Generators, and Secure Communication Systems, Springer, 1st ed., 222 p., 2016, ISBN: 978-3319341132.
6. Букреев И. Н., Горячев В. И., Мансуров Б. М., Микроэлектронные схемы цифровых устройств: 4-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Техносфера, 2009. – 712 с.
7. Chaofan Yu, Lingli Wang and Xuegong Zhou, "Automatic layout generator for embedded FPGA cores," 2011 9th IEEE International Conference on ASIC, Xiamen, 2011, pp. 385-388. doi: 10.1109/ASICON.2011.6157202.
8. P. Pfeifer, F. Hosseinzadeh and H. T. Vierhaus, "On comparison of configurable encoders in Xilinx and Altera FPGAs," 2017 International Conference on Applied Electronics (AE), Pilsen, 2017, pp. 1-4. doi: 10.23919/AE.2017.8053605.
9. Y. Ruan, Y. Tang, W. Yao, Z. Wang and S. Xu, "A single chip multi-functional DDS waveform generator based on FPGA with SOPC design flow," Proceedings of the 10th World Congress on Intelligent Control and Automation, Beijing, 2012, pp. 4206-4210. doi: 10.1109/WCICA.2012.6359183.
10. Гаврілов Д. В. Осадчук О. В., Звягін О. С. Основи комп`ютерного проектування та моделювання РЕА. Частина 1 : лабораторний практикум / Д. В. Гаврілов, О. В. Осадчук, О. С. Звягін. - Вінниця : ВНТУ, 2015. – 99 с.
11. Гаврілов Д. В., Звягін О. С., Осадчук О. В., Савицький А. Ю. Основи комп`ютерного проектування та моделювання РЕА. Частина 2 : лабораторний практикум / Д. В. Гаврілов, О. С. Звягін, О. В. Осадчук, А. Ю. Савицький. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 104 с.
12. Воловик А. Ю., Гаврілов Д. В., Семенов А. О., Шутило М. А., Червак О. П. Сигнали та процеси в радіотехніці: лабораторний практикум Сигнали та процеси в радіотехніці : лабораторний практикум / Ю. М. Воловик, Д. В. Гаврілов, А. О. Семенов [та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 97 с.
13. Басич Б.В., Гаврілов Д.В., Бєлов О.Е., Ситай Ю.В. Дешифратор семисегментного коду в унітарний. Пат. 108579 Україна, МКИ H03M 13/00, H03M 7/00. №u201600023; Заявл. 04.01.2016; Опубл. 25.07.2016, Бюл.№ 14/2016. – 5 с.

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Яровий Дмитро Володимирович — студент групи РТ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: rt15b.yarovoy@gmail.com

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Yarovyi Dmytro — student of the Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rt15b.yarovoy@gmail.com

УДК 621.396

Д. В. Гаврілов
В. І. Пяста

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРНОГО ПОРТАТИВНОГО ВИМІРЮВАЧА КОЕФІЦІЄНТА СТОЯЧОЇ ХВИЛІ З ПЕРЕДАЧЕЮ ДАНИХ ПО БЕЗДРОТОВОМУ КАНАЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено схему для вимірювання коефіцієнта стоячої хвилі антено-фідерної системи та передачі результаті по бездротовому каналу в реальному часі, що дозволило налаштовувати антену безпосередньо в місці встановлення. Обрано схему включення коаксіального кабелю в коло вимірювання і відповідно схему генерування напруги пропорційної коефіцієнту стоячої хвилі.

Ключові слова: коефіцієнт стоячої хвилі, мікроконтролерний вимірювач, передача по бездротовому каналу.

Abstract

A scheme was developed for measuring the antenna-feeder system standing wave gain and transmitting the result via a wireless channel in real time, which allowed the antenna to be tuned directly at the installation site. The scheme of inclusion of a coaxial cable in the circle of measurement and, accordingly, the scheme of generation of voltage proportional to the standing wave coefficient is chosen.

Keywords: Standing wave ratio, microcontroller meter, wireless transmission.

Вступ

При встановлені антени необхідно слідкувати за величиною коефіцієнта стоячої хвилі, щоб забезпечити максимальний прийом або передачу корисного сигналу. При цьому вимірювати КСХ необхідно в точці живлення антени, яка фізично може бути віддалена від антени на відстань, що навіть за умов прямої видимості, вносить обмеження на використання систем які виводять інформацію на вбудований елемент відображення або у комп'ютери з операційними системами Windows чи Linux, з використанням спеціалізованого програмного забезпечення [1 – 3].

Результати дослідження

Для вимірювання коефіцієнта стоячої хвилі можуть використовуватися різні схеми і принципи. Наприклад: вимірювач на коаксіальному кабелі, мікросмужковій лінії або трансформаторі струму [1]. Мікросмужкова лінія і коаксіальний кабель працюють за схожим принципом, тобто паралельно сигнальному провіднику розташовані дві вимірювальні лінії одна виміряє амплітуду прямої інша відбитої хвилі, і КСХ визначається за формулою (1) [4]

$$КСХ = \frac{A_f + A_r}{A_f - A_r}, \tag{1}$$

де A_f – амплітуда прямої (forward) хвилі, A_r – амплітуда (reflected) відбитої хвилі.

З виразу (1) випливає зв'язок КСХ з модулем коефіцієнта відбиття $|\Gamma|$ по напрузі ($|\Gamma_U| = U_r/U_f$) або по струму ($|\Gamma_i| = I_r/I_f$):

$$КСХ = \frac{1+|\Gamma|}{1-|\Gamma|}. \tag{2}$$

Базову діаграму до виразів (1), (2) наведено на рис. 1 [5]

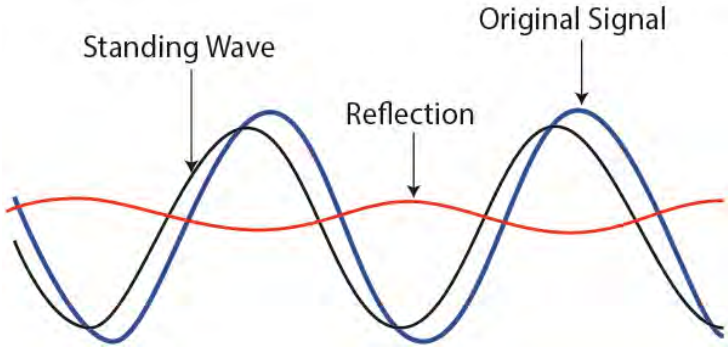


Рис. 1. АЧХ стоячої хвилі

Ці методи характеризуються хорошою точністю вимірювання [6]. Але їх недоліками є низька чутливість, яка до того ж залежить від частоти. Не залежить від частоти чутливість вимірювача КСХ на трансформаторі струму. Також його конструкція простіша, вона полягає в тому, що коаксіальний кабель проходить через феритове кільце на яке також намотана вторинна вимірювальна обмотка. Визначення значення КСХ відбувається також за формулою (1). Також до переваг даного вимірювача можна віднести точність та можливість працювати з фідерами хвилевим опором 50 Ом і 75 Ом, без зміни топології чи номіналів схеми [7]. Проте недоліками є потреба наявності в схемі балансованих елементів, частіше всього це підстроювальні конденсатори. В даному випадку для вимірювача коефіцієнта стоячої хвилі, структурна схема якого представлена на рис. 2, був використаний мостовий вимірювач опору. Даний метод володіє достатньою точністю для використання в основній масі випадків, в порівнянні з іншими методами він має високу чутливість яка в широких межах не залежить від частоти, тобто нам не потрібно транслювати відносно велику потужність в фідер. Ще вимірювальний міст має просту конструкцію [8, 9].

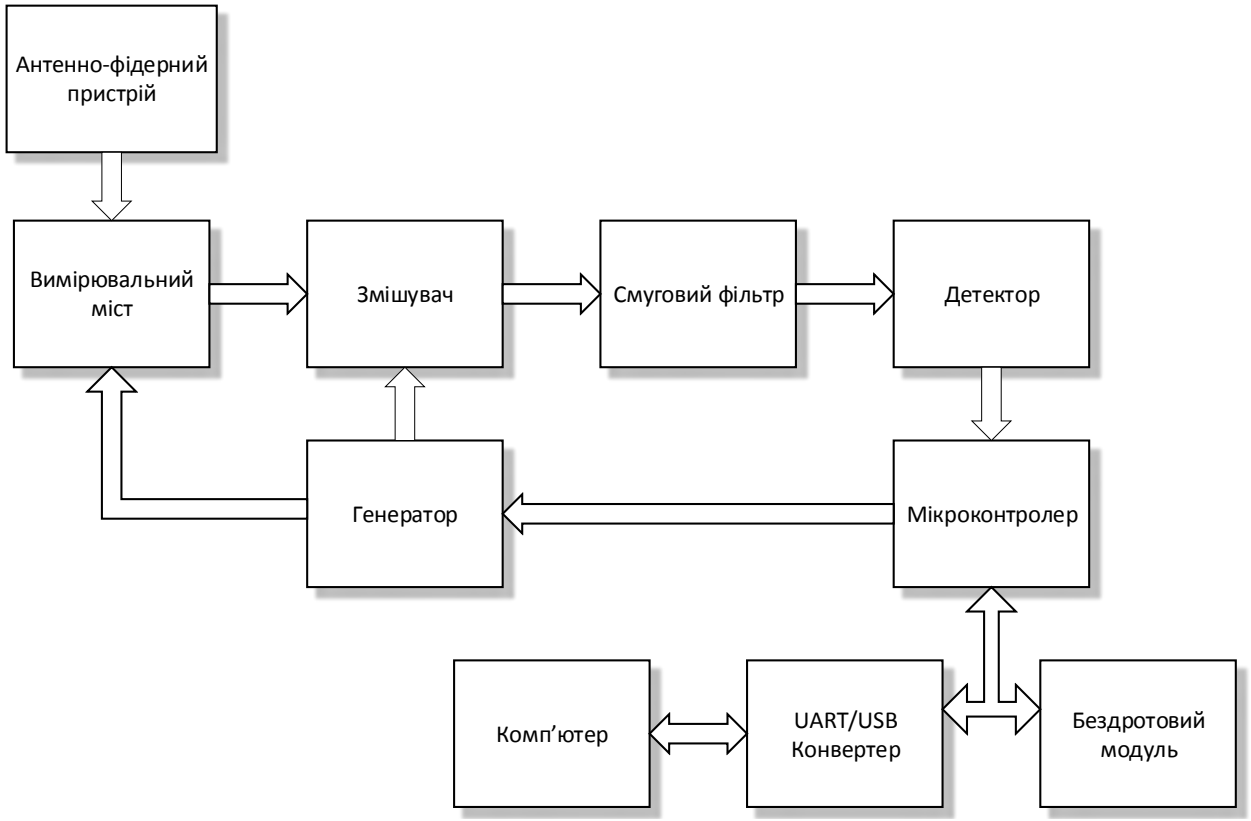


Рис. 2. Структурна схема вимірювача коефіцієнта стоячої хвилі

Коаксіальний фідер з одного боку кріпиться до антени, а з іншого до вимірювального мосту. Генератор підключається до однієї діагоналі мосту, і формує сигнал синусоїдальної форми на частоті на якій необхідно виміряти характеристику. До іншої діагоналі мосту приєднується змішувач, який тактується іншим виходом генератора, він підсилює різницю між плечами мосту і формує проміжну частоту. Далі сигнал фільтрується смуговим фільтром, що забезпечує вибірковість за сусіднім каналом. Відфільтрований сигнал потрапляє на детектор який формує постійну напругу, вона в свою чергу пропорційна величині КСХ і обробляється мікроконтролером. Також мікроконтролер керує генератором, щоб на одному виході формувався сигнал частотою на якій відбувається вимірювання, а на іншому виході сигнал частотою при якій сформована змішувачем проміжна частота потрапить в смугу пропускання смугового фільтру. Опрацьовані данні мікроконтролер відправляє через шину UART, з цієї шини данні одразу потрапляють і на бездротовий модуль, який передає дані на мобільний телефон, і на конвертер який служить для підключення пристрою до комп'ютера, також за необхідністю, інформація може відображатись на семисегментному індикаторі [10].

Висновки

Встановлено, що завдяки використанню рішень представлених в даному дослідженні вдалося мінімізувати габарити та енергоспоживання кінцевого приладу, що зробило його досить портативним. Також впроваджена система бездротового зв'язку полегшила налаштування антенно-фідерного тракту та задовольняє необхідність в налаштуванні антени на місці встановлення і необхідність вимірювання КСХ в точці живлення фідеру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Waleed Ahmed Al Garidi, Norsuzlin Bt Mohad Sahar, Rozita Teymourzadeh, "Planar dipole antenna design at 1800MHz Band using different feeding methods for GSM," 2012 10th IEEE International Conference on Semiconductor Electronics (ICSE), 19-21 Sept. 2012, DOI: 10.1109/SMElec.2012.6417208.
2. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II [Текст] : навчальний посібник / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2007. – 167 с.
3. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР MAX+PLUS II [Текст] : лабораторний практикум / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 200 с.
4. Joseph J. Carr, George W. Hippisley. Practical Antenna Handbook 5/e [Text] / Joseph J. Carr, George W. Hippisley, McGraw-Hill Education TAB, 5th ed., 784 p., 2011. ISBN: 978-0071639583.
5. Derren Oliver, Back to Basics in Microwave Systems: Return Loss and VSWR, October 7, 2014.
6. Filinyuk, N.A. and Gavrilov, D.V. Parameters determination of physical equivalent circuit of Schottky dual-gate MESFET. lIzvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenij. Radioelektronika. 2004. vol. 47, n. 11, pp. 71-75.
7. Воловик А. Ю., Гаврілов Д. В., Семенов А. О., Шутило М. А., Червак О. П. Сигнали та процеси в радіотехніці: лабораторний практикум Сигнали та процеси в радіотехніці : лабораторний практикум / Ю. М. Воловик, Д. В. Гаврілов, А. О. Семенов [та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 97 с.
8. Гаврілов Д. В. Осадчук О. В., Звягін О. С. Основи комп`ютерного проектування та моделювання РЕА. Частина 1 : лабораторний практикум / Д. В. Гаврілов, О. В. Осадчук, О. С. Звягін. - Вінниця : ВНТУ, 2015. – 99 с.
9. Гаврілов Д. В., Звягін О. С., Осадчук О. В., Савицький А. Ю. Основи комп`ютерного проектування та моделювання РЕА. Частина 2 : лабораторний практикум / Д. В. Гаврілов, О. С. Звягін, О. В. Осадчук, А. Ю. Савицький. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 104 с.
10. Басич Б.В., Гаврілов Д.В., Бєлов О.Е., Ситай Ю.В. Дешифратор семисегментного коду в унітарний. Пат. 108579 Україна, МКИ H03M 13/00, H03M 7/00. №u201600023; Заявл. 04.01.2016; Опубл. 25.07.2016, Бюл.№ 14/2016. – 5 с.

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Пяста Віктор Ігорович — студент групи РТ-17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: rt17ms.piasta@gmail.com.

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Piasta Viktor — student of the faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rt17ms.piasta@gmail.com.

УДК 621.396

Д. В. Гаврілов
А. В. Левкін

ОГЛЯД ПРОТОКОЛІВ ПІДВИЩЕНОЇ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ТА МАСШТАБУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена сучасним протоколам які допомагають в збільшенні масштабування та покращують конфіденційність користувачів блокчейну. Протоколи які будуть розглядатись в даній роботі, вирішують велику кількість проблем, а саме: вирішують недоліки які властиві майже всім поточним реалізаціям Блокчейна, пропонують радикальне скорочення об'єму даних протоколу Bitcoin, що дозволить суттєво підвищити конфіденційність і вирішить питання пластичності транзакцій, надають значно більше можливостей для масштабування мережі, ніж поточна архітектура, пропонують можливість приховати кількість переданих коштів, зберігаючи при цьому здатність загальнодоступної перевірки в мережі Bitcoin. Більшість протоколів які розроблять для вирішення проблем конфіденційності і масштабування мають досить багато недоліків, але дані протоколи на думку багатьох розробників є одними з найкращих рішень для покращення роботи мережі Bitcoin.

Ключові слова: Bitcoin, конфіденційність, масштабування, Блокчейн

Abstract

This work is devoted to modern protocols that help to increase scaling and enhance the privacy of Blockchain users. The protocols that will be considered in this paper solve a large number of problems, namely: solving the disadvantages inherent in almost all current implementations of Blockchain, offer a radical reduction in the amount of data Bitcoin protocol, which will significantly increase the privacy and solve the problem of plasticity of transactions, provide significantly more the possibilities for scaling the network, than the current architecture, offer the opportunity to hide the amount of funds transferred, while maintaining the ability of the public check on the network Bitcoin Most of the protocols that are designed to address the issues of privacy and scaling have many shortcomings, but these protocols are considered by many developers as one of the best solutions for improving the operation of the Bitcoin network.

Keywords: Bitcoin, privacy, scaling, Blockchain.

Вступ

Недостатня фінансова конфіденційність може призвести до великих проблем, пов'язаних з безпекою як особистих фінансових транзакцій, так і комерційних. Без належного ставлення до захисту, зловмисники можуть з легкістю заволодіти чужими коштами або цінною інформацією.

Кожен рік дає нам все більше нових протоколів які можуть поліпшити роботу мережі Bitcoin. Багато з них дуже подібні. Протоколи Confidential Transaction і MimbleWimble мають багато спільного, вони побудовані на подібній архітектурі яка використовує так званий Обов'язок Педерсена, що вирішує за допомогою криптографії проблему конфіденційності транзакцій, яка може призвести до поліпшення взаємозамінності. Коли деякі монети вважаються більш цінними за інші, через їхню історію транзакції, інколи за такі «чисті» монети користувачі готові заплатити більшу ціну а ніж за монети які мають невідому історію [1 - 3].

Огляд існуючих протоколів

Блокчейн Bitcoin частково вирішує проблему приватності транзакцій, використовуючи «псевдоніми». Під час кожної транзакції користувачі дізнаються адреса один одного і це порушує їхню конфіденційність. Маючи адресу іншого користувача, можна відслідкувати всі його здійснені транзакції. Наприклад, роботодавець виплачує робітнику заробітну плату в BTC. Коли робітник сплачує рахунки, всі ті кому він відкрив свою адресу, можуть дізнатись яка в нього заробітна плата і де він працює. Це може створити певні проблеми, які потрібно вирішити. Були запропоновані криптографічні методи для покращення конфіденційності, але більшість з них мають малу пропускну здатність, а також потребували великих витрат для впровадження в протокол Bitcoin [4, 5].

Таблиця 1 – Формат блока в мережі Bitcoin

Поле	Значення	Розмір
Константа	0xB1D8CFG7	4 байти
Розмір блоку	Кількість байтів в блоці, враховуючи транзакції	4 байти
Заголовок блоку	Завжди складається з 6 полів	80 байт
Лічильник транзакцій	Кількість транзакцій в блоці	1-9 байт
Транзакцій	Список транзакцій	не фіксоване

У табл. 1 представлено формат блока який використовується для передачі даних в мережі. Потрібно зазначити, що єдине поле яке не має константного значення, це розмір транзакцій в блоці, максимальне значення якого досягає 1 Мбайт. На даний момент, при підтримці софтфорка Segregated Witness, це значення збільшене, і може досягати 4 Мбайт, що дає можливість збільшити кількість транзакцій в блоці, не порушивши правил протоколу Bitcoin.

Таблиця 2 – Заголовок блоку

Поле	Значення	Розмір
Версія	Номер версії блоку	4 байти
Хеш-значення попереднього блоку	256-бітний хеш попереднього заголовка блоку	32 байти
Хеш-значення дерева Меркла	256-бітний хеш значення від усіх транзакцій в блоці	32 байти
Часова мітка	Поточна мітка часу	4 байти
Параметр складності	Поточна ціль у компактному форматі	4 байти
Вирішення задачі PoW	32-бітний номер (початок з 0)	4 байти

У табл. 2 показано заголовок блоку. Заголовок складається з шести полів, загальний розмір яких сягає 80 байт, це значення є константне [5].

Принцип роботи

Протоколи Confidential Transaction і MimbleWimble покращують ситуацію, роблячи суми транзакцій приватними, але водночас зберігають здатність загальнодоступної перевірки в мережі. Все це відбувається без додавання нових базових криптографічних змін в систему Bitcoin.

Confidential Transactions (CT) можливі завдяки криптографічній технології адитивних гомоморфних обов'язків. Як побічний ефект своєї архітектури, CT дозволяє обмін приватними даними (такими як номери рахунків), не збільшуючи розміру транзакцій, відновлюючи більшу частину витрат на криптографічні докази CT. Для приховання кількості BTC які передаються в транзакції Confidential Transaction використовують приховані фактори або стрічку випадкових цифр. Якщо в реалізації Blockstream, ці цифри задавались відправником і розшифровувались отримувачем за допомогою закладеної в транзакції інформації, то протокол MimbleWimble все робить навпаки, і дозволяє одержувачу самому генерувати рядок випадкових цифр, при цьому приватні ключі і адреса не використовуються.

Слід почати з прикладу криптографії, на основі Еліптичних кривих (або просто ЕК). ЕК – це нескінченна кількість точок, на кривій «Т», які можна складати, додавати, множити на цілі числа (скаляри). Припустимо, що «k» є цілим числом, тоді застосувавши скалярне множення, можемо обчислити k×H, що також є точкою на кривій Т. Якщо дано ще одне ціле число «j», тоді також можна обчислити (k+j)×H, що рівноцінно дорівнює k×H+j×H. Додавання і скалярне множення на ЕК

задовольняє властивості комутативності і асоціативності множення і додавання:

$$(k+j)\times H = k\times H+j\times H.$$

Взявши число k як приватний ключ (це повинно бути достатньо велике число), тоді рівність k×H буде відповідно публічним ключем. Це дає змогу бут впевненим, що якщо комусь відоме значення публічного ключа k×H, обчислення k прирівнюється до неможливості, незважаючи на тривіальність множення. Ділення точок на ЕК є вкрай складним завданням. Формула (k+j)×H = k×H+j×H, де «k» і «j» зберігаються в таємниці, показує, що публічний ключ може бути отриманий складанням двох приватних ключів.

Структура транзакцій вказує на ключові принципи протоколу: непорушну гарантію приватності і конфіденційності. Перевірка транзакцій MimbleWimble підтримується двома властивості:

- володіння приватними ключами: як і в інших криптовалютах, володіння виходами транзакції є доказом володінням приватного ключа. Однак докази володіння приватним ключем досягається інакше, ніж просто підписом транзакції;
- перевірка нульових сум: сума виходів мінус сума входів завжди повинна дорівнювати нулю, це доводить, що транзакція прийнятна і не створює монет з повітря, без розкриття сум переказів.

Транзакція MimbleWimble включає в себе наступне:

- набір входів, які посилаються на набір виходів попередніх транзакцій;
- набір нових виходів, які включають в себе:
  - кількість монет і фактор приховування помножень на ЕК;
  - доказ того, що «w» не є від'ємним (range proof).
- комісія транзакцій в відкритому вигляді;
- підпис, обчислений шляхом використання надлишкового значення (суми всіх виходів і комісії за вирахуванням суми входів) і використання цього значення в якості приватного ключа [1 - 3].

Обчислення балансу гаманця

Припустимо, що «w», це значення входу або виходу транзакції, H це точка на ЕК, тоді можна підставити значення w×H замість w в транзакцію. Це працює завдяки тому, що, використовуючи операції на ЕК, є можливість впевнитися, що сума виходів дорівнює сумі входів.

$$w1 + w2 = w3 => w1\times H + w2\times H = w3\times H \quad (1)$$

Перевірка цієї властивості для кожної транзакції дозволяє протоколу упевниться, що транзакція не створює нові монети, при цьому не розкриваючи кількості переданих монет. Звичайно є можливість вгадати передану кількість монет методом перебору, крім того можна дізнатися кількість w1 з попередньої транзакції, і звичайно w1×H, що розкриває значення виходів всіх транзакцій, які використовують w1. Через такий можливий варіант, потрібно ввести ще одну точку на ЕК, наприклад «G» (насправді, це ще один генератор групи, утворений кривою T, що і точка H), і приватний ключ «r» використаний як фактор приховування. Таким чином, значення входів і виходів транзакції можуть бути виражені як:

$$r \times G + w \times H. \quad (2)$$

Спираючись на основні властивості ЕК, ні w ні r не можуть бути обчислені. Вираз r×G+w×H називається Обов'язок Педерсена, який використовує як Confidential Transaction, так і MimbleWimble Як приклад, припустимо, що є транзакція з двома входами і одним виходом, тоді (без урахування комісії): wi1 + wi2 = wo3, де wi1 і wi2 входи, а wo3 – вихід.

На основі прихованих факторів створюються приватні ключі для кожних із значень, замінивши їх на відповідні Обов'язки Педерсена в попередньому рівнянні:

$$(ri1 \times G + wi1 \times H) + (ri2 \times G + wi2 \times H) = (ro3 \times G + wo3 \times H), \quad (3)$$

яке вимагає, щоб ri1 + ri2 = ro3.

Використовуючи властивості операції додавання над ЕК, є можливість створювати транзакції, які є абсолютно конфіденційними, але в той же час можуть бути перевірені на валідність. Маючи ті ж властивості для блоків, відпадає потреба в зберіганні всіх даних Блокчейна що сприяє відмінній масштабованості мережі і дає можливість швидкої синхронізації нових користувачів [4 ,7].

Висновки

В даній роботі було описано принцип роботи протоколів які можуть забезпечити підвищення рівня конфіденційності і масштабування. Зазначимо, що протокол MimbleWimble є більш кращим ніж протокол зі схожою структурою побудови Confidential Transaction. В своєму нинішньому стані протокол MimbleWimble не дуже сумісний з протоколом Bitcoin, оскільки його впровадження потребує видалення script із структури транзакцій. В результаті цього потрібно пожертвувати іншими функціями, наприклад, time-locked, що використовується в Lightning Network. MimbleWimble може бути ідеальним рішенням для Sidechain з підвищеним рівнем приватності [8 – 11].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Georg Fuchsbauer, Michele Orru, Yannick Seurin, "Aggregate Cash Systems: Cryptographic Investigation of Mimblewimble," (IACR) Cryptology ePrint Archive, vol. 2018, p. 1039, 2018.
2. Gregory Maxwell, Andrew Poelstra, Yannick Seurin, Pieter Wuille, Simple Schnorr, "Multi-Signatures with Applications to Bitcoin," (IACR) Cryptology ePrint Archive, vol. 2018, p. 68, 2018.
3. Harry Halpin, Marta Piekarska, “Introduction to Security and Privacy on the Blockchain,” 2017 IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW), 2017, DOI: 10.1109/EuroSPW.2017.43.
4. Andreas M. Antonopoulos, Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain, O'Reilly Media, 2nd ed., 416 p., 2017, ISBN: 978-1491954386.
5. Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder, Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction, Princeton University Press, 336 p., 2016, ISBN: 978-0691171692.
6. Benedikt Bünz, Jonathan Bootle, Dan Boneh, Andrew Poelstra, Pieter Wuille, Greg Maxwell, “Bulletproofs: Short Proofs for Confidential Transactions and More,” IEEE Symposium on Security and Privacy (SP), 2018, DOI: 10.1109/SP.2018.00020.
7. Mauro Conti, E. Sandeep Kumar, Chhagan Lal, Sushmita Ruj, “A Survey on Security and Privacy Issues of Bitcoin,” IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 20, iss. 4, 2018, pp. 3416 - 3452, DOI: 10.1109/COMST.2018.2842460.
8. Christopher Ehmke, Florian Wessling and Christoph M. Friedrich, "Proof-of-Property - A Lightweight and Scalable Blockchain Protocol," 2018 IEEE/ACM 1st International Workshop on Emerging Trends in Software Engineering for Blockchain (WETSEB), Gothenburg, Sweden, 2018, pp. 48-51. doi: 10.1145/3194113.3194122
9. Bin Lian, Gongliang Chen, Jialin Cui and Maode Ma, "Compact E-Cash with Efficient Coin-Tracing," in IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing. doi: 10.1109/TDSC.2018.2882507
10. Alvin Heng Jun Ren, Ling Feng, Siew Ann Cheong and Rick Siow Mong Goh, "Optimal Fee Structure for Efficient Lightning Networks," 2018 IEEE 24th International Conference on Parallel and Distributed Systems (ICPADS), Singapore, Singapore, 2018, pp. 980-985. doi: 10.1109/PADSW.2018.8644930
11. Zijiang Hao, Raymond Ji and Qun Li, "FastPay: A Secure Fast Payment Method for Edge-IoT Platforms using Blockchain," 2018 IEEE/ACM Symposium on Edge Computing (SEC), Seattle, WA, 2018, pp. 410-415. doi: 10.1109/SEC.2018.00055

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Левкін Артем В’ячеславович — студент факультету ІРЕН ВНТУ, email: artm.levksn@ukr.net

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Levkin Artem — student of the faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: artm.levksn@ukr.net

УДК 621.396

Д. В. Гаврілов
Р. В. Поворознюк

ОХОРОННО-СИГНАЛІЗАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС PIR-4

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано комплекс в якості охоронно-сигналізаційного пристрою при заходах контрдиверсійного інженерного забезпечення. Принцип дії комплексу дозволяє виявляти проникнення в контрольовану місцевість порушників. При спрацюванні комплексу пристрій інформує про факт проникнення в охоронну зону, відповідним виконавчим механізмом: дротовою або бездротовою світловою чи звуковою сигналізацією, сигнальною міною тощо.

Ключові слова: охоронно-сигналізаційний комплекс, контрдиверсійний, сигналізація, PIR, датчик руху.

Abstract

The complex was proposed as a signaling device for counter-inversion security measures. The principles of work of the complex allow detecting the invasion of the offenders into the controlled area. During work of the complex it informs about the fact of invasion into the security area through executive mechanism: wire or wireless light or sound signaling, signaling mien and etc.

Keywords: security-signaling complex, counterdiversion, signaling, PIR, motion sensor.

Вступ

До головних вимог охоронно-сигналізаційних пристроїв контрдиверсійного інженерного забезпечення слід відносяться: стійкість до хибних спрацювань, понижене енергоспоживання для тривалої роботи в автономному режимі, низька вартість та простота в експлуатації, можливість використання військовими без спеціальної технічної освіти.

На даний момент у світовій практиці для цієї мети використовуються розвідувально-сигналізаційні системи типу "TASS" та "REMBASS" (США), "CLASSIC 2000" (Великобританія), "Радиобарьер" та КСМ-РВ (Росія). Всі ці системи використовують пасивні засоби виявлення сейсмічного, інфрачервоного, магнітометричного, акустичного та інших типів збудження. Перераховані системи досить добре виконують свою функцію, але через свою значну вартість та технічну складність практично недосяжні для потреб наших Збройних сил. Також, що теж є вкрай важливим, дані комплекси використовують у своїй роботі мікроконтролери, що робить їх вкрай вразливими для засобів радіоелектронної боротьби [1, 2].

Натомість використання у пристрої мікросхем логіки, з їх низькою вартістю та підвищеною стійкістю до електромагнітного випромінювання, є виправданим [3].

Результати дослідження

Для систем, які в своїй роботі використовують піроелектричні датчики руху, властиві часті хибні спрацювання. Такі датчики спрацьовують на прямі сонячні промені, що обмежує їх орієнтацію у просторі (північ-південь), на переміщення теплого повітря та інші. У пропонованому пристрої було використано схему керування, що базується на мікросхемах вентильної структури та чотирьох датчиках руху, яка спрацьовує, при одночасному надходженні даних від усіх датчиків. Це дозволяє уникнути хибних спрацювань та, при рознесенні датчиків на певну відстань один від одного, спрацьовувати на певну мінімальну кількість людей, що пройшли мимо датчиків. Таким чином, можливо виявити, коли в безпосередній близькості до військових об’єктів наблизиться диверсійна група [4].

Конструктивно комплекс представляє собою чотири блоки, об’єднані в одну схему. Блок обробки сигналу виконаний на логічній мікросхемі DD1, блок інвертування сигналу, блок безпеки на логічній мікросхемі DD2. Виконавчий блок представляє собою електромагнітне реле з нормально розімкненими контактами, яке керує кінцевим виконавчим пристроєм, також за необхідністю, налагоджувальна інформація може відображатись на семисегментному індикаторі [5]. Блок схема пристрою наведена на рис. 1.

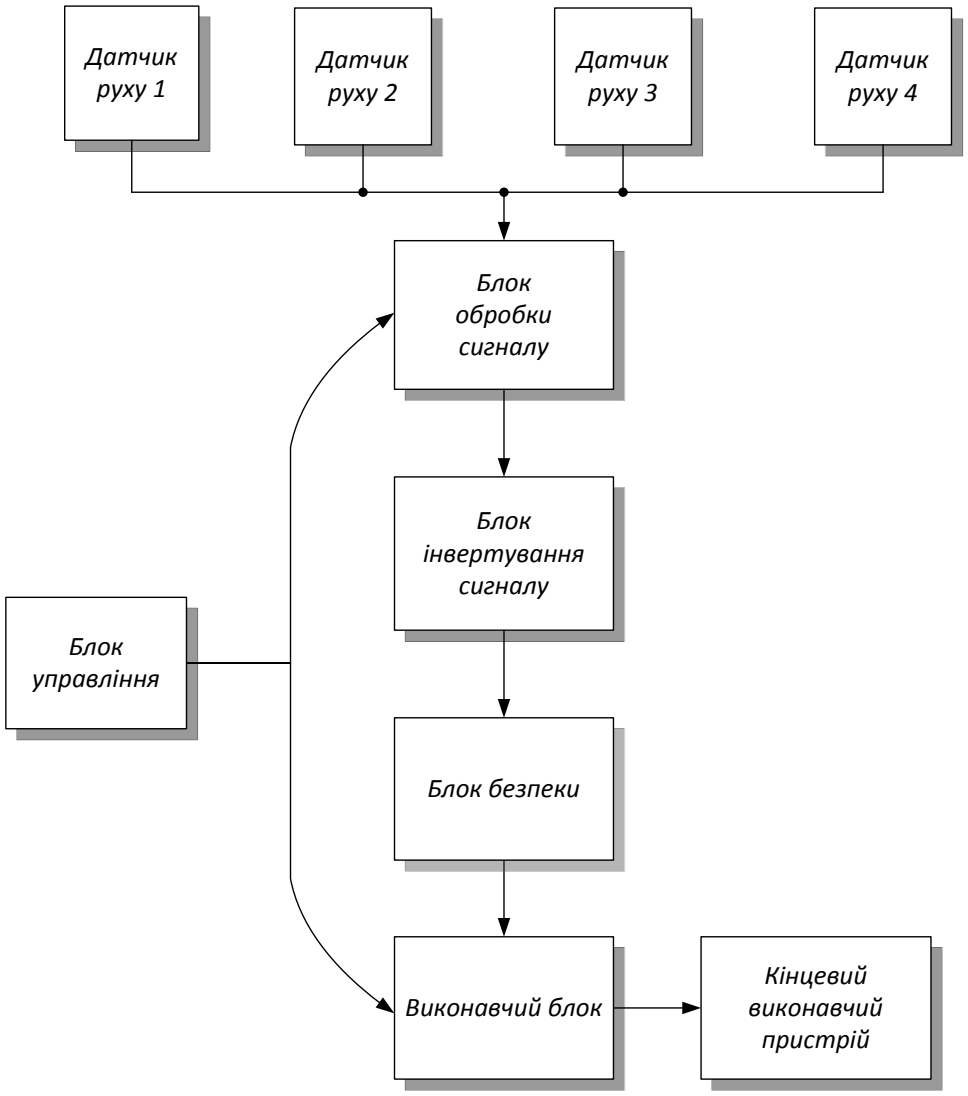


Рис. 1. Блок схема пристрою

При відсутності сигналу хоча б з одного датчика руху на виході мікросхеми DD1, присутній рівень логічної одиниці, на виході блоку інвертування сигналу – логічний нуль, який порівнюється блоком безпеки відносно до встановленого логічного рівня блоку безпеки: розімкнено - 1 (система ввімкнена), замкнено – 0 (запобіжник), електронній ключ на транзисторі вимкнено.

При спрацюванні одночасно усіх чотирьох датчиків руху на виході блоку обробки сигналу з’являється рівень логічного нуля, на виході блоку інвертування - логічна одиниця, яка порівнюється з логічним рівнем блоку безпеки. При ввімкненому запобіжнику електронний ключ так само не буде працювати, при вимкненому – ключ відкриває електромагнітне реле, контакти якого замикаються і передають відповідний сигнал на кінцевий виконавчий пристрій [6].

Отримані результати в процесі моделювання повністю співпадають з теоретичним обґрунтуванням алгоритму роботі та розрахунку відсутності хибних спрацювань. Моделювання та проектування було проведено з використанням методик, описаних у джерелах [7, 8].

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальну стійкість системи від хибних спрацювань, та дозволяє виявляти групи осіб вище певної кількості. На основі досліджень була розроблена повна структурна схема, схема електрична принципова, печатна плата, та діючий експериментальний пристрій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Jaeseok Yun and Sang-Shin Lee, Human Movement Detection and Idengification Using Pyroelectric Infrared Sensors, Sensors (Basel), 2014 May, no. 14(5), pp. 8057–8081, doi: 10.3390/s140508057.
2. Advanced Motion Detector Using PIR Sensors Reference Design For False Trigger Avoidance, TI Designs: TIDA-01069, 36 p. February 2017.
3. Гаврілов Д.В., Кофанов В. Л., Осадчук О.В. Проектування цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II: Практикум. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 164 с.
4. Drew Porter and Stephen Smith, Let's get physical: breaking home security systems and bypassing buildings controls, Black hat USA-2013, 27 juli – 1 august, 2013, Las Vegas.
5. Басич Б.В., Гаврілов Д.В., Бєлов О.Е., Ситай Ю.В. Дешифратор семисегментного коду в унітарний. Пат. 108579 Україна, МКИ H03M 13/00, H03M 7/00. №u201600023; Заявл. 04.01.2016; Опубл. 25.07.2016, Бюл.№ 14/2016. – 5 с.
6. Filinyuk, N.A. and Gavrilov, D.V. Parameters determination of physical equivalent circuit of Schottky dual-gate MESFET. lIzvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenij. Radioelektronika. 2004. vol. 47, n. 11, pp. 71-75.
7. Гаврілов Д. В. Осадчук О. В., Звягін О. С. Основи комп`ютерного проектування та моделювання РЕА. Частина 1 : лабораторний практикум / Д. В. Гаврілов, О. В. Осадчук, О. С. Звягін. - Вінниця : ВНТУ, 2015. – 99 с.
8. Гаврілов Д. В., Звягін О. С., Осадчук О. В., Савицький А. Ю. Основи комп`ютерного проектування та моделювання РЕА. Частина 2 : лабораторний практикум / Д. В. Гаврілов, О. С. Звягін, О. В. Осадчук, А. Ю. Савицький. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 104 с.

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Поворознюк Роман Васильович — студент групи РТ-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: rumata6456@ukr.net

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Povorozniuk Roman — student of the faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rumata6456@ukr.net

УДК 621.396.621.59

А. Ю. Воловик
О.П. Червак
М.А. Шутило
С. Л. Квас

ФЛУКТУАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ RC-АВТОГЕНЕРАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

За допомогою методу комплексного аналізу режимних і флуктуаційних характеристик досліджений RC-автогенератор з режекторним фільтром у колі негативного зворотного зв'язку. Визначена залежність спектральної щільності фазових і амплітудних шумів автогенератора від частоти розладнання. Проаналізовано внески в загальний рівень шумів джерел адитивних шумів кіл зворотного зв'язку та активного приладу у вигляді біполярного транзистора.

Ключові слова: RC-автогенератори, флуктуаційні характеристики, режекторний фільтр, спектральна щільність потужності, негативний зворотний зв'язок.

Abstract

By means of the complex analysis method of performance and fluctuation characteristics RC-oscillators with the rejection filter in the negative feed-back circuit is investigated. The dependence of spectral density of phase and amplitude noises of oscillator on detuning frequency is certain. Contributions to the general noise level of addition noise sources of feedback circuit and the active device in the form of the bipolar transistor are analyzed.

Keywords: RC-oscillator, fluctuation characteristics, rejection filter, spectral power density, negative feed-back.

Вступ

RC-автогенератори гармонічних коливань відомі з початку 30-х років минулого сторіччя й дотепер досить широко використовуються в радіотехніці. Не маючи у своєму складі коливального контуру, такі генератори, проте, дозволяють формувати коливання, близькі до гармонічних, без використання індуктивних компонентів. У наш час RC-автогенератори активно застосовуються в різних радіотехнічних пристроях. За останні 15 років, у зв'язку з активним розвитком інтегральних технологій, зокрема, при виготовленні сенсорів, мікроконтролерів і приладів медичної техніки, до складу яких незмінно входять RC-автогенератори, їх дослідження знову набуло актуальності.

Спектр генеруємих частот, сучасних RC-автогенераторів варіюються від одиниць кГц до одиниць і сотень МГц. Багато з них вимагають широкої перебудови частоти. Досить часто відзначається необхідність дослідження стабільності частоти RC-автогенераторів і їх фазових шумів. Враховуючи сучасні тенденції до вдосконалення RC-автогенераторів в даній роботі будуть проаналізовані флуктуаційні характеристики двохкільцевого RC-генератора з режекторним фільтром (РФ), у вигляді подвійного Т-мосту, в колі негативного зворотного зв'язку (НЗЗ).

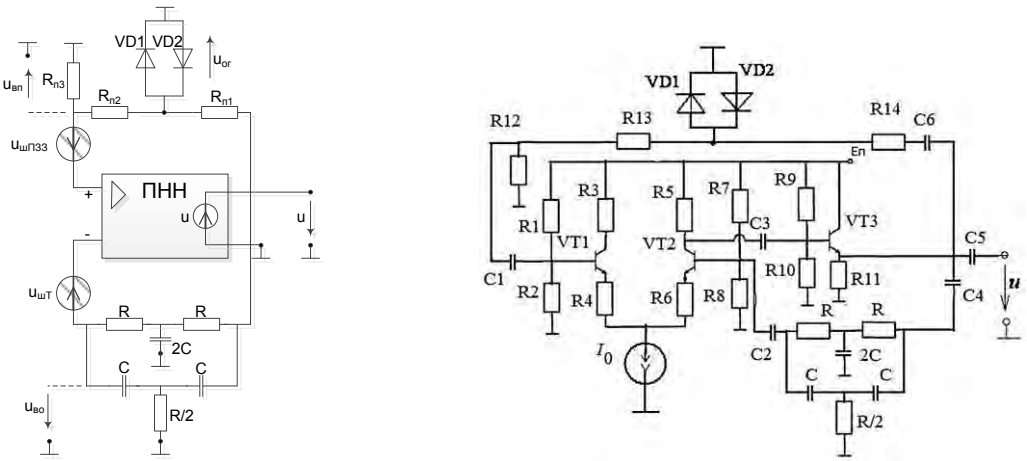
Основна частина

Звичайно НЗЗ, що практично застосовується у вибіркових підсилювачах, повинен діяти у всьому робочому діапазоні частот, крім резонансної f_0 (названою квазірезонансною), де коефіцієнт підсилення підсилювача з ЗЗ дорівнює коефіцієнту посилення без ЗЗ. Для частот, розташованих вище й нижче частоти f_0, коефіцієнт підсилення підсилювача з ЗЗ буде менше коефіцієнта підсилення підсилювача без ЗЗ. У цьому випадку відбувається придушення посилення на всіх частотах, крім квазірезонансної. Така властивість притаманна мостам, що містять активні й реактивні опори. Найбільш розповсюджена схема мосту із двох Т-образних ланок, з'єднаних паралельно. Подвійна Т-образна схема має нульову провідність на деякій частоті при певному співвідношенні їх параметрів. Ця властивість використовується для побудови схем фільтрів, вибіркових підсилювачів і т.д..

Схема розглянутого в роботі RC–автогенератора зображена на рис.1а. Він побудований на лінійному підсилювачі, моделлю якого є «перетворювач напруги в напругу» (ПНН). У розглянутій моделі передбачається, що ПНН має не залежний від частоти коефіцієнт підсиления $K_U > 0$, причому зв'язок між його вхідними напругами $u_{ВП}(t)$ і $u_{ВО}(t)$ і вихідним $u(t)$ описується рівнянням [1] :

$$u(t) = K_U\left(u_{BП}(t) - u_{BO}(t)\right). \tag{1}$$

Для аналізу флуктуаційних характеристик його модель доповнена джерелами власних шумів підсилювачів і кола ЗЗ [2]. Для пасивного лінійного чотириполюсника ЗЗ з ідеальним джерелом напруги на його вході, напруга внесених їм природніх шумів може бути описана джерелом шумової напруги КЗЗ через Т-міст $u_{шТ}(t)$ включеним на виході цього КЗЗ і джерелом теплового шуму вихідного опору кола ПЗЗ $u_{шПЗЗ}(t)$.



а) б)

Рис. 1 – Модель розглянутого RC-автогенератора із джерелами шумів КЗЗ (а); електрична схема RC-автогенератора із РФ у колі НЗЗ (б)

Для більшості RC-автогенераторів внесок теплових шумів КЗЗ в загальний рівень фазових і амплітудних флуктуацій домінує тому обмежимося в даній роботі аналізом флуктуацій, викликаних тільки цими шумами. Спектральні щільності потужності (СЩП) цих шумів визначаються наступними формулами [3, 4]

$$S_{uT}(f_з) = 4k_Б T\,\mathrm{Re}\left[Z_{вихТТ}(j2\pi f)\right], \quad S_{uПЗЗ}(f_з) = 4k_Б T\,\mathrm{Re}\left[Z_{вихПЗЗ}(j2\pi f)\right]. \tag{2}$$

де $K_Б$ – постійна Больцмана; T – абсолютна температура; $Z_{вихТТ}(j2\pi f)$, $Z_{вихПЗЗ}(j2\pi f)$ – комплексні вихідні опори Т-мосту й кола ПЗЗ при короткому замиканні на входах цих кіл.

Залежність комплексного вихідного опору Т-мосту від кутової частоти має вигляд:

$$Z_{вих.T}(j\omega) = 2R\frac{1+j\omega T_m}{1+4(j\omega T_m)+16(\omega T_m)^2} \;\Rightarrow\; \mathrm{Re}\left[Z_{вих.T}(j\omega)\right] = 2R\frac{1+3(\omega T_m)^2}{\left[1+(\omega T_m)^2\right]^2+16(\omega T_m)^2} \tag{3}$$

На частоті автоколивань $\omega_з = 1/T_m$: $\mathrm{Re}\left[Z_{вих.T}(j\omega_з)\right] = \dfrac{R}{2}$.

При зміні частоти аналізу на ±10% в околиці частоти автоколивань опір, а отже й СЩП, змінюється не більше ніж на ±10%. Тому при аналізі впливу шуму Т-мосту на роботу розглянутого RC-автогенератора для СЩП цього шуму із прийнятною точністю можливо використовувати рівняння:

$$S_{uT}(f_з) = 4k_Б T^{\circ}\,\frac{\mathrm{R}}{2}. \tag{4}$$

Рівняння для СЩП шуму вихідного опору кола ПЗЗ:

$$S_{uПЗЗ}(f_з) = 4k_Б T^{\circ}\,\mathrm{R}_{п3}. \tag{5}$$

Враховуючи (4), (5) та використовуючи теорію лінійних перетворень стаціонарних випадкових процесів можливо отримати наступні рівняння для СЩП флуктуацій фази й відносних флуктуацій амплітуди автоколивань[3, 5]:

$$S_\varphi(f) = \frac{\Phi^2 k_{33}^{-2}}{(2\pi fT)^2}\cdot\frac{8k_Б T^{\circ}\left[0{,}5\,\mathrm{R}+\mathrm{R}_{п3}\right]}{U_0^2}, \tag{6}$$

$$S_m(f) = \frac{\Phi^2 k_{33}^{-2}}{(2\pi fT)^2+\left[1-\Phi h(U_0)\right]^2}\cdot\frac{8k_Б T^{\circ}\left[0{,}5\,\mathrm{R}+\mathrm{R}_{п3}\right]}{U_0^2}. \tag{7}$$

Після вибору параметрів схеми RC- автогенератора (рис. 1б) і розрахунків стаціонарного режиму СЩП його фазових і амплітудних флуктуацій легко розраховуються. У схемі в якості ПНН використовується диференціальний підсилювач на біполярному транзисторі.

Отримаємо кількісні оцінки СЩП фазових і амплітудних шумів. Результат дослідження представлено у вигляді графіку залежності амплітудних і фазових шумів розглянутого АГ від частоти розладнання від несучої на рис. 3. Умови розрахунку: робочі частоти $f_з$=*1МГц*, амплітуда напруги U_0=*1В*, запас по самозбудженню $Ф$=*1.5* .

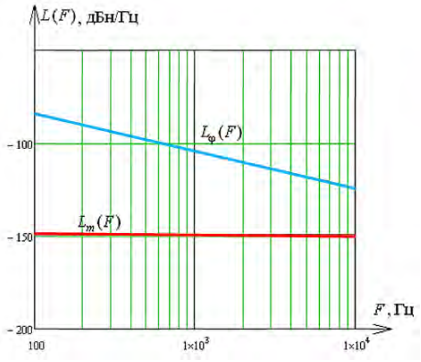


Рис. 2 – Залежність СЩП фазових і амплітудних шумів АГ від частоти розладнання

Висновки

За допомогою розглянутого методу досліджений RC-автогенератор з режекторним фільтром у колі НЗЗ лінійного підсилювача з обмежувачем у колі ПЗЗ. Визначені внески в загальний рівень СЩП фазових шумів RC- автогенераторів джерел адитивних шумів кіл ЗЗ та активного приладу у вигляді біполярного транзистора. Даний тип автогенераторів, в порівнянні з іншими варіантами схем, при однакових вихідних амплітудах, має менший рівень нелінійних викривлень і на 5 дБн/Гц більш низький рівень фазових шумів [2]. Результати даного дослідження можуть використовуватися при проведенні інженерних розрахунків RC-автогенераторів із прийнятною для практики точністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондаренко В.Г. RC генераторы синусоидальных колебаний // Москва, Связь, 1976, 208 с.

2. Кулешов В.Н., Болдырева Т.И., Дроздова Е.В. Исследование режимных и шумовых характеристик RC- автогенераторов гармонических колебаний методом укороченных символических уравнений С.И. Евтянова // Вестник МЭИ. 2013. № 5.

3. Жалуд В., Кулешов В.Н. Шумы в полупроводниковых устройствах // Москва, Сов. радио, 1977, 416 с.

4. Leeson D.B. A Simple Model of Feedback Oscillator Noise Spectrum // Proc. IEEE, 1966, N.2., pp. 329-332.

5. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники, т.1 // Москва, Сов. радио, 1969, 656 с.

Воловик Андрій Юрійович – канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Червак Оксана Петрівна – провідний інженер кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksana_chervak@ukr.net

Шутило Микола Артемович – провідний інженер кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Квас Сергій Леонідович – студент групи ТКР–17м факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gamelskvas@gmail.com.

Volovyk Andrii U.– Ph.D. (Eng), Associate Professor of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Chervak Oksana. P. – Senior Engineer of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oksana_chervak@ukr.net

Shutilo Mikola. A.– Senior Engineer of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kvas Sergeiy L. – student of the TKP-17m group, Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystyems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gamelskvas@gmail.com.

УДК 621.396.621.59

А. Ю. Воловик

ФОРМУВАННЯ РІЗНИЦЕВОГО СИГНАЛУ СПОСТЕРІГАЧЕМ ЛЮЄНБЕРГЕРА

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

У рамках сучасної модельно-орієнтованої концепції, запропонована структура формувача різницевого сигналу на основі спостерігача Люєнбергера, який не залежить від обраного режиму роботи системи. Визначений мінімальний порядок такого формувача.

Ключові слова: динамічна система, система технічної діагностики, різницевий сигнал, спостерігач Люєнбергера.

Abstract

Within the modern model oriented concept, the structure of the difference signal shaper on the observer Lyuenberger basis who does not depend on the chosen system operating mode is offered. The minimum order of such shaper is defined.

Keywords: dynamic system, technical diagnostics system, differential signal, Lyuenberger observer.

Вступ

Принциповою відмінністю методів синтезу функціонально стійких, модельно–орієнтованих систем вважається те, що вони спрямовані не на зменшення кількості несправностей і відмов в окремих підсистемах контрольованого об'єкту, а на забезпечення виконання життєво важливих функцій, коли порушення працездатності вже відбулися [1].

Однією з найважливіших завдань модельно-орієнтованої функціональної діагностики є формування відповідного різницевого сигналу чутливого до несправностей, але інваріантного стосовно збурювань, помилок моделювання, впливу навколишнього середовища, впливу перешкод і різноманітних шумів. Процедуру формування такого сигналу слід інтерпретувати як завдання обробки сигналів. Якщо ця процедура оптимальна, то добування інформації про час, місце, і причину появи несправності відбувається з мінімальними втратами. До теперішнього часу відомо досить велика кількість різноманітних методів формування різницевого сигналу, стійкого в зазначеному змісті [2]. У переважній більшості, вони засновані на математичних моделях контрольованих процесів і систем, які використовуються в сучасній теорії автоматичного керування. В даній роботі розглянутий формувач різницевого сигналу заснований на спостерігачах станів.

Основна частина

Зазначені методи використовують для оцінювання виходів системи результати вимірів проведених на діючому об'єкті, математична модель якого представляється співвідношеннями [3]

$$\begin{cases} x'(t) = \mathbf{A}x(t) + \mathbf{B}u(t) + \mathbf{R_1}(t) f(t) \\ y(t) = \mathbf{C}x(t) + \mathbf{D}u(t) + \mathbf{R_2}(t) f(t). \end{cases} \quad (1)$$

Якщо завдання сформульоване в детермінованій постановці, то це – функціональні спостерігачі Люєнбергера, а для стохастичного варіанта завдання це – фільтр Калмана [3, 4]. На практиці, звичайно, застосовуються функціональні спостерігачі, порядок яких менше порядку контрольованого об'єкта, тобто пристрій оцінювання є квазіоптимальним. Для цього можна скористатися функціональним спостерігачем Люєнбергера, канонічна структураякого описується наступними рівняннями

$$\begin{cases} z'(t) = \mathbf{F}z(t) + \mathbf{K}y(t) + \mathbf{J}u(t) \\ w(t) = \mathbf{G}z(t) + \mathbf{R}y(t) + \mathbf{S}u(t), \end{cases} \quad (2)$$

де $z(t) \in \boldsymbol{R}^q$ і є вектором стану функціонального спостерігача, а **F, K, J, G, R, S** системні матриці, відповідної розмірності.

Алгоритм формування різницевого сигналу спостерігачем Люєнбергера (рис.1) описується наступною парою рівнянь:

$$\begin{cases} z'(t) = \mathbf{F}z(t) + \mathbf{K}y(t) + \mathbf{J}u(t) \\ r(t) = \mathbf{L_1}z(t) + \mathbf{L_2}y(t) + \mathbf{L_3}u(t), \end{cases} \tag{3}$$

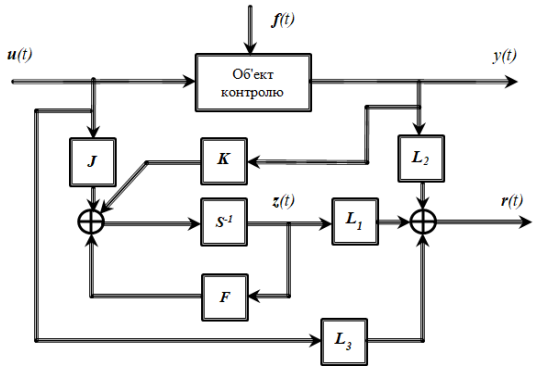


Рисунок 1. – Формування різницевого сигналу спостерігачем Люєнбергера

У найпростішому випадку можна використовувати в якості формувача різницевого сигналу спостерігач повного порядку, тобто розмірність спостерігача дорівнює розмірності вектора стану. При цьому виходять наступні спрощення:

$$\begin{cases} \mathbf{T} = \mathbf{I} \\ \mathbf{F} = \mathbf{A} - \mathbf{KC} \\ \mathbf{J} = \mathbf{B} - \mathbf{KD} \end{cases} \qquad \begin{cases} \mathbf{L_1} = \mathbf{QC} \\ \mathbf{L}_2 = -\mathbf{Q} \\ \mathbf{L}_3 = \mathbf{QD} \end{cases} \tag{4}$$

Матричні передатні функції для формувача різницевого сигналу, заснованого на спостерігачі повного порядку, будуть такими

$$\begin{cases} \mathbf{H_y}(s) = \mathbf{Q}\left\{\mathbf{C}\left[s\mathbf{I} - (\mathbf{A} - \mathbf{KC})\right]^{-1}\mathbf{K} - \mathbf{I}\right\} \\ \mathbf{H_u}(s) = \mathbf{Q}\left\{\mathbf{C}\left[s\mathbf{I} - (\mathbf{A} - \mathbf{KC})\right]^{-1}(\mathbf{B} - \mathbf{KD}) + \mathbf{D}\right\}. \end{cases} \tag{5}$$

Мінімальний порядок функціонального спостерігача q_0 задовольняє нерівності $q0 \le \mu\text{-}1$, де μ є індексом спостережності системи, який визначається як мінімальне число, що задовольняє умові [4]

$$rank\left[\mathbf{C}^T, (\mathbf{CA})^T, \ldots, \left(\mathbf{CA}^{\mu}\right)^T\right] = n.$$

Для спостережуваних систем цей індекс лежить у межах $\frac{n}{m} \le \mu \le n - m + 1.$

Вищезгадана нерівність визначає тільки мінімально можливий порядок функціонального спостерігача. На практиці, порядок функціонального спостерігача вибирається більшим, ніж мінімально можливий. Це обумовлене тим, що для цілей функціональної діагностики необхідне задоволення ще додаткових умов, пов'язаних із забезпеченням чутливості різницевого сигналу до несправностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воловик А.Ю. Напрямки розвитку методів синтезу функціонально стійких радіотехнічних систем. в Матеріали конференції «XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2017)», Вінниця, 2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/index/pages/view/zbirn2017 Дата звернення: лютий 2019

2. А.Ю. Воловик Структура формувача різницевого сигналу модельно орієнтованих систем діагностики / А.Ю. Воловик, О.П. Червак, М.А. Шутило. Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції СПРТП-2017 Вінниця 2017.

3. Patton, R. J., Frank, P. M. and Clark, R. N. (eds) (1989). Fault Diagnosis in Dynamic Systems, Theory and Application, Control Engineering Series, Prentice Hall, New York.

4. Himmelblau, D. M. (1986). Fault detection and diagnosis - today and tomorrow, Proc. IFAC Workshop on Fault Detection and Safety in Chemical Plants, Kyoto,Japan, pp. 95-105.1.

Воловик Андрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Volovyk Andrii U. — Ph.D. (Eng), Associate Professor of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.391

А. О. Семенов[1]

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАОТИЧНОЇ ДИНАМІКИ КОЛИВАНЬ НАПРУГИ ГЕНЕРАТОРА ДЕТЕРМІНОВАНОГО ХАОСУ ЗА СХЕМОЮ КОЛПІТЦА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено динаміку коливань напруги генератора детермінованого хаосу за схемою Колпітца з симетричним живленням. Побудовано дослідний зразок і отримано результати експериментальних досліджень засобами віртуальної лабораторії NI Multisim 10.1. Отримані осцилограми та амплітудно-частотні спектри коливань генерованої хаотичної напруги та фазовий портрет генератора.

Ключові слова: детермінований хаос, генератор Колпітца, математична модель, фазовий портрет.

Abstract

The dynamics of voltage oscillations of the deterministic chaos oscillator based on a Colpitts scheme with symmetric power supply is investigated. A prototype was constructed and experimental research results obtained using virtual laboratory NI Multisim 10.1. Obtained oscillograms and amplitude-frequency oscillation spectra of generated chaotic voltage and phase portrait of the oscillator.

Keywords: deterministic chaos, Colpitts oscillator, mathematical model, phase portrait.

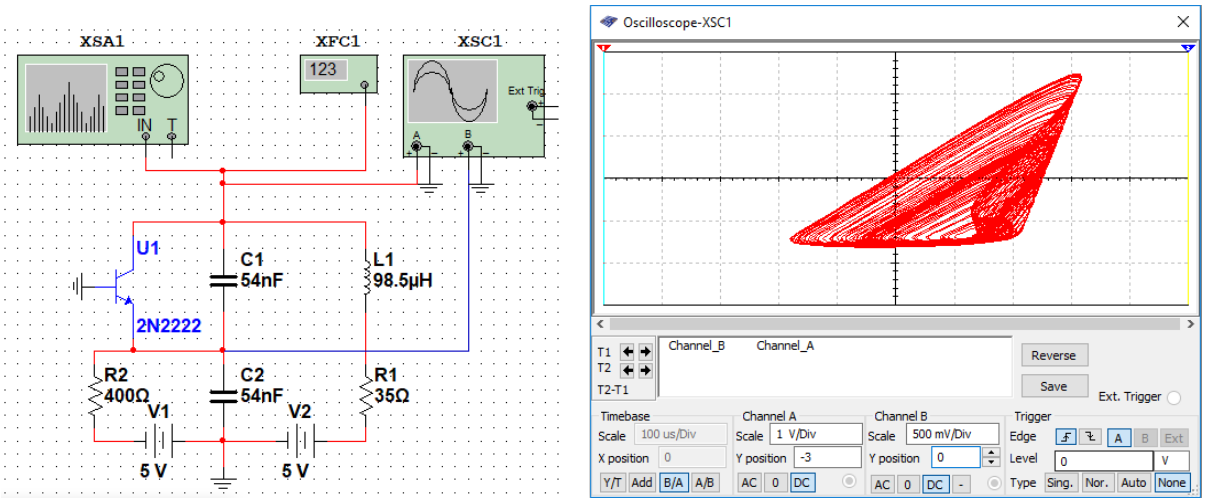
Вступ

Сучасним напрямком в інфокомунікаційних системах є практичне застосування генераторів детермінованого для підвищення завадостійкості та конфіденційності повідомлень [1, 2]. Найбільшого поширення на практиці отримав генератор детермінованого хаосу за схемою Колпітца [3, 4].

Метою роботи є дослідження динамічних процесів у генераторі детермінованого хаосу за схемою Колпітца з симетричним живленням.

Результати дослідження

Електрична схема генератора Колпітца в програмі NI Multisim 10.1 наведена на рис. 1,а [5].



а) б)

Рис. 1. Електрична схема генератора детермінованого хаосу Колпітца в програмі National Instruments Multisim 10.1 з підключеним вимірювальним обладнанням (а) та експериментально отриманий його фазовий портрет (б)

Основна частота генерованого сигналу визначається параметрами реактивних елементів схеми на рис.1,а [6]

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L\dfrac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}}}. \qquad (1)$$

Скорочена система рівнянь Кірхгофа для схеми генератора Колпітца із симетричним живленням має вигляд [6, 7]:

$$\begin{cases} C_1 \dfrac{dV_{CE}}{dt} = I_L - I_C, \\ C_2 \dfrac{dV_{BE}}{dt} = -\left(\dfrac{V_E + V_{BE}}{R_E} + I_L + I_B \right), \\ L \dfrac{dI_L}{dt} = V_C - V_{CE} + V_{BE} - I_L R_L, \end{cases} \qquad (2)$$

де V_{CE}, V_{BE} – напруги колектор-емітер і база-емітер; I_L, I_C, I_B – струми індуктивності, колектора і бази біполярного транзистора.

У режимі великого сигналу модель біполярного транзистора зводять до вигляду [6, 7]:

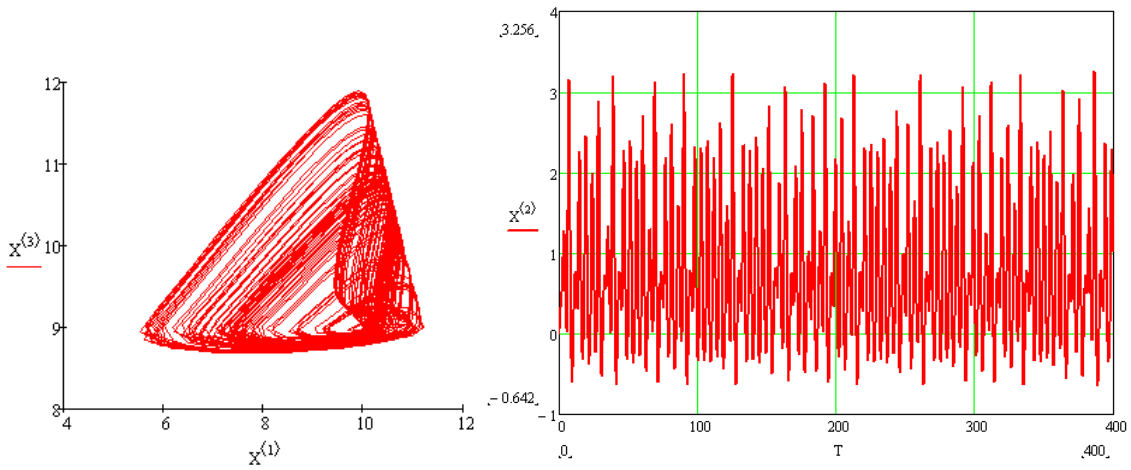
$$I_C = \beta I_B, \quad I_B = \begin{cases} 0, & якщо\ V_{BE} \le V_0, \\ (V_{BE} - V_0)/R_1, & якщо\ V_{BE} > V_0, \end{cases} \qquad (3)$$

де V_0 – порогова напруга емітерного p-n переходу; R_1 – опір емітерного p-n переходу в режимі малого сигналу; β – коефіцієнт підсилення біполярного транзистора по струму.

Математична модель однотранзисторного генератора Колпітца із симетричним живленням у фізичних змінних (не нормованих) має вигляд [6, 7]

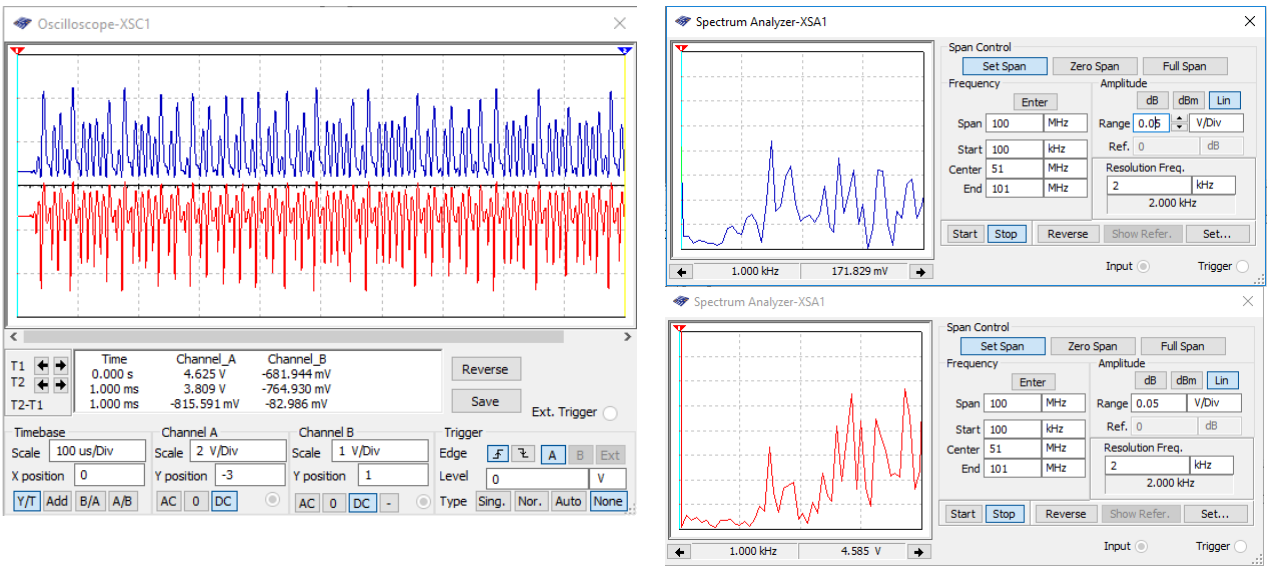
$$\begin{cases} \dfrac{dx_1}{dt} = \dfrac{1}{C_{1екв}} x_3 - \dfrac{\beta}{C_{1екв}} h(x_2), \\ \dfrac{dx_2}{dt} = -\dfrac{1}{C_{2екв} R_E} x_2 - \dfrac{V_E}{R_E C_{2екв}} - \dfrac{1}{C_{2екв}} x_3 - \dfrac{1}{C_{2екв}} h(x_2), \\ \dfrac{dx_3}{dt} = \dfrac{V_K}{L} - \dfrac{1}{L} x_1 + \dfrac{1}{L} x_2 - \dfrac{R_L}{L} x_3, \end{cases} \qquad (4)$$

де $V_{CE} = x_1$, $V_{BE} = x_2$ та $I_L = x_3$. Результати математичного моделювання наведені на рис. 2 [8].



а) б)

Рис. 2. Результати математичного моделювання хаочтиної динаміки генератора Колпітца: фазовий портрет у площині напруг конденстаорів C1-C2 (а) та часова діаграма в нормованому часі хаотичної напруги на конденсаторі C2



а) б)

Рис. 3. Результати експериментальних досліджень вимірювальними засобами National Instruments Multisim 10.1: осцилограми генерованих хаотичних напруг на конденсаторах C1 (червоний) і C2 (синій) (а) та їх амплітудно-частотні спектри (б)

Висновки

У роботі наведено результати дослідження хаотичної динаміки генератора за схемою Колпітца з симетричним живленням: чисельного математичного моделювання та експериментального дослідження засобами віртуальної лабораторії National Instruments Multisim 10.1. Висока збіжність отриманих результатів підтверджує адекватність математичної моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дмитриев А. С., Панас А. И. Динамический хаос : Новые носители информации для систем связи. Москва: Физматлит, 2002. 251 с.

2. Залогин Н. Н., Кислов В. В. Широкополосные хаотические сигналы в радиотехнических и информационных системах. Москва: Радиотехника, 2006. 205 с.

3. Семенов А. О. Транзисторні генератори детермінованого хаосу для засобів прихованої передачі інформації. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. 2016. №2 (55). С. 62–67.

4. Andriy Semenov. Reviewing the Mathemetical Models and Electrical Circuits of Deterministic Chaos Transistor Oscillators. *2016 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON). Proceedings*. Moscow, Russia, May 12−14, 2016. P. 1−6. DOI: 10.1109/SIBCON.2016.7491758

5. Кузнецов С.П. Простые электронные генераторы хаоса и их схемотехническое моделирование. *Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика*. 2018. Т. 26, № 3. С. 35–61. DOI: 10.18500/0869-6632-2018-26-3-35-61.

6. Шахтарин Б. И., Кобылкина П. И., Сидоркина Ю. А., Кондратьев А. В., Митин С. В. Генераторы хаотических колебаний : учебн. пособие. Москва: Гелиос АРВ, 2014. 248 с.

7. M.P. Kennedy. Chaos in the Colpitts Oscillator. *IEEE Trasnactions on Circuits and Systems – I: Fundamental theory and applications*. November 1994. Vol. 11. P. 771–774.

8. Семенов А.О. Транзисторні генератори детермінованого хаосу за схемою Копитця. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. 2017. №1. С. 223–232.

Семенов Андрій Олександрович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Semenov Andriy O. — Cand. Sc. (Eng), Professor of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

УДК 621.396

Д. В. Гаврілов
М. С. Горбатенко

СИСТЕМА ДЛЯ ОБРОБКИ ДАНИХ НА ОСНОВІ RASPBERRY PI З ПЕРЕДАЧЕЮ НА WEB-СТОРІНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Роботу присвячено дослідженню та розробці системи для обробки даних, яка базується на мікрокомп'ютері Raspberry Pi із подальшим відображенням на Web-сторінці кінцевого користувача вихідних даних. Проведено попередній економічний аналіз. Обґрунтовано вибір структурної схеми пристрою. Виконано експериментальні дослідження роботи системи. Описано розробку програмного забезпечення для системи обробки даних та кінцевого інтерфейсу користувача, проаналізовано сучасні та розповсюджені здавачі для вимірювання температури, вологості та інфрачервоного випромінювання.

Ключові слова: Raspberry Pi, інтернет речей, Web, Node.js, Python, мікрокомп'ютер.

Abstract

The paper is devoted to the research and development of a data processing system based on the Raspberry Pi microcomputer, which is further reflected on the Web site of the end user of the source data. A preliminary economic analysis has been carried out. The choice of the structural scheme of the device is substantiated. Experimental researches of system work are executed. Describes software development for the data processing system and the end-user interface, analyzed modern and distributed surrenders for measuring temperature, humidity and infrared radiation.

Keywords: Raspberry Pi, internet of things, Web, Node.js, Python, microcomputer.

Вступ

Стрімке зростання числа пристроїв викликає необхідність у рішеннях, які дозволяють підключати дані пристрої до мережі, збирати, зберігати та аналізувати дані, які були отримані із даних пристроїв.

На сьогоднішній день однією із поширених концепцій технічного світу є так званий Інтернет речей (з англ. Internet of Things). Це відкриває перед розробниками електронних пристроїв нові горизонти та спрощує життя людям, які користуються сучасними пристроями. Це є концепція комп'ютерної мережі фізичних пристроїв («речей»), які обладнанні вбудованими технологіями для взаємодії один із одним або зовнішнім середовищем. Розгляд таких мереж як явище, яке здатне перебудувати економічні та суспільні процеси, виключаючи участь дії людини.

Як особо практична проблема впровадження «інтернету речей» постає необхідність забезпечення автономності засобів вимірювання. Перш за все – це проблема енергоспоживання. Знаходження ефективних рішень, які забезпечать автономне живлення сенсорів (використання фотоелементів, перетворення енергії вібрації, повітряних потоків, використання бездротової передачі енергії) дозволяє масштабувати сенсорні мережі без підвищення витрат на обслуговування (мається на увазі заміна батарейок або підзарядки акумуляторів) [1].

Спектр можливих технологій передачі даних охоплює всі можливі засоби бездротових або дротових мереж. Важливість «Інтернету речей» полягає в тому, що він робить доступними дані, які раніше до цього не можна було використовувати. Програми дозволяють проводити візуалізацію та аналізувати дані від пристроїв, виконуючи складні аналітичні операції [2].

Результати дослідження

Система збору даних (англ. Data acquisition, DAQ) — в обчисленні і аналізі сигналів перший етап обробки даних, що полягає у накопиченні та підготовці даних для подальшої обробки та інтерпретації.

Зазвичай система збору даних забезпечує перетворення в цифровий код сигналів, що надходять від багатьох датчиків та передачу їх на мікроЕОМ через систему зв'язку.

Інформативними можуть бути зміна температури, тиску, об'єму рідини і т.д. Сенсор реєструє потрібну величину, а потім, після її перетворення в електричний сигнал перетворювачем (датчиком), дані посилаються на комп'ютер або записуючий пристрій [3].

В даний час мікрокомп'ютерами часто називають вмонтовані системи (англ. Embedded system) управління (наприклад, в побутову техніку чи автомобілі) [4].

Особливості мікрокомп'ютерів, такі: мініатюрна конструкція; невисоке енергоспоживання, немає рухомих частин; невисока вартість; робота в складних; спеціалізована ОС; налаштування через персональний комп'ютер; для підключення периферії застосовуються промислові шини, такі як I²C.

До класу мініатюрних комп'ютерів загального призначення відноситься Raspberry Pi з малим енергоспоживанням. Як правило, дані пристрої базуються на архітектурі ARM, несумісній з IBM PC, за можливостями/продуктивності вони найближче до портативних пристроїв (планшетів чи смартфонів) але мають у своєму складі HDMI-відеовихід [4]. Призначення таких комп'ютерів — навчальні ПК, медіацентри, домашні сервери, керуючі комп'ютери в різних проектах.

Особливості Raspberry Pi :

- мініатюрна конструкція.
- низьке енергоспоживання, що дозволяє тримати комп'ютер постійно включеним або живити від акумулятора, також платформа ARM має набагато більш ефективне енергозбереження.
- як наслідок, пасивне охолодження, немає рухомих частин (а значить, і шуму, ризику засмічення вентиляторів, можуть працювати в запилених приміщеннях).
- низька ціна, порівняно з персональними комп'ютерами.
- легка у налаштуванні операційна система (як правило, основана на ядрі Linux).
- стандартні роз'єми для комп'ютерної периферії: USB, Secure Digital, eSATA, Ethernet, HDMI (сумісний з DVI, також є можливість підключення до VGA через спеціальні адаптери) [5].

Загальна концепція, яка використовується у системах для збору даних включає у собі централізований пристрій (хаб), який виконує наступні функції:

- опитування давачів на предмет наявності даних.
- обробка даних, згідно алгоритму, може бути фільтрація даних, сортування і т.д.
- передача даних у відповідні системи для зберігання або відображення. Це можуть бути журнали для логування, запис до середовищ зберігання даних, наприклад баз даних.
- модульність загальної системи.

Так, як плата Raspberry Pi здатна витримати вихідний струм більше 2.5 А, тому досить раціонально використати живлення безпосередньо з портів вводу/виводу плати, для того, щоб позбавитись від зовнішнього живлення для давачів. Це, в свою чергу, призведе до зменшення необхідних елементів, які необхідні для роботи системи та зменшить кінцеву собівартість. В загальному, реалізація давачів, як окремих модулів дозволяє здійснювати швидку заміни давача у разі виходу його з ладу.

Після розробки структурної схеми підключення давачів до плати Raspberry Pi, розглянемо розробку структурної схеми роботи web-сторінки, для передачі даних, які будуть отримуватись із давачів, за допомогою Raspberry Pi. Для розробки структури роботи web-сторінки для відображення даних із давачів за допомогою Raspberry Pi скористаємось стандартом web-технології клієнт-сервер. В даній реалізації клієнтом буде виступати браузер кінцевого користувача, а сервером - http сервер, який буде працювати на Raspberry Pi, за допомогою технології web-socket для реалізації відображення даних у реальному часі [6, 7].

Процесом опиту даних із давачів буде займатись програма, яка написана на мові програмування Python. Спочатку буде відбуватись зчитування вимірів кожного із давачів, потім формуватись пакет для відправки даних та сама передача даних.

На рис. 1 зображено структурну схему роботи частини клієнт-сервер на платі Raspberry Pi із використанням Node.js із описом протоку передачі даних.

Перед підключенням давачів до плати потрібно провести емуляцію роботи передачі даних на web-сервер. Це дозволить перевірити роботу web-серверу та реакцію інтерфейсу користувача на вхідні дані. Розробка програми буде проводитись на мові програмування Python.

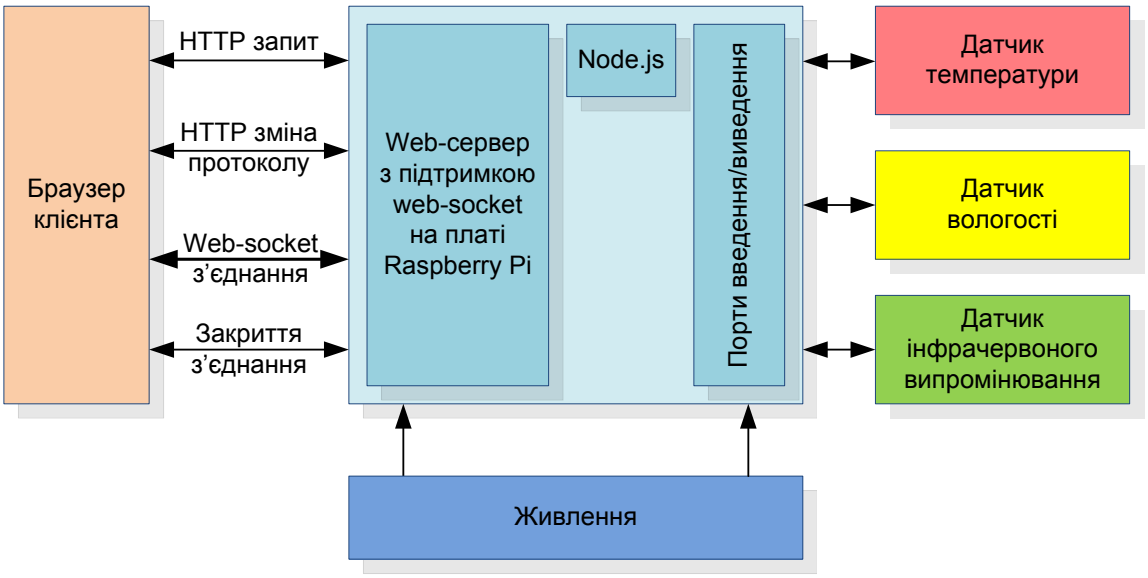


Рис.1. Структурна схема пристрою частини клієнт-сервер із використанням Node.js

Для проведення емуляції спрогнозуємо, вихідні параметри, які ми очікуємо отримати від давача температури. Припустимо, що давач температури проводить вимірювання температури і на виході зі своєї системи віддає дробове числове значення. Для давача вологості припустимо, що вихідний результат буде у дробових числах, із 2 знаками після коми. Значення температури та напруги на процесорі для емуляції можна спрогнозувати як дробове.

При зчитуванні стану порту, який буде проводити емуляцію роботи із давачем інфрачервоного випромінювання, результатом буде значення стрічки, із певним змістом. Для неперервної інтеграції із роботою web-сервера, забезпечимо змінну результату роботи інфрачервоного давача.

Для проведення емуляції доцільно використати модуль мови програмування Python під назвою «random». За допомогою його методів можна отримати випадкове ціле або дробове число [8 - 10].

Висновки

В даній роботі було проведено розробку системи для обробки даних на основі Raspberry Pi з передачею на Web-сторінку. Для розробки було використано плату мікрокомп'ютера моделі Raspberry Pi 3 model B, як основного пристрою, за допомогою якого здійснюється збирання та обробка даних. Для відображення даних на Web-сторінці було вибрано середовище на основі мові програмування javascript під назвою node.js. Було розроблено Web-сторінку, на якій знаходиться форма, в якій відображаються дані із давачів. Були використані модулі давачів температури DS18B20, модулі виміру відносної вологості та температури DHT11 та модуль давача інфрачервоного випромінювання. Було проведено огляд протоколів давача DS18B20 під назвою 1-WIRE та протокол обміну модуля DHT11.

Основна ідея розробки показати сучасні тенденції розвитку радіоелектроніки, перехід від масивних пристрої до систем на кристалах. Заміну передачі даних аналоговим методом на цифрові протоколи передачі даних, які мають ряд переваг. Побудовано та реалізовано алгоритм роботи системи для обробки даних. Проведено розробку програми емулятора давачів для тестування роботи системи без підключення давачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Chanjoo Lee ; Suyun Park ; Yoonha Jung ; Youngji Lee ; Mariah Mathews, Internet of Things: Technology to Enable the Elderly [Text] // 2018 Second IEEE International Conference on Robotic Computing (IRC), 31 Jan.-2 Feb. 2018. DOI: 10.1109/IRC.2018.00075

2. Matthew Edward; Kanisius Karyono; H Meidia, Smart fridge design using NodeMCU and home server based on Raspberry Pi 3 [Text] // 2017 4th International Conference on New Media Studies (CONMEDIA), 8-10 Nov. 2017. DOI: 10.1109/CONMEDIA.2017.8266047.

3. Kuo-Hui Yeh, A Secure IoT-Based Healthcare System With Body Sensor Networks [Text] // IEEE Access, vol.4, pp. 10288 - 10299. 09 December 2016. DOI: 10.1109/ACCESS.2016.2638038.
4. Nor Azlan Othman; Muhammad Riduan Zainodin; Norhasnelly Anuar; Nor Salwa Damanhuri, Remote monitoring system development via Raspberry-Pi for small scale standalone PV plant [Text] // 2017 7th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering (ICCSCE), 24-26 Nov. 2017. DOI: 10.1109/ICCSCE.2017.8284435.
5. Seong Seok Choi; Jin Wook Burm; Wonjin Sung; Ju Wook Jang; Young Ju Reo, A Blockchain-based Secure IoT Control Scheme [Text] // 2018 International Conference on Advances in Computing and Communication Engineering (ICACCE), 22-23 June 2018. DOI: 10.1109/ICACCE.2018.8441717.
6. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II [Текст] : навчальний посібник / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2007. – 167 с.
7. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР MAX+PLUS II [Текст] : лабораторний практикум / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 200 с.
8. Olena Semenova; Andriy Semenov; Oleksandr Voznyak; Dmytro Mostoviy; Igor Dudatyev, The fuzzy-controller for WiMAX networks [Text] // 2015 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON), 21-23 May 2015. DOI: 10.1109/SIBCON.2015.7147214.
9. Mykhalevskiy, D. Development of a spartial method for the estimation of signal strength at the imput of the 802.11 standard receiver [Text] / D. Mykhalevskiy // Easten-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. no.4/9 (88). pp. 29-36. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.106925.
10. Filinyuk, N.A. and Gavrilov, D.V. Parameters determination of physical equivalent circuit of Schottky dual-gate MESFET. lIzvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenij. Radioelektronika. 2004. vol. 47, n. 11, pp. 71-75.

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua
Горбатенко Максим Сергійович — студент групи РТ-17м, факультет інфокомунікацій, радіоелектрніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: horbatenko.maksym@gmail.com

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua
Horbatenko Maksym — student of the Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: horbatenko.maksym@gmail.com

УДК 621.396

Д. В. Гаврілов
В. В. Лановенко

МУЛЬТИКАНАЛЬНИЙ ВИМІРЮВАЧ ЧАСТОТИ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена сучасним універсальним цифровим вимірювачам частоти (частотомірам), що є інформаційно-вимірювальними системами з вбудованими мікропроцесорами для вимірювання величин частотно-фазо-часової групи, а саме: середнього значення частоти, миттєвого значення частоти, відношення частот, девіації частоти, швидкості зміни частоти, відносного відхилення частоти, періоду, девіації періоду, тривалості імпульсів, середнього значення зсуву фаз, миттєвого значення зсуву фаз і т. ін. Мультиканальні вимірювачі частоти зазвичай мають велику кількість входів, що для розробки складних систем з перетвореннями частот або з великою кількістю датчиків з частотним виходом не є раціональним, а спеціалізовані мультиканальні вимірювачі є високовартісними.

Ключові слова: цифровий вимірювач частоти, мікроконтролер, мультиканальний.

Abstract

This work is devoted to modern universal digital frequency meters, which are information-measuring systems with embedded microprocessors for the frequency-phase-time group, namely: to measure the average frequency, instantaneous frequency, frequency ratio, frequency deviation, changes speed of frequency, relative frequency deviation, period, period deviation, time interval ratio, pulse duration, mean phase shift values, instantaneous phase shift values, etc. Multichannel frequency meters usually have a large number of inputs, which is not rational for developing complex systems with frequency conversions or a large number of sensors with frequency output, and specialized multichannel meters are expensive.

Keywords: digital frequency meter, microcontroller, multichannel.

Вступ

До головних вимоги сучасних вимірювальних приладів слід віднести: високу точність, велику роздільну здатність, температурну та часову стабільності, такі прилади можуть бути виконані на базі цифрових способів обробки і представлення інформації.

Похибка аналогових вимірювальних приладів залежно від виду вимірюваної величини і класу приладу складає 1…5%, що не завжди задовольняє сучасні вимоги до точності вимірювання. Цифрова обробка інформації дозволяє одержати досить малу похибку (0,05…0,2%) та стабільність параметрів. Тому є доцільним впровадження в практику цифрових способи обробки і представлення інформації на основі сучасної елементної бази. Також в порівнянні з аналоговою, використання цифрової обробки дозволяє легко забезпечити універсальність та мультиканальність пристроїв вимірювання [1].

Результати дослідження

Слід зазначити, що використання приладу в режимі лічби імпульсів для вимірювань сигналів низької частоти, дає велику похибку і неприйнятне при вимірюваннях сигналів на низьких частотах.

Для вирішення поставленої задачі було складено структурну схему мультиканального частотоміра, що представлена на рис. 1.

Робота мікропроцесорного частотоміра, що дозволяє досліджувати періодичні процеси у широкому діапазоні буде відбуватись у наступній послідовності [2, 3].

Спочатку налаштовують прилад на режим періодоміра. Встановлюють коефіцієнт подільника частоти $K = 1$ і проводять вимірювання невідомої частоти f_x. Вимірювана частота подається на вхід аналогового компаратора. Аналоговий компаратор обраний тому, що він має досить гнучку програмну обробку інформації і розробник ПЗ може вибрати пряму програмну обробку або обробку за перериванням. За переднім фронтом імпульсу на вході аналогового компаратора запускається

таймер на лічбу імпульсів $\frac{f_0}{K}$. За наступним переднім фронтом імпульсу на вході компаратора (по закінченню періоду T_x) таймер мікроконтролера зупиняється і підраховується кількість імпульсів N_x.

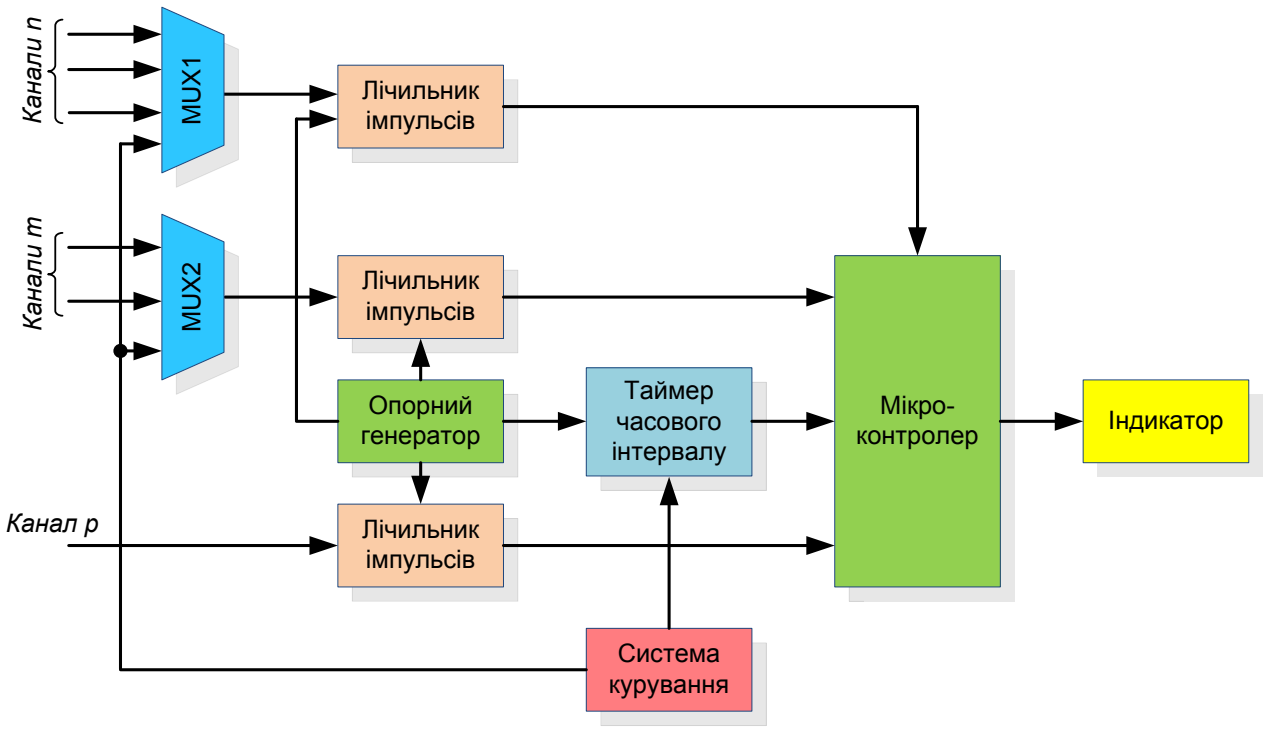


Рис. 1. Структурна схема мультиканального частотоміра

Якщо $N_x = 0$ (частота f_x недостатня для спрацювання періодоміра), то задають за допомогою таймера часовий інтервал T_0 (наприклад, T_0 =1 с) і переходять в режим вимірювання частоти. Частоту обчислюють за формулою

$$f_x = \frac{N_x}{T_0}, \tag{1}$$

Якщо $N_x \neq 0$, то перевіряють переповнення таймера мікроконтролера. При невиконанні цієї умови обчислюють частоту, інакше збільшують коефіцієнт подільника частоти на ΔK і повертаються до вимірювання періоду. Частоту обчислюють за формулою (2)

$$f_x = \frac{f_0}{N_x \cdot K}. \tag{2}$$

У момент появи першого імпульсу запускається таймер на підрахунок імпульсів $\frac{f_0}{K}$. Підрахунок проходить до моменту появи переднього фронту кінцевого імпульсу. При цьому робота таймера зупиняється і підраховується кількість імпульсів N_x. Кількість імпульсів усереднюється за проміжок часу [1, 2]

$$T_в = n \cdot f_x. \tag{3}$$

Оскільки тільки компілятора не достатньо для проведення повного моделювання вимірювача частоти на мікроконтролері, за рахунок неможливості під‘єднання зовнішніх пристроїв, виберемо САПР, яка включає в себе потрібні можливості, тобто моделювання роботи програми мікроконтролера та можливість підключення до нього зовнішніх пристроїв. Повністю цим умовам задовольняє САПР Proteus Design Suite [4, 5].

Під час моделювання на входи мікроконтролера подається сигнал з генераторів прямокутних імпульсів з різними частотами. Процес вимірювання вхідних частот починається після натискання кнопки, а результати виводяться на пристрій індикації, яким в даному випадку є символьний екран, або може бути семисегментний індикатор, в залежності від технічного завдання. Після натискання кнопки запуску, спрацьовують переривання по зовнішній дії і вмикається таймер інтервалу часу та активні лічильники імпульсів. Після завершення першого інтервалу часу на пристрої індикації з‘являються результати [6 - 8].

Отримані результати в процесі моделювання повністю співпадають з теоретичним обґрунтуванням алгоритмів роботи та розрахунку похибок.

Висновки

В даній роботі був проведений огляд сучасних цифрових методів визначення частоти. На основі оглянутих методів був розроблений комбінований метод, розроблена його повна структурна схема, схема електрична принципова та програма для мікроконтролера. Представлені основні алгоритми забезпечили повноцінне функціонування мікроконтролера та системи на його основі. Цифровому методу властива похибка дискретизації, межа якої дорівнює періоду повторення лічильних імпульсів, що заповнюють інтервал . Мінімальне значення періоду повторення визначається швидкодією лічильників і для приладів, що випускаються промисловістю складає 1... 5 нс [1]. Гранична відносна похибка дискретизації обернено пропорційна числу імпульсів, що заповнюють часовий інтервал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ananjan Basu, An Introduction to Microwave Measurements [Text] / Ananjan Basu. – CRC Press, 1st ed., 2014. – 310 p. – ISBN 978-1482214352.
2. Muhammad Ali Mazidi, Freescale ARM Cortex-M Embedded Programming / Muhammad Ali Mazidi, Sarmad Naimi, Sepehr Naimi, Shujen Chen. – MicroDigitalEd, 2nd ed., 2016. – 336 p. – ISBN 978-0997925982.
3. Martin P. Bates, Programming Microcontrollers in C: with Interactive Hardware Simulation [Text] / Martin P. Bates. – Newnes, 1st ed., 2008. – 304 p. – ISBN 978-0750689601.
4. Кофанов В. Л. Проектування цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II [Текст] : практикум для студ. напряму підготовки "Радіотехніка" всіх спец. / В. Л. Кофанов, Д. В. Гаврілов, О. В. Осадчук ; Вінницький національний технічний ун-т. - Вінниця : ВНТУ, 2009. – 164 с.
5. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР MAX+PLUS II [Текст] : лабораторний практикум / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 200 с.
6. Уэйкерли Д.Ф., Проектирование цифровых устройств [Текст] : у 2 т. Т. 1. / Джон Ф Уэйкерли. – М.: Постмаркет, – 2002. – 544 с. – ISBN 5-901095-12-X.
7. Yosyp Y. Bilynsky, Oksana S. Horodetska, Mykola V. Hladyshevskyi, Dmitro V. Mykhalevskiy, Żaklin M. Grądz, Gali Duskazaev, Experimental investigations of the amplitude-frequency meter of the velocity flowing environment [Text] // Proceedings Volume 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2018; 1080869 (2018). DOI: 10.1117/12.2501614.
8. Filinyuk, N.A. and Gavrilov, D.V. Parameters determination of physical equivalent circuit of Schottky dual-gate MESFET. lIzvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenij. Radioelektronika. 2004. vol. 47, n. 11, pp. 71-75.

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Лановенко Вадим Васильович — студент групи РТ-17м, факультет інфокомунікацій, радіоелектрніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: lanovenko.vadim@gmail.com

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Lanovenko Vadym — student of the Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: lanovenko.vadim@gmail.com

УДК 621.396

Д. В. Гаврілов
О. П. Шмигора

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ БЕЗКОНТАКТНИЙ ТАХОМЕТР

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою даної роботи є аналіз існуючих методик проектування безконтактних тахометрів, на основі мікропроцесори, а також розробка даного пристрою за однією з методик. Дані пристрої знаходять широке застосування в різних галузях сучасного виробництва. Вони можуть виступати окремими завершеними виробами, або функціональними вузлами інших пристроїв. Важливим елементом вимірювального кола кутової швидкості є тахометричний перетворювач. В сучасних вимірюваннях, в основному використовуються два види тахометричних перетворювачів - частотні та амплітудні, інформативними параметрами вихідного сигналу яких є, відповідно, частота (період) та амплітуда.

Ключові слова: тахометр, мікроконтролер, вимірювання кутової швидкості.

Abstract

The purpose of this work is to analyze existing methods of designing contactless tachometers, based on microprocessors, as well as the development of this device in one of the techniques. These devices are widely used in various industries of modern production. They can used as separate completed products, or functional nodes of other devices. An important element of the measuring range of the angular velocity is a tachometric converter. In modern measurements, two types of tachometric transducers are used mainly - frequency and amplitude, informative parameters of the output signal which are, respectively, the frequency (period) and amplitude.

Keywords: tachometer, microcontroller, angular velocity measurements.

Вступ

Високоточний контроль та вимірювання кутової швидкості має велике значення не тільки при випробуваннях електричних машин (ЕМ), а в багатьох випадках і під час їх роботи. Це стосується систем точних приводів, систем автоматики, у яких ЕМ є складовими компонентами, систем, у яких відбувається керування електроприводами.

Специфічною особливістю тахометрії є вимога високої точності вимірювання: в більшості випадків вимірювання швидкостей повинні виконуватись з точністю на один-два порядку вище, ніж вимірювання інших параметрів руху. В останній час ця вимога накладається ще на динамічний режим роботи тахометра, обумовлюючи ще одну вимогу - високу швидкодію. [1].

Результати дослідження

Нині найточнішими вважаються дискретні методи вимірювання кутової швидкості. Вони ґрунтуються на квантуванні сигналів за рівнем та дискретизації у часі [1].

Для більшості електродвигунів, які працюють у різноманітних пристроях автоматики, системах точних електроприводів, різноманітних побутових пристроях, динамічний режим є основним режимом їх роботи. Велике значення, особливо для апаратури відео та звукозапису, систем автоматики, має високоточне вимірювання відхилень кутової швидкості електродвигуна від номінального значення.

Широке застосування математичних моделей електродвигунів обумовлює необхідність перевірки їх адекватності. Це краще за все робити шляхом порівняння розрахункової динамічної характеристики з експериментальною.

В останній час з’явилось багато наукових праць, що присвячені ідентифікації параметрів електродвигунів за їх математичними моделями, що дозволяє значно скоротити час їх випробувань. Використовувані при цьому алгоритми обумовлюють необхідність високоточного вимірювання динамічних характеристик електромеханічних перетворювачів енергії (ЕМПЕ).

Незважаючи на те, що відома велика кількість різноманітних тахометрів, тахометричних перетворювачів, багато з яких може бути застосовано для високоточного контролю середнього

значення кутової швидкості, вітчизняна промисловість таких пристроїв не випускає. Це обумовлює необхідність розробки високоточного пристрою для вимірювання та контролю середнього значення кутової швидкості.

Класифікація тахометричних перетворювачів. Для перетворення неелектричного розміру кутової швидкості (або частоти обертання) в електричний сигнал застосовують тахометричні перетворювачі, що здебільшого відносять до генераторних вимірювальних перетворювачів. Енергія підводиться від об'єкта вимірювання і від внутрішнього джерела енергії, що створює потік Ф. Цей потік модулюється модулятором і надходить на приймач енергії. На виході приймача буде модульований сигнал $y = f(\omega_x; \Phi)$.

По виду сполучення з валом об'єктом вимірювання тахометричні перетворювачі діляться на контактні і безконтактні. У безконтактних на приймач енергії надходить відбитий від модулятора (вала) потік, і при цьому засіб вимірювання не змінює режиму роботи об'єкту вимірювання. У свою чергу по розміру споживаної від об'єкту вимірювання енергії контактні тахометричні перетворювачі діляться на енергоємні і неенергоємні (безмоментні).

По виду внутрішнього джерела енергії, що створює потік Ф тахометричні перетворювачі діляться на перетворювачі:

- з джерелом випромінювання змінного електромагнітного поля, що, у свою чергу, по частотному діапазону діляться на низькочастотні і постійного струму, радіохвильові, оптичні і радіоактивного випромінювання;
- із джерелом електростатичного поля, які за видом використовуваних перетворювачів діляться на ємнісні, п’єзоелектричні, електретні;
- з джерелом гідроаеродинамічного потоку - імпеллері, гидродинамічні і термодинамічні;
- з джерелом електрохімічної енергії;
- з джерелом механічної енергії, що по засобом її перетворення підрозділяються на диференціальні механічні, електромеханічні, гіроскопічні, фрикційні, вібраційні, вартові й оптико-механічні.

За інформативним параметром сигналу, перетворювачі діляться на амплітудного перетворення, частотно-часового перетворення і просторового кодування (кут повороту).

Найбільш перспективними для вимірювання кутової швидкості у перехідних режимах електродвигунів малої потужності є фотоелектричні сенсори з безперервним вихідним сигналом. Відомий фотоелектричний сенсор кутової швидкості [2], у якому використовуються два лінійних фотоприймача, вихідна напруга яких з високою точністю прямо пропорційна світловому потоку. Технічно такі фотоприймачі достатньо легко реалізуються на основі пари фотодіод - операційний підсилювач [3]. Модулятор сенсора має прорізі у вигляді кільцевих секторів. Діафрагма, яка розташована перед кожним з лінійних фотоприймачів, має теж таку форму. При такій формі прорізей та діафрагми площа отвору, через який світловий потік падає на фоточутливий шар фотоприймача лінійно залежить від кута повороту модулятора. Оскільки світловий потік прямо пропорційний площі отвору, а вихідна напруга лінійного фотоприймача прямо пропорційна світловому потоку, матимемо вихідну напругу, яка прямо пропорційно залежить від кута повороту модулятора. Для уникнення похибки первинного перетворення, що обумовлена неточністю виконання діафрагми та прорізей модулятора, проводиться послідовне підключення до виходу сенсора вихідних сигналів лінійних фотоприймачів, які рознесені між собою на певний кут. При цьому на виході сенсора формується сигнал складної форми, крутизна фронтів якого прямо пропорційна кутовій швидкості. Шляхом обчислення першої похідної вихідного сигналу сенсору отримується напруга, що прямо пропорційна миттєвому значенню кутової швидкості.

За допомогою цього сенсору можливе вимірювання кутової швидкості у перехідних режимах електродвигунів малої потужності, але він має погані частотні властивості. Вихідний сигнал сенсора є періодичним, і його частота дорівнює добутку кількості прорізів модулятора на усталену частоту обертання модулятора. Оскільки смуга пропускання лінійних фотоприймачів обмежена, то при певній частоті обертання модулятора похибка первинного перетворення, що обумовлена частотними властивостями фотоприймачів, значно підвищується. Крім того складна форма вихідного сигналу обумовлює складний алгоритм обчислення його похідної [4, 5].

На рис. 1 наведено структурну схему безконтактного фотоелектричного мікропроцесорного тахометра.

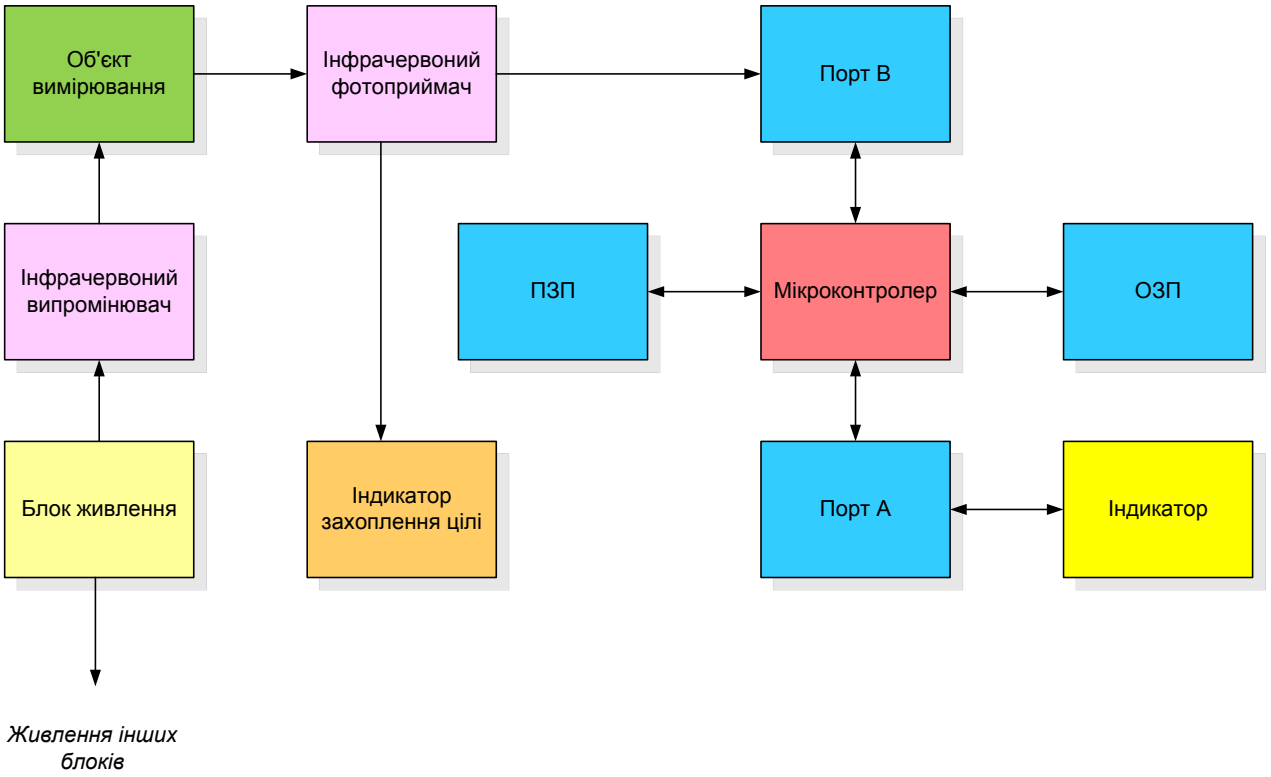


Рис.1. Структурна схема мікропроцесорного безконтактного тахометра

Принцип дії пристрою полягає в наступному. На вал об’єкту наноситься світловідбиваюча мітка (за допомогою білої фарби або спеціальної стрічки на клейовій основі).

Під час обертання валу, він опромінюється інфрачервоним випромінювачем. Інфрачервоне випромінювання відбивається від світловідбиваючої мітки і поглинається поверхнею вала. Відбите від мітки інфрачервоне випромінювання попадає на фотоприймач.

Внаслідок цього, на виході фотоприймача формується послідовність імпульсів, частота яких дорівнює частоті обертання вала. Часовий проміжок між двома сусідніми імпульсами дорівнює часу, за який здійснюється один оберт вала.

Вихідні імпульси фотоприймача поступають на вбудований в мікроконтролер компаратор і на схему індикатора захоплення цілі.

Схема індикації захвату цілі призначена для того, щоб користувач міг контролювати якість приймання відбитого інфрачервоного випромінювання [6].

Мікроконтролер, при наявності на виході фотоприймача імпульсів належного рівню, розраховує частоту обертання і виводить її значення на чотирирозрядний світлодіодний індикатор. Живлення всіх структурних частин пристрою здійснюється від стабілізованого джерела живлення з вихідною напругою 5 В. Як було вказано вище, при обертанні вала на виході фотоприймача формується імпульс при кожному оберті вала. Визначивши час між фронтами вихідних імпульсів фотоприймача можна розрахувати частоту обертання. Визначення цього часу здійснюється шляхом підрахунку імпульсів зразкової частоти в період між двома сусідніми імпульсами. Роль зразкової частоти виконує тактовий генератор мікроконтролера [7].

Якщо відома частота імпульсів f_0 і відповідно період T_0, то часовий проміжок T_x розраховується за допомогою формули

$$T_x = (N - 1)T_0, \qquad (1)$$

де N – підрахована за час T_x кількість імпульсів.

Відповідно частота обертання розраховується за формулою:

$$n(об/хв) = \frac{60}{T_x} = \frac{60 \cdot f_0}{N-1}. \quad (2)$$

У даному пристрої здійснюється п'ятиразове послідовне визначення частоти обертання за вищевказаним алгоритмом з подальшим усередненням. На чотирирозрядний індикатор виводиться середнє значення частоти обертання, отримане на основі десяти вимірювань [8, 9].

Висновки

В даній роботі розроблено безконтактний мікропроцесорний тахометр, який дозволяє оперативно вимірювати кутову швидкість об'єктів при відсутності безпосереднього контакту з датчиком. Розробка тахометра на основі фотоелектричного сенсора з безперервним вихідним сигналом є доцільною і актуальною. Для покращення його технічних характеристик було розроблено сенсор кутової швидкості на виході якого за один оберт валу формується тільки один імпульс пилоподібної форми, за рахунок чого зменшується частота вихідного сигналу та покращуються частотні властивості перетворювача. Це дасть змогу значно розширити частотний діапазон контрольованих кутових швидкостей у порівняння з існуючими аналогами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шрюфер Е. Обробка сигналів: цифрова обробка дискретизованих сигналів [Текст] / За ред В.П.Бабака. – К.: Либідь, 1992. – 296 с.
2. Tianyu Wang; Yong Yan; Lijuan Wang; Yonghui Hu, Rotational Speed Measurement Through Image Similarity Evaluation and Spectral Analysis [Text] // IEEE Access, vol. 6, pp. 46718 - 46730, 21 August 2018. DOI: 10.1109/ACCESS.2018.2866479.
3. David Betounes, Mylan Redfern, Mathematical Computing: An Introduction to Programming Using Maple [Text] / David Betounes, Mylan Redfern. Springer Science & Business Media, 2012, - 412 p. ISBN 978-1-4612-6548-1, ISBN 978-1-4613-0067-0 (eBook), DOI 10.1007/978-1-4613-0067-0.
4. Андрощук В.В. Анализ погрешностей цифровых тахометров [Текст] // Измерительная техника. 2001. №7. – С. 32-34.
5. Поджаренко В.О., Кулаков П.І., Поджаренко А.В Цифровий тахометричний перетворювач із змінною розрізнювальною здатністю // Вимірювальна техніка та метрологія. – 1998. – Випуск 53. – С. 84-90.
6. Andriy A. Semenov; Olena O. Semenova; Oleksandr M. Voznyak; Oleksandr M. Vasilevskyi; Maksym Yu. Yakovlev, Routing in telecommunication networks using fuzzy logic [Text] // 2016 17th International Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices (EDM), 30 June-4 July 2016. DOI: 10.1109/EDM.2016.7538719.
7. Filinyuk, N.A. and Gavrilov, D.V. Parameters determination of physical equivalent circuit of Schottky dual-gate MESFET. lIzvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenij. Radioelektronika. 2004. vol. 47, n. 11, pp. 71-75.
8. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II [Текст] : навчальний посібник / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2007. – 167 с.
9. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР MAX+PLUS II [Текст] : лабораторний практикум / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 200 с.

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Шмигора Олег Петрович — студент групи РТр-16мс з/в, факультет інфокомунікацій, радіоелектрніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: shmihora@gmail.com

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Shmyhora Oleh — student of the Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: shmihora@gmail.com

УДК 621.396

Д. В. Гаврілов
В. О. Андріяш

ПЕРЕДАВАЧ З ЧАСТОТНОЮ МОДУЛЯЦІЄЮ НА МК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті представлена розробка передавача з частотною модуляцією під керуванням мікроконтролера. Дані пристрої використовують для високоякісної передачі аудіо сигналу в радіомовленні (у діапазоні УКХ), для звукового супроводу телепередач, передачі сигналів кольоровості в телевізійному стандарті SECAM, відеозаписі на магнітну стрічку, музичних синтезаторах. Передача інформації по радіоканалу зв'язку завжди передбачає вибір виду модуляції радіохвилі певної частоти і виділення смуги частот, яку займає радіосигнал. Більшість засобів радіозв'язку використовують частотну модуляцію.

Ключові слова: передавач, мікроконтролер, частотна модуляція.

Abstract

The article presents the development of a transmitter with frequency modulation under the control of a microcontroller. These devices are used for high-quality transmission of audio signals in radio broadcasting (in the VHF range), for audio broadcasting of TVs, transmission of color signals in the SECAM television standard, tape recordings, music synthesizers. The transmission of information over the radio communication channel always presupposes the choice of the type of modulation of the radio waves of a certain frequency and the allocation of the frequency band occupied by the radio signal. Most radio communication equipment uses frequency modulation.

Keywords: transmitter, microcontroller, frequency modulation.

Вступ

У сучасному світі радіозв'язок відіграє надзвичайно важливу роль, яка пов'язана з передачею та обробкою інформації. Мовлення, телеметрія, більшість систем телекомунікації – використовують радіо.

Зараз засоби радіозв'язку являють собою доволі складні пристрої. Це викликано перш за все жорсткими вимогами до технічних характеристик приладів – висока стабільність робочої частоти, якісні спектральні характеристики, мінімальні коефіцієнт спотворення сигналу в радіоканалі.

Однією з складових системи радіозв'язку є передавач. Це пристрій, що призначений для формування радіочастотного сигналу (носійна частота), який у подальшому (шляхом модуляції) може випромінювати у простір з допомогою радіохвиль ту чи іншу інформацію [1, 2].

Результати дослідження

Було розроблено і побудовано передавач з частотною модуляціє під управлінням мікроконтролера та відображення інформації на рідиннокристалічному дисплеї. До його складу входять модулі, що використовуються у реально діючих ЧМ передавачах різного призначення, схема передавача з робочою частотою 88…108 МГц представлена на рис. 1. Однією з особливостей пристрою, є використання синтезатору частоти, за допомогою якого є можливість забезпечити високу стабільність носійої частоти, з можливістю неперервного візуального контролю за допомогою двохрядкового дисплею, також ступінчасто змінювати її значення з кроком 50 кГц. Програмна частина виконана на PIC мікроконтролері (PIC16F84A), схема порівняння та формування сигналу керування – на спеціалізованій мікросхемі SAA 1057. При зміні програмного забезпечення та деякій модернізації схеми генератора, яких керується напругою, можна суттєво розширити діапазон робочих частот [3, 4].

Також у схемі використовується підсилювач низької частоти (ПНЧ), у якому, крім підсилення, елементами схеми задається потрібна амплітудно-частотна характеристика та встановлений обмежувач рівня модулюючого сигналу, що дозволить уникнути перемодуляції. Мається можливість під'єднувати до ПНЧ генератор (для проведення різного роду досліджень) або інші низькочастотні пристрої, такі як мікрофон, телефон або комп'ютер [5, 6].

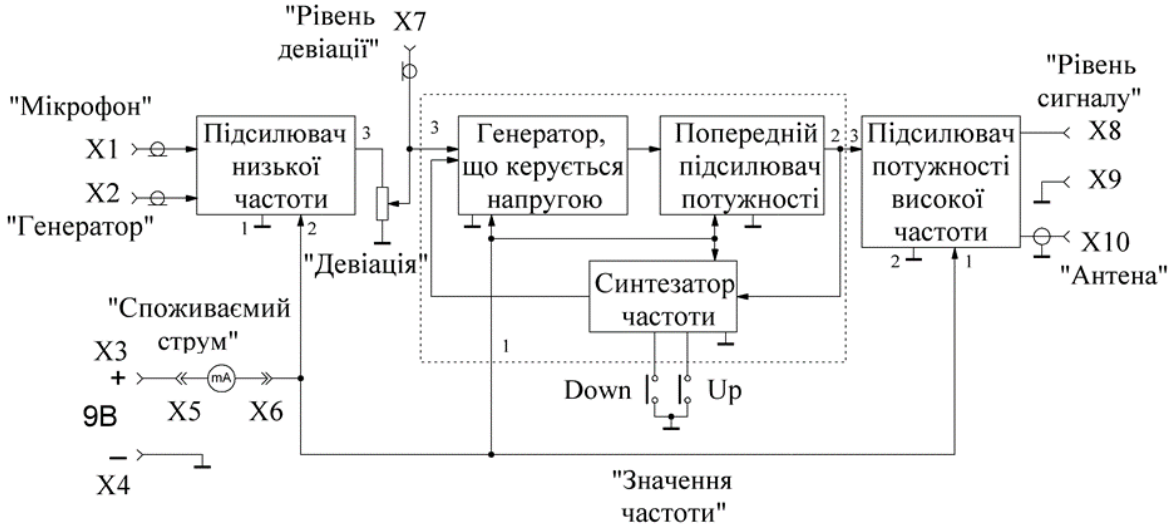


Рис. 1. Структурна схема ЧМ передавача

Вихідний підсилювач потужності радіочастоти побудований на базі сучасного НВЧ транзистора (BFG541), що дає можливість отримати стабільну роботу каскаду в УКХ діапазоні. До його виходу під'єднується діюча антена або еквівалент навантаження з активним опором 50 Ом для проведення експериментальних досліджень.

Щоб мати можливість спостерігати за роботою окремих модулів пристрою, або передавача в цілому, пристрій має декілька контрольних точок, що з'єднані з відповідними сигнальними роз'ємами. З них сигнали можуть подаватися на вимірювальні пристрої: осцилограф, аналізатор спектру, частотомір, високочастотний та низькочастотний вольтметр чи амперметр [7].

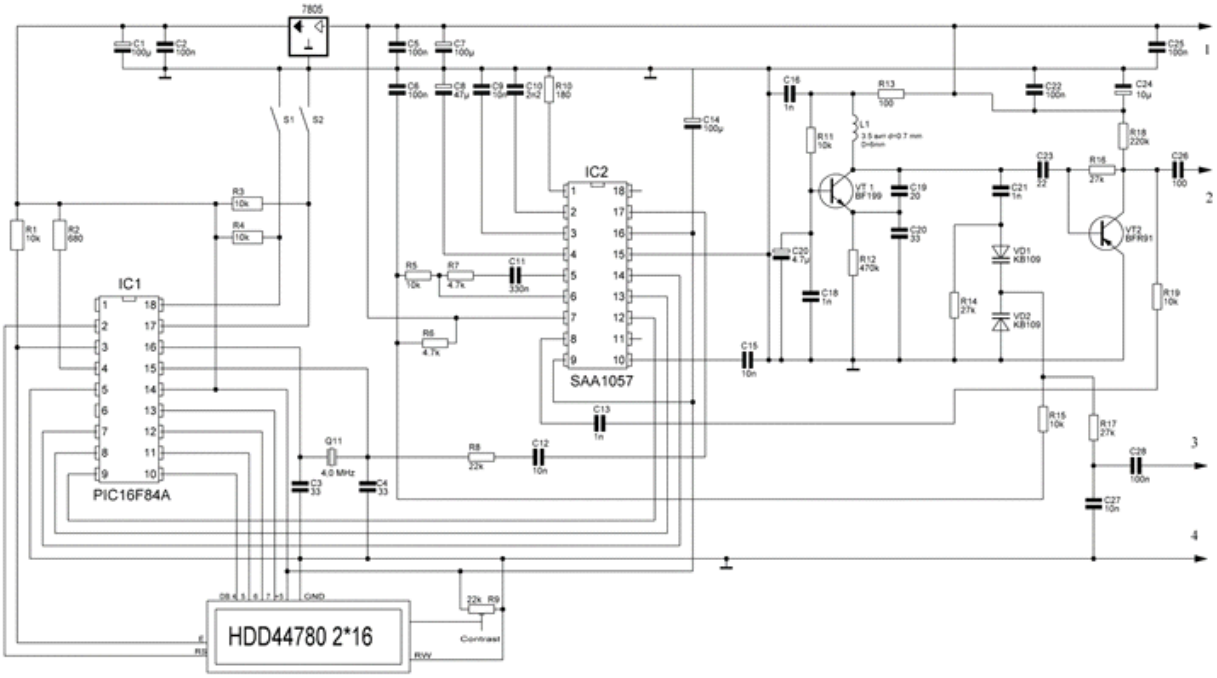


Рис. 2. Схема електрична принципова передавача з ЧМ на МК

Схема електрична принципова передавача з ЧМ на МК представлена на рис. 2. Принцип роботи схеми полягає в наступному. Сигнал надходить на модулятор ЧМ сигналу, який складається з

високочастотного генератора (VT1), керованого напругою та попереднього підсилювача потужності (VT2). Частота генерації VT1 залежить від параметрів контуру (L1, C19, C20, C21), та ємності варикапів (VD1, VD2). Низькочастотний сигнал подається на варикапи VD1, VD2, що призводить до зміни їх ємності, а отже і зміни на деяку величину частоти генерації. Таким чином відбувається частотна модуляція. Для зміни значення носійної частоти передавача у межах 88…108 МГц, на варикапи VD1, VD2 надходить значно більша за амплітудою напруга з синтезатору частоти, рівень якої формує мікросхема IC2. У даній схемі відбувається порівняння частоти напруги, яка формується VT1, та значення частоти, що встановлюється користувачем за допомогою контролеру IC1 [8, 9].

Висновки

На сьогоднішній день всі питання що стосуються радіозв'язку та засобів її безпосереднього забезпечення дуже актуальні, тим більше, що радіозв'язок з кожним днем все глибше проникає в усі сфери діяльність людини, і дозволяє оперативно передавати інформацію від абонента до абонента, практично миттєво, долаючи величезні відстані.

Обслуговування вже існуючих засобів забезпечення радіозв'язку та розробка нових лежать на плечах радіоінженерів всього світу, тим більше, що з кожним днем все гостріше йде боротьба за освоєння нових діапазонів робочих частот і методів кодування, стискання та декодування інформації в реальному масштабі часу при передачі її за допомогою радіозв'язку .

В даній роботі описана розробка і побудова передавача з частотною модуляціє на основі мікроконтролера PIC16F84A з вибором частоти передавання сигналу та відображення інформації на рідиннокристалічному дисплеї. Пристрій має високу стабільність робочої частоти, якісні спектральні характеристики, мінімальний коефіцієнт спотворення сигналу в радіоканалі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Свирид В. Л. Микроэлектронные и преобразовательные устройства : Учеб. пособие для студ. спец. “Радиоинформатика” всех форм обуч. В 2 ч. Ч. 1: Микроэлектронные устройства [Текст] / В. Л. Свирид. – Мн.: БГУИР, 2005. – 134 с. ISBN 985-444-866-5 (ч.1).
2. Arthur Williams. Analog Filter and Circuit Design Handbook 1st Edition [Text] / Arthur Williams. McGraw-Hill Education. 1 ed, 2013. – 640 p. ISBN: 978-0071816717.
3. Шумилин М. С., Козырев В. Б., Власов В. А. Проектирование транзисторных каскадов передатчиков [Текст] /: М. С. Шумилин, В. Б. Козырев, В. А. Власов. Учебное пособие для техникумов. – М.: Радио и связь, 1987. – 320 с.
4. B.P. Lathi, Zhi DingModern. Digital and Analog Communication [Text] // B.P. Lathi, Zhi DingModern. Oxford University Press. The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering, 5th ed., 2018. – 1024 p. ISBN: 978-0190686840.
5. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II [Текст] : навчальний посібник / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2007. – 167 с.
6. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР MAX+PLUS II [Текст] : лабораторний практикум / В. Л. Кофанов, О. В. Осадчук, Д. В. Гаврілов. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 200 с.
7. Louis E. Frenzel. Principles of Electronic Communication Systems [Text] / L. E. Frenzel. McGraw-Hill Education, 4th ed. 2015. – 944 p. ISBN: 978-0073373850.
8. Filinyuk, N.A. and Gavrilov, D.V. Parameters determination of physical equivalent circuit of Schottky dual-gate MESFET. lIzvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenij. Radioelektronika. 2004. vol. 47, n. 11, pp. 71-75.
9. Simon Haykin and Michael Moher. Communication Systems [Text] / S. Haykin and M. Moher. Wiley. 5th ed. 2010. – 422 p. ISBN: 978-8126521517

Гаврілов Дмитро Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: havrilov@vntu.edu.ua

Андріяш Владислав Олексійович — студент групи РТ-17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектрніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: rt17ms.andriyash@gmail.com

Havrilov Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: havrilov@vntu.edu.ua

Andriyash Vlad — student of the Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rt17ms.andriyash@gmail.com

УДК 621.391

А. О. Семенов[1]
А. В. Гончарук[1]
О. М. Дурицький [1]
В. В. Чорний [1]

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАОТИЧНОЇ ДИНАМІКИ НЕЛІНІЙНОЇ СИСТЕМИ ЛОРЕНЦА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено хаотичну динаміку нелінійної системи Лоренца. Визначено особливі точки нелінійної системи Лоренца для яких обчислено власні числа матриці Якобі. Обчислено старші показники Ляпунова та ентропію нелінійної системи Лоренца. Побудовано часові діаграми, амплітудно-частотні та фазочастотні спектри хаотичних коливань динамічних змінних нелінійної системи Лоренца.

Ключові слова: детермінований хаос, система Лоренца, математична модель, фазовий портрет.

Abstract

The chaotic dynamics of the nonlinear Lorentz system is investigated. Specific points of the non-linear Lorentz system are defined for which the eigenvalues of the Jacobi matrix are calculated. The older Lyapunov exponents and the entropy of the Lorentz nonlinear system are calculated. The time diagrams, amplitude-frequency and phase-frequency spectra of chaotic oscillations of dynamic variables of the Lorentz nonlinear system are constructed.

Keywords: deterministic chaos, Lorenz system, mathematical model, phase portrait.

Вступ

Знання, інформація завжди грали і будуть відігравати виняткову роль в житті людства, його розвитку, багато в чому визначати соціальне і економічне становище людини в суспільстві [1]. Тому дуже важливо вирішувати проблеми зі зберіганням інформації, її передачею і безпекою [1]. Динамічний хаос - перспективна основа побудови принципово нових систем обробки та зберігання інформації [1]. Найбільш відомою та найкращі інформаційні властивості має нелінійна система Лоренца [2]. Метою роботи є дослідження хаотичної динаміки нелінійної системи Лоренца.

Результати дослідження

Нелінійна динамічна система Лоренца описуються такою системою диференційних рівнянь [1, 2]:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \sigma\left(x_2 - x_1\right), \\ \dot{x}_2 = \rho x_1 - x_2 - x_1 x_3, . \\ \dot{x}_3 = x_1 x_2 - \beta x_3. \end{cases} \tag{1}$$

Розглянемо якісні характеристики нелінійної динамічної системи Лоренца з наступними значеннями параметрів [1, 2]

$$\sigma = 10,\ \beta = 8/3,\ \rho = 28. \tag{2}$$

Особливі точки знаходимо за формулою $f(x) = 0$. У результаті отримаємо [2]

$$\begin{gathered} x_0^{(1)} = (0;0;0); \\ x_0^{(2)} = \left(\sqrt{\beta(\rho-1)};\sqrt{\beta(\rho-1)};\rho-1\right); \\ x_0^{(3)} = \left(-\sqrt{\beta(\rho-1)};-\sqrt{\beta(\rho-1)};\rho-1\right). \end{gathered} \tag{3}$$

Таким чином, маємо такі особливі точки [2]

$$O=(0;0;0),P^{+}(8.485;8.485;27),P^{-}(-8.485;-8.485;27). \tag{4}$$

Для визначення виду особливих точок необхідно знайти власні значення матриці Якобі, яка для нелінійної динамічної системи Лоренца має вигляд [2]

$$J=\begin{pmatrix} -\sigma & \sigma & 0 \\ \rho-x_3 & -1 & -x_1 \\ x_2 & x_1 & -\beta \end{pmatrix}. \tag{5}$$

Отже, власні числа матриці Якобі для точки O будуть дорівнювати [2]

$$J_1=15,2473,\ J_2=-2,67,\ J_3=4,2473. \tag{6}$$

Власні числа матриці Якобі для точок P^{+}, P^{-} будуть дорівнювати [2]

$$J_1=-13,58,\ J_{2,3}=-0,045\pm 10,367i. \tag{7}$$

Таким чином, особлива точка O є стійким сідло-вузлом, оскільки усі корені характеристичного багатогочлена є дійсними, з яких два кореня є від'ємні, що свідчить про стійкість, і один корінь додатній, що характеризує напрямок, в якому зростає початкове збурення [2].

Інші дві особливі точки P^{+}, P^{-} характеризуються одним дійсним від'ємним власним числом, що характеризує напрямок, в якому фазова траєкторія наближається до особливої точки, і двома комплексно зв'язаними власними числами з від'ємною дійсною частиною, що говорить про наявність обертального руху і скручування траєкторії до особливої точки в площині обертання [2].

Характеристичний показник Ляпунова n-го порядку для довільної неперервної системи визначається за допомогою такої формули [2]:

$$\Lambda_n(x)=\sum_{i=1}^{n}\lambda_i=\overline{trA}, \tag{8}$$

де A – лінеаризація системи нелінійних диференційних рівнянь, λ_i – характеристичний показник Ляпунова безперервної системи визначається як [2]

$$\lambda_i(u)=\lim_{t\to\infty}\left(t^{-1}\ln\left|u_i(t)\right|\right), \tag{9}$$

де $u_i(t)$ – i-та компонента рішення системи $u(t)$, що описує стан системи в момент часу t.

Знайдемо характеристичні показники Ляпунова за допомогою програми DEREK 3.0 [3]:

$$\lambda_1=9,0667727\cdot 10^{-1},\ \lambda_2=2,5316095\cdot 10^{-3},\ \lambda_3=-1,4477100\cdot 10^{1}. \tag{10}$$

Таким чином, показник Ляпунова n-го порядку буде дорівнювати

$$\Lambda_n=\sum_{i=1}^{n}\lambda_i=-13,5679104.$$

Ентропія системи характеризує швидкість втрати інформації про систему. Формула для ентропії динамічної системи має вигляд [2]

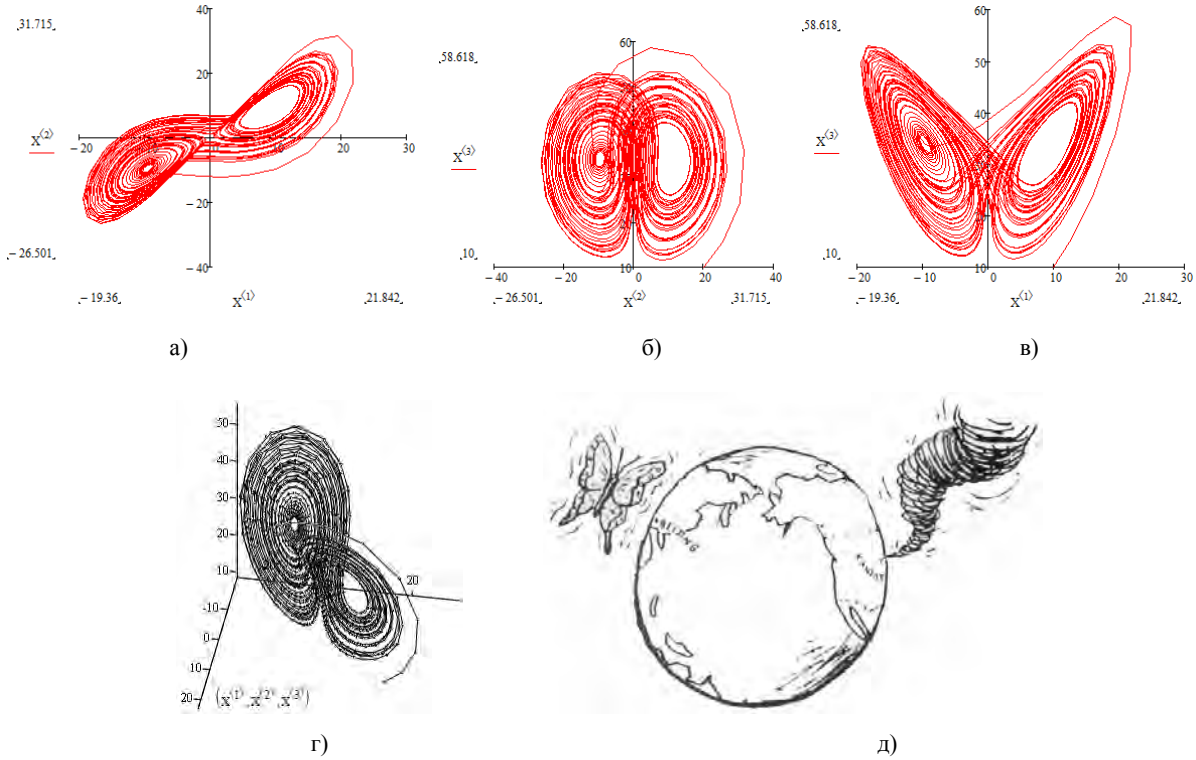
$$H=\int_{\Lambda}\left[\sum_{\lambda_i(x)>0}\lambda_i(x)\right]dA=\sum_{\lambda_i(x)>0}\lambda_i(x). \tag{11}$$

Таким чином, ентропія нелінійної динамічної системи Лоренца дорівнює

$$H=\lambda_i=0,90667727.$$

На рис. 1 – рис. 4 наведені графіки результатів математичного моделювання нелінійної динамічної

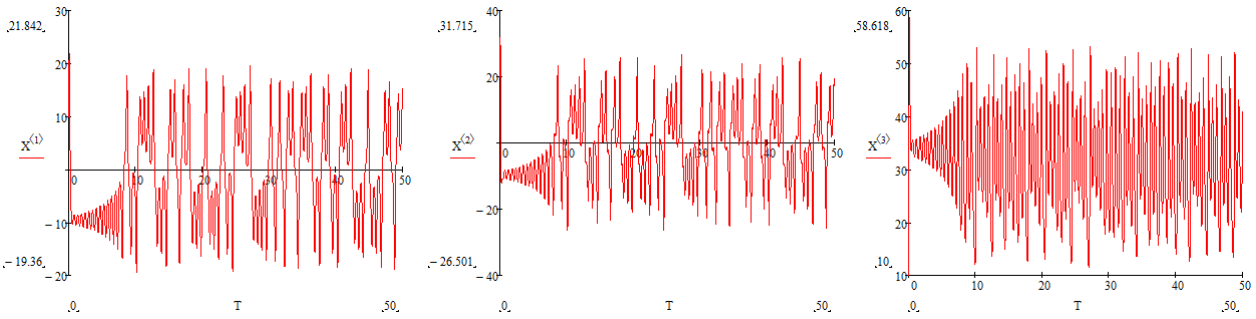
системи Лоренца в пакетів програм MathCad 15.0.



а) б) в)

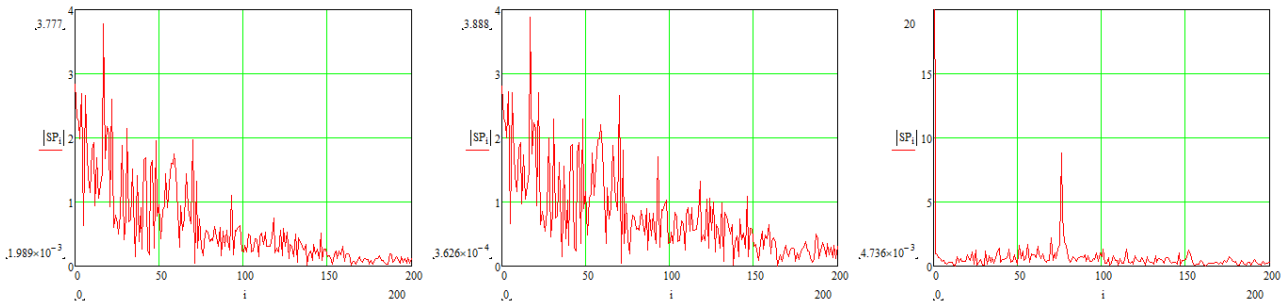
г) д)

Рис. 1. Фазові портрети нелінійної системи Лоренца в площинах динамічних змінних x_1-x_2 (а), x_2-x_3 (б), x_1-x_3 (в), у просторі динамічних змінних x_1-x_2-x_3 (г) та ілюстрація до пояснення «ефекту метелика» (д)



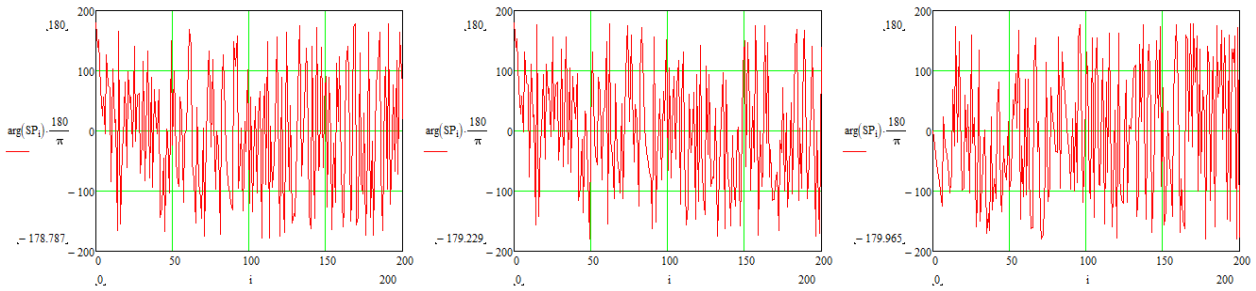
а) б) в)

Рис. 2. Часові діаграми хаотичних коливань динамічних змінних x_1 (а), x_2 (б), x_3 (в)



а) б) в)

Рис. 3. Амплітудно-частотні спектри хаотичних коливань динамічних змінних x_1 (а), x_2 (б), x_3 (в)



а) б) в)

Рис. 4. Фазочастотні спектри хаотичних коливань динамічних змінних x_1 (а), x_2 (б), x_3 (в)

Висновки

У роботі наведено результати дослідження хаотичної динаміки нелінійної динамічної системи Лоренца. Старший показник Ляпунова, що визначає вид системи і характеризує швидкість зміни з часом фазового обсягу, характеризує ступінь експоненціальної розбіжності близьких траєкторій. Від'ємний характеристичний показник третього порядку свідчить про те, що фазовий об'єм стискається. Це означає, що розглянута динамічна система дисипативна. Наявність у системи додатних показників Ляпунова говорить про те, що дві будь-які близькі фазові траєкторії швидко з плином часу розходяться, отже, є чутливість до зміни значень початкових умов. Також з отриманих значень показників Ляпунова можна зробити висновок, що при заданих параметрах в фазовому просторі є дивний атрактор, рух якого носить хаотичний характер, а також динамічна система Лоренца має найбільше значення ентропії серед хаотичних систем третього ступеня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шахтарин Б. И., Кобылкина П. И., Сидоркина Ю. А., Кондратьев А. В., Митин С. В. Генераторы хаотических колебаний : учебн. пособие. Москва: Гелиос АРВ, 2014. 248 с.
2. Шашихин В.Н. Хаос и нелинейная динамика. Регулярная и хаотиче-ская динамика: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. 210 с.
3. DEREK-ODE - Исследование динамических систем. URL: http://derek-ode.sytto.com/

Семенов Андрій Олександрович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Гончарук Аліна Валеріївна — студент групи ТКР-17м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: goncharuk_alina@rambler.ru

Дурицький Олексій Миколайович — студент групи ТКР-17м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: raketa1717@yandex.ru

Чорний Валентин Володимирович — студент групи ТКР-17м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: demabels@gmail.com

Semenov Andriy O. — Cand. Sc. (Eng), Professor of the Department of Radio-frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Honcharuk Alina V. — student of the Department of Radio-frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: goncharuk_alina@rambler.ru

Durytskyi Oleksii M. — student of the Department of Radio-frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: raketa1717@yandex.ru

Chornyi Valentyn V. — student of the Department of Radio-frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: demabels@gmail.com

УДК 621.38

О. С. Гладишенко
Ю. С. Кравченко

λ-ДІОД НА ПОЛЬОВИХ ТРАНЗИСТОРАХ З КЕРУЮЧИМ p-n-ПЕРЕХОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто принцип роботи і особливості характеристики та параметрів λ - діода на базі комплементарних транзисторів з керуючим p-n-переходом. Досліджено можливість створення навчального лабораторного стенду для експериментального дослідження λ - діодів.

Ключові слова: λ - діод, керуючий p-n-перехід, комплементарні транзистори, ВАХ.

Abstract

The principle of operation and characteristics of the characteristics and parameters λ - diode on the basis of complementary transistors with the controller p-n-junction is considered. The possibility of creating an educational laboratory stand for experimental research λ - diodes was investigated.

Keywords: λ - diode, controlling p-n-junction, complementary transistors, VAC.

Вступ

λ - діод це двополюсник, який складається з двох комплементарних транзисторів (в класичному варіанті – двох польових транзисторів з керуючим p-n-переходом). Особливістю λ - діода є його вольт-амперна характеристика (ВАХ), яка нагадує грецьку букву λ, завдяки чому діод і одержав свою назву. Новий напівпровідниковий пристрій, виконаний на одному кристалі, . представляє двополюсник, який складається з двох комплементарних (лат. complement – доповнення) польових транзисторів з керованим *pn*-переходом, які працюють у режимі збіднення.

Вольт-амперна характеристика (ВАХ) має ділянку з додатнім диференційним опором (0…I_{max}), який є у звичайного діода, і ділянку з негативним опором, як у тунельного діода (I_{max}…$U_в$ напруга запирання). Перевагами нового пристрою є його висока технологічність; він виготовляється на одному кристалі, тому може бути поєнаний з іншими напівпровідниковими пристроями; що дозволяє отримати різноманітні ВАХ, на відміну від тунельних діодів, в яких ділянки з негативним опором обмежені доволі вузькою областю. В схемах лямбда-діодів досягаються великі ККД, висока температурна стабільність, велика і стабільна амплітуда вихідного сигналу.

Принцип роботи

λ - діод створюють за допомогою інтеграції двох польових транзисторів з каналами *n*- та *p*-типу.

Оскільки канали кожного з даних польових транзисторів в нормальному режимі ($U_{зв}$ = 0) проводять струм, то при збільшенні напруги $U_{ак}$ від 0 струм через такий об’єднаний прилад зростає. Однак падіння напруги на кожному з транзисторів створює напругу зміщення затвору іншого транзистора в напрямку зменшення струму, що протікає крізь нього [1].

А тому струм λ-діоду проходить через максимум I_{max}, типове значення якого знаходиться в діапазоні від десяти долей міліампера до десятків міліампер. Після проходження максимуму струм зменшується до тих пір, поки не буде досягнуто напруги мінімуму струму, за якого обидва транзистора знаходяться в режимі відсічки, а струм втрат через прилад досягає наноамперного діапазону [3].

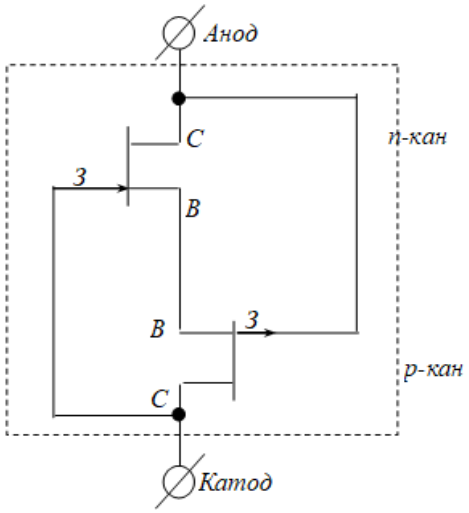


Рис. 1 - Електрична схема з'єднань обох польових транзисторів

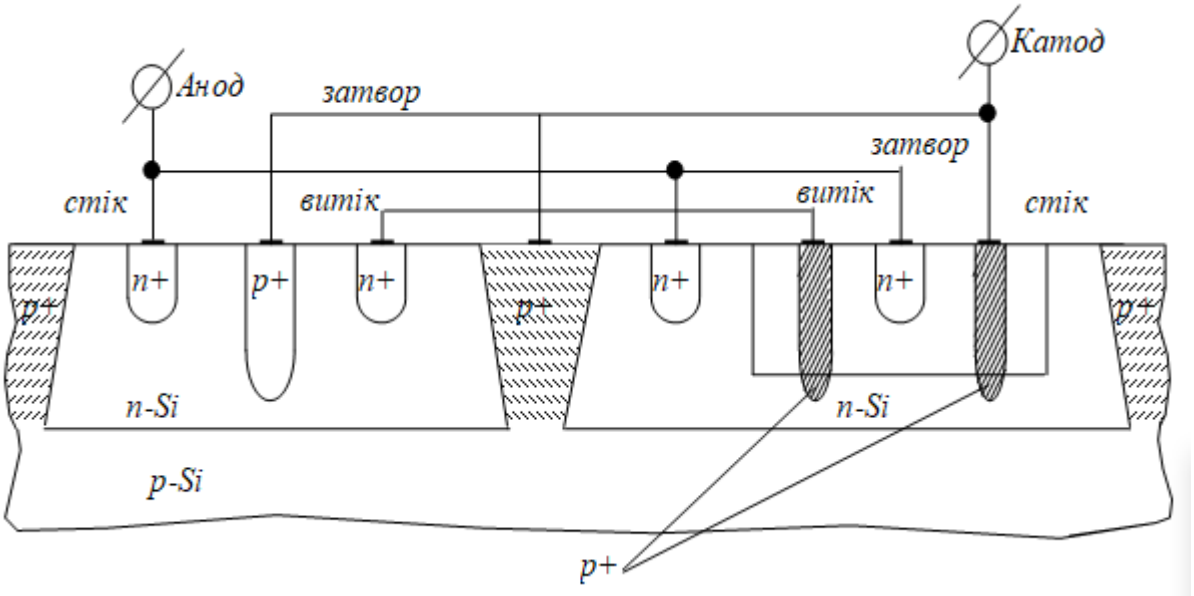


Рис. 2 – Технологічна структура λ-діода

Цей малий струм через зовнішні виводи приладу зберігається при подальшому підвищенні напруги до тих пір, поки в одному із затворів не відбудеться пробій ($U_{прmax}$). Іншими словами, цю пару транзисторів можна розглядати як один прилад, охоплений позитивним зворотнім зв’язком.

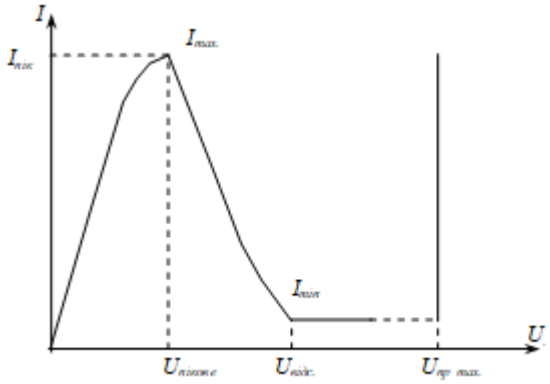


Рис. 3 – ВАХ λ-діода

Для практичних λ-діодів відношення $I_{\max}/I_{\min} \approx 10^5$, що приблизно в 10^4 разів перевищує аналогічне значення для тунельних діодів. Напруга максимуму струму $U_{пік}$ = (0,2 ÷ 4) В. Напруга мінімуму струму $U_{відс}$ = (2,5 ÷ 12) В і залежить від напруги відсічки транзисторів, з яких складається λ-діод. Залежність між напругою на затворі $U_{зв}$ і стоці $U_{св}$ відповідного польового транзистора повинна задовольняти умові

$$U_{зв} = -\gamma U_{св},$$

де γ - коефіцієнт зворотного зв'язку каскаду.

Для простоти аналізу приймемо, що обидва польових транзистори абсолютно симетричні. Тоді напруга в т. А (точка між двома витоками) визначається співвідношенням $U_a = 0{,}5U$, тобто

$$U_{св} = U - U_a = 0{,}5U; \qquad U_{зв} = - U_a = -0{,}5U.$$

Функція зворотного зв'язку від витоку до затвору польового транзистора запишеться в наступному вигляді

$$U_{зв} = - U_{св}.$$

Це відповідає формі реалізації позитивного зворотного зв'язку з γ = 1.

Якщо повернутись до ВАХ цього приладу, то вона нагадує характеристику тунельного діода, однак не має висхідної дифузійної гілки і струм приладу в мінімумі принципово дорівнює нулю [3].

Висновки

На базі λ - діода можна створювати самі різноманітні датчики, частотні перетворювачі температури, оптичні частотні перетворювачі, частотні перетворювачі тиску, магнітні частотні перетворювачі [4]. Важливо для λ - діода, щоб опір первинного перетворювача при зміні контрольованої величини змінювався в широких межах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В.С. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором / В.С. Осадчук, О.В. Осадчук – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 162 с.
2. Гото К. Лямбда-диод - многофункциональный прибор с отрицательным сопротивлением/ К. Гото, И. Хитоо, Т. Хиромицу, Т. Ивао // Электроника. -1975.-№13.- С.48-53.
3. Молотков В. И.,. Исследование ВАХ маломощных полевых транзисторов и лямбда-диодов и расчет амплитуд автогенератора на лямбда-диоде / В. И. Молотков, Е .И. Потапов // Радиоэлектроника, 1991. - Т.34. - №11. - С.108 - 110.
4. Осадчук В.С. Напівпровідникові перетворювачі інформації. Навчальний посібник / В.С. Осадчук, О.В. Осадчук – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 208 с.

Гладишенко Олег Сергійович – студент групи ЕП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Кравченко Юрій Степанович - професор кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Gladyshenko Oleg Sergeevich - student of the group ЕП-15б, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:

Kravchenko Yuriy Stepanovich - Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

УДК 621.38

В. М. Шелепко[1]
В. М. Браславець[1]
В. В. Мартинюк[1]

МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ФІКСУВАННЯ ЗАЛИШКОВОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано використання широкосмугового НВЧ логарифмічного детектора в пристрої, для вимірювання залишкової потужності електромагнітного поля, що дало можливість розширити діапазон вимірюваних частот від 1 МГц до 3,5 ГГц.

Ключові слова: детектор, електромагнітне поле, частота, потужність, діапазон.

Abstract

The use of a broadband microwave logarithmic detector in the device was proposed to measure the residual power of an electromagnetic field, which made it possible to extend the range of measured frequencies from 1 MHz to 3.5 GHz.

Keywords: detector, electromagnetic field, frequency, power, range.

Вступ

Науково-технічний процес нерозривно пов'язаний з подальшим вдосконаленням засобів вимірювання, покращенням їх якості та автоматизації процесу вимірювання, створення нових засобів автоматичних приладів радіовимірювальної техніки, електроніки та автоматики [1, 2].

Метою роботи є покращення метрологічних показників мікроелектронного пристрою, для фіксування залишкового електромагнітного поля.

Результати дослідження

При налагодженні передавачів, зокрема, що працюють у НВЧ діапазоні, потрібний прилад для виміру потужності залишкового електромагнітного сигналу.

Структурна схема пристрою подана на рис. 2.1. Живиться прилад від трьох батарейок або акумуляторів. Прилад має дві кнопки - кнопку включення живлення й кнопку індикації напруги живлення (натискання на неї переводить прилад у режим індикації напруги живлення). Як антена на вході може використовуватися рамка, котушка або коливальний контур.

Прилад можна використовувати й для виміру інтенсивності переданого передавачем радіосигналу. Для цього на X1 потрібно підключити відповідну приймальну антену або петельку - сурогат. До передавача - його робочу антену. І приймати сигнал з ефіру, визначаючи його рівень у відносних величинах, відповідно до відстані до антени. Це може знадобитися при налагодженні передавача або антени, контролюючи максимум віддачі в ефір.

Базову схему вимірювача залишкової напруженості електромагнітного поля було реалізовано на мікроконтролері ATMega8L-32pin.

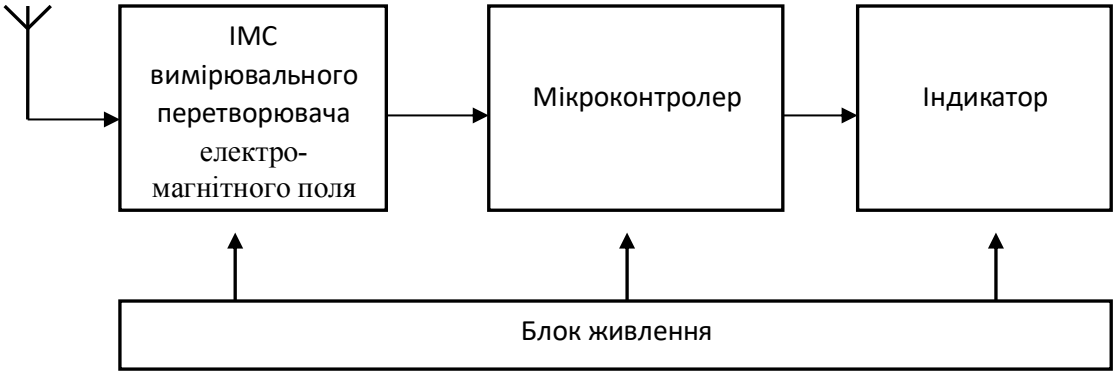


Рисунок 2.1 – Елетрична схема вимірювача залишкової напруженості електромагнітного поля

Використання широкосмугового НВЧ логарифмічного детектора в пристрої, для вимірювання залишкової потужності електромагнітного поля, що дало можливість розширити діапазон вимірюваних частот від 1 МГц до 3,5 ГГц.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє розширити діапазон вимірювальних частот від 100 МГц до 2,5 ГГц. А при зменшенні точності й невеликими спотвореннями - і «логарифмічності» - у діапазоні від 1 МГц до 3,5 ГГц .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Серков А. А. Обоснование методов снижения погрешности измерения параметров магнитных полей / А. А. Серков, С. И. Гридчин, В. В. Князев // 7-я ВНТК “Пролемы магнитных измерений и магнитоизмерительной аппаратуры”, тезисы докладов, ч.1, г. Ленинград, 1989. – С. 41–43.

2. Серков А. А. Анализ влияния электромагнитных помех на качество каналов связи информационных систем / А. А. Серков, В. И Кравченко // Вісник НТУ «ХПІ». Зб. наук. пр Тематичний випуск.: Електроенергетика і перетворююча техніка. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2004. – № 4 – С.14–16.

Шелепко Вячислав Михайлович – студент групи МНТ-17 мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: me13b.shelepko@gmail.com.

Браславець Владислав Михайлович – студент групи МНТ-17 мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Мартинюк Володимир Валерійович*** — кандидат техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gyravl6@gmail.com.

Shelepko Vyachislav M. - student of the group MNT-17, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: me13b.shelepko@gmail.com.

Braslavetsky Vladislav M. - student of the group MNT-17, department of infocommunications, radio electronics and nanosystems Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Martyniuk Volodymyr V.** - candidate of technical sciences. Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gyravl6@gmail.com.

УДК 665.7

О. М. Сахно
Й. Й. Білинський

МОДЕРНІЗОВАНИЙ СПЕКТРАЛЬНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СІРКИ В НАФТОПРОДУКТАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стратегія розвитку нафтопереробної і нафтохімічної промисловості передбачає підвищення якості нафтопродуктів і доведення їх до світових стандартів. Одним з елементів, який є природним компонентом вуглеводневого палива і негативно впливає на якість нафтопродуктів, є сірка. Сполуки сірки надають маслу неприємний запах і призводять до корозії обладнання. При спалюванні нафтопродуктів утворюються оксиди сірки, які забруднюють атмосферу. Отже, проаналізовано та запропоновано спектроскопічний метод визначення вмісту сірки в нафтопродуктах, визначені основні вимоги пристрою, розроблено та удосконалено його структурну схему.

Ключові слова: спектроскопічний метод, видимий діапазон, спектрофотометр, сірка.

Abstract

Strategy of development of oil refining and petrochemical industry involves improving the quality of petroleum products and bringing it to the world standards. One of the elements, which is a natural component of hydrocarbon fuels and negatively affects the quality of petroleum products, is sulfur. Sulfur compounds give oil an unpleasant odor and lead to corrosion of the equipment. Combustion of petroleum products produces sulfur oxides which pollute the atmosphere. Thus, a spectroscopic method for determining the sulfur content in petroleum products is analyzed and proposed, the basic requirements of the device are determined, its structural scheme is developed and improved.

Keywords: spectroscopic method, visible range spectrophotometer, sulfur.

Присутність сірки значно знижує теплоту згоряння палива, особливо висококалорійного. Високий вміст сірки призводить до сильного забруднення продуктів згоряння палива діоксидом сірки SO2. При наявності надлишкового повітря відбувається часткове окислення SO2 до SO3 (з'єднуючись з H2O, утворюють H2SO4). H2SO4 викликає корозію поверхні нагрівання, руйнує метал котельного обладнання, потрапляють в атмосферу, шкідливо діють на живі організми і рослинність. Вміст окислів сірки в продуктах згоряння значно підвищує температуру точки роси, що обмежує можливу глибину охолодження димових газів за умовами корозії і тим самим знижує економічність котлових агрегатів, а також можливість використання додаткового обладнання для використання теплоти димових газів . Тому сірка - вкрай небажаний елемент для палива. Сірчані гази, проникаючи в робочі приміщення, можуть викликати отруєння обслуговуючого персоналу.

Підвищений вміст сірки в автомобільному паливі (бензин, дизельне паливо) негативно впливає на частини двигуна, знижує якість мастила, зменшує період безаварійної експлуатації, погіршує екологію.

На сьогодні у всьому світі до автомобільних бензинів і дизельного палива спостерігається постійне зростання вимог щодо вмісту сірки. Так, згідно із ДСТУ 4063-2001 для бензину марки А-95 українського виробництва сірки в ньому повинно міститися не більше 0,015% або 150 мг / кг. У ДСТУ 4839: 2007 для бензину поліпшеної якості марки А-95-Євро, який має європейські допуски, сірки повинно бути не більше 0,005% або 50 мг / кг, що відповідає нормативам ЄВРО 4. Згідно допусків сучасного чинного нормативу ЄВРО 5 вміст сірки в 95-му бензині не повинно перевищувати 0,001% або 10 мг / кг [1].

Є два основних метода визначення вмісту сірки в паливах: на основі хімічних реакцій та оптичні методи. Хімічний метод являється дуже складним у використанні, має велику похибку і потребує великих затрат. Оптичний метод забезпечує велику точність, не складний у

використанні але потребує досить дороге обладнання від 15000$ (ISO 20847). Тому, є актуальним питання визначення вмісту сірки з малою похибкою, та невеликою вартістю [2].

На рисунку 1 показано структурну схему двопроменевого спектрофотометра. Прилад працює наступним чином: в режимі вимірювання опорного сигналу та в режимі вимірювання корисного сигналу. Розглянемо більш детально принцип роботи приладу в режимі вимірювання опорного сигналу. Паралельний пучок світла 1, проходить через кювету з каліброваним зразком з відомою концентрацію сірки 2. Таких зразків може бути декілька, з різною концентрацією. Після чого промінь потрапляє на дифракційну решітку 3, а потім через лінзу фокусування 4 на фотодіодну матрицю 5.

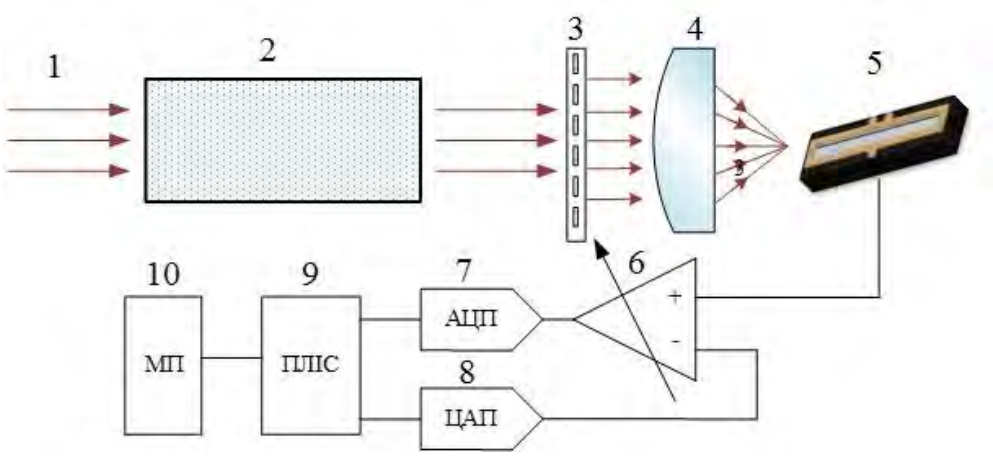


Рисунок 1. Структурна схема двопроменевого спектрофотометра

При роботі в режимі вимірювання опорного сигналу, напруга, яка отримується з фотодіодної матриці 5 потрапляє на прямий вхід інструментального підсилювача 6. А на інверсний вхід подається постійна напруга. Підсилений сигнал оцифровується в АЦП 7 і отримані дані запам'ятовуються мікропроцесором 10.

Робота в режимі вимірювання корисного сигналу аналогічна роботі в режимі вимірювання опорного сигналу, який відрізняється тим, що відбуваються заміна кювети з опорною речовиною на дослідницьку, та тим, що на інверсний вхід інструментального підсилювача 6 подається змінна напруга згенеровано ЦАП на основі раніше збережених даних опорного сигналу. Це дає змогу суттєво підсилити різницевий сигнал, що забезпечує високу чутливість пристрою.

Висновки

Проаналізовано та запропоновано спектроскопічний метод визначення вмісту сірки в нафтопродуктах, розроблено структурну схему приладу та описаний його принцип роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Билинский Й.Й. Обзор методов определения содержания серы в нефтепродуктах / Й. Й. Билинский, О. С. Городецкая, В. В. Кротевич. – Вінниця, Наукові праці ВНТУ, 2014. — 7 с

2.Новиков Е.А. Определение серы в нефтепродуктах. Обзор аналитических методов. /Е. А. Новиков - Мир нефтепродуктов. - 2008. - №4. - с. 21 - 28.

Сахно Олексій Миколайович - аспірант, Вінницький національний технічний університет,м. Вінниця, sahno_aleksei@mail.ru.

Білинський Йосип Йосипович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oleksii Sakhno - graduate student, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, sahno_aleksei@mail.ru.

Bilinskii Joseph J. — Dr. of tech. Sciences, Professor, head of Department of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.38

В. В. Мартинюк[1]
К. В. Нікітюк[1]

МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ МАГНІТНИЙ ВИМІРЮВАЧ РІВНЯ РІДИНИ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано схемотехнічне рішення магнітного частотного перетворювача індукції магнітного поля, яке дозволило підвищити точність вимірювання рівня рідини.

Ключові слова: індукція, частота, рідина, магнітне поле, магнітотиристор.

Abstract

A schematic design of the magnetic frequency converter of magnetic field induction was proposed, which allowed to improve the accuracy of measuring the level of the liquid.

Key words*: induction, frequency, fluid, magnetic field, magnetothyristor.*

Вступ

Сучасний рівень розвитку промисловості потребує точного виконання технології та застосування автоматизації виробничих процесів. Давачі ж являються ключем для руху вперед багатьох галузей промисловості, вдосконалення приладів і збільшенням їх конкурентної спроможності. Магнітні сенсори мають ряд переваг: це стійкість до агресивних середовищ, безвідмовність та висока системна точність. Щоб забезпечити роботу магнітопристрою в якості керованого перемикача змінних струмів від десятків міліампер до десятків ампер використовують магнітотиристор. [1].

Метою роботи є розробка схемотехнічного рішення магнітного вимірювача рідини, для подальшої можливості передачі сигналу як на відстані так і на ЛСД-дісплей, та підвищення точності цих вимірювань.

Результати дослідження

Принцип роботи вимірювача палива полягає в наступному. До верху бензобаку прикріплено магніт а до поплавка прикріплено частотний вимірювач магнітного поля. В залежності від віддалі до магніту буде змінюватися вихідний сигнал з вторинного перетворювача, на основі магнітотиристора, який за допомогою мікроконтролера буде оброблятися і передаватися на табло автомобільного комп'ютера або LCD монітора.

Відповідно до структурної схеми запропоновано електричну схему пристрою (рис. 1).

Принцип роботи пристрою в наступному. Весь вимірювач можна поділити на декілька блоків: мікроконтролер, вторинний давач магнітного поля, джерело живлення. Вторинний перетворювач являє собою автогенератор. Генератор електричних коливань утворений на основі активної індуктивності, що складається з біполярного транзистора VT1 та фазоздвигаючої RC-ділянки кола, а також еквівалентної ємності що виникає між колектором біполярних транзисторів VT2 та стоком польового транзистора VT3. Пристрій живиться або від акумуляторної батареї або мережевого блоку живлення на 5 В.

Активна індуктивність разом з еквівалентною ємністю утворюють гармонічні синусоїдальні коливання. Резистор R2 та магніточутливий тиристор VS1 є подільниками напруги що створюють режим керування транзисторами VT3 та VT2. При дії магнітного поля на магнітотиристор змінюється його опір, що призводить до зміни напруги на базі біполярного транзистора VT2 та витоку польового транзистора VT3 а значить і еквівалентної ємності. Тобто відбувається зміна частоти на виході вторинного перетворювача. Використання даної схеми для вимірювання індукції магнітного поля засновано на використанні принципу зміни частоти генератора. Вихідна частота залежить від величини магнітного поля що діє на магнітотиристор.

Синусоїдальний сигнал поступає на трігер Шмітта, де він перетворюється в сигнал прямокутної форми після чого попадає на мікроконтролер ATtiny 2313. А після обробки мікроконтролер подає на LCD1 монітор значення частоти.

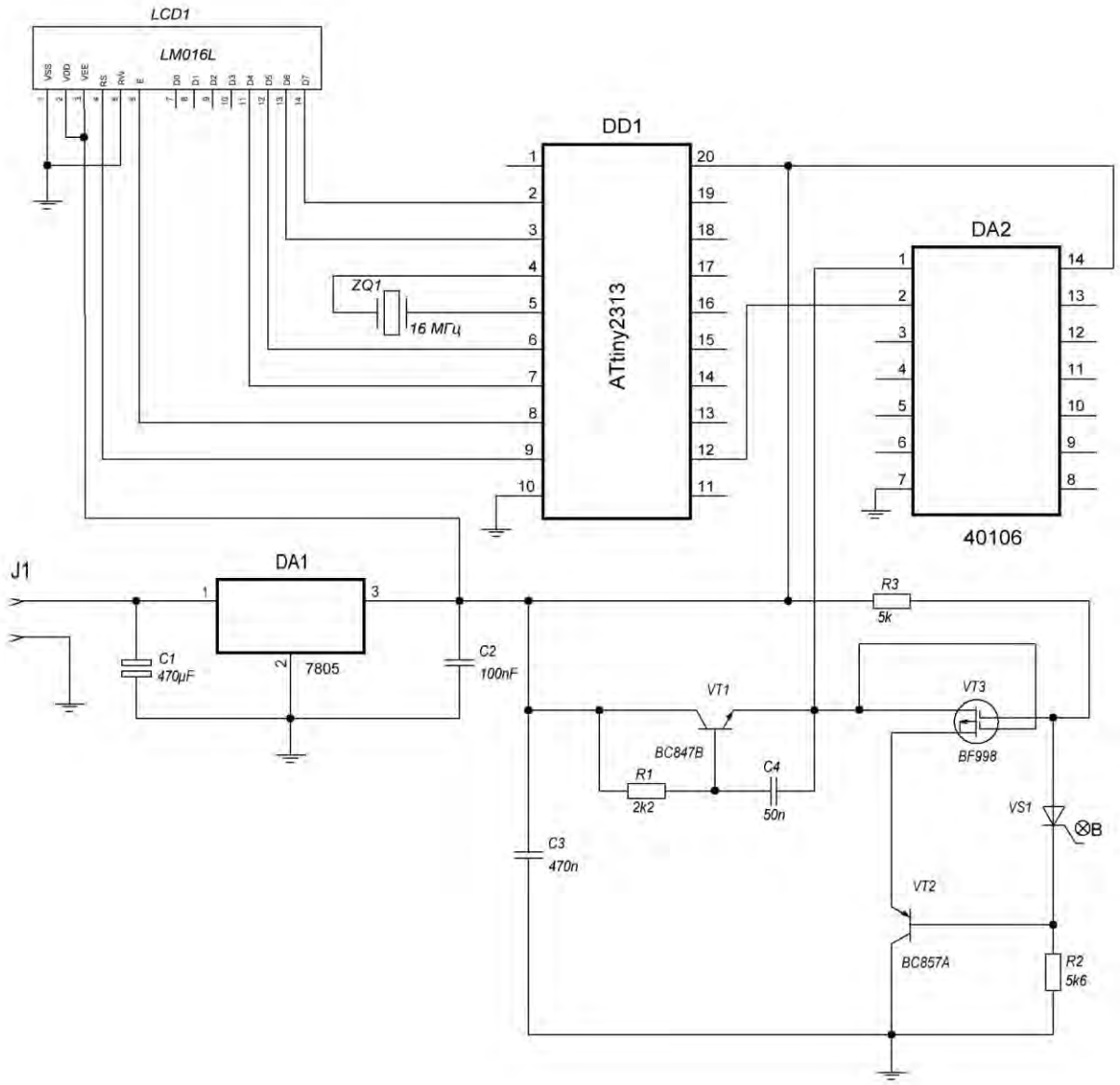


Рисунок 1 – Схема електрична вимірювача рівня палива

Рівняння Еренфеста дають змогу знайти функцію перетворення частотного сигналу в величину магнітного поля. Використання якої в мікроконтролері дасть змогу отримувати цифрове значення величини магнітного поля на LCD1 екрані.

Висновки

Встановлено, що запропоноване схемотехнічне рішення вимірювача рівня рідини на основі вимірювання зміни індуктивності, за рахунок використання реактивних властивостей транзисторних структур та активної індуктивності, в сукупності з мікроконтролером дає підвищення точності вимірювання рівня рідини на 15%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бейлина Р. А Микроэлектронные сенсори/ Р. А. Бейлина, Ю. Г. Грозберг, Д. А. Довгяло. Новополоцк ПГУ. 2001. – 119 с.

2. Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника. Т.1. - М., ДМК Пресс, 2001.– 174с.

Мартинюк Володимир Валерійович — кандидат технічних наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gyravl6@gmail.com

Нікітюк Костянтин Вадимович — студент групи МЕ-14б, факультет інфокомунікація, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kostua.1213@gmail.com

Martynyuk Volodymyr Valerievich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gyravl6@gmail.com

Nikitiuk Konstantin Vadimovich - student of the group ME-14b, faculty of infocommunication, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kostua.1213@gmail.com

УДК 681.586.773

О. М. Жагловська
Д. С. Коваль

ВИМІРЮВАЧ РІВНЯ РІДИНИ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ НА ОСНОВІ ЄМНІСНОГО ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто вимірювач рівня рідини з частотним виходом на основі ємнісного чутливого елемента, проведено математичне моделювання частотного перетворювача, отримано рівняння частоти та чутливості, графік залежності частоти генерації від зміни рівня рідини.

Ключові слова: чутливість, ємність, частотний перетворювач, рівень рідини, від'ємний диференційний опір, функція перетворення.

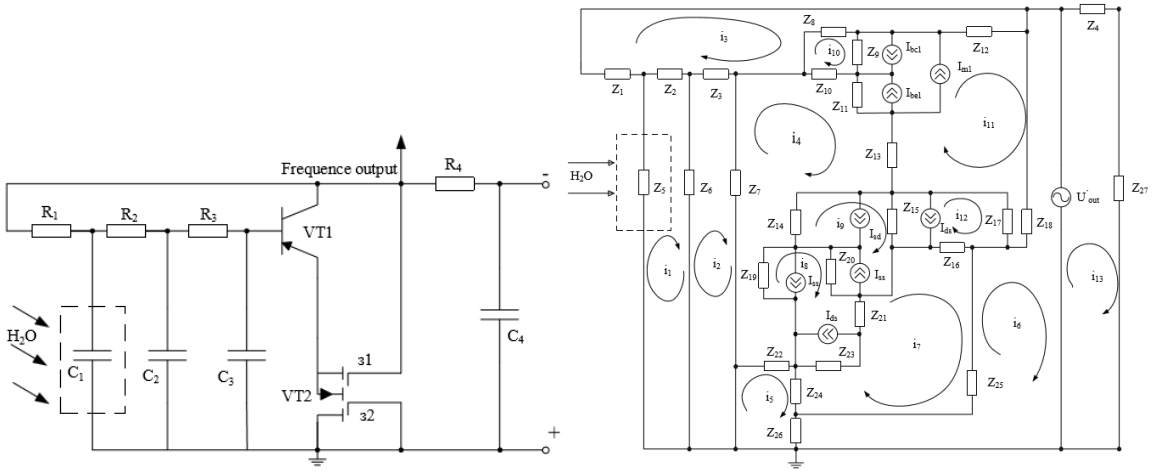
Abstract

In this work it is considered liquidometer with a frequency output on the basis of capacity pickoff, the mathematical design of frequency transformer is conducted, frequency and sensitivity equations are obtained and graphic arts of dependence of frequency of generation is got from the change of level of liquid.

Keywords: sensitivity, capacity, frequency converter, fluid level, negative differential resistance, conversion function.

Вимірювання рівня рідини є актуальним питанням контролю стану середовища. Вибір приладу вимірювання рівня рідини залежить перш за все від її властивостей, умов зберігання та параметрів навколишнього середовища. У приладах вимірювання рівня рідини високої точності можна досягнути, використовуючи перетворювачі на основі транзисторних структур з від'ємним опором і з вихідним частотним сигналом [1]. Такі перетворювачі характеризуються простотою, високою завадостійкістю та значною точністю перетворення в цифровий код, а також зручністю комутацій в багатоканальних вимірювальних системах [2].

На рис.1а подано електричну схему вимірювача рівня рідини з частотним виходом на основі ємнісного чутливого елемента. Пристрій придатний для виміру рівня в широкому діапазоні тисків і температур агресивних і неагресивних средовищ.



а) б)

Рисунок 1 – Вимірювач рідини з частотним виходом на основі ємнісного чутливого елемента: а) електрична схема; б) перетворена еквівалентна схема

Вимірювач рівня рідини складається з біполярного і двозатворного МДН-транзистора, а також містить ємнісний чутливий елемент у вигляді циліндричного конденсатора С1.При зміні рівня рідини, а отже зміні ємності чутливого елемента, змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор біполярного транзистора та стік МДН-транзистора, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

Для визначення основних параметрів, що характеризують роботу вимірювача рідини рідини з частотним виходом на основі ємнісного чутливого елемента необхідно розрахувати повний опір на електродах стік-колектор транзистора VT2 і VT1. Для проведення розрахунків схему на рис. 1а перетворимо у зручнішу рис. 1б.

Залежність вихідної частоти від ємності чутливого елемента визначається по контуру зворотного струму згідно еквівалентної схеми (рис. 1б). Функція перетворення вимірювального каналу приладу на основі біполярного та двозатворного МДН-транзистора описується виразом:

$$f = \frac{\sqrt{6}\left(\left(2\pi\varepsilon_1\left(h\left(\varepsilon_2 - 1\right) + h_2\right)/\ln\left(d_2/d_1\right)\right)\left(abcd\left(k + p\right) + kp\left(cd\left(a + b\right) + ab\right)\right) + kpab\left(c + d\right)\right)}{kpabcd \cdot 19200\pi^2\varepsilon_1\left(h\left(\varepsilon_2 - 1\right) + h_2\right)/\ln\left(d_2/d_1\right)}, \qquad (1)$$

де $a = C_{пс}$, $b = C_{пв}$, $c = C_{бе1}$, $d = C_4$, $k = C_{зс}$, $p = C_{з1з2}$, $x = C_1 = 2\pi\varepsilon_1\left(h\left(\varepsilon_2 - 1\right) + h_2\right)/\ln\left(d_2/d_1\right)$.

Знайшовши першу похідну від (2.5), отримаємо рівняння чутливості:

$$S = \frac{\pi^2\varepsilon_0 abcdk^2 p\left(2\pi\varepsilon_0\left(\varepsilon - 1\right)\left(abkp + cdkp\left(a + b\right) + \sqrt{6}abcd\left(k + p\right)\right)/\ln\left(d_2/d_1\right)\right)}{\ln\left(d_2/d_1\right)}\left(h_2 - h + \varepsilon h\right) +$$

$$+ \frac{2\pi\varepsilon_0 cd\left(h_2 - h + \varepsilon h\right)\left(kp\left(a + b\right) + \sqrt{6}ab\left(k + p\right)\right)/\ln\left(d_2/d_1\right)}{\ln\left(d_2/d_1\right)} + \pi^2\varepsilon_0\left(\varepsilon - 1\right)abcdk^2 p \times \qquad (2)$$

$$\times \frac{\left(abkp\left(c + d + 2\pi\varepsilon_0\left(h_2 - h + \varepsilon h\right)/\ln\left(d_2/d_1\right)\right)\right)}{\ln\left(d_2/d_1\right)}.$$

Результати експериментальних досліджень залежності вихідної частоти від зміни рівня рідини подано на рис. 3. В якості рідини використано дистильовану воду.

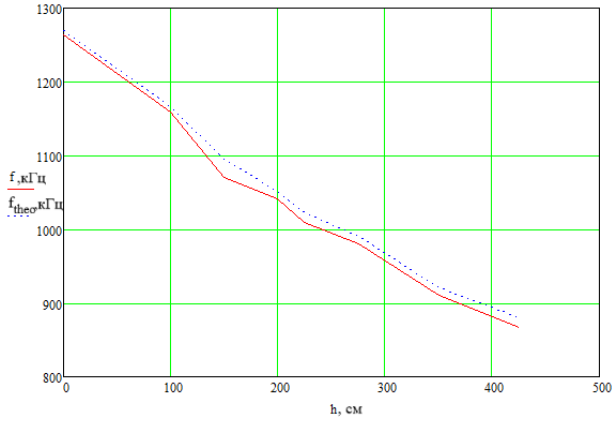


Рисунок 3 – Залежність вихідної частоти від зміни рівня рідини

Як видно з рис. 3 експериментальна частота f з деякою похибкою відрізняється від теоретичної частоти f_{theo} , при збільшенні рівня рідини, яка знаходиться в резервуарі в межах 0–26 см вихідна частота буде зменшуватися в межах 1264,2 – 867 кГц.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В. С. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 162 с.
2. Осадчук В. С. Радіовимірювальні мікроелектронні перетворювачі потужності оптичного випромінювання з частотним виходом : монографія / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, О. М. Жагловська. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 168 с.

Жагловська Олена Миколаївна; кандидат технічних наук, старший викладач; Вінницький національний технічний університет; м. Вінниця; alenail86@gmail.com.

Коваль Денис Станіславович; факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем; група ME-14б.

Zhahlovska Olena Mykolajivna; candidate of engineerings sciences, senior teacher; Vinnytsya national technical university; Vinnytsa.

Koval Denis Stanislavovich; faculty of Infocommunications, radioelectronics and nanosystems; student, group ME-14b.

УДК 629.7.058

Б. П. Книш[1]
М. А. Алєксєєв[1]

БЕЗПІЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ ДЛЯ ОХОРОНИ ОБ'ЄКТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проаналізавано стан та можливості використання безпілотних апаратів для охорони об'єктів. Розглянуто чинники, що впливають на їх використання в даній сфері.
Ключові слова: охорона об'єктів; безпілотні літальні апарати.

Abstract
The state and capabilities of the use of unmanned vehicles for the protection of objects are analyzed. The factors influencing their use in this sphere are considered.
Keywords*: protection of objects; unmanned aerial vehicles..*

Вступ

На сьогодні існує гостра проблема захисту об'єктів та територій від проникнення зловмисників. Враховуючи розвиток технологій та сфер, які суміжні з ними, є багато варіантів щодо способів вирішення цієї проблеми. До них відносять: застосування систем контролю доступу, систем відеоспостереження та безпілотних літальних апаратів.

Під останніми згідно термінології слід розуміти будь-які авіаційні літальні апарати без пілота (екіпажу) на борту, призначені для виконання завдань, які властиві пілотованим літальним апаратам [1].

БПЛА характеризуються такими перевагами над пілотованою авіатехнікою, як: відсутність в необхідності в екіпажі та системах його життєзабезпечення, аеродромах; відносна невисока вартість і низькі витрати на їх створення, виробництво та експлуатацію; порівняно незначні масогабаритні параметри в поєднанні з високою надійністю, значною триваліcтю і дальністю польоту, маневреністю та переліком цільового спорядження, яке може бути розміщене на борту, тощо.

Тому метою роботи є аналіз стану та можливостей для використання безпілотних літальних апаратів для охорони об'єктів і чинники, що впливають на їх застосування.

Результати аналізу

Спочатку безпілотні літальні апарати використовувались у військовій сфері, швидко розвивались та модернізувались технологічно, удосконалювались матеріали та обладнання [1]. Поступово вони почали проникати в інші сфери господарської діяльності людини, а саме: доставки товарів, відеозйомки тощо. Це зробило їх більш дешевшими, доступнішими та збільшило їх різноманіття.

Безпілотні літальні апарати чудово зарекомендували себе в системах охорони великих територій, протяжних нафтопроводів та місцевостей,ускладнених різноманітним рельєфом. Вищевказане унеможливлює використання інших систем захисту через високі витрати для прокладання кабелю та іншого супутнього обладнання. Це перевага перед іншими системами захисту.

Для охорони об'єктів меншої площі зазвичай використовують системи відеонагляду або системи контролю доступу у відповідності до вимог. Прикладом може слугувати розроблений американським стартапом Aptonomy[2] сторожовий безпілотний літальний апарат. Дана розробка виконана за схемою октокоптера, до якого під'єднанні відеокамера, пристрій нічного бачення, тепловізор, гучномовець та автоматична система підзарядки. Це вже призвело до конкуренції в сегменті охорони невеликих об'єктів.

Розробка безпілотного літального апарату для охорони об'єктів вимагає врахування багатьох факторів, які визначають параметри цього приладу. Згідно класифікації [3] для безпілотних літальних апаратів для охорони об'єктів повинні бути властиві класифікаційні ознаки, які наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Класифікаційні ознаки безпілотних літальних апаратів

За масштабом завдань, що вирішуються	• Тактичні (дальність польоту – 80 км) • Оперативно-тактичні (дальність польоту – 300 км) • Оперативно-стратегічні (дальність польоту – 700 км)
За масою	• Малорозмірнім (до 200 кг) • Середньорозмірні (від 200 до 2000 кг)
За тривалістю польоту	• Малої тривалості (до 6 год) • Середньої тривалості (від 6 до 12 год) • Великої тривалості (більше 12 год)
За практичною стелею польоту	• Маловисокі (до 1км)
За типом літального апарату	• За літаковою аеродинамічною схемою • За гелікоптерною аеродинамічною схемою • Легші за повітря
За базуванням	• Наземні • Морські
За використанням	• Військові • Цивільні (державні, приватні, комерційні)
За типом системи керування	• Дистанційно пілотовані • Дистанційно керовані • Автоматичні • Дистанційно керовані авіаційною системою
За правилами польоту	• Візуальні • Приладові • Візуально-приладові
За типом крила	• Фіксовані • Плаваючі
За напрямком	• За напрямком підйому (горизонтальні, вертикальні, мультипідйомні) • За напрямком посадки (горизонтальні, вертикальні, парашутні, мачтові, безпосадкові, мультиспускові)
За типом	• За підйомом (аеродромні, запускні, палубні, водні, ручні, нетипово підйомні, мультипідйомні) • За посадкою (аеродромні, точкові, палубні, водні, безпосадкові, нетипово посадкові, мультипосадкові)
За паливною системою	• Монозаправні • Полізаправні (наземна, платформна (морська, бортова))
За типом паливного бака	• Базові • Базово-резервні
За кількістю використань	• Одноразові • Багаторазові
За радіусом дії	• Ближнього радіусу • Малого радіусу • Середнього радіусу • Дальнього радіусу • Великої дальності польоту

Висновки

В роботі проаналізавано стан та можливості використання безпілотних апаратів для охорони об’єктів. Розглянуто чинники, що впливають на їх використання в даній сфері, а саме масштаб завдань, що вирішуються, маса, тривалість польоту, практична стеля польоту, тип літального апарату, базування, використання, тип системи керування, правило польоту, тип крила, напрям, паливна сис-

тема, тип паливного баку, використання, радіус дії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Техніка авіаційна військової призначеності. Апарати літальні безпілотні. Основні терміни, визначення понять і класифікація: ДСТУ В 7371:2013 / Міністерство економічного розвитку і торгівлі України [Наказ № 1010 від 22.08.2013]. – К., 2014. – С. 2.
2. Американцы разработали сторожевой дрон [Електронний ресурс] : Василий Сычѐв // N+1 Интернет-издание. – Режим доступу до ресурсу: https://nplus1.ru/news/2016/09/20/drone.
3. Knysh B.P. The classification of the certain types of the unmanned aerial vehicles / B.P. Knysh, P.V. Brovko, D.S. Popil // International periodic scientific jornal. Modern engineering and innovative technologies. Heutiges ingenieurwesen und innovative technologien. – Karlsruhe, 2017. – Issue №2. – Vol 1. – P.34-39.

Книш Богдан Петрович — *доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua;*

Алєксєєв Максим Андрійович *— студент групи МЕ-15б, кафедра електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Науковий керівник: ***Богдан Петрович Книш —*** канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Knysh Bogdan P. *– Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia,National Technical University. Vinnytsia, tutmos-3@i.ua;*

Alekseev Maksym A. *— Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Supervisor: ***Knysh Bogdan P. –*** Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 269.7.013.5

Р.О. Курячий[1]

Б.П. Книш[1]

БЛОК КЕРУВАННЯ ВАНТАЖНИМ БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі описано перспективи використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та розроблено блок керування вантажним, безпілотним літальним апаратом. Наведено залежність тяги БПЛА від обертів двигунів та пропелерів.

Ключові слова: БПЛА, вантажний безпілотний літальний апарат.

Abstract

The paper describes the prospects for the use of unmanned aerial vehicles (RPV) and developed a control unit for cargo, unmanned aerial vehicle. The dependence of propeller propulsion on engine and propeller revolutions is shown.

Keywords: RPV, cargo unmanned aerial vehicle.

Вступ

Проблема сучасних БПЛА на сьогодні полягає у збільшенні вантажопідйомності. Ця проблема може бути вирішена шляхом збільшення потужності двигунів та підбором оптимальних пропелерів.

Це є актуальним, адже БПЛА вже стали невід'ємною складовою нашого життя. Вони використовуються як у воєнних так і в цивільних цілях: для зйомок фільмів, моніторингу стану об'єктів, дослідження грунтів в агропромисловості тощо. Всі ці операції вимагають від БПЛА мати певне значення тяги для реалізації потрібної вантажопідйомності. У майбутньому можна буде використовувати БПЛА для евакуації людей, доставки важких вантажів і навіть перевезення пасажирів. Тому питання зі збільшенням вантажопідйомності стає все більш актуальним, як і розробки механізму роботи таким БПЛА [1].

Таким чином, метою роботи є розробка блоку керування вантажним БПЛА та дослідження його характеристик.

Основна частина

Однією з можливих реалізацій БПЛА для вирішення поставленої мети є використання пристрою, що містить чотири крила з двигунами та пропелерами на кожному крилі. Пропелери розташовані в одній площині та обертаються діагонально в протилежних напрямках (два за годинниковою та два проти годинникової стрілки). Кожний пропелер може обертатись окремо від інших та змінювати швидкість руху БПЛА. Змінюючи швидкість обертання кожного пропелера, можна створювати бажану тягу. Структурна схема такого пристрою показана на рисунку 1.

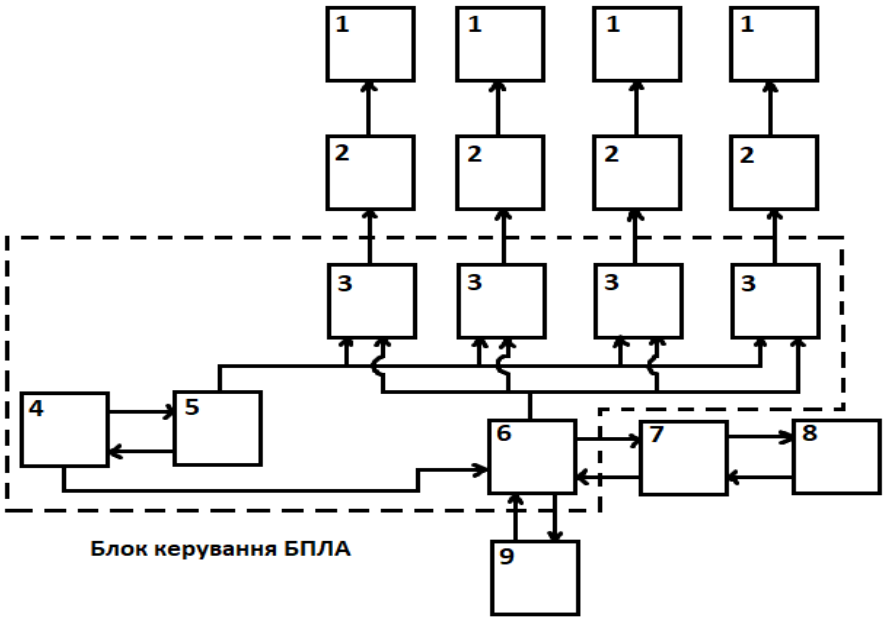


Рисунок 1 – Структурна схема вантажного БПЛА:
1 – Пропелери, 2 – Двигуни, 3 - Контролери двигунів, 4 - Контролер заряду батареї, 5 – Батарея, 6 - Бортова система керування БПЛА, 7 – Ресивер, 8 – Антена, 9 - GPS трекер

Значною мірою на тягу БПЛА впливають двигуни і пропелери. Для покращення вантажопідйомності необхідно підібрати характеристики двигуна і його співвідношення з параметрами пропелера. При збільшенні потужність двигуна можна збільшити діаметр лопаті, але якщо радіус розмаху пропелера буде занадто великий, то він буде повільно збільшувати та зменшувати швидкість. Також, одним з методів збільшення ваги, яку може підняти БПЛА, є додавання більшої кількості двигунів. Це є не доцільно, оскільки збільшується витрата енергетичних ресурсів. Отже, для отримання більшої вантажопідйомності з мінімальними енергозатратами, потрібно підібрати потужні двигуни з високою швидкістю обертання. Наприклад, зележність ваги вантажу від тяги для двигуна GARTT ML 2212 920KV та пропелера з двома лопатями діаметром 304 мм наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Залежність ваги вантажу від тяги двигуна.

n, об/хв	590	785	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
T, г	23,6	48,5	88,15	209	376	597	718	935	1000

На основі отриманих значень можна побудувати графік залежності тяги від швидкості обертання пропелера (рисунок 2).

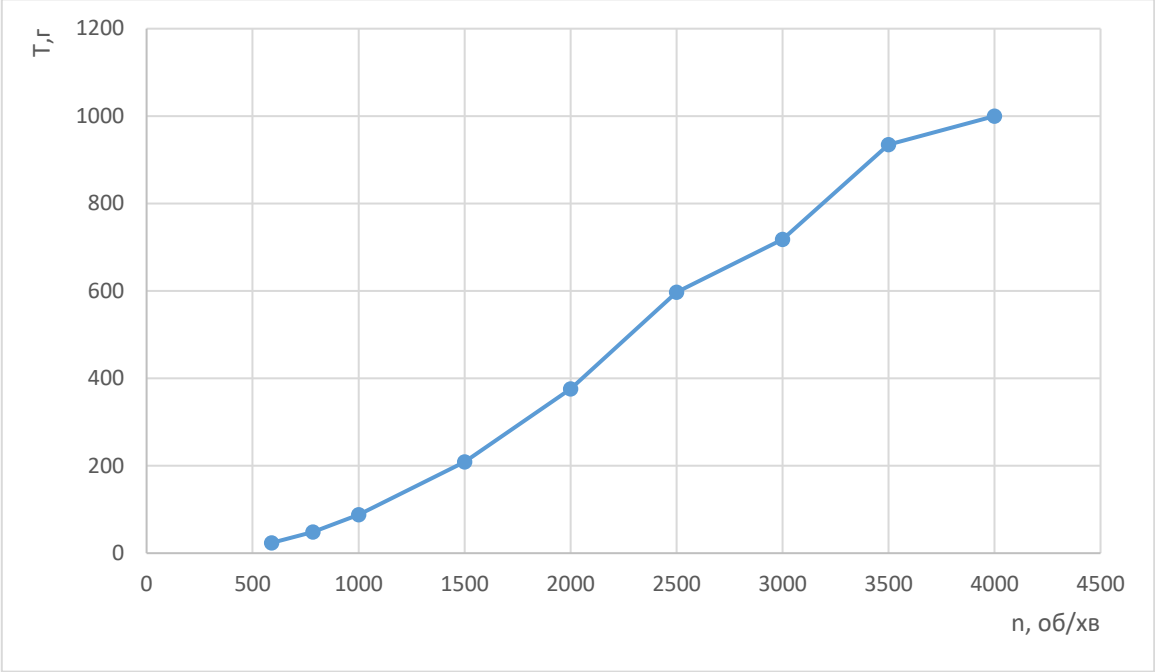


Рисунок 2 - Графік залежності тяги від швидкості обертання пропелера.

З графіка залежності тяги від швидкості обертання пропелера видно, що зі збільшенням обертів двигунів і пропелера збільшується вантажопідйомність БПЛА.

Висновок

У даній роботі було розглянуто перспективи використання БПЛА та розроблено блок керування вантажним, безпілотним літальним апаратом. Наведено тенденцію залежності тяги БПЛА від обертів двигунів та пропелерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Книш Б.П. Класифікація безпілотних літальних апаратів та їх використання для доставки товарів / Б.П. Книш, Я.А. Кулик, М.В. Барабан // Вісник Хмельницького національного університету. – 2018. – №3. – С. 246-252.
2. Ардупілот [Сайт]. Режим доступу: http://ardupilot-mega.ru/ (дата звернення 05.03.2019). – Назва з екрану.
3. АлексГайвер [Сайт]. Режим доступу: https://alexgyver.ru/quadcopters/
(дата звернення 05.03.2019). – Назва з екрану.

Книш Богдан Петрович – к.т.н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua
Курячий Роман Олександрович – студент групи МЕ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: doc.98@ukr.net

Науковий керівник: ***Книш Богдан Петрович*** – к.т.н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua

Knysh Bogdan Petrovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutmos-3@i.ua
Kuryachiy Roman Aleksandrovich - student group ME-15b, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: doc.98@ukr.net

Scientific supervisor: ***Knysh Bogdan Petrovich*** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutmos-3@i.ua

УДК 681.121:621.643.8

Д. В. Новицький
Й. Й. Білинський

НВЧ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено математичну модель мікрохвильового вимірювального перетворювача на основі хвилеводного методу вимірювання вологості природного газу за допомогою біжучої хвилі. Запропоновано структурну схему вимірювального перетворювача вологоміра природного газу.

Ключові слова: математична модель, мікрохвильовий вимірювальний перетворювач, вологість, природний газ.

Abstract

The mathematical model of the microwave measuring converter based on the waveguide method of measuring the humidity of natural gas by using a traveling wave is developed. The structural scheme of the measuring transducer of the moisture meter of natural gas is proposed. The output magnitude of the converter of the microwave measuring transducer, based on the passage of the electromagnetic wave through the waveguide in a free medium, serves as a relaxation by changing the dielectric constant of the wet gas.

Keywords: mathematical model, microwave measuring converter, humidity, natural gas.

Однією з найважливіших задач при транспортуванні природного газу є оцінка його якості, зокрема за показником вологості. Умови транспортування не потребують повного видалення вологи з природного газу, а вимагають лише підтримки необхідної температури точки роси вологи та вуглеводнів, а отже його постійного вимірювального контролю. Таким чином контроль точки роси по волозі є найважливішим технічним і технологічним фактором, що визначає безперебійне транспортування природного газу [1].

Аналіз вітчизняних і зарубіжних розробок показує, що за останнє десятиліття найбільше поширення знайшли гігрометри, засновані на діелькометричному методі. У НВЧ вимірювальному перетворювачі вологості природного газу, який запропонований в роботі, використовується саме діелектричний метод, оснований на ефекті біжучої хвилі, в якому оцінюються зміни діелектричних властивостей газів при їх взаємодії з радіохвилями сантиметрового діапазону. Вимірювання зводяться до визначення комплексного коефіцієнта передачі ділянки напрямної системи, заповненої досліджуваним матеріалом коефіцієнта поглинання як функції вологовмісту.

Потужність випромінювання в хвилеводі затухає за законом [2]:

$$\mathrm{P} = \mathrm{P}_0 \cdot \mathrm{e}^{-\alpha \cdot l}, \tag{1}$$

де P_0 –вхідна потужність, що поширюється по хвилеводу; l – довжина проходження НВЧ сигналу в досліджуваному середовищі; α – загальний коефіцієнт поглинання, що визначається як $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$, де α_1 – коефіцієнти поглинання по водяній парі газу, відповідно.

Коефіцієнт поглинання по водяній парі можна визначити як

$$\alpha_2 = \frac{2\pi}{\lambda}\sqrt{\frac{1}{2}\cdot\frac{p\cdot 273{,}2}{760\cdot T}\cdot\left(\sqrt{E_2'^2 + E_2''^2} - E_2''\right)}., \tag{2}$$

де $E_1' = \varepsilon'_0 - 1, E_1'' = \varepsilon''_0 - 1$, де ε'_0, ε''_0 – дійсна і уявна складові комплексної діелектричної проникності водяної пари $\varepsilon^* = \varepsilon_0' - j\varepsilon_0''$ [3].

Аналогічно для газу:

$$\alpha_2 = \frac{2\pi}{\lambda}\sqrt{\frac{1}{2}\cdot\frac{p\cdot 273{,}2}{760\cdot T}\cdot\left(\sqrt{E_2'^2 + E_2''^2} - E_2''\right)}. \tag{3}$$

Проведені дослідження математичної моделі дозволили розробити НВЧ вимірювальний перетворювач вологості природного газу, структурна схема якого наведена на рис. 1.

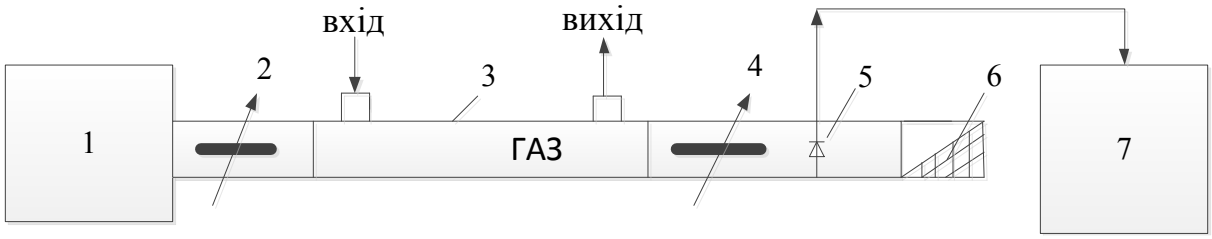


Рис. 2 – Структурна схема вимірювального перетворювача вологості газу

НВЧ генератор 1 випромінює електромагнітну енергію з довжиною хвилі λ = 3 см. Ця електромагнітна енергія потрапляє на атенюатор 2, з якого надходить на вимірювальну кювету 3. Через вхідний штуцер (вхід) в вимірювальну кювету 3, що представляє собою стандартний 3 см хвилевід, закачується досліджуваний газ. Електромагнітна енергія проходить через шар досліджуваного газу в хвилеводі, послаблюється в залежності від кількості води, що міститься в природному газі, і надходить на атенюатор 4. З атенюатора 4 вона потрапляє на високочастотний діод 5, який перетворює електромагнітну енергію в постійний струм, що змінюється в залежності від величини діелектричної проникності досліджуваного газу в даний період часу. Проходячи діодну секцію 5, електромагнітна хвиля поглинається узгодженим навантаженням 6. Високочастотний діод 5 випрямляє високочастотний струм, що надходить на нього, величина якого фіксується зовнішнім індикаторним пристроєм 7.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ГОСТ 5542-87 Газ горючий природный для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия. Госстандарт России (01.01.1988). М. : ИПК Издательство стандартов, 2000 ; 2004.М. А.

2. Берлинер, *Измерения влажности*. М. : Энергия, 1973, 400 с.

3. Брандт А. А. Исследование диэлектриков на сверхвысоких частотах / Брандт А.А. – М.: Физматгиз, 1963. – 404 с.

Новицький Дмитро Володимирович — аспірант кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail yosyp.bilynsky@gmail.com.

Науковий керівник: ***Білинський Йосип Йосипович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail yosyp.bilynsky@gmail.com.

Novitsky Dmitry V. — post-graduate student of the Chair of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail yosyp.bilynsky@gmail.com.

Supervisor: ***Bilynsky Josyp J.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail yosyp.bilynsky@gmail.com.

УДК 534-8

Ю. І. Мушинський
К. В. Огородник

ОГЛЯД ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКУ В НАУЦІ ТА ТЕХНІЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено короткий огляд застосування ультразвуку в різних галузях науки і техніки в сучасних умовах. Розглянуто і охарактеризовано перспективні області застосування ультразвукових хвиль у майбутньому.

Ключові слова: Ультразвук, хвиля, кавітація, застосування ультразвуку, голограма.

Abstract

A brief overview of the application of ultrasound in various fields of science and technology is given. Considered and characterized perspective areas of application of ultrasonic waves in the future.

Key words*: Ultrasound, wave,* cavitation, ultrasound application, hologram.

Ультразвук – це пружні коливання і хвилі з частотою вище 20 кГц, не чутні людським вухом, що можуть розповсюджуватись у повітрі, рідинах та у твердих тілах. Графічно він зображується у вигляді синусоїдальної хвилі, позитивні напівхвилі якої відповідають областям стиску в середовищі, а негативні – областям розрідження. Ультразвук отримують за допомогою зворотного п'єзоелектричного ефекту, фізична сутність якого полягає в тому, що при прикладанні до торцевої поверхні пластини з кварцу, титанату барію або іншого п’єзокристала змінної електричного напруги пластина періодично змінює свою товщину (стискування - розтягання). Це призводить до того, що в прилеглих до пластини шарах навколишнього середовища виникає то розрідження, то згущення частинок середовища, тобто утворюються механічні коливання ультразвукової частоти [1].

Ультразвукові хвилі здатні відбиватися від стінок різних середовищ, мають властивості фокусування, дифракції та інтерференції. Якщо акустичний опір середовищ відрізняється різко, то відбиття і заломлення ультразвуку сильно зростають. Він має свої особливості та переваги, за якими відрізняється від звуків чутного діапазону. Порівняно легко в ультразвуковому діапазоні отримати направлене випромінювання. До того ж він добре фокусується, і в результаті цього підвищується інтенсивність коливань. При поширенні в твердих тілах, рідинах і газах ультразвук створює цікаві явища, що знайшли практичне застосування в багатьох областях техніки і науки (кавітація, дегазація тощо). Роль ультразвуку в різних сферах життя сьогодні дуже велика [2].

На даний час ультразвук почав набувати в наукових дослідження все більшу роль. Успішно проведено експериментальні та теоретичні дослідження в області акустичних течій та ультразвукової кавітації, що дозволило вченим розробити технологічні процеси, які протікають при впливі в рідкій фазі ультразвуку. Ультразвук застосовується у фізиці напівпровідників і твердого тіла. Сьогодні формується окремий напрям хімії, що має назву "ультразвукова хімія". Застосування ультразвукової хімії прискорює безліч хіміко-технологічних процесів. Створена молекулярна акустика – новий розділ акустики, що вивчає молекулярну взаємодію з речовиною звукових хвиль. Створилися нові сфери застосування ультразвуку: голографія, інтроскопія, акустоелектроніка, ультразвукова фазометрія, квантова акустика. Крім експериментальних і теоретичних робіт у цій області, сьогодні було виконано безліч практичних. Створено спеціальні і універсальні ультразвукові прилади, установки, які працюють під підвищеним статичним тиском і впроваджені у виробництво ультразвукові автоматичні установки, включені в потокові лінії, що дозволяє істотно підвищити продуктивність праці [3].

На даний час є велика кількість сфер застосування ультразвуку, при цьому використовуються різні його властивості. Ці сфери можна розбити на три напрямки. Перша з них пов'язана з отриманням за допомогою ультразвукових хвиль різної інформації. Другий напрямок – активний вплив ультразвуку

на речовину. А третій напрям пов'язаний з передачею та обробкою сигналів. Ультразвукові хвилі певного діапазону частот використовуються в кожному конкретному випадку.

За допомогою ультразвуку на сьогодні проводяться різні види наукових досліджень (молекулярні процеси в різних структурах, визначення концентрації речовин в розчинах, визначення складу матеріалів тощо), ультразвук застосовується в обробці речовин використовуючи кавітацію (металізація, ультразвукова очистка, дегазація рідин, диспергування, отримання аерозолів, стерилізація тощо), застосовуються технологічні процеси з використанням ультразвуку (коагуляція, горіння в ультразвуковому середовищі, сушіння, зварювання тощо), широко застосовується ультразвук і в медицині (ультразвукові дослідження, ультразвукові скальпелі, мікромасаж структур тканини за допомогою вібрації, стимулювання регенерації клітин, підвищення проникненості оболонок тканин, акушерство, кардіологія тощо). Але не зважаючи на таке широке застосування, ультразвук є основою для подальших перспективних досліджень, які можуть призвести до потужних змін у людському житті [4].

Такими новітніми перспективними сферами застосування ультразвуку є:

1. Безконтактна альтернатива сенсорним технологіям. Ультразвук ефективно застосовують для створення невидимих кнопок в повітрі, які можна відчути. Це відбувається за рахунок того, що масив ультразвукових передавачів виробляє і формує звукові хвилі, створюючи невеликі ділянки з тактильними відчуттями на шкірі в певних місцях, що дозволяє відразу відчути коли було активовано розпізнавання жесту. Використання такої технології дозволяє замінити повсякденні пристрої, такі як смартфони, повністю водонепроникними, безконтактними та обізнаними про довкілля. Ця технологія також може бути поєднана з системами віртуальної реальності, щоб можна було відчути штучно створене середовище, що привнесе новий вимір у відеоігри та розваги.
2. Ультразвукова акустична голограма. У цьому методі ультразвук використовується для переміщення мікрочастинок у певному середовищі для формування зображення. Одним з таких прикладів є проектування звукових хвиль через спеціально сконструйовану пластину з малюнком у воду, що містить пластмасові частинки, що призводить до їх певного вирівнювання.
3. Окуляри для сліпих. Вчені створили ультразвуковий шолом, який надсилає ультразвукові хвилі, а потім перетворює відбиті сигнали в чутні звуки, які людський мозок здатний перетворювати на детальний уявний знімок навколишнього середовища.
4. Левітування об’єктів. За достатньої потужності, з використанням ультразвуку можливо змусити об’єкти невеликих розмірів левіту вати за допомогою одних тільки звукових хвиль і переміщати їх в різні боки, але переміщення великих об’єктів, потребує дуже великих рівнів потужності, що можуть завдати шкоди людині. Застосування такої технології має потенціал в медицині, одним з напрямків це переміщення ліків по тілу в напрямку цільових клітин. Також в майбутньому можуть з’явитися машини, які будуть за рахунок ультразвуку левітувати над землею за відсутності тертя переміщатися з великою швидкістю.
5. Дослідження у космосі. Уже тривалий час ультразвукова технологія використовується як інструмент для дослідження. При використанні високої потужності ультразвукові коливання можна використовувати для буріння досить щільного матеріалу. Це використання пропонувалось при пошуках підземних нафтових і газових родовищ. Ультразвукову ехолокацію також можна використовувати в якості датчика, який допомагає повітряним безпілотним апаратам уникати перешкоди, щоб їх можна було відправляти у небезпечні і важкодоступні місця, але застосування ультразвуку не обмежується планетою Земля. Вчені розглядають використання ультразвукових приладів для збору зразків у космосі.

Отже, ультразвук посідає одне з провідних місць в науці і техніці для дослідження та вимірювання різноманітних параметрів, а також в багатьох галузях промисловості та медицини. Але використання ультразвуку в майбутньому є перспективним та може призвести до кардинальних змін у нашому житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осипов Л. В. Ультразвуковые диагностические приборы. Режимы, методы и технологи. – М.: Изомед, 2011. – 316 с.

2. Що таке ультразвук? Застосування ультразвуку в техніці та медицині [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://faqukr.ru/osvita/160911-shho-take-ultrazvuk-zastosuvannja-ultrazvuku-v.html.

3. Ультразвук та інфразвук, нормування, дія на організм [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_60636_ultrazvuk-ta-infrazvuk-normuvannya-diya-na-organizm.html.
4. П’ять застосувань ультразвуку, які змінять світ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uaengineer.com.ua/pyat-zastosuvan-ultrazvuku-yaki-zminyat-svit/.

Мушинський Юрій Ігорович – студент групи ЕП-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mushinskyyura@gmail.com.

Науковий керівник: ***Огородник Костянтин Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри Електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kotokord@gmail.com.

Yuriy I. Mushinsky - student group EP-16b, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanoistems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mushinskyyura@gmail.com.

Supervisor: ***Konstantin V. Ogorodnik*** - PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kotokord@gmail.com.

УДК 527.621

В. Н. Назаров

GPRS-ТРЕКЕР З ЦЕНТРАЛІЗОВАНОЮ БАЗОЮ ДАНИХ НА БАЗІ ARDUINO

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто конструкцію та розробку GPRS-трекера на базі Arduino, в якій використовується централізована база даних, характеристики модулів .

Ключові слова: трекер, база даних, Arduino, програмування на мові C/C++, централізована база даних.

Abstract

In this paper we consider the design and development of an Arduino-based GPRS tracker, which uses a centralized database.

Keywords: tracker, database, Arduino, programming in C / C ++, centralized database.

Вступ

Сучасні мікроконтролери за своїми параметрами мало чим поступаються мікропроцесорним системам і тому на їх основі можна розробляти і створювати повноцінні розумні прилади.

На сьогодні існує гостра проблема відстеження місцезнаходження транспорту для комерційних та некомерційних цілей. В даний час існують GPRS-трекери, які відстежують місцезнаходження та маршрут в автономному режимі та трекери, які відстежують громадський транспорт. Ці прилади не дають змогу відстежувати транспортні засоби в режимі реального часу та не можуть бути відстеженні операторами компаній.

Результати дослідження

Ця проблема може бути вирішена за допомогою порталів компаній, які будуть спеціалізуватися на відстеженні місцезнаходження GPRS-трекерів та відображення їх у мережі інтернет з безпечним та вибірковим виводом інформації для окремих компаній-клієнтів[1].

За допомогою Arduino можна розробити GPRS-трекер, який відповідає заданим параметрам та характеризується такими перевагами над стандартними трекерами, як: гнучкість програмування, відкрита система, підключення до заданої бази даних, перегляд даних місцезнаходження в мережі інтернет за логіном та паролем.

У цій науковій роботі розглядається будова та можливості GPRS-трекера на базі Arduino з централізованою базою даних. Цей пристрій застосовується для відображення інформації щодо об’єктів, а саме: відстеження місцезнаходження, прокладання маршрутів, синхронізація даних GPRS з базою даних. Даний пристрій будується на платі NodeMCU ESP 8266 та модулях розширення для SIM-картки SIM900 based GSM/GPRS Shield, зчитування місцезнаходження супутників за допомогою модуля GPS SkyLab SKM53[2, 3]. Arduino ESP 8266 має Wi-Fi модуль, який дозволяє підключатися через телефони та ноутбуки, створити інтерфейс налаштувань трекера.

NodeMCU (Lolin) являє собою плату розробника на базі чіпа ESP8266 (версія ESP12E), який представляє собою UART-WiFi модуль з ультра низьким споживанням[4].

Характеристики:

- WiFi 802.11 b / g / n
- підтримка STA / AP / STA + AP режимів
- вбудований стек протоколів TCP / IP з підтримкою множинних клієнтських підключень (до 5)
- D0 ~ D8, SD1 ~ SD3: можуть бути використані як GPIO, PWM, IIC, тощо.
- ток на виведення: 15 мА
- AD0: 1 виведення АЦП Power input: 4.5V ~ 9V (10VMAX)
- харчування: 4.5 - 9В (10В максимум), живлення від USB з наданням отладочного інтерфейсу
- споживання: обмін даними: ~ 70 мА (200 мА максимум), очікування: <200 мкА
- швидкість передачі: 110-460800 б / сек
- підтримка UART / GPIO інтерфейсів передачі даних

- перепрошивка з хмари або через USB
- відстань між контактними пинами: 28 мм
- діапазон робочих температур: -40 ~ +125 ° C
- маса: 18 г

Для модуля SIM-картки можна використати SIM900 based GSM/GPRS Shield на 4-х стандартному GSM / GPRS модулі. Управління здійснюється за допомогою AT команд (GSM 07.07, 07.05 і SIMCOM розширені AT команди) і повністю сумісний з Arduino і його клонами.[3]

Характеристики:

- 4 стандарту робочої частоти 850/900/1800/1900 MHz
- GPRS multi-slot клас 10/8
- GPRS mobile station class B
- Відповідає GSM phase 2/2 +
- Class 4 (2 W @ 850/900 MHz)
- Class 1 (1 W @ 1800 / 1900MHz)
- Управління за допомогою AT команд (GSM 07.07, 07.05 і SIMCOM розширені AT команди)
- Низький рівень споживання енергії: 1.5mA (sleep mode)
- Робоча температура: від -40 ° C до +85 ° C

GPS SkyLab SKM53 є повним модуль GPS з антеною gps, що відрізняє супер чутливістю, ультра низьким енергоспоживанням і малим форм-фактором. GPS сигнал подається на вхід антени модуля, який передає повне повідомлення серійних даних з позиції. Інформація представлена на послідовний інтерфейс з протоколом NMEA або власний протокол. Малий форм-фактор і низьке енергоспоживання, модуль легко інтегрується в портативному пристрої[2].

Особливості

- ультра висока чутливість: -165dBm
- дуже швидко TTFF при низькому рівні сигналу
- низьке енергоспоживання: Макс 30mA @ 3.3 В
- NMEA-0183 сумісний протокол або власний протокол
- робоча напруга: 3.0 В до 3.6 В
- SMD типу з печаткою отворів
- малий форм-фактор: 30 x 20 x 11.4 мм

Цей пристрій передає дані через інтернет в вказану базу даних. Використовується реляційна база даних MySQL.

Висновки

В роботі досліджено можливостей розробки GPRS-трекера на базі Arduino для відстеження та запису місцезнаходження. Розглянуто пристрій, який можна використовувати для даних цілей, а саме його будова та функції. Пристрій має просту конструкцію та малу ціну та високу технологічність. Також пристрій має зручну структуру, гнучкість та зручність програмування .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Arduion programming notebook [Електронний ресурс] :Brian W. Evans // Интернет-издание. – Режим доступу до ресурсу: https://playground.arduino.cc/uploads/Main/arduino_notebook_v1-1.pdf
2. GPS Module DataSheet [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.nooelec.com/files/SKM53_Datasheet.pdf
3. SIM900-AT Command Manual_ V1.03 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.geeetech.com/Documents/SIM900_AT_Command_Manual_V1.03.pdf
4. ESP8266 NodeMCU WiFi Devkit_ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.handsontec.com/pdf_learn/esp8266-V10.pdf

Назаров Володимир Назарович; факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем; група ЕП-15б, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Йосип Йосипович Білинський*** — д.т.н., професор кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nazarov Vladimir Nazarovich; Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems; group EP-15b.

Scientific supervisor: ***Yoseph Yosypovych Bilinsky*** - Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 629.7.058

В. В. Мартинюк[1]
В. В. Червоний[1]

Вимірювач індукції магнітного поля на основі μ-алкоксо ацетилацетонату

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі вимірювач індукції магнітного поля на основі μ-алкоксо ацетилацетонату для вимірювання магнітної індукції.
Ключові слова: *ацетилацетонат; магнітна індукція.*

Abstract
In this paper, a magnetic field induction measuring device based on μ-alkoxyacetylacetonate for measuring magnetic induction.
Keywords: *acetylacetonate; magnetic induction.*

Протягом тривалого часу не слабшає інтерес дослідників до купрату вісмуту. Це з'єднання Bi2CuO4 розглядається як вихідне при синтезі високотемпературних надпровідників типу Bi2Sr2 Can-1CunO2n + 4 із бінарних і потрійних оксидів, а також як антиферромагнетик (нижче 50 K). Є думка, що приводяться в літературі дані як по фізико-хімічним властивостям, так і по кількості фазових переходів Bi2CuO4 погано узгоджуються між собою[1]. Така відмінність експериментальних даних було пояснено різною чистотою вихідних оксидів з різними режимами синтезу, внаслідок чого кінцевий продукт міг містити якусь кількість сумішей або непрореагованих фаз.

Складність сполучення Bi2CuO4 зв'язана з особливостями діаграми стану системи Bi2O3CuO. З'єднання Bi2CuO4 плавиться інконгруентно і може бути отримано або твердо-фазним синтезом, або з розчину-розплаву. При цьому потрібно враховувати, що діаграма стану даної системи залежить від парціального тиску кисню; Tm на повітрі дорівнює 1118 K, а в атмосфері чистого кисню - 1130 K [2].

Тетрагональний оксид міді Bi2CuO4 має незвичайну кристалічну структуру з тривимірною мережею, добре відокремленою CuO4 пакетами. Спінована структура Bi2CuO4 в магнітоупорядкованому стані нижче TN~43K залишається спірною. Тут представлені результати детальних досліджень специфічних теплових, магнітних і діелектричних властивостей монокристалів Bi2CuO4, вирощених методом плаваючою зони, поєднаних з поляризованим розсіюванням нейтронів і рентгенівськими вимірами високої роздільності. До 3,5 K вимірювання поляризованих нейтронів виявляють впорядковані моменти Cu, які вирівняні в межах площини. Нижчепочаткового антиферомагнітного впорядкування на великій відстані спостерігається електрична поляризація, індукована прикладеним магнітним полем, що вказує на порушення симетрії інверсії упорядкованим станом спінів Cu. Для магнітного поля, застосованого перпендикулярно до тетрагональної осі, спін-індукований сегнетоелектрик пояснюється термінами лінійного магнітоелектричного ефекту, який відбувається в метастабільному магнітному стані. Відносно невелика електрична поляризація, індукована полем, паралельним тетрагональної осі, може вказувати на більш складне магнітне упорядкування в Bi2CuO4[3]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В. С. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 162 с.
2. Гетерометаллические μ-алкоксо (медь-, висмут) содержащие ацетилацетонаты. Том 63 «Журнал общей химии» 1993р.
3. Magnetically induced ferroelectricity in Bi2CuO4 Zhao, L., Guo, H., Schmidt, W., Nemkovski, K., Mostovoy, M. & Komarek, A. C., 18-Aug-2017, In : Physical Review. B: Condensed Matter and Materials Physics. 96, 5, 11 p., 054424. PetrakovskiiG.A., SablinaK.A., VorotynovA.M., VasilievV.N., KruglikA.I., BalaevA.D., VelikanovD.A., KiselevN.I. Magnetic, resonance, and electrical properties of single crystal and amorphous Bi2CuO4 // Solid State Commun.–1991.– V.79.– No4.–P.317–320.

Мартинюк Володимир Валерійович— *кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Червоний Владислав Валентинович *— студент групи МЕ-15б, кафедра електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Науковий керівник: ***Мартинюк Володимир Валерійович —*** канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Martynyuk Volodymyr V. – Candidate of Technical Sciences, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

Chervonyy Vladyslav V. *— Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Supervisor: ***Martynyuk Volodymyr V.*** **–** Cand. Sc. (Eng.), Senior Lecturer of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 534-8

М. І. Гаєвський
К. В. Огородник

УЛЬТРАЗВУКОВА ВАННА ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЛАТ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто варіант побудови пристрою для очистки деталей, приладів і плат на основі ультразвукових коливань, який дозволяє очистити матеріал від хімічних пошкоджень в важкодоступних місцях та забезпечує ефективну очистку без фізичних пошкоджень матеріалу.
Ключові слова: ультразвук, мікроконтролер, очистка матеріалу, ультразвукова ванна.

Abstract
The variant of construction of a device for cleaning parts, devices and boards based on ultrasonic oscillations is considered, which allows to clean the material from chemical damage in hard-to-reach places and provides an effective cleaning without physical damage to the material.
Key words: ultrasound, microcontroller, material purification, ultrasonic bath.

Вступ

На сьогоднішній день існує потреба в ефективній очистці деталей в різних галузях промисловості, зокрема, і в радіоелектроніці та мікроелектроніці. Ефективність видалення забруднень при розчиненні, диспергуванні або механічному очищенні залежить від фізичних і хімічних властивостей очищувальних засобів та методів їх використання. Існує ряд методів очищення, які умовно поділяють на фізичні, хімічні, фізико-хімічні. Одним з таких методів, який умовно можна віднести до фізико-хімічних, є ультразвуковий метод очищення. Використання ультразвуку для очищення має ряд переваг: дозволяє очистити найнедоступніші для ручної обробки місця;. не пошкоджується цілісність поверхні і конструкції в цілому. Ультразвукові ванни отримали широке застосування в багатьох галузях промисловості. Затребуваність ультразвукових пристроїв очистки обумовлена отриманням більш дієвого результату в порівнянні з традиційними методами очищення [1].

На сьогодні існує багато видів ультразвукових ванн з різними характеристиками, наприклад, ультразвукова ванна YX-3030 [2]. Але до недоліків вказаної ванни можна віднести низькопотужний п'єзоелектричний випромінювач, а також недосконалий тепловідвід, через що спричиняється перегрів на високих частотах. Ультразвукова ванна Jeken (Codyson) PS-20A [3] має більш високу потужність, підігрів рідини в самій ванні, високочастотний ультразвуковий перетворювач. Але вартість цієї ванни є досить значною. Отже, розробка недорогої ультразвукової ванни з достатньою потужністю для ефективного очищення є безперечно актуальною задачею.

Результати досліджень

Розроблено структурну схему ультразвукової ванни, яка зображена на рисунку 1.

Схема живиться від блоку живлення 220В, напруга з якого через понижуючий трансформатор та стабілізатор підводиться до усіх елементів приладу. Мікроконтролер служить для керування усім процесом очищення, зокрема керуюча програма відповідно до налаштувань запускає ультразвукові перетворювачі (запускає процес очищення) через імпульсний трансформатор. Після закінчення процесу очищення, мікроконтролер виводить на рідиннокристалічний дисплей інформацію про зупинку процесу, час очищення та готовність до наступного очищення. Блок керування служить для встановлення тривалості процесу, вибору частоти ультразвукових коливань та ступеню впливу на об’єкт очистки. Імпульсний трансформатор забезпечує необхідне підвищення напруги, яка підводиться до ультразвукового випромінювача. При високоякісному звуковідтворенні необхідно забезпечити мінімальний рівень високочастотних перешкод.

У конструкцію пристрою входить ультразвуковий випромінювач, який є основним елементом пристрою. Він перетворює електричні коливання струму в механічні, які при попаданні в рідину впливають через стінки ємкості на очищуваний виріб. Перебіг усього процесу відображається на рідиннокристалічному дисплеї.

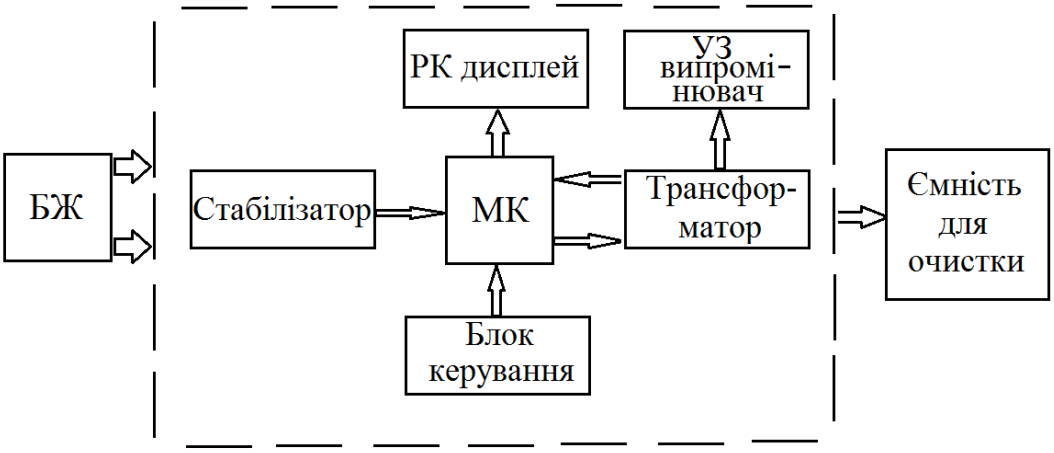


Рис. 1. Структурна схема ультразвукової ванни

Для монтажу такої ванни, щоб здешевіти її вартість, можна використати: ємність або будь-який каркас з нержавіючої сталі в якості основи для занурення виробів; нанос для подачі рідини в ємність; магніт круглої форми (можна зняти навіть зі старих динаміків); котушка зі стрижнем з фериту; керамічний або фарфоровий посуд; трансформатор імпульсного типу.

Висновки

Запропоновано недорогий варіант ультразвукової ванни, що дозволяє швидко і ефективно позбутися від забруднень на різних деталях, вузлах і інструментах, а також не потребує купівлі вартісних компонентів, витратних матеріалів чи спеціальної хімії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ультразвуковая ванна: для чего нужна и где используется [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://electronoff.ua/academy/post/ultrazvukovaya-vanna-dlya-chego-nuzhna-i-gde-ispolzuetsya.

2. Ультразвуковая ванна YX-3030 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://radiovip.com.ua/catalog/payalnoe-oborudovanie/ultrazvukovye-vanny/ultrazvukovaya-vanna-yx-3030-0-5-litra/.

3. Цифровая ультразвуковая ванна Jeken (Codyson) PS-20A [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://expert_pro.com.ua/shop/tsifrovaya_ultrazvukovaya_vanna_jeken_codyson_ps_20a_3_2l_120vt.

Гаєвський Максим Ігорович – студент групи ЕП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maks44935@gmail.com.

Науковий керівник: ***Огородник Костянтин Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри Електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kotokord@gmail.com.

Maxim I. Gaevsky - student group EP-15b, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanoistems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maks44935@gmail.com.

Supervisor: ***Konstantin V. Ogorodnik*** - PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kotokord@gmail.com.

УДК 62-611

О.В. Хондошко

О.М. Жагловська

ВИМІРЮВАЛЬНИЙ БЛОК ПАРАМЕТРІВ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розкрито основну будову, принципи функціонування основних елементів системи живлення дизельних двигунів. В роботі також розглянуто правила технічного обслуговування дизельної системи живлення.

Ключові слова: дизель, бензин, двигун, *системи живлення*.

Abstract

In this paper, the basic structure, principles of functioning of the main elements of the diesel engine power supply system are disclosed. The work also deals with the rules of maintenance of the diesel power system.

Keywords diesel, binzin, engine.

Вступ

В дипломному проекті організований огляд систем, що дозволяють забезпечити реєстраційний параметр паливної системи дизельного двигуна. Їх переваги та дефекти будуть представлені. У даному ступені проекту розроблений електронний блок для вимірювання параметрів паливної системи дизельного двигуна, встановлені вимоги до вимірювального блоку.

Система живлення дизельних двигунів

Система живлення дизелів призначена для створювання високого тиску впорскування палива в циліндрі, дозування порції палива відповідно до навантаження дизеля, подачі його в певний момент, протягом заданого проміжку часу і з певною інтенсивністю, розпилювання й рівномірно розподілу палива по об'єму камери згоряння, надійної фільтраціх палива.

До системи живлення дизелів входять: паливний бак, фільтри грубої та тонкої очистки палива, паливопроводи, паливний насос високого тиску, всережимний регулятор частоти обертання, автоматична муфта випередження впорскування палива, форсунки, підкачувальні насоси. Паливнопідкачувальний насос засмоктує паливо з бака крізь фільтри грубої й тонкої очистки. Паливопроводами паливо надходить до насосу високого тиску. Відповідно до порядку роботи циліндрів дизеля насос подає паливо паливопроводами високого тиску до форсунок. Форсунки розпиляють і впорскують паливо в камери згоряння.

Паливопідкачувальний насос подає до насоса більше палива, ніж потрібно для роботи дизеля, надлишкове паливо, а з ним і повітря, що потрапило до системи, дренажними паливопроводами відводяться з насоса і фільтра тонкої очистки назад у паливний бак.

Суміш в дизельних двигунах утворюється в циліндрі за дуже короткий час (0.001 сек). Запалювання суміші відбувається за рахунок стисненого повітря, що знаходиться в циліндрі і при стисканні підігрівається до високої температури якої достатньо для самозапалювання суміші.

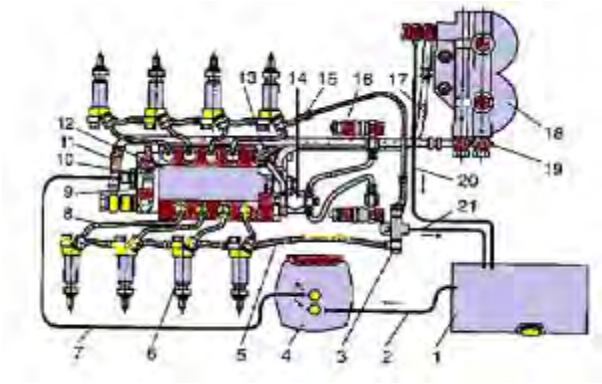


Рисунок 1 – Схема системи живлення дизеля КамАЗ – 740
1 – паливний бак; 2, 5, 7, 8, 11, 13, 15, 17, 19-21 – паливо-проводи;
3 – трійник; 4, 18 – фільтри відповідно грубої й тонкої очистки палива;
6 – форсунка; 9 – ручний підкачувальний насос; 10 - паливопідкачувальний насос; 12 – паливний насос високого тиску; 14 – електромагнітний клапан; 16 – факельна свічка.

Висновки

Від правильної роботи цієї системи залежить потужність, стабільність роботи і економічність двигуна, що в наш час є досить актуальним. Дизельний двигун набагато економніший за карбюраторні. Тому кожен водій повинен досконало знати дану систему і вміти виконувати необхідні регулювання, обслуговування та, при необхідності, проводити потрібні ремонтні роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сабинин А. А. Автомобили с дизельными двигателями: Учеб. Пособие. — М.: Высш. Школа 1981. — 264с.

2. Жолобов Л. А., Конаков А. М. Устройство и техничиское обслуживание автомобилей категорий «В» и «С» на примере ВАЗ - 2110, ЗИЛ - 5301 «Бычок». Серия «Библиотека автомобилиста». - Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002.-256 с.

3 Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. - К.: Либідь, 1999. - 400 с.

4 Ф.Н. Авдонькін «Поточний ремонт автомобілів» М.: «Транспорт» 1978 р. с. 271

Хондошко Олег Вікторович — студент групи МЕ-15б, кафедра електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Жагловська Олена Миколаївна - доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. alenail86@gmail.com

Khondoshko Oleg ViktorovishDepartment of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: Elena Zhahlovska - – Cand. Sc. (Eng.), Docent of the Department of Electronics and Nanosystems Vinnytsia,National Technical University. Vinnytsia,

УДК 621.317.738

В. В. Мартинюк
І. В. Шаргало

ВИМІРЮВАЧ ІНДУКЦІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ МАГНІТОДІОДА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто вимірювач індукції магнітного поля на основі магніточутливого діода, проведено опис роботи даного пристрою.

Ключові слова: магніточутливість, індукція, частотний перетворювач, магніточутливий діод, магнітне поле.

Abstract

In this work it is considered measuring device of induction of magnetic-field on the basis of magnetic sensitive diode, description of work of this device is conducted.

Keywords: magnetic-sensitivyty, induction, frequency transformer, magnetic sensitive diode, magnetic field.

Вступ

Вимірювання індукції магнітного поля є актуальним питанням сьогодення. У пристроях вимірювання індукції магнітного поля можна досягнути високої точності, використовуючи транзисторні структури з від'ємним опором і з частотним вихідним сигналом [1]. Такі перетворювачі характеризуються простотою, високою завадостійкістю та значною точністю перетворення в цифровий код, а також зручністю в експлуатації [2].

Результати досліджень

Розглянувши вимірювач магнітного поля на основі магніточутливого діода [3], який містить магніточутливий діод, джерело постійної напруги та резистор, причому перший і полюс джерела постійної напруги з'єднаний із першим виводом резистора, другий вивід якого утворює першу вихідну клему та підключений до першого виводу магніточутливого діода, другий вивід якого об'єднаний із другим полюсом джерела живлення у загальну шину, до якої підключена друга вихідна клема, бачимо що недоліком такого пристрою є його мала чутливість і точність виміру. Це пов'язано з тим, що при малих магнітних полях зміна напруги на магніточутливому діоді є незначною.

На рис.1 подано електричну схему вимірювача індукції магнітного поля на основі магнітодіода.

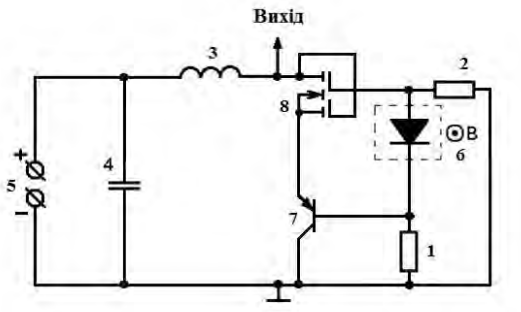


Рисунок 1- Електрична схема вимірювача індукції магнітного поля на основі магнітодіода

Пристрій містить резистор 1 та резистор 2 магніточутливий діод 6 біполярний транзистор 7 джерело постійної напруги 5 перший полюс якого з'єднаний з першим виводом першого резистора 1 другий вивід якого підключений до першого виводу магніточутливого діода 6, причому перший вивід другого резистора 2 з'єднано з другим виводом магніточутливого діода 6 а колектор біполярного транзистора 7 з'єднаний з ємністю 4 та з виводом першого резистора 1 та 2, введено пасивну індуктивність 3 та польовий транзистор 8 затвор якого під'єднано до емітера біполярного транзистора 7 крім того затвор польового транзистора 8 під'єднано до вивода другого резистора 2 та магніточутливого діода 6. Стік польового транзистора 8 під'єднано до пасивної індуктивністі 3 що з'єднана з ємністю 4 та джерелом живлення 5.

Вимірювач індукції магнітного поля працює таким чином. В початковий момент часу магнітне поле не діє на магніточутливий діод 6**.** Підвищенням напруги джерела постійної напруги 5 досягається така її величина, що на електродах колектор біполярного транзистора 7 та стік польового транзистора 8 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор біполярного транзистора 7 і стік польового транзистора 8 та пасивною індуктивністю 3. Магніточутливий діод 6 та резистор 1 утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення біполярного транзистора 7 та польового транзистора 8, а ємність 4 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 5. При наступній дії магнітного поля на магніточутливий діод 6 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор біполярного транзистора 7 та стік польового транзистора 8, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

Висновки

Встановлено, що запропоноване схемотехнічне рішення вимірювача індукції на основі використання реактивних властивостей транзисторних структур та магніточутливого діода дає підвищення точності вимірювання магнітного поля на 13%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В. С. Напівпровідникові прилади з від'ємним опором / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 162 с.
2. Осадчук В. С. Сенсори тиску і магнітного поля: Монографія / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2005. – 207 с.
3. Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника / М. Л. Бараночников. – М: Т І. ДМК Пресс, 2001.

Мартинюк Володимир Валерійович — кандидат технічних наук; Вінницький національний технічний університет; м. Вінниця, e-mail: **gyravl6@gmail.com**

Шаргало Ілля Васильович — факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем; група МЕ-15б, e-mail: **me15b.shargalo@gmail.com**

Martynyuk Volodymyr Valerievich — candidate of engineerings sciences; Vinnytsya national technical university; Vinnytsa. e-mail: **gyravl6@gmail.com**

Shargalo Ilya Vasylovych — faculty of Infocommunications, radioelectronics and nanosystems; student, group ME-15b, e-mail: **me15b.shargalo@gmail.com**

УДК 629.7.058

П.М. Ратушний[1]
Д.Р. Бриль[1]

МОНІТОР ПАРМЕТРІВ ЕЛЕКТРЧНОЇ ПОБУТОВОЇ МЕРЕЖІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проаналізовано стан та можливості використання пристроїв моніторингу параметрів електричної побутової мережі для інтернету речей.
Ключові слова: інтернет речей; моніторинг.

Abstract
The article analyzes the state and possibilities of using devices for monitoring the parameters of an electric household network for the Internet of things.
Keywords*: internet things; monitoring.*

Вступ

В даний час стоїть питання про впровадження нових технології в життя людини та взаємодію цих технологій з мережею інтернет. Для передачі даних використовується інтерфейс RS232, розроблений більше 25 років назад для комп'ютерів (в основному для зв'язку з модемами), до цього часу не втратив свого комунікаційного призначення[1].

Для передачі даних в мережу використовується мікроконтролер ESP8266[2]. Даний контролер дозволяє створювати веб сторінки або використати протокол MQTTдля передачі зафіксованихданих через WIFI до мережі інтернет. Це дозволить в любій точці світу з доступом до мережі інтернет переглядати зафіксовані дані.

Вимірювання параметрів здійснюється за допомогою АЦП[3] використовуючи квантування.

Суть квантування полягає в заміні нескінченної множини можливих значень функції, в загальному випадку випадкових, скінченною множиною цифрових відліків, і виконується округленням миттєвих значень вхідної функції $S(t_i)$в моменти часу t_iдо найближчих значень $S_i(t_i) = n_i r$, де r– крок квантування шкали цифрових відліків.

Результати аналізу

Проаналізувавши ринок було виявлено що перспективні розробки мають можливість використовуватись з інтернет речей. Розроблено "Монітор електричної побутової мережі" який може через UART передавати дані про вимірювані параметри які в подальшому можна переглянути на комп'ютері або віддалено на сервері спеціалізованих сервісів типу "Розумний дім".

Це здешевлює собівартість готового рішення та робить його загальнодоступним а також даний тип контролері добре зарекомендував себе в промисловості.

Висновки

В роботі проаналізовано актуальність та можливості використання монітору як локально по UART так і на великих відстанях за допомогою інтернету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Интерфейс RS232. Связь между компютером и микроконтролером. –М.: Радио и связь, 2004.– 168с.: ил. ISBN 5-256-0171502.
2. Интернет вещей с ESP8266: Пер. с англ.-СПб.: БХВ –Петербург, 2018. – 192с.: ил. – (Электроника) ISBN 978-5-9775-3867-1.
3. – Режим доступу до ресурсу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/firen/6bilynskyj_elektronni_systemy/43.htm

Ратушний Павло Миколайович— *канд. техн. наук, старший викладачкафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.e-mail: pavel85ag@gmail.com*
Бриль Дмитро Романович*— студент групи ЕП-15б, кафедра електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

*Науковий керівник:***Ратушний Павло Миколайович—** канд. техн. наук, старший викладачкафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

RatushnyyPavel M.— *Cand. Sc. (Eng.),*
SeniorLectureroftheDepartmentofElectronicsandNanosystemsVinnytsia,NationalTechnicalUniversity. Vinnytsia,

BrylDmytroR.— *DepartmentofElectronicsandNanosystems, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia.*

*Supervisor:****RatushnyyPavel M.—***Cand. Sc. (Eng.), SeniorLectureroftheDepartmentofElectronicsandNanosystemsVinnytsiaNationalTechnicalUniversity. Vinnytsia.

УДК 621.389

О.В. Сидоренко[1]

О.О. Селецька[1]

Імпульсний електрошоковий пристрій високої напруги

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто проблеми використання електрошокового пристрою, досліджено відмінність за характером дії та сукупністю діючих чинників.

Ключові слова: *електрошоковий пристрій, сила струму, базові конфігурації, біофізична дія.*

Abstract

Problems of usage of the electroshock device and its influence on behavior of the person are cons. the difference in the nature of the action and the combination of operating factors is investigated.

Keywords: electroshock device, current, strength basic configurations, biophysical influence.

Вступ

Захист суспільства та його громадян від небезпеки та правопорушників є одним із обов’язків держави. Для цього слід розвивати засоби самозахисту. У багатьох випадках, коли обставини не дозволяють застосувати вогнепальну зброю, вдаються до спеціальних засобів несмертельної дії. Одним із різновидів такої зброї є електрошоковий пристрій (ЕШП).

Основна частина

Електрошокові пристрої – це захисні пристрої, призначені для самооборони та захисту від несанкціонованої дії, захисту об'єктів цивільного й відомчого призначення, дія яких ґрунтується на генеруванні електричних імпульсів, вихідні параметри яких відповідають вимогам державних стандартів. Електрошокові пристрої різноманіттям яких сьогодні просто переповнений інтернет магазини: ліхтарики – шокери, кастети, шокери замасковані під різні предмети побуту, так і звичайні класичні шокери – виготовлені за достатньо примітивною схемою і є малоефективними в цілях самозахисту. Такі пристрої безнадійні проти людей не чутливих до болю: які знаходяться під впливом наркотиків, п’яних або просто достатньо витривалих бо їхній вплив базується саме на больовій дії. Високу напругу на виході в пристроях такого типу забезпечує помножувач. Таке виконання є доволі примітивним і пристрої реалізовані на його основі зарекомендували себе лише як психологічна зброя та засіб для відлякування тварин. Недоліками є: 1.Параметри вихідного імпульсу які повністю залежать від відстані, ближче електроди до об’єкта – вище частота, слабше імпульс. 2.Тривалість самого імпульсу всього 5-мкс. 3.Високі частоти на яких працює пристрій вражають поверхню шкіри опіком та залишають сильні больові поверхневі відчуття. 5. Малий пробій одягу. На основі цього з’являються негативні висновки: Такий пристрій не можна вважати повноцінним засобом самозахисту.

Якщо говорити про ефективність такої зброї то варто згадати еталонний в цій справі ЕШП — пристрій американської компанії “TASER” Дія якого основана на генеруванні імпульсів високої напруги та певної частоти в такт нейроімпульсів організму за технологією NMI “нейром’язова втрата здатності рухатися”. Він не відноситься до больової зброї. Короткі імпульси, частота і форма яких підібрана так, щоб діяти тільки на рухомі нерви, викликають невимушене скорочення м’язів. При достатній частоті (близько 20 Гц) настає ступор: м’язи просто не підчиняються мозку. Це цілком гуманна і не летальна зброя, проте вона здатна нанести шкоду: паралізована при падінні людина цілком може отримати травми. Дослідивши детальніше цей пристрій вдалося дізнатися ефективні вихідні характеристики і на основі цих даних розглянути можливість розробки власного ЕШП. За наявними даними, пристрій генерує імпульси з частотою повторення 15...18 Гц і енергією 1,75Дж при напрузі 50-кВ.

Було вирішено зробити енергію імпульсу рівній 2...2,4Дж, а їх частоту - 20...30 Гц. Це при напрузі 35...50 кВ. Структурна схема такого пристрою показана на рисунку 1.

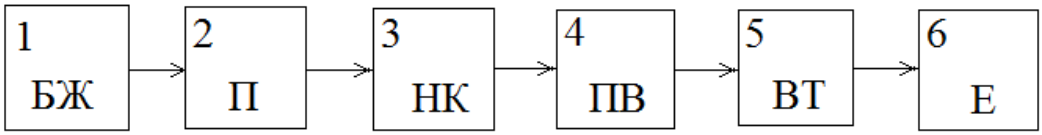


Рисунок 1 – Структурна схема ЕШП:
1 – Блок живлення, 2 – Перетворювач, 3 – Накопичувальний конденсатор, 4 – Пороговий вузол, 5 – Вихідний трансформатор, 6 – Електроди

Головна частина — перетворювач напруги. У ньому постійний струм від блоку живлення імпульсами подається на первинну обмотку трансформатора. З вторинної обмотки знімається змінний струм (напруга — від 300 до 1200 вольт). Змінний струм випрямляється діодами, і цим струмом заряджається накопичувальний конденсатор. Початково конденсатор розряджений. Він починає заряджатися, і в якийсь момент напруга на ньому досягає порогового значення — тоді спрацьовує пороговий вузол, і конденсатор розряджається через первинну обмотку вихідного трансформатора. А на вторинній обмотці останнього і виникає той самий електричний імпульс напругою 45...120 тисяч вольтів. Енергія цього імпульсу дорівнює енергії заряду накопичувального конденсатора. Даний процес повторюється 10...500 разів в секунду що має забезпечити ефект що паралізує і в сукупності чинників що діють проявити себе як високоефективний засіб самозахисту.

Висновок

Нині накопичено достатню для узагальнення кількість інформації про реальну ефективність використання електрошоків. Такий пристрій буде незамінний для працівників правоохоронних служб, які працюють при значних скупченнях людей, здійснюють супровід, охороняють приміщення вокзалів. Можна сказати, що наявність ЕШП дасть змогу вирішувати поставлені завдання і підвищить особист у безпеку кожного співробітника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сотников В. Н. Електрошокер: досвід застосування // Безпека України. – 2002. – № 7. – 21 с.

2. Інструкція про порядок застосування електрошокового пристрою : наказ МВС України від 13.02.1998 року № 101.

3. Ильин Б. Электошокер или электрохлыст [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.russianmarket.net/newsR/stungun.htm

4. Іванілова Н. А., Шевчук М. А., Елекрошоковий пристрій: особливості використання. Сучасна спеціальна техніка – 2009 - № 2 (17) – 119 с.

Селецька Олена Олександрівна – к.т.н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: seletska84@gmail.com

Сидоренко Олександр Віталійович – студент групи ЕП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, email: oleksandrsydorenko98@gmail.com

Науковий керівник: ***Селецька Олена Олександрівна*** – к.т.н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: seletska84@gmail.com

Seletska Olena Oleksandrivna - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: seletska84@gmail.com

Sydorenko Oleksandr Vitaliiovych - student group EP-15b, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksandrsydorenko98@gmail.com

Scientific supervisor: ***Seletska Olena Oleksandrivna*** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: seletska84@gmail.com

УДК 681.586.776:621.382

О. О. Селецька
М. М. Половий

ОПТИЧНИЙ ВИМІРЮВАЧ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено оптичний вимірювач концентрації газу, який використовується для оптично-абсорбційного методу вимірювання концентрації газу. Використання оптичного вимірювача концентрації газу дозволяє підвищити точність вимірювання концентрації горючих газів.

Ключові слова: концентрація газу; від'ємний опір; оптично-абсорбційний метод.

Abstract

The optical gas concentration meter used for the optical absorption method of gas concentration measurement is presented. The use of an optical gas concentration meter can improve the accuracy of the measurement of the concentration of combustible gases.

Keywords: gas concentration; negative resistance; optical-absorption method.

Вступ

У хімічній та нафто-газовій промисловості, при шахтних виробках, житлово-комунальному секторі, а також у системах призначених для екологічного моніторингу довкілля та ін., широко використовуються оптичні перетворювачі концентрації газів. Тому, розроблення нових чи вдосконалення уже існуючих оптичних газоаналізаторів для вимірювання концентрацій найбільш поширених забруднювачів атмосфери газів (чадний газ, вуглекислий газ, оксид азоту, сірководень, сірчистий газ), вибухонебезпечних газів (метан, бутан, пропан, етилен, ацетилен і ін.), токсичних, агресивних і отруйних газів, залишається актуальним питанням.

Метою роботи є створення оптичного вимірювача концентрації газу, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними відбувається перетворення концентрації газу у частоту, що призводить до підвищення чутливості, а також точності вимірювання концентрації газу. Внесення в схему засобу вимірювання оптичного частотного перетворювача, який дозволяє реєструвати зміну інтенсивності поглинутого газом випромінювання, яка залежить від концентрації газу, перетворюючи інтенсивність поглинутого газом випромінювання відповідної довжини хвилі у вихідний сигнал відповідної частоти, що забезпечує високу завадостійкість (отже, і точність) вимірювання концентрації газу [1].

Результати дослідження

Для визначення якісного та кількісного складу газів використовують, зокрема, оптично-абсорбційний метод. Оптично-абсорбційний метод полягає в здатності газів поглинати інфрачервоні промені в суворо визначених для кожного газу ділянках спектру завдяки наявності коливально-обертальних смуг поглинання [2].

Висока точність абсорбційного аналізатору може бути забезпечена, якщо стабілізувати світловий потік випромінювача, а для цього потрібно стабілізувати напругу живлення випромінювача, стабілізувати параметри кювети, а також стабілізувати температуру, тиск проби, інтегральну чутливість фотоприймача

Оскільки частотний сигнал є більш чутливим до змін, з'явилася можливість вимірювання малих змін вихідного аналогового сигналу, що в свою чергу дозволяє збільшити точність та чутливість динамічного контролю концентрації газу. Тому в схему вимірювального засобу вноситься оптичний частотний перетворювач, що перетворює оптичний сигнал у частотний, який в свою чергу пропорційний потоку випромінювання, який і характеризує значення концентрації газу.

На рис.1 представлено схему вимірювального засобу, що складається з випромінювача 1, вимірювального кювета 2, оптично частотного перетворювача з фоторезистором 3 (рис.1.1), блока обробки інформації 4.

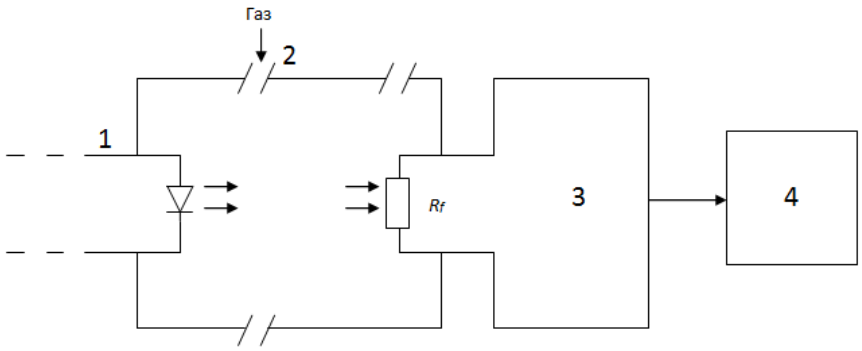


Рис. 1. Функціональна схема вимірювального засобу (оптично-абсорбційний метод): 1- джерело випромінювання; 2 - вимірювальна кювета; 3 – оптичний частотний перетворювач з фоторезистором; 4 - блок обробки інформації.

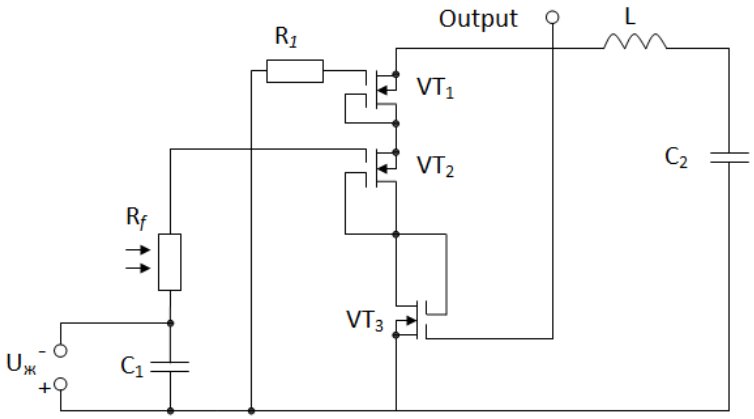


Рис. 1.1 Оптичний частотний перетворювач

Для визначення функції перетворення необхідно на основі розв'язку системи рівнянь Кірхгофа знайти залежність частоти генерації від концентрації газу . Функція перетворення в цьому випадку буде мати вигляд:

$$F = \frac{\sqrt{2}\sqrt{L_{ekv}C_{pg2}(-L_{ekv}C_{pg2} + R_f^2(C)C_f^2 + R_f^2(C)C_fC_{pg2} + K_1)}}{2L_{ekv}C_fC_{pg2}R_f(C)},$$

Залежність частоти генерації від потужності оптичного випромінювання, визначена експериментально для перетворювача та показана на рис.1.2.

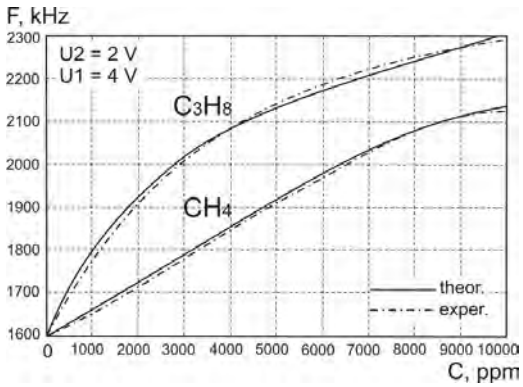


Рисунок 1.2 − Теоретичні та експериментальні залежності частоти генерації від зміни концентрації газу для різних робочих точок автогенератора

З графіка видно, що із зменшенням концентрації газу спостерігається збільшення частоти генерації. Розбіжність теоретичної та експериментальної складової не перевищує ± 5%.

Висновки

Представлено функціональну схему оптичного перетворювача концентрації газу, робота якого ґрунтується на принципі оптично-абсорбційного методу, що дозволяє покращити метрологічні характеристики таких перетворювачів концентрації газів, значно спростити сам метод вимірювання концентрації газу, підвищує безпеку використання та дає можливість як для дистанційного, так і для локального вимірювання концентрації газу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В. С. Радіовимірювальні оптичні перетворювачі для мікроелектронної технології / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, О. О. Селецька – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 160 с.

2. Алексеев В. А. Опыт создания переносных многокомпонентних газоанализаторов с использованием оптического абсорбционного метода / В.А. Алексеев, В.А. Яценко // Радиотехника. - 2006. -Вып 146.– С. 192-197.

Половий Микола Миколайович — студент групи ЕП-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nickolai.polovy@yandex.ru

Науковий керівник: ***Селецька Олена Олександрівна*** — к.т.н., ст. викладач кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

УДК

К. В. Огородник

Б. А. Трушківський

ПРИСТРІЙ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено існуючі пристрої радіокерування та представлена розробка схеми радіокерування. Яка дозволяє полегшити роботу з програмуванням мікроконтролера та здешевити і полегшити виробництво пристроїв радіокерування.

Ключові слова:

Пристрій, радіокерування, мікропроцесор.

Abstract

In this work the existing radio devices and radio presented development schemes. Which facilitates the work of programming microcontrollers and reduce the cost and facilitate the production of radio control devices

Keywords:

Device, radio control, microprocessor.

Вступ

В даний час системи радіокерування стали невід'ємною частиною сучасного високотехнологічного виробництва. Радіокерування – це розділ радіоелектроніки, який вивчає методи керування об`єктами або процесами за допомогою радіо засобів. Керуванням називають дії, направленні на зміну стану об`єкту, яким керують. Його ціллю є той результат, якого потрібно досягнути у процесі керування, а системою керування – засоби, призначенні для його здійснення. Часто буває, що різні елементи системи керування знаходяться на великій відстані один від одного та передача сигналів керування здійснюється за допомогою радіохвиль. Радіозасоби у таких випадках створюють радіосистеми, які передають та обробляють різну інформацію. У таких випадках, коли радіозасоби беруть участь у виконанні головних функціх керування, керуючі системи називають системами радіокерування.

Об`єкти керування в таких системах призначені для вирішення самих різних задач. В залежності від них та від виду об`єкта, яким керують, обирається принцип дії та технічні характеристики системи радіокерування. Суттєво розрізняються також й умови роботи цих радіосистем. При використанні радіо засобів у системах керування виникає проблема радіоперешкод та їх можливого впливу на процес. Отже, однією з основних задач при розробці систем радіо керування є забезпечення захищеності від радіоперешкод.

Однією з основних задач радіокерування є керування рухом різних об`єктів. Наприклад, керування рухом водного транспорту розділяється на керування переміщенням центра мас об`єкту та керування поворотом апарату відносно центру мас об`єкту. Інші задачі містяться у керування об'єктами. Системи, призначені для цієї цілі мають ряд специфічних особливостей та носять назву радіоелектронних систем.

Результати дослідження

В роботі проаналізовано різні схемотехнічні рішення щодо побудови пристрою радіокерування, наведені їхні недоліки та запропоновано оптимальну схему реалізації пристрию радіокерування, яка дозволяє здійснювати керування кораблем в двох площинах з функцією збільшення/зменшення швидкості та кута повороту (Рис. 1). Для мікроконтролерів написані прошивки в середовищі Arduino Uno на мові С.

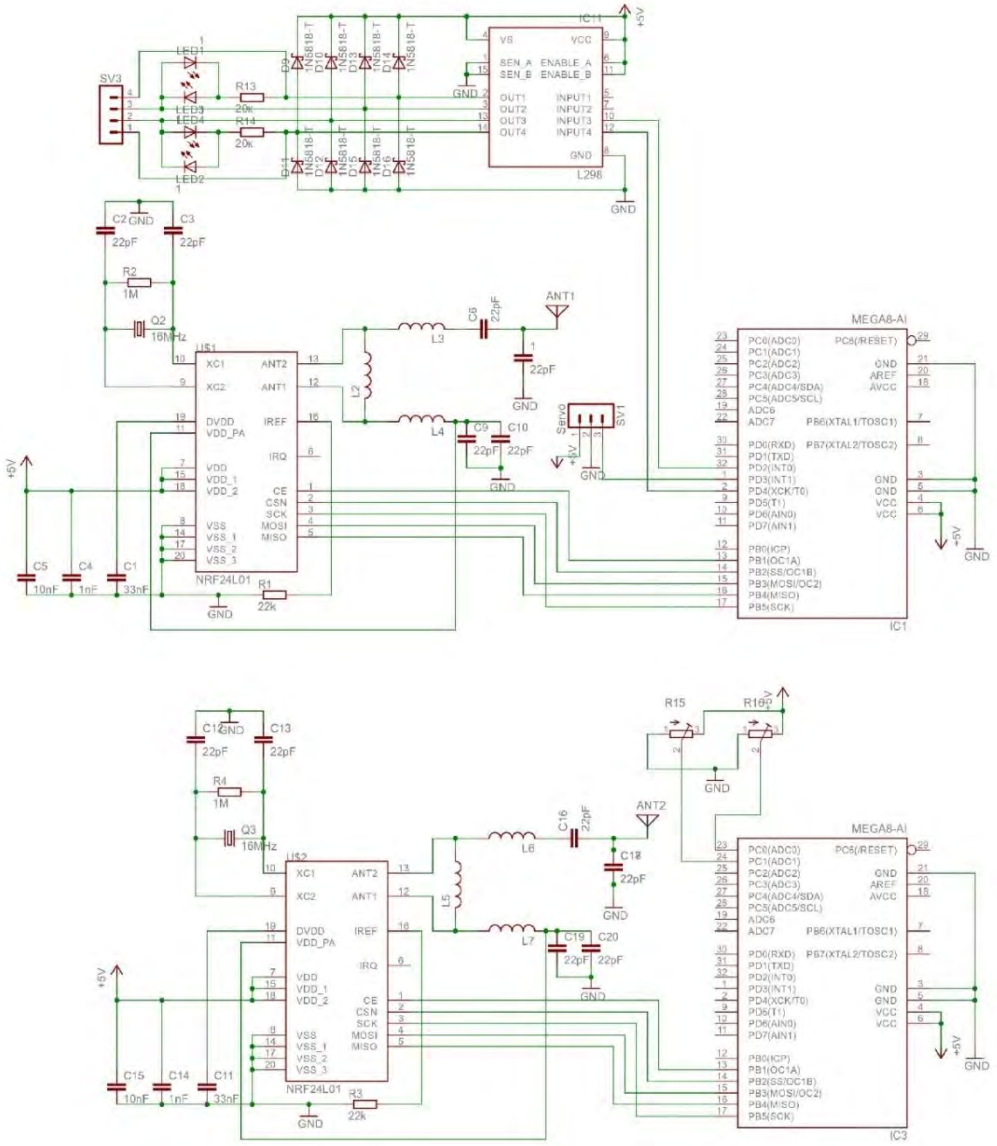


Рисунок 1 – Схема електрична-принципова пристрою радіокерування

Висновки

Здійснено огляд схем існуючих аналогів схем радіокерування. Пристрої дозволяють передавати між передавачем та приймачем радіосигнал. Але значним недоліком розглянутих пристроїв є досить вузький діапазон виконуваних операцій та досить низькі функціональні можливості, оскільки команди, які виконуються, реалізуються тільки на зчитуванні на входах процесорів логічного нуля чи логічної одиниці та не дають змогу перетворювати аналоговий сигнал в цифровий. Наприклад,

відхилення керма контрольованого апарату на певний кут, збільшення чи зменшення швидкості обертання двигунів тощо. За рахунок цього зменшується діапазон використання даних приладів. Розроблено структурну та електричну схеми пристрою радіокерування на мікроконтролері Atmega328P, розглянуто та описано принцип її роботи.

Розроблено структурну та електричну-принципову схеми пристрою радіокерування, наведено принцип його роботи. Розроблено блок-схему алгоритму роботи програм та написано програми для мікроконтролера ATmega328P.

Проведено моделювання розробленої схеми пристрою радіокерування, в якому було наведено рисунки та часові діаграми, які дозволяють побачити зміни, які відбуваються на приймачі, а саме на двигунах та сервоприводі в залежності від положення керуючих мініпуляторів. З осцилограм видно, що мотарами можна керувати лійнійно, тобто можна змінювати швидкість та кут повороту, якщо це потрібно. Це все свідчить про правильність написання керуючих програм мікроконтролерів та роботу схеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лукьянов Д.П. Микромеханические навигационные приборы. Учеб. Пособие / Д.П. Лукьянов В.Я. Распопов, Ю.В. Филатов. - СПбГЭТУ «ЛЭТИ». СПб., 2008, - 48 с.
2. Четырехкомандная система радиоуправления [Електронний ресурс] //.–Режим доступу: http://radio-stv.ru/radiolyubitelskie shemyi/radioupravlenie/chetyirehkomandnoe-radioupravlenie
3. Устройство радиоуправления на 12 команд [Електронний ресурс] //. – Режим доступу: http://cxem.net/uprav/uprav12.php
4. Максимов М. А. PROTEUS VSM Система виртуального моделирования схем / М. А. Максимов, Д.К. Мако, И.С. Такахара. - М.: Енергоатомиздат, 2006. - 343 с.

Константин Володимирович Огородник – к.т.н., доцент кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Богдан Андрійович Трушківський – студент 5-го курсу кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tarantaran62@gmail.com

Kostyantin Ogorodnyk- *Ph.D., Associate Professor ENS, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;*

Bohdan Trushkivskyi - *a student of the 4th year the Department of Electronics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarantaran62@gmai.com*

УДК 621.396

О. О. ЛАЗАРЄВ

ДОСЛІДЖЕННЯ ДАВАЧІВ НА БАЗІ L-, C-НЕГАТРОНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджена чутливість електронних кіл з L-, C-негатронами. На базі одержаних теоретичних положень розроблені та досліджені схеми індуктивного та ємнісного давачів з L-, C-негатронами. Показано, що чутливість таких давачів в 20-30 разів більша у порівнянні до прототипів.

Ключові слова: індуктивний сенсор, ємнісний сенсор, від'ємна ємність, від'ємна індуктивність, L-, C-негатрони.

Abstract

An analysis of the sensitivity of electronic circuits with L-, C-negatrons was carried out. On the basis of the obtained theoretical positions, the schemes of inductive and capacitive sensors with L- and C-negatrons were developed and investigated. It is shown that the sensitivity of such sensors is 20-30 times larger in comparison with prototypes.

Keywords: inductive sensor, capacitive sensor, negative capacitance, negative inductance, L-, C-negatrons.

Вступ

Одним з перспективних шляхів підвищення ефективності елементів та пристроїв інформаційних систем є використання нової елементної бази, зокрема L-, C-негатронів. L-негатронами називають електронні прилади, що в деякому режимі роботи мають від'ємне значення диференційної індуктивності, і, в залежності від виду вебер-амперної характеристики, їх можна поділити на N- та S-типу [1]. C-негатронами називають електронні прилади, що в деякому режимі роботи мають від'ємне значення диференційної ємності, і, в залежності від виду кулон-вольтної характеристики, їх можна поділити на N- та S-типу [1]. Фактично L-, C-негатрони є багатофункціональними елементами, що дозволяє розробляти на їх основі різноманітні як аналогові, так і цифрові електронні пристрої, як то перемикачі, генератори, перетворювачі, активні фільтри та інші. Для проектування інформаційних пристроїв на базі L-, C-негатронів необхідні методи, які б враховували особливості цих елементів. Чутливість є одним з основних питань синтезу електронних пристроїв. Потенційна-нестійкість пристроїв на базі L-, C-негатронів робить питання чутливості для цих пристроїв ще більш актуальним, внаслідок їх більшої чутливості до зміни різних параметрів елементів схеми.

Дослідження чутливості електронних кіл з L-, C-негатронами

Основним параметром C-негатронів є величина від'ємної диференційної ємності $C^{(-)}$. Взагалі можливі два типи включення від'ємної ємності в електричне коло: паралельно та послідовно до додатної ємності кола C (рис. 1). Основний параметр, яким буде характеризуватися таке коло - це сумарна ємність C_Σ.

За відсутності в колі від'ємної ємності $C^{(-)}$, сумарна ємність кола дорівнює $C_\Sigma = C$, абсолютна та відносна чутливості [2] сумарної ємності кола в цьому випадку відповідно дорівнюють:

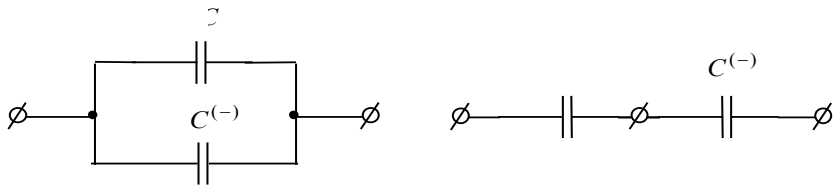
$$S(C_\Sigma, C) = \frac{dC_\Sigma}{dC} = 1,\ S_C^{C_\Sigma} = \frac{dC_\Sigma}{dC}\frac{C}{C_\Sigma} = 1.$$

Визначимо вплив на чутливість сумарної ємності C_Σ кола включення послідовно або паралельно від'ємної ємності $C^{(-)}$.

Сумарна ємність паралельного з'єднання від'ємної та додатної ємностей (рис. 1, а) визначається за формулою:

$$C_{\Sigma} = C + C^{(-)} \qquad (1)$$

З виразу (1) видно, що, так як $C^{(-)}<0$, то таке включення ємностей, за виконання умови $\left|C^{(-)}\right| < 2C$, дозволяє зменшити сумарна ємність кола в $\frac{C}{C + C^{(-)}}$ разів. За умови, що $C = \left|C^{(-)}\right|$, то сумарна ємність кола дорівнює нулю, тобто $C_{\Sigma} = 0$. Отже таке включення від'ємної ємності $C^{(-)}$ можна використовувати для повної або часткової компенсації небажаної паразитної додатної ємності кола C. Графік залежності сумарної ємності C_{Σ} кола від значення від'ємної ємності $C^{(-)}$ зображений на рис. 2,а.



а) б)

Рисунок 1 - Паралельне (а) та послідовне (б) з'єднання від'ємної ємності $C^{(-)}$ з додатною ємністю C електронного кола

В цьому випадку абсолютна чутливість сумарної ємності кола буде визначатися виразом

$$S(C_{\Sigma}, C) = \frac{dC_{\Sigma}}{dC} = 1, \qquad (2)$$

а відносна

$$S_C^{C_{\Sigma}} = \frac{C}{C_{\Sigma}} = \frac{C}{C + C^{(-)}}. \qquad (3)$$

З (2) видно, що абсолютна чутливість в цьому випадку дорівнює 1, тобто дорівнює абсолютній чутливість сумарної ємності, коли від'ємна ємність $C^{(-)}$ відсутня. Таким чином можна зробити висновок, що паралельне ввімкнення від'ємної ємності $C^{(-)}$ до додатної ємності C кола не спричиняє до зміни абсолютної чутливості кола. Тоді як відносна чутливість, як це випливає з виразу (3), за виконання умови $\left|C^{(-)}\right| < 2C$, збільшується в $\frac{C}{C + C^{(-)}}$ разів, тобто в стільки ж разів, в скільки відбулося при цьому зменшення сумарної ємності кола C_{Σ}. За виконання умови $C = \left|C^{(-)}\right|$, значення відносної чутливості прямує в нескінченність, $S_C^{C_{\Sigma}} \to \infty$ (рис. 2,б). Практично це свідчить про те, що схема переходить в нестійкий режим роботи.

Розглянемо послідовне з'єднання від'ємної $C^{(-)}$ та додатної C ємностей (рис. 1,б). Сумарна ємність такого кола буде визначатися виразом:

$$C_{\Sigma} = \frac{C \cdot C^{(-)}}{C + C^{(-)}}.$$

З одержаного виразу видно, що за умови $\left|C^{(-)}\right| > C/2$ маємо збільшення сумарної ємності кола в $\frac{C^{(-)}}{C + C^{(-)}}$ разів. В випадку, коли $C = \left|C^{(-)}\right|$, то значення сумарної ємності прямує до нескінченості, $C_{\Sigma} \to \infty$. Тобто послідовне з'єднання від'ємної та додатної ємностей можна використовувати для

одержання надвеликих ємностей. Графік залежності сумарної ємності C_Σ кола від значення від'ємної ємності $C^{(-)}$ зображений на рис. 3,а.

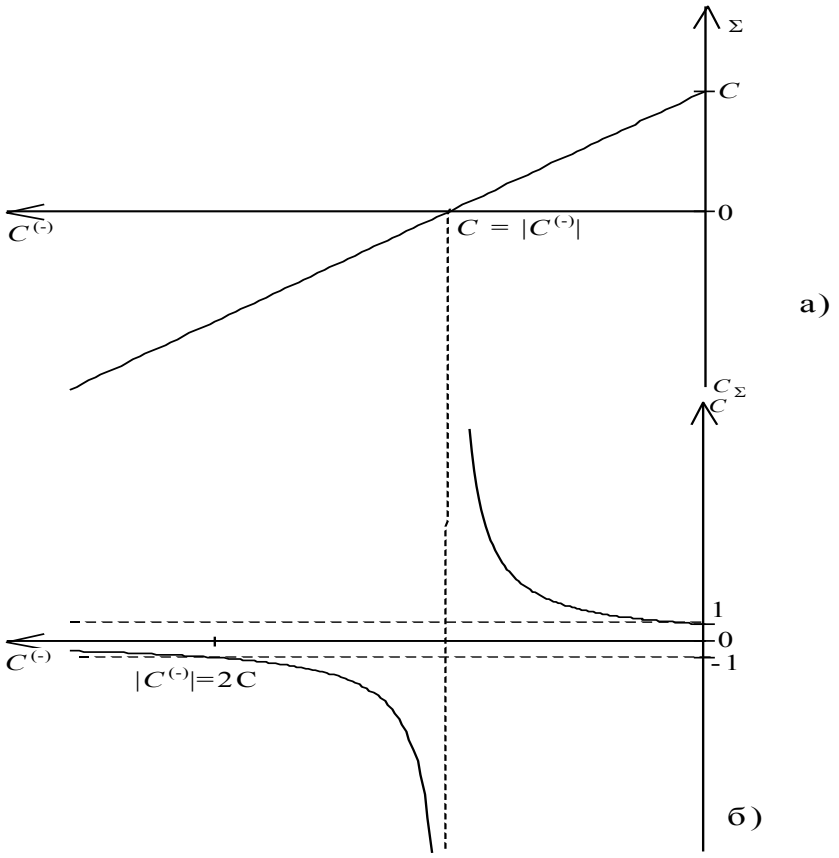


Рисунок 2 - Залежність сумарної ємності C_Σ паралельного з'єднання додатної C та від'ємної $C^{(-)}$ ємностей (а) та залежність відносної чутливості сумарної ємності $S_C^{C_\Sigma}$, (б) від значення $C^{(-)}$

Абсолютна чутливість сумарної ємності до зміни значення додатної ємності в цьому випадку дорівнює:

$$S(C_\Sigma, C) = \frac{dC_\Sigma}{dC} = \left(\frac{C^{(-)}}{C + C^{(-)}}\right)^2. \qquad (4)$$

Відносна чутливість сумарної ємності дорівнює:

$$S_C^{C_\Sigma} = \frac{C^{(-)}}{C + C^{(-)}}. \qquad (5)$$

З виразів (4), (5) видно, що за виконання умови $\left|C^{(-)}\right| > C/2$, значення абсолютної та модуль відносної чутливостей сумарної ємності більше одиниці, тобто в цьому випадку абсолютна чутливість більша в $\left(\frac{C^{(-)}}{C + C^{(-)}}\right)^2$ разів, а відносна - в $\frac{C^{(-)}}{C + C^{(-)}}$ разів, ніж за відсутності від'ємної ємності $C^{(-)}$ в колі. Таким чином при збільшенні сумарної ємності в *k* разів відбувається збільшення

відносної чутливості сумарної ємності також в k разів, а абсолютної - в k^2 разів. При рівності за модулем значень від'ємної та додатної ємностей ($C = |C^{(-)}|$), значення абсолютної та відносної чутливостей прямує в нескінченність, $S(C_\Sigma, C) \to \infty$, $S_C^{C_\Sigma} \to \infty$ (рис. 3,б). Практично це свідчить про те, що схема переходить в нестійкий режим роботи. За виконання умови $|C^{(-)}| < C/2$ ми маємо зменшення сумарної ємності кола C_Σ, відносної $S_C^{C_\Sigma}$ та абсолютної $S(C_\Sigma, C)$ чутливостей у порівняні до випадку без від'ємної ємності $C^{(-)}$. Що пояснюється тим, що в цьому випадку сумарна ємність C_Σ кола буде визначатися в основному значенням від'ємної ємності $C^{(-)}$.

Виходячи з дуальності від'ємної ємності та від'ємної індуктивності [3] та застосувавши дуальні перетворення до вище одержаних виразів, одержимо математичні вирази для чутливості сумарної індуктивності електронних кіл з L-негатронами (табл. 1).

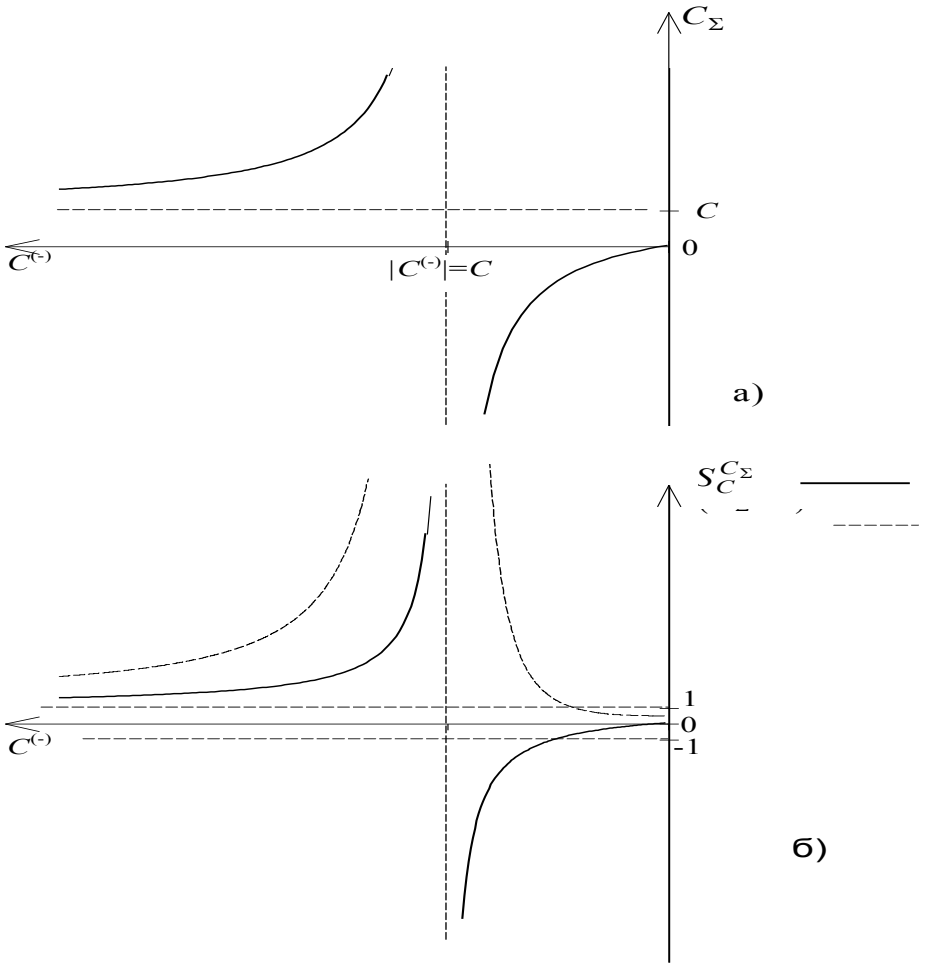
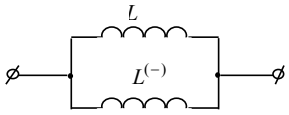
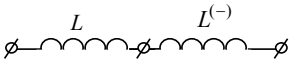


Рисунок 3 - Залежність сумарної ємності C_Σ послідовного з'єднання додатної C та від'ємної $C^{(-)}$ ємностей та залежність абсолютної та відносної чутливостей сумарної ємності до зміни додатної ємності С $S(C_\Sigma, C)$, $S_C^{C_\Sigma}$ (б) від значення від'ємної ємності $C^{(-)}$

Таблиця 1- Чутливість електронних кіл з L-негатронами

	Паралельне коло	Послідовне коло
Схема електрична		
Сумарна індуктивність кола	$L_\Sigma = \frac{L \cdot L^{(-)}}{L + L^{(-)}}$	$L_\Sigma = L + L^{(-)}$
Абсолютна чутливість	$S(L_\Sigma, L) = \frac{dL_\Sigma}{dL} = \left(\frac{L^{(-)}}{L + L^{(-)}}\right)^2$	$S(L_\Sigma, L) = \frac{dL_\Sigma}{dL} = 1$
Відносна чутливість	$S_L^{L_\Sigma} = \frac{L^{(-)}}{L + L^{(-)}}$	$S_L^{L_\Sigma} = \frac{L}{L_\Sigma} = \frac{L}{L + L^{(-)}}$

Розробка та дослідження давачів на базі L-, C-негатронів

Проведений аналіз чутливості кіл з L-, C-негатронами показав, що наявність в електронному колі від'ємної ємності або індуктивності призводить до збільшення абсолютної та відносної чутливостей загальної ємності або індуктивності кола до зміни значень ємності або індуктивності кола. Цю властивість L-, C-негатронів можна використовувати для підвищення чутливості ємнісних та індуктивних давачів і, відповідно, точності вимірювання неелектричних фізичних величин.

Типова схема ємнісного давача з вимірювальним колом у вигляді подільника напруги зображена на рис. 4 [4]. Дану схему візьмемо в якості прототипу. На схемі: $C_б$ - баластна ємність, C_x - ємність первинного ємнісного вимірювального перетворювача, **В** - вимірювальний блок, $U_{вих1}$ - напруга на виході давача, $U_г$ - генератор змінної напруги.

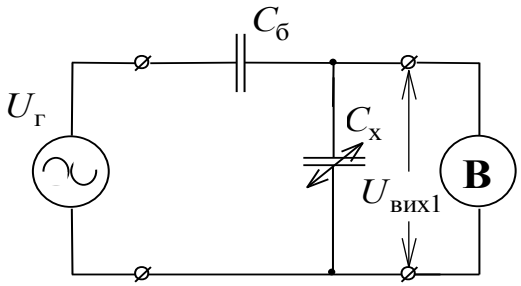


Рисунок 4 - Схема ємнісного давача (прототипу)

Даний давач буде характеризуватися такими основними параметрами:

1) Напруга на виході давача:

$$U_{вих1} = U_г \frac{C_б}{C_x + C_б}. \quad (6)$$

2) Крутизна перетворення (абсолютна чутливість) давача:

$$K_{пер1} = -U_г \frac{C_б}{(C_x + C_б)^2}. \quad (7)$$

3) Відносна чутливість давача:

$$S_{C_x}^{U_{вих1}} = -\frac{C_x}{C_x + C_б} \tag{8}$$

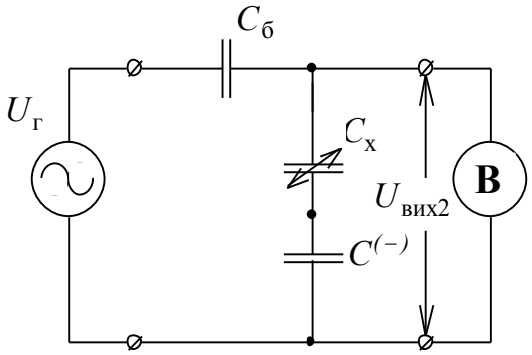


Рисунок 5 - Схема ємнісного давача з послідовним С-негатроном

Таким чином, як видно з виразу (8), модуль відносної чутливості схеми давача прототипу завжди менше одиниці, $\left|S_{C_x}^{U_{вих1}}\right| < 1$.

Розглянемо схему аналогічного ємнісного давача, але з послідовним ввімкненням від'ємної ємності $C^{(-)}$ (рис. 5).

Наявність в схемі давача від'ємної ємності робить схему потенційно нестійкою. Для визначення умови стійкості схеми ємнісного давача, зображеного на рис. 5, скористуємося умовою стійкості для електронних схем з від'ємною ємністю, що керується напругою, $\left|C^{(-)}\right| < C_{навантажен\ ня}$ [5]. При цьому умова стійкості даної схеми давача запишеться в вигляді:

$$\left|C^{(-)}\right| < (C_б \cdot C_x)/(C_б + C_x). \tag{9}$$

Визначимо основні параметри давача з С-негатроном.

Напруга на виході давача дорівнює:

$$U_{вих2} = U_г \frac{C_б(C^{(-)} + C_x)}{C_б(C^{(-)} + C_x) + C_x C^{(-)}}. \tag{10}$$

Виходячи з (10) крутизна перетворення (абсолютна чутливість) давача дорівнює:

$$K_{пер2} = \frac{dU_{вих2}}{dC_x} = -U_г \frac{C_б C^{(-)2}}{(C_б C^{(-)} + C_б C^{(-)} + C_б C_x)^2}. \tag{11}$$

З (10) визначимо відносну чутливість давача:

$$S_{C_x}^{U_{вих2}} = \frac{dU_{вих2}}{dC_x}\frac{C_x}{U_{вих2}} = -\frac{C_x C^{(-)2}}{(C_x C^{(-)} + C_б C^{(-)} + C_б C_x)(C^{(-)} + C_x)}. \tag{12}$$

З одержаних виразів (10) – (12) видно, що за наближення до межі стійкості, що випливає з (9), напруга на виході давача, крутизна перетворення та відносна чутливість давача з С-негатроном прямують до нескінченності.

Проведене теоретичне дослідження ємнісного давача з послідовним С-негатроном показало, що в даному випадку збільшується напруга на виході давача, а також можливе значне збільшення відносної та абсолютної чутливостей давача. При цьому ці параметри давача є частотонезалежними.

Комп'ютерне моделювання

Для перевірки одержаних теоретичних положень проведемо експериментальне дослідження роботи схеми давача з послідовним С-негатроном. Для цього від'ємну ємність реалізуємо за допомогою конвертора від'ємного опору мостового типу на операційному підсилювачі [5]. Співвідношенням резисторів *R1*, *R2* задано коефіцієнт підсилення операційного підсилювача рівний двом. При цьому реалізована від'ємна ємність $C^{(-)} = -C_к$. Схема даного негасенсора (сенсора на базі негатрона) на базі схемотехнічного аналога С-негатрона зображена на рис. 6. Результати досліджень зведені в табл. 2. На рис. 7 зображені графіки частотних залежностей параметрів негасенсора. Для даної схеми максимально одержана крутизна перетворення склала -70,2 мВ/пФ, тобто вдалося збільшити крутизну перетворення в 33,7 разів в порівняні до прототипу. Невелика розбіжність між теоретичними даними та результатами експерименту, наведеними в табл. 2, пояснюється в першу чергу тим, що при теоретичному аналізу, для більшою простоти, враховувалась тільки від'ємна ємність С-негатрона, проте як реальний С-негатрон містить також і інші додаткові елементи, як то активний опір [6], та частотною залежністю коефіцієнта підсилення операційного підсилювача.

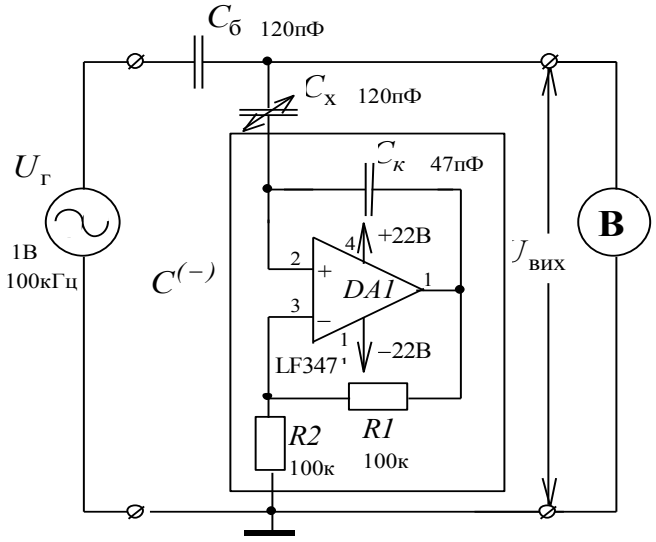


Рисунок 6 - Схема ємнісного негасенсора

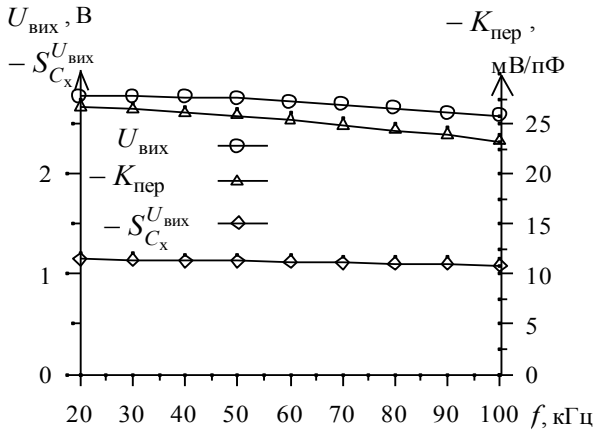


Рисунок 7 - Частотні залежності основних параметрів ємнісного негасенсора

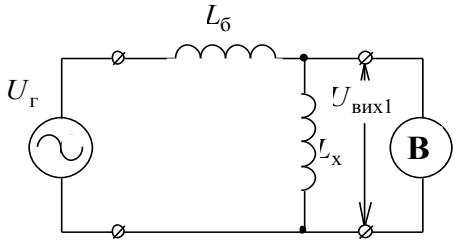


Рисунок 8 - Схема індуктивного давача (прототипу)

Таблиця 2 -Розрахункові та експериментальні дані дослідження основних параметрів ємнісного негасенсора

	$U_{вих}$,В	$K_{пер}$, мВ/пФ	$S_{C_x}^{U_{вих}}$
Для прототипу (схеми без С-негатрона)	0,5	-2,08	-0,5
Для негасенсора			
теоретично: якщо $C_к$ =33пФ	1,61	-3,11	-0,23
$C_к$ =47пФ	2,81	-27,23	-1,16
$C_к$ =53пФ	4,76	-119,43	-2,99
експеримент:якщо $C_к$ =33пФ	1,59	-3,0	-0,23
$C_к$ =47пФ	2,61	-23,2	-1,07
$C_к$ =53пФ	3,74	-70,2	-2,25

Для перевірки одержаних теоретичних положень проведемо експериментальне дослідження схеми давача з паралельним L-негатроном. Для цього від'ємну індуктивність реалізуємо за допомогою конвертора від'ємного опору мостового типу на операційному підсилювачі [5]. При цьому реалізована від'ємна індуктивність $L^{(-)} = -L_к$. Схема даного негасенсора на базі схемотехнічного аналога L-негатрона зображена на рис. 9. Результати дослідження схеми зведені в табл. 3.

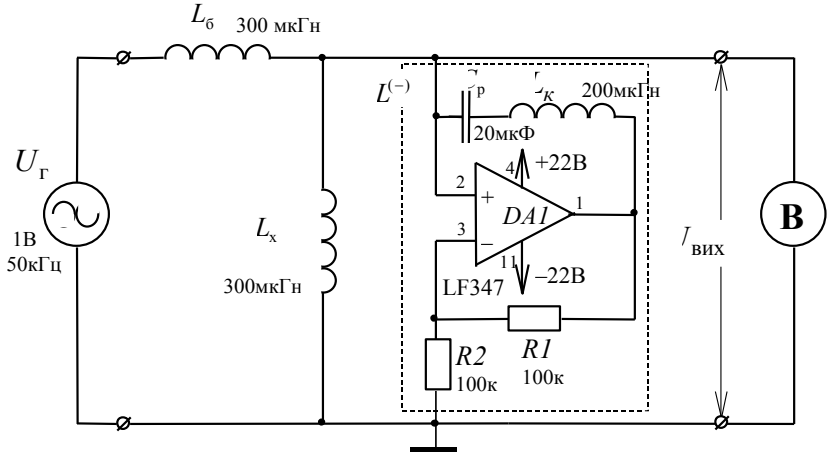


Рисунок 9 - Схема індуктивного негасенсора на базі схемотехнічного аналога L-негатрона

Таблиця 3 - Розрахункові та експериментальні дані дослідження індуктивного негасенсора

	$U_{вих}$, В	$K_{пер}$, мВ/мкГн	$S_{L_x}^{U_{вих}}$
Для прототипа (схеми без L-негатрона)	0,5	0,83	0,5
Для негасенсора			
теоретично: якщо $L_к$ =180мкГн	3	30	3
$L_к$ =200мкГн	2	13,3	2
$L_к$ =300мкГн	1	3,3	1
експеримент: якщо $L_к$ =180мкГн	2,46	20,3	2,48
$L_к$ =200мкГн	1,82	11,1	1,83
$L_к$ =300мкГн	0,98	3,2	0,99

Запропонована схема індуктивного негасенсора дозволила збільшити крутизну перетворення давача в 24,5 рази, відносну чутливість і напругу - в 5 разів. Основні параметри негасенсора мало залежать від частоти. Так при зміні частоти вхідного сигналу в діапазоні від 30 кГц до 90кГц, зміна крутизни перетворення не перевищували 3%.

Висновки

Проведений аналіз чутливості кіл з L-, C-негатронами показав, що наявність в електронному колі від'ємної ємності або індуктивності призводить до збільшення абсолютної та відносної чутливостей загальної ємності або індуктивності кола до зміни значень ємності або індуктивності кола. Цю властивість можна використовувати для підвищення чутливості ємнісних та індуктивних давачів і, відповідно, точності вимірювання неелектричних фізичних величин. На базі одержаних теоретичних положень розроблені та досліджені схеми індуктивного та ємнісного давачів з L-, C-негатронами. Показано, що чутливість таких давачів в 20-30 разів більша у порівнянні до прототипів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Філинюк М.А. До питання визначення наукового напрямку "Негатроніка" / Філинюк М.А. // Вісник ВПІ. - 1999. - №3. - С.79-81.
2. Филановский И.М. Схемы с преобразователями сопротивления / Филановский И.М., Персианов А.Ю., Рыбин В.К.. - Л.: Энергия, 1973. - 192 с.
3. Філинюк М.А. Аналіз принципу дуальності у застосуванні до RLC-негатронів / Філинюк М.А., Анфілов Р.А. // Вісник ВПІ. - 2000. - №1. - С.91-94.
4. Левшина Е.С. Электрические измерения физических величин: Измерительные преобразователи. / Левшина Е.С., Новицкий П.В. - Л.: Энергоатомиздат, 1983. - 320с.
5. Бенинг Ф. Отрицательное сопротивление в электронных схемах / Бенинг Ф. - М.: Сов. радио, 1975. - 286с.
6. Філінюк М.А. Дослідження енергетичних властивостей нелінійної ємності / Філінюк М.А., Лазарєв О.О. // Вісник ВПІ. - 2000. - №4. - С. 94-97.
7. Filinyuk N.A. Short historical review of development of scientific branch “negatronics” / N.A. Filinyuk A.A. Lazarev // AEU - International Journal of Electronics and Communications, Volume 68, Issue 2, February 2014, P. 172-177, ISSN 1434-8411, http://dx.doi.org/10.1016/j.aeue.2013.07.015.
8. Філинюк М.А. LC-негатрони та їх застосування: монографія / М.А. Філинюк, О.О. Лазарев, О.В. Войцеховська. - Вінниця: ВНТУ, 2012. - 308 с.

Лазарєв Олександр Олександрович – канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Alexander.Lazarev.VNTU@gmail.com.

Lazarev Alexander A. — Ph.D., assistant professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Alexander.Lazarev.VNTU@gmail.com.

УДК 621.38

М. О. Подобєдов
Ю. С. Кравченко

ІНДУКТИВНИЙ ЕФЕКТ В НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ТРАНЗИСТОРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Проаналізовано процес виникнення індуктивного ефекту в напівпровідникових приладах, зокрема, в біполярних транзисторах. Наведено прості математичні моделі еквівалентів індуктивності на базі біполярних структур транзистора та проаналізовано можливість лабораторного дослідження таких транзисторів.

Abstract: The process of occurrence of inductive effect in semiconductor devices, in particular, in bipolar transistors, is analyzed. Simple mathematical models of inductance equivalents based on transistor bipolar structures are presented and the possibility of laboratory research of such transistors is analyzed.

Ключові слова: індуктивний ефект, моделювання, еквівалент індуктивності, індуктивний транзистор.

Keywords: inductive effect, simulation, inductance, inductance transistor.

Вступ

Зазвичай інтегральні схеми проектуються таким чином, щоб виключити індуктивні елементи. Це, на щастя, легко досягається в разі більшості комп'ютерно-обчислювальних схем. Якщо ж індуктивності уникнути не можливо, то еквівалентні функції можуть бути виконані з різним ступенем успіху напівпровідниковими елементами, зокрема, індуктивними транзисторами.

Мета даної роботи – проаналізувати процеси виникнення індуктивного ефекту в напівпровідникових приладах та можливість лабораторного дослідження таких процесів.

Моделювання індуктивного ефекту в напівпровідникових приладах

Важливою проблемою є моделювання індуктивності за допомогою напівпровідникових приладів. Індуктивності величиною аж до декількох міллігенрі можна отримати на основі ефекту модуляції провідності в спеціальних діодах, як це показано на рис. 1. Інжекція носіїв в базову область високоомного кремнію призводить до збільшення струму, що протікає через діод в прямому напрямку, протягом часу, необхідного носіям для проходження бази до рекомбінації. Так як цей струм має тенденцію відставати від вхідної напруги, то в результаті створюється індуктивний зсув фази [1, 2]. Ясно, що чим довша область бази з високим опором, тим довше протікає струм.

Аналіз такого приладу показав, що його можна представити еквівалентною схемою [1], зображеної на рис. 1. Однак через дуже низькі величини доб-

ротності, а також погану температурну стабільність ці прилади мають дуже обмежене використання. Добротність може бути збільшена, якщо компенсувати втрати в діоді шляхом комбінації індуктивного діода з різноманітними приладами з негативним опором, наприклад з тунельним діодом, чотиришаровими приладами або одноперехідними транзисторами. Значний індуктивний ефект можна отримати в схемах, що складаються з ланцюжків *RC*-фазозміщення і транзисторів.

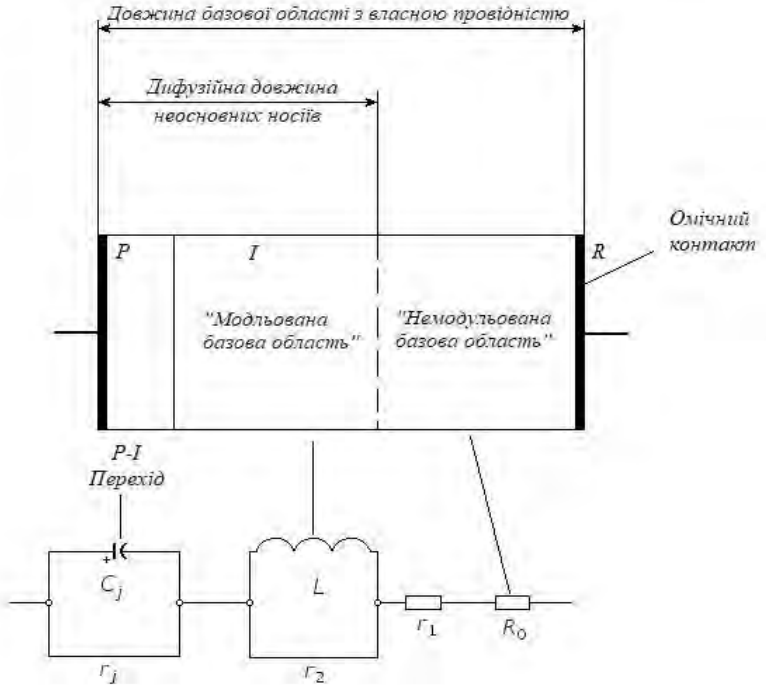


Рисунок 1 - Спрощена модель и еквівалентна схема діода при прямому зміщенні

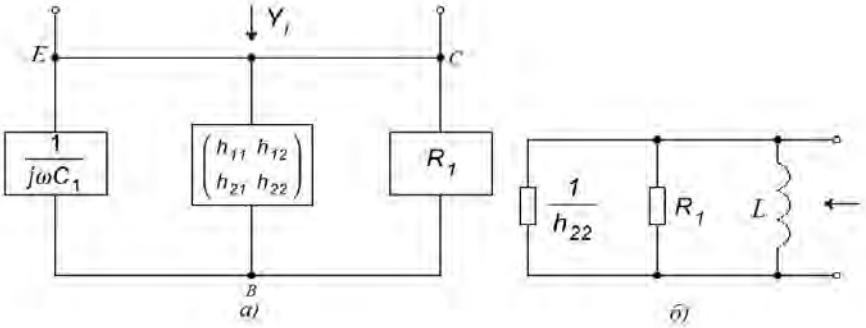


Рисунок 2 - Індуктивний ланцюг на транзисторі (а) та її еквівалентна схема (б)

Простий ланцюг такого типу зображена на рис. 2, де для транзистора використано подання у вигляді чотириполюсника. Застосовуючи до цієї схеми звичайний аналіз [1, 2], можна показати, що вхідна провідність Y_i є.

Звідси слідує, що ланцюг може бути представлений схемою, показаною на рис. 2. де еквівалентна індуктивність L є.

$$Y_I = \left(h_{22} + \frac{1}{R_1}\right) + \frac{h_{22}}{h_i\left(\frac{1}{j\omega C_1 R_1}\right)}. \quad (1)$$

де

$$h_i = r_B + \frac{r_E}{1-\alpha},$$

якщо

$$R_1 \gg \frac{1}{\omega C_1} \quad \text{і} \quad h_1 \gg \frac{1}{\omega C_1}.$$

Звідси випливає, що ланцюг може бути представлений схемою, показаною на рис. 3, (б), де еквівалентна індуктивність L є

$$L = \frac{h_i}{h_{21}} C_1 R_1 \quad (2)$$

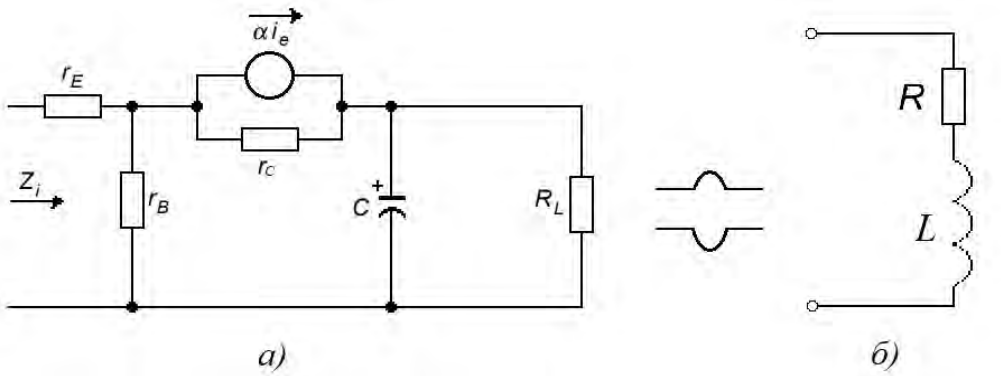


Рисунок - 3. Індуктивний транзистор (а) і його еквівалентна схема (б)

Як і слід було очікувати, схеми цього роду мають низьку добротність, але дозволяють отримати дуже велике значення індуктивності.

Індуктивні ефекти спостерігаються також в транзисторах [1, 2], що працюють в схемі із загальною базою поблизу граничної частоти α . На рис. 3. показана еквівалентна схема, в якій конденсатор C діє як коротке замикання, $R_L \gg r_K$. Тоді вхідний імпеданс Z_i буде

$$Z_i = r_E + r_B(1-\alpha). \quad (3)$$

Поблизу відсічки по α

$$\alpha = \frac{1 - j\left(\frac{f}{f_\alpha}\right)}{1 + \left(\frac{f}{f_\alpha}\right)^2} \alpha_0. \tag{4}$$

Тому

$$Z = (r_E + r_B) - \frac{r_B \alpha_0}{1 + \left(\frac{f}{f_\alpha}\right)^2} + \frac{j r_B \left(\frac{f}{f_\alpha}\right) \alpha_0}{1 + \left(\frac{f}{f_\alpha}\right)^2} \tag{5}$$

і

$$L = \frac{r_b}{2\pi f} \frac{\left(\frac{f}{f_\alpha}\right) \alpha_0}{1 + \left(\frac{f}{f_\alpha}\right)^2} \tag{6}$$

З останньої формули випливає, що індуктивність зростає зі збільшенням опору бази r_b. Збільшення індуктивності і значне поліпшення добротності може бути використано, якщо збільшити негативний зсув на колектор так, щоб транзистор працював на ділянці лавинного пробою. Тоді стає істотним коефіцієнт множення M, і вираз для вхідного імпедансу приймає наступний вигляд:

$$Z = (r_E + r_B) - \frac{\alpha_0 M r_B}{1 + \left(\frac{f}{f_\alpha}\right)^2} + \frac{j r_B \alpha_B M \left(\frac{f}{f_\alpha}\right)}{1 + \left(\frac{f}{f_\alpha}\right)^2} \tag{7}$$

Щодо можливості лабораторного дослідження індуктивного ефекту, то тут доцільним, з нашої точки зору, було досліджувати не сам індуктивний ефект, а параметри схемного застосування напівпровідникових приладів в якості еквівалентів індуктивності, зокрема автогенератора електричних коливань, в коливальне коло якого включити, наприклад, індуктивний транзистор [3].

Висновок

Проаналізовано процес виникнення індуктивного ефекту в напівпровідникових приладах, зокрема, в біполярних транзисторах. Наведено прості математичні моделі еквівалентів індуктивності на базі біполярних структур транзистора та запропоновано лабораторне дослідження на базі використання індуктивних транзисторів у відповідних функціональних схемах, зокрема, в схемі автогенератора.

Література

1. Левин С. Основы полупроводниковой микроэлектроники / С.Левин. – М.: Сов.радио, 1966 – 243с.
2. Осадчук В.С. Индуктивный эффект в полупроводниковых приборах/ В. С. Осадчук –К.: Высшая школа, 1987, -155 с.
3. Осадчук В.С. Напівпровідникові перетворювачі інформації / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук. –Вінниця: ВНТУ, 2004. – 208 с.

Подобєдов Максим Олександрович – студент групи МЕ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxpodobedov@gmail.com

Кравченко Юрій Степанович, к. ф.-м. н., професор кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

XLVII Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання

Оргкомітет

Голова оргкомітету

Г. С. Ратушняк, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

Д. В. Степанов, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

С. Й. Ткаченко, ВНТУ, Україна
І. Н. Дудар, ВНТУ, Україна
І. В. Коц, ВНТУ, Україна
А. С. Моргун, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція теплогазопостачання
Секція технічної теплофізики та промислової теплоенергетики
Секція промислового та цивільного будівництва
Секція містобудівництва та архітектури

УДК 697.317

К. В. Анохіна
З. Ю. Сухорук
О. В. Сумира

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ В ГАЛУЗІ ОПАЛЕННЯ ТА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ В ЛІКАРНЯХ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проаналізовано стан системи теплопостачання міських мереж в Україні. Проаналізовано перспективи переходу від централізованих систем опалення та теплопостачання міських котелень. Запропоновано заходи з енергозбереження в системах теплопостачання та опалення для лікарень
Ключові слова: *опалення, теплопостачання, енергозбереження, модернізація*

Abstract
The state of the system of heat supply of city networks in Ukraine is analyzed. The prospects of transition from the centralized heating and heat supply systems of the city boilers are analyzed. The proposed energy saving measures in the systems of heat supply and heating for hospitals
Key words: *heating, heat supply, energy saving, modernization*

Вступ

Поки європейські міста підвищують рівень комфорту для своїх мешканців, зменшують викиди парникових газів, ретельно планують розвиток інфраструктури і впроваджують енергоефективні заходи, українці через тупикову ситуацію в ТКЕ переживають енергетичну бідність та деградацію міської інфраструктури [1, 2].

Метою роботи є аналіз стану систем централізованого теплопостачання України, а також визначення заходів енергозбереження та зменшення тепловитрат в лікарнях.

Результати дослідження

В Україні у галузі теплопостачання безроздільно панують монополії, які вважаються "природними". Це дозволяє компанії безперешкодно використовувати міську інфраструктуру в приватних інтересах, не інвестуючи значних коштів у її модернізацію, а потім просто піти, залишивши зношені мережі та старі котельні громаді.

Загалом системи теплокомуненерго в Україні застарілі і зношені. Повсюдними є перевитрати палива на старих котельнях та величезні втрати у теплових мережах. Це призводить до зростання тарифів, основною складовою яких є вартість газу, зокрема для лікарень міста [1, 2].

Модернізація на підприємствах теплокомуненерго поліпшить роботу самого підприємства: сучасне обладнання дозволить підвищити ефективність і знизити витрати. В результаті підприємства будуть ефективніше працювати і використовувати менше палива (того ж газу), а значить – зменшать свої витрати. Але, якщо в лікарні, куди підприємство постачає тепло, комунікації зношені, система опалення розбалансована і мають місце великі втрати тепла, то якість опалення для такогої лікарні не покращиться..

Останнім часом українські ЗМІ і соцмережі все частіше транслюють думку про те, що єдиний спосіб знизити вартість опалення лікарень – це відмовитися від централізованого опалення. Представники органів влади ряду міст вже публічно декларують відмову від централізованого опалення, вважаючи це важливим кроком до економії природного газу [1, 2].

Причин кілька. Перша – це застаріле обладнання підприємств теплокомуненерго і практично повністю зношені тепломережі. Їх періодично лагодять, але без відчутного ефекту. Друга причина – ви-

сока вартість послуги, що відображено в платіжках в опалювальному сезоні. І третя причина – великі борги підприємств ТКЕ за газ перед НАК «Нафтогаз України», які продовжують накопичуватися.

Для енергоефективної роботи систем теплопостачання та опалення необхідно запроваджувати заходи щодо зменшення вартості і економії паливно-енергетичних ресурсів, впровадження нових технологій на основі альтернативних і відновлювальних джерел енергії, зменшення викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище. В зв'язку з великим обсягом імпортованих енергоносіїв, вирішення вказаних задач, відіграє вирішальну роль у питанні енергетичної безпеки нашої країни. Відомо, що втрати теплової енергії лише під час транспортування в централізованих мережах теплопостачання в Україні складають 45-60 %. Низький рівень теплоізоляції збільшує ці втрати на 15-20 %, тобто споживач отримує меншу частину теплової енергії.

Заходи енергозбереження в системах опалення та теплопостачання можна умовно поділити на чотири групи [3, 4]:

1. Організація обліку й контролю з використання енергоносіїв, що дозволить виявити фактичне споживання теплової енергії, яке може відрізнятись від проектного теплового навантаження лікарні. За відсутності приладового обліку теплопостачальні організації часто використовують систему тарифів і питомих нормативів опалення і теплопостачання із понижуючими коефіцієнтами, що призводить до перевищення обсягів теплової енергії, за яку платить споживач.

2. Об'ємно-планувальні, будівельно-конструктивні заходи щодо енергозбереження. Їх реалізація може бути пов'язана з вибором орієнтації будинку щодо сторін світу; вибором форми будинку в плані; застосуванням сонцезахисних пристроїв; зменшенням витрат енергії на штучне освітлення; вибором ступеня й характеру засклення.

3. Технічні заходи енергозбереження: удосконалення інженерних систем та їх елементів (місцевого й центрального теплопостачання, опалення, гарячого водопостачання.

4. Енергозбереження шляхом утилізації природної теплоти й холоду, використання вторинних енергоресурсів, зменшення теплових витрат.

Для цього необхідно запроваджувати заходи щодо зменшення вартості і економії паливно-енергетичних ресурсів, впровадження нових технологій на основі альтернативних і відновлювальних джерел енергії, зменшення викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище.

Висновки

Втрати в галузях енергетики є значними, що обумовлено державним регулюванням енергетичного сектору, відсутністю коштів на модернізацію енергогенерувальних потужностей і транспортних мереж. Тому першочерговою задачею для поліпшення ситуації в енергетичній і екологічній сферах є підвищення енергоефективності всіх галузей енергетики, економіки, промисловості, житлово-комунального господарства, зокрема, лікарень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г. С. Енергоефективні технологічні процеси та обладнання біоконверсії. Монографія / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2013. − 160 с.

2. Вербицький Є.В. Енергозбереження і енергоефективність-1 - К.: НТУУ "КПІ", 2014. – 106 с

3. Електронний ресурс. Режим доступу:https://thermomodernisation.org

4. Електронний ресурс. Режим доступу: http://econf.at.ua

Анохіна Катерина Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, e-mail: anohinakatya@i.ua

Сухорук Захар Юрійович – студент групи БТ-17мс факультету будівництва, теплоенегетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету, e-mail: zaharsuhoruk9999@gmail.com

Сумира Олег Васильович – студент групи БТ-17мс факультету будівництва, теплоенегетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету

Anokhina Katerina V. — Ph.D., Associate Professor of the Department of Engineering Systems in the construction of Vinnitsa National Technical University, , e-mail: anohinakatya@i.ua

Sukhoruk Zakhar Y. - student of the group BT-17ms of the Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply of Vinnytsia National Technical University, e-mail: zaharsuhoruk9999@gmail.com

Sumira Oleg V. - student of group BT-17ms of faculty of construction, heat-logistics and gas supply of Vinnitsa National Technical University

УДК 620.193

Ободянська О. І.

Підвищення ефективності катодного захисту підземних сталевих газопроводів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз факторів впливу на ефективність катодного захисту підземних сталевих газопроводів. Розглянуто основні параметри, що визначають працездатність та довговічність анодного заземлювача, як основного та найважливішого елементу установки катодного захисту. Визначено властивості ґрунту та їх вплив на процес електрохімічного захисту підземних газопроводів.

Ключові слова: ефективність, катодний захист, анодний заземлювач, опір розтікання струму, ґрунт, корозія.

Abstract

The analysis of factors of influence on the efficiency of cathodic protection of underground steel gas pipelines is carried out. The main parameters determining the efficiency and durability of the anode earthing as the main and most important element of the cathodic protection installation are considered. The properties of the soil and their influence on the process of electrochemical protection of underground gas pipelines are determined.

Keywords: efficiency, cathodic protection, anode earthing, resistance to current leakage, soil, corrosion.

Вступ

Газотранспортна система України включає 39,8 тис. км газопроводів різного призначення та продуктивності, 74 компресорні станції (КС), понад 1600 газорозподільних станцій, 13 підземних сховищ газу (ПСГ) та об'єкти інфраструктури, що забезпечують функціонування системи. Близько 16 тис. км розподільчих газопроводів (або 7%) та 7,3 тис. газорегуляторних пунктів (або близько 11,5%) вже відпрацювали свій амортизаційний термін, морально і технічно застаріли. Рівень електрохімічного захисту підземних сталевих газопроводів складає 91% [1]. Однієї з основних причин відмов і аварій на розподільних газопроводах є ґрунтова корозія металу, тому їхня надійність безпосередньо залежить від рівня розвитку засобів протикорозійного захисту. Існує три види електрохімічного захисту підземних газопроводів від зовнішньої корозії: катодний, протекторний та дренажний. Корозія – це фізико-хімічний процес, що викликає руйнування металу або зміну його властивостей в результаті хімічного або електрохімічного впливу навколишнього середовища. При хімічному впливі середовища виникає хімічна корозія, як результат безпосередньої реакції металу з неелектролітами. При електрохімічному впливі середовища виникає електрохімічна корозія. На поверхні металу одночасно протікають окислювальний (розчинення металу) і відновні електрохімічні процеси, які супроводжуються проходженням електричного струму [2].

Результати дослідження

Найпоширенішим способом захисту на протяжних ділянках сталевих підземних газопроводів є встановлення по трасі потужних станцій катодного захисту, що захищає сталеві трубопроводи від корозійного руйнування. Основною перевагою системи електрохімічного захисту є оптимальні витрати на будівництво і підтримка їх працездатності. Метод катодного захисту металів заснований на закономірному зниженні швидкості розчинення металу відповідно до зміни їх потенціалів в сторону негативних значень щодо потенціалу корозії. Поляризація здійснюється струмом, що входять в трубу з ґрунту. Труба при цьому є катодом по відношенню до ґрунтового електроду. Катодний захист трубопроводу являє собою систему, що складається із зовнішнього джерела живлення – станції катодного захисту, негативний полюс якого підключається до трубопроводу, що захищається, а позитивний – до анодного заземлення [3, 4].

Анодний заземлювач є одним з найважливіших та найдорожчих елементів катодного захисту, який слугує для з'єднання позитивного полюсу станції катодного захисту із землею. Від правильного його вибору та розташування по відношенню до об'єкту, що захищається, залежить

ефективність і надійність катодного захисту. Для забезпечення ефективної роботи установки катодного захисту аноди мають бути виготовлені з матеріалів, стійких до окислення в умовах експлуатації, оскільки їх заміна часто пов'язана з великими витратами. До них висуваються такі вимоги: недефіцитний матеріал, простота монтажу, довговічність, низький опір розтікання, стабільність роботи протягом усього періоду експлуатації, надійність електричних з'єднань, транспортабельність, можливість ремонту [5].

Основний параметр, що визначає працездатність анодного заземлення є опір розтікання струму, який становить 90% від опору всього ланцюга катодного захисту. Струм, що стікає з анодного заземлювача, зустрічає опір, який чинить земля, що залежить від його питомого опору та від характеру розподілу струму. Розподіл струму визначається відповідно розмірами, формою і місцем розташування анодного заземлення. Основними факторами, що найбільше впливають на зміну опору розтікання струму заземлювача є геометричні розміри заземлювача та зміна навколишнього середовища – ґрунту, в якому розміщено тіло анодного заземлювача. Якщо не враховувати зміну розмірів заземлювача, які змінюються плавно, та вплив продуктів його розчинення, то основним фактором, що визначає значення опору розтікання струму заземлювача, залишається зміна властивостей самого ґрунту. З практики відомо, що загальна потужність катодного захисту зменшується із збільшенням вологості ґрунту. Ґрунт – це суміш різних мінералів та води. Солі, що розчиняютьсь у воді, утворюють електропровідні розчини, які називаються ґрунтовим електролітом. Електроліт відіграє основну роль в утворенні електричного кола між трубопроводом та анодним заземленням, яке, в свою чергу, є найважливішою умовою працездатності системи катодного захисту. Саме властивостями електроліту характеризується питомий опір ґрунту. Опір електроліту залежить від концентрації і видів солей, які присутні в ґрунті. На значення опору розтікання струму з анодного заземлювача основний вплив має наявність і властивості ґрунтового електроліту. В результаті руху постійного струму через ґрунт відбувається електроліз ґрунтового електроліту: позитивні іони рухаються до катоду (трубопроводу), а від'ємні іони від катоду до аноду, як наслідок виникає таке явище, як електроосмос. Присутність електроосмосу призводить до зменшення вологості ґрунту поблизу аноду. Цей ефект має назву електроосмотичного висушування ґрунту. В результаті навколо анодного заземлювача утворюється зона з мінімальним вмістом води. При висушуванні ґрунту вони спресовуються, відокремлюються від заземлювача у вигляді сухої кірки, тим самим утворюючи навколо нього неелектропровідний шар або навіть повітряний зазор. Таким чином, при інтенсивній роботі установок катодного захисту під великим струмом можуть відбуватися незворотні процеси щодо збільшення опору навколо анодного заземлювача. В результаті опір розтікання струму з анодного заземлювача зростає, а ефективність системи катодного захисту падає. Для підвищення ефективності анодного заземлювача та установки катодного захисту в цілому, а також зниження перехідного опору розтікання струму необхідно збільшити площу струмовіддачі навколо електроду. З цією метою використовують різні види навколоелектродних наповнювачів. Найбільш поширеними способами підвищення ефективності катодного захисту є: додавання в ґрунт мінеральних солей; заміна ґрунту навколо анодного заземлювача глиняною сумішшю; вуглецевий наповнювач або засипка коксовим дріб'язком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко В.А. Газопостачання: підручник / Ткаченко В.А., Скляренко О.М. – ІВНВКП «Укргеліотех», 2012. – 588 с. – ISBN 978-966-2216-08-0
2. Защита трубопроводов от коррозии: учеб. пособ. Том 1 / [Ф. М. Мустафин, М. В. Кузнецов, Г. Г. Васильев и др.]. – СПб. : Недра, 2005. – 620 с.
3. Ратушняк Г. С. Управління змістом проектів із забезпечення надійності зовнішніх газорозподільних мереж: монографія / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська. – Вінниця, 2014. – 128 с. – ISBN 978-966-641-582-3.
4. Ратушняк Г. С. Корозійно-діагностичний моніторинг підземної сталевої газотранспортної мережі / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська // Вісник машинобудування та транспорту. – 2017. – № 1 (5). – С. 90–98.
5. Ратушняк Г. С. Глибинний анодний заземлювач із зменшеною металоємністю / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2012. – № 1(12). – С. 62–65.

Ободянська Ольга Ігорівна – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, email: olha.obodyanska@i.ua.

Obodyanska Olga – PhD, senior lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: olha.obodyanska@i.ua.

УДК 628.84

Панкевич О.Д.
Плащун Д.В.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ТОРГІВЕЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі виконується аналіз проектування систем, що створюють мікроклімат в торгівельних приміщеннях. Визначені ефективні системи вентиляції та засоби підвищення ефективності.

Ключові слова: мікроклімат; система вентиляції; система кондиціонування; повітря приміщення.

Abstract

The analysis of the design of systems that create a microclimate in retail premises is being carried out. Effective ventilation systems and efficiency measures are determined.

Keywords: microclimate, ventilation system, air conditioning system, air space..

Актуальність проблеми. В сучасній забудові міста багато будівель змішаного типу за функціональністю приміщень. Найчастіше зустрічаються житлові будівлі з вбудованими приміщеннями, це поєднання громадських або торгівельних приміщень на першому поверсі та житлових привішень поверхами вище. В цьому разі при проектуванні інженерних мереж для першого і решти поверхів проектувальник має різні задачі, які об'єднуються метою енергоефективності та енергоощадності систем при створенні оптимальних та допустимих мікрокліматичних умов приміщень.

Вентиляційна система для торгівельних приміщень повинна відповідати наступним вимогам: якісна фільтрація повітря, забезпечення необхідного повітрообміну, забезпечення підігріву і кондиціонування повітря, рівномірний розподіл повітряного потоку, зручність обслуговування і автоматизація управління,прийнятний рівень шуму, висока надійність.

У зв'язку з цим, є раціональним використання централізованих систем. Для опалювання і кондиціювання торгових центрів існують три найбільш ефективні системи:

- «Чіллер - фанкойл», теплоносієм в даній системі є вода або гліколевая суміш. У приміщеннях встановлені фанкойли, що утворюють собою водяний теплообмінник з вентилятором для примусового обдування повітрям. Вони використовуються як для охолодження, так і для обігрівання приміщення. Джерелом холоду служить чіллер водяного або повітряного охолодження. Чіллер з функцією теплового насоса може так само використовуватися для опалення. В якості додаткового або основного джерела тепла може використовуватися газовий, електричний або твердопаливний котел.
- Кільцева система, теплоносієм так само є вода або гліколевая суміш. У приміщеннях встановлені консольні теплові насоси, які можуть незалежно працювати на тепло або холод. Таким чином, можна організувати перерозподіл тепла між приміщеннями з зайвими теплопритоками і тепловтратами. Перевага цієї системи полягає в тому, що навесні і восени можна обійтися без додаткових джерел тепла і холоду. У зимовий період в якості додаткового джерела тепла може застосовуватися котел, ґрунтовий колектор, повітряний тепловий насос або інший теплогенератор. У літній період для утилізації надлишків тепла може використовуватися градирня, ґрунтовий колектор або теплообмінник попереднього підігрівання ГВП.
- VRF-система зі змінною витратою теплоносія (холодоагентом є фреон R410). Для установлення в приміщеннях існує безліч внутрішніх блоків різної продуктивності: настінні, підлогові, стельові, касетні, канальні і т.д. Так само в дану систему можуть вбудовуватися блоки підготовлення зовнішнього повітря. Внутрішні блоки можуть незалежно працювати на тепло або холод. Аналогічно кільцевій системі можна організувати перерозподіл тепла між приміщеннями з зайвими теплопритоками і тепловтратами. Зовнішній блок може поставлятися з повітряним, водяним або ґрунтовим теплообмінником.

Як правило, торгові центри та магазини обладнуються великими дверними прорізами без тамбурів, де необхідне застосування теплових і повітряних завіс. Теплові завіси можуть бути підключені до центральної системи опалення, а також обладнуватися незалежними електричними нагрівачами.

Найбільш поширеним способом підвищення енергоефективності системи створення мікроклімату є утилізація тепла викидного повітря в системах вентиляції. Утилізація або рекуперація тепла – це процес повернення тепла витяжного (відпрацьованого) повітря. Тепле повітря, що виводиться з приміщення, в теплообміннику віддає більшу частину свого тепла холодному припливному повітрю. Види сучасних рекуператорів: пластинчатий рекуператор; роторний рекуператор; водяні рециркуляційні рекуператори; системи рекуперації земля-повітря.

На основі аналізу існуючих видів рекуператорів, найкращим серед розглянутих видів є пластинчасті рекуператори, оскільки вони відрізняються простотою конструкції та обслуговування і дешевизною. Для вентиляції торгових приміщень раціонально застосування припливно-витяжних установок з утилізацією тепла. Установки такого типу дозволяють домогтися максимальної економічності при експлуатації системи.

Також один і з засобів що веде до ефективності системи вентиляції це застосування ежекторів. Найбільший ККД мають ежектори з коефіцієнтом підмішування близько 1; при при коефіцієнті ежекції > 1 ККД ежектора знижується повільно, що дозволяє приймати високі коефіцієнти підмішування в ежекторах високого тиску. Зниження коефіцієнта ежекції < 0,5 веде до різкого падіння ККД установки. Монтаж системи вентиляції з ежекційними повітророзподільними пристроями з економічної точки зору на 14% вигідніший ніж монтаж традиційної системи вентиляції торгівельних приміщень.

Висновок. У ході виконання аналітичного огляду характеристик систем вентиляції і кондиціювання торгівельних приміщень в залежності від їх конструктивних рішень та схем повітророзподілення, визначено, що для підвищення енергоефективності системи створення мікроклімату є утилізація тепла викидного повітря та використання ежекційних повітророзподільних пристроїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огляд сучасних енергозберігаючих технологій, що використовуються в громадських будівлях [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу.: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2664/2042
2. ДБН В.2.2-9-2009. Громадські будинки та споруди основні положення - [Чинний від 2010-01-07]. – К.: Міністерство національного розвитку та будівництва України, 2009 р. – 49 с.
3. Рекуперація тепла [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу.: http://ecotown.com.ua/slovnyk/rekuperatsiya-tepla/

Плащун Дмитро Васильович студент гр.Бт-17мі, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,

Панкевич Ольга Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, olgadm@ua.fm

Plashtun Dmitry student, Faculty of Construction, Heat and Power, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

Pankevych Olga PhD, Associate Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Faculty of Construction, Heat and Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, olgadm@ua.fm.

УДК 697.7

М. С. Опарін
Г. С. Ратушняк

ЗАСТОСУВАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ У СИСТЕМІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено доцільність та особливості використання сонячних колекторів в системах теплопостачання в житлових будинках.

Ключові слова: нетрадиційні джерела енергії, сонячна енергетика, передача тепла, комбінована система теплопостачвння, переваги, недоліки.

Abstract

Determined the expediency and peculiarities of using of solar collectors in heat supply systems in residential buildings

Keywords*: non-traditional energy sources, solar power, heat transfer, combined heat supply system, advantages, disadvantages.*

Вступ

Про сонячну енергетику та перспективи її розвитку ведуться суперечки та дискусії вже багато років. Більшість вважають сонячну енергетику енергетикою майбутнього, надією всього людства. Закономірності її інтенсивності залежать від географічної широти і локальних атмосферних особливостей.

На території України енергія сонячної радіації за один середньорічний світловий день складає в середньому 4 кВт· год/м 2 (в літні дні – до 6 – 6.5 кВт · год/м 2) тобто близько 1500 кВт · год/м 2 за рік. Це приблизно стільки ж, скільки в середній Європі, де використання сонячної енергії носить найрізноманітніший характер[1].

Метою роботи є визначення особливостей застосування сонячних колекторів у системі теплопостачання житлового будинку, а також переваг і недоліків такої системи.

Результати дослідження

Призначенням сонячних колекторів (геліосистем) є гаряче водопостачання, підтримка опалення та підігрівання води в басейні. Кожен варіант може використовуватись самостійно або комбіновано. Після визначення того, для чого буде використовуватись геліосистема, треба оцінити різницю між плоскими та вакуумними колекторами.

Варто розглядати роботу колекторів і оцінювати їхню ефективність в реальних погодних режимах роботи, які можна розділити на 4 режими роботи[2]:

- для нагрівання відкритих басейнів – мінімальна різниця температури;
- для цілорічного нагрівання води на потреби гарячого водопостачання;
- для допомоги опаленню;
- для високих температур при технологічних виробничих потребах.

Чим менша різниця температур, тим вищий ККД сонячного колектора. Тому для геліосистем оптимальним є використання низькотемпературних систем опалення таких, як «теплі підлоги». Плоский колектор і вакуумні трубчасті прямоточні колектори мають більш високу продуктивність при роботі на нагрівання басейну і ГВП за рахунок оптичних властивостей, які сприяють кращому поглинанню сонячного проміння. Коаксіальний колектор працює краще в опалювальний період через кращу ізоляцію.

Головними перевагами сонячних колекторів є: мінімальні витрати на електроенергію; висока ефективність роботи влітку та у міжсезоння; широкий спектр застосування; екологічна безпечність. Недоліками є: їх висока вартість; низька ефективність роботи взимку; складний монтаж; необхідність очистки від снігу в зимовий період.

Використання сонячних колекторів в системах опалення та гарячого водопостачання є досить перспективним та економічно вигідним. Проте системи, що генерують тепло тільки завдяки сонячним

колекторам є досить громіздкими та високовартісними. Через це доцільним є використання сонячних колекторів одночасно із газовими чи електричними котловими установками.

При створенні комбінованої системи теплопостачання виникають труднощі в узгодженні роботи усіх джерел енергії, а також отримання 100% ефективності від джерела енергії при максимальній економії коштів. Економічне джерело енергії може бути максимально ефективним в проміжок часу коли навантаження на систему є мінімальним. В зв'язку з цим постає завдання для накопичення теплової енергії в своєрідний буфер (тепловий акумулятор водяного опалення), який буде віддавати накопичену енергію в проміжок часу пікових навантажень[3].

При використанні буферної ємності в комбінованій системі теплопостачання, буферна ємність забезпечить:

- накопичення і акумуляцію теплової енергії, яка використовуватиметься для опалення приміщення;
- врегулювання температурних коливань між різними джерелами енергії, які підключені до системи;
- виконуватиме роль гідравлічного розподільника;
- приготування санітарної гарячої води для побутових потреб.

Особливості застосування сонячних колекторів у системах теплопостачання житлових будинків:

- наявність великої кількості доступної та незатіненої площі на покрівлі будинку для розміщення сонячних колекторів;
- необхідність встановлення додаткового обладнання (насосні групи, бойлери непрямого нагріву, великі за об'ємом акумулятори теплоти, контролери) і проведення нових мереж;
- необхідність використовувати сонячні колектори в парі з іншим джерелом теплової енергії (наприклад, котельнею на природньому газові);
- при монтажі колекторів необхідно дотримуватися певних вимог: кут розташування колектора до горизонту повинен знаходитися в межах 25°…55°, відхилення орієнтації колектора від півдня допускається на захід або схід на кут не більше 45 °.

Висновки

Встановлено, що альтернативні джерела енергії, хоч і менш шкідливі для навколишнього середовища, вимагають дорогого та складного обладнання, можуть бути нестабільними у зв'язку зі зміною умов навколишнього середовища. Отже, використання комбінації сонячного колектора та газового котла або теплового насоса для теплопостачання будівлі в Україні є більш ефективним ніж використання кожного джерела окремо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця : ВНТУ, 2010. − 170 с.

2. Порівняння сонячних колекторів для гарячої води, опалення та басейнів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ecotown.com.ua/news/Porivnyannya-sonyachnykh-kolektoriv-dlya-haryachoyi-vody-opalennya-ta-baseyniv/

3. Альтернативні джерела опалення приватного будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bio.ukrbio.com/ua/articles/7721/

Опарін Микола Сергійович — студент групи ТГ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolyan2350@gmail.com.

Ратушняк Георгій Сергійович — кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oparin Mykola S. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kolyan2350@gmail.com.

Ratushnyak Georgiy S. — PhD, professor of Systems Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city

УДК 622.692.4

Рябченко М.В.

Вибір найдоцільнішого варіанту використання вентиляційного обладнання для системи вентиляції торгового комплексу в м. Тернопіль

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вибір системи вентиляції здійснюють залежно від призначення будівлі, її площі, характеру шкідливостей, що виділяються та вимог, які висувають до системи вентиляції даного приміщення. Кількість вентиляційного повітря визначають згідно норм повітрообміну в приміщеннях на основі розрахунків.Вентиляційне обладнання обирають в залежності від продуктивності вентиляційної системи.

Ключові слова: вентиляційне обладнання, система вентиляції, повітрообмін, шкідливості.

Abstract

The choice of the ventilation system is carried out depending on the purpose of the building, its area, the nature of the hazards, and the requirements that are put forward to the ventilation system of the premises. The amount of ventilation air is determined in accordance with the rules of air exchange in premises on the basis of calculations. Ventilation equipment is chosen depending on the efficiency of the ventilation system.

Keywords: ventilation equipment, ventilation system, air exchange, harmfulness.

Вступ

Вентиляційна система — сукупність пристроїв для обробки, транспортування, подавання й видалення повітря. Критерієм продуктивності вентиляційної системи є витрата повітря. Витрата повітря - кількість (маса або об'єм) повітря, що подається чи видаляється системою вентиляції за одиницю часу. Відповідно розрізняють масову та об'ємну витрату: масова витрата вимірюється в одиницях маси повітря на одиницю часу (наприклад, кг/год), а об'ємну — у одиницях об'єму на одиницю часу (наприклад, м³/год).Вимоги до систем вентиляції встановлюються державними санітарно-гігієнічними нормами, будівельними нормами, а також вимогами технологічних процесів. Залежно від типу та призначення приміщення, ці вимоги регламентують продуктивність вентиляції, гранично допустиму концентрацію (ГДК) шкідливих речовин в приміщеннях, температуру та вологість повітря, рівень шуму, що генерується чи передається вентиляційною системою, швидкість потоку повітря у повітропроводах та інші параметри.

Результати дослідження

Ще на етапі розробки проектної документації інженерами-проектувальниками приймається рішення про те, яке саме вентиляційне обладнання буде використано на споруджуваному об’єкті. Системи поділяються на кілька типів, які застосовуються залежно від площі приміщення, його призначення, числа людей, які будуть в ньому перебувати та інших факторів.

Сучасне обладнання, яке пройшло сертифікацію, має обов’язково відповідати всім строгим технічним вимогам, так як сфера його використання не обмежується окремими адміністративними будівлями та індивідуальними заміськими будинками. Вентиляційні системи великих торгівельних комплексів представляють собою складну інженерну систему, яка забезпечує не просто подачу в кожне приміщення свіжого повітря, але і його фільтрацію, а також охолодження і нагрівання до температури, яка відповідає діючим санітарним нормам і експлуатаційним вимогам проектувальників. Ці системи характеризуються підвищеною потужністю, так як їх завдання – не просто подавати щогодини свіже повітря, видаляючи при цьому відпрацьоване повітря, а й ефективно

боротися з шкідливостями – випарами пофарбованих поверхонь, ламінатів, а також інших оздоблювальних матеріалів, які у великих обсягах представляють собою значну загрозу для людського здоров'я.

Природний повітрообмін, який відбувається під дією вітрового і гравітаційного тиску, має на увазі розробку проекту та подальшу прокладку каналів, витяжних шахт, повітроводів, установку різних повітрообмінних пристроїв. Однак подібні системи мають суттєвий недолік – в деяких випадках повітрообмін в денні години може утруднятися через зміну температури навколишнього повітря.

Механічне вентиляційне обладнання (зокрема, промислова вентиляція) забезпечує гарантовану подачу припливного повітря на великі об'єкти, наприклад, в культурно-розважальних центрах, виробничих цехах, тощо. Дані вентиляційні системи є потужними комплексами, що дозволяють не просто подавати на значну відстань припливне повітря, але і очищати його, підтримуючи потрібний рівень вологості і необхідну температуру.

Згідно держаних будівельних норм для забезпечення повітрообміну в торгівельно-розважальному комплексі слід передбачати системи кондиціонування і вентиляції не менше ніж із двома припливними та двома витяжними вентиляторами, кожен продуктивністю не менше 50% потрібного повітрообміну приміщень. Допускається передбачати одну припливну та одну витяжну системи з резервними вентиляторами або резервними електродвигунами. Потужність вентиляційного обладнання визначається за продуктивністю системи. Підбір обладнання здійснюється за допомогою каталогів.

Оскільки в даній будівлі знаходяться приміщення харчової промисловості – гарячий цех, цех по випічці хліба та інші, то згідно з ДБН В.2.2-25:2009 « Підприємства харчування (заклади ресторанного типу)» ці приміщення повинні бути обладнанні самостійними системами витяжної вентиляції. При проектуванні системи кондиціонування використовують центральні та місцеві кондиціонери з охолодженням припливного та рециркуляційного повітря.

Також у даній будівлі знаходяться приміщення торгівлі, які обладнують системами вентиляції і кондиціонування відповідно до вимог ДБН В.2.2-23:2009 « Підприємства торгівлі».

Офісні приміщення, що знаходяться у даній будівлі повинні бути обладнані системами вентиляції та кондиціонування згідно ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція, кондиціонування» та ДБН В.2.2.-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового призначення».

Торгівельно – розважальний комплекс у місті Тернопіль необхідно обладнати системами вентиляції та кондиціонування не менше ніж із двома припливними та витяжними вентиляторами із продуктивністю не менше 50% потрібного повітрообміну приміщень кожен або однією припливною та однією витяжною системами з резервними вентиляторами чи резервними електродвигунами. Через наявність приміщень підприємства харчування повинні бути передбачені самостійні системи витяжної та припливної вентиляції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аеродинаміка вентиляції: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / С. С. Жуковський, В. І. Лабай; Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Л., 2003. — 370 с. — Бібліогр.: с. 365—370.
2. ДСТУ 2264-93 Обладнання для кондиціонування повітря та вентиляції. Терміни та визначення. [Електронний ресурс].
3. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Електронний ресурс].
4. ДБН В.2.2-25:2009 Підприємства харчування (заклади ресторанного типу). [Електронний ресурс].
5. ДБН В.2.2-23:2009. Будинки і споруди підприємства торгівлі. [Електронний ресурс].
6. ДБН В.2.2.-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення. [Електронний ресурс].

Рябченко Микола Володимирович – студент групи БТ-15 факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету email: shumada48@gmail.com.

Науковий керівник: Пономарчук Ігор Анатолійович – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних споруд в будівництві Вінницького національного технічного університету.

Riabchenko Mykola – student of the BT-15 faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, email: shumada48@gmail.com.
Scientific supervisor: Ponomarchuk Igor - candidate of technical sciences, assistant professor of the department of engineering structures in the construction of Vinnitsa National Technical University.

УДК 69.03

Г. С. Ратушняк

О. Ю. Горюн

Використання інноваційних теплоізолюючих матеріалів для зменшення тепловтрат крізь "містки холоду" в будівлі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідь присвячена аналізу сучасних теплоізолюючих матеріалів та конструктивно-технологічних рішень вузлів примикання, для підвищення енергоефективності будівель. Основною задачею при теромомодернізації житлових будівель є підвищення їх енергоефективності. На енергоефективність будівлі найбільше впливають огороджувальні конструкції та вузли примикання до цих конструкцій. Сьогодні ринок теплоізоляційних матеріалів представляє величезний вибір. Підбір якісного та надійного утеплювача дозволить розробити досконалу конструкцію вузла примикання та мінімізувати тепловтрати крізь неоднорідності в конструкції.

Ключові слова: Енергоефективність, житлові будівлі, термічний опір, теплоізолюючі матеріали.

Abstract

The report is devoted to the analysis of modern heat-insulating materials and structural and technological solutions of the adjacent nodes, to increase the energy efficiency of buildings. The main task of the thermo-modernization of residential buildings is to increase their energy efficiency. The energy efficiency of the building is most influenced by fencing structures and sites of adjoining to these structures. Today the market of thermal insulation materials represents a huge choice. The selection of a qualitative and reliable heater will allow the perfect design of the adjoining site to be developed and minimize heat loss through heterogeneity in the design.

Keywords: Energy efficiency, residential buildings,thermal resistance, insulating materials.

Вступ

Останні зміни до будівельних норм підвищили вимоги до термічного опору огороджувальних конструкцій будівлі. Впровадження державного закону "Про енергетичну ефективність будівель" №2118-VIII вимагає розробити сучасні конструктивно-технологічні рішення для зменшення тепловтрат [1,2]. Зниження попиту на енергоносії в будівельному секторі є важливим для України для досягнення національних енергетичних цілей щодо скорочення споживання енергії в майбутньому. Погано утеплений будинок втрачає більше тепла, а тому споживає більше теплової енергії. Це не тільки означає, що для того, щоб опалювати будинок, витрачається більше коштів, але і виділяється більше атмосферних забруднень.

Результати дослідження

Теплопровідні включення в конструкції будівлі відповідають за 30% усіх тепловтрат. "Містки холоду" присутні і в новозбудованих за усіма вимогами та нормами будівлях. це пов*язано із тим, що сучасні норми в Україні не передбачають технічних рішень щодо зменшення тепловтрат через термічні неоднорідності зовнішніх конструкцій. Тому розроблення таких рішень є досить актуальною темою. Найбільшої ефективності при термомодернізації будівлі можливо досягти, використовуючи сучасні теплоізоляційні матеріали, та детально дослідивши теплові потоки крізь конструкції "містків холоду". До найбільш ефективних теплоізолюючих матеріалів, які можливо використати для утеплення вузлів примикання, відносяться: теплоізоляційні матеріали на основі аерогелю та теплоізоляційні суміші "Тепловер". Кожен із них має свої переваги та недоліки.

Переваги аерогелю:

- мінімальна теплопровідність (λ = 0,018-0,020 Вт / (м•ºК),
- використання при низьких температурах температур (чим нижче температура, тим нижче теплопровідність),
- широкий температурний діапазон (-273 ° С + 650 ° С),
- гідрофобність (не вбирає вологу),
- вогнестійкість,
- тривалий термін експлуатації (до 20 років).

Коефіцієнт теплопровідності теплоізоляційної суміші "Тепловер" 0,08 Вт/(м•ºК), але ціна матеріалу також значно нижче. До переваг цих теплоізоляційних також можливо віднести широкий діапазон використання, та широкий вибір ізолюючих матеріалів, від теплоізолюючаої шпаклівки до теплоізоляційної стяжки. Найголовнішою перевагою є доступність на ринку України.

В поєднанні ці матеріали утворюють надійну термоізолюючу систему вузла примикання горищного перекриття.

. . . . . .

Висновки

Якісне виконання робіт та запропоновані конструктивно-технологічні схеми утеплення неоднорідних конструкцій може дати ефект економії енергетичних ресурсів в житловому будинку до 50%. Реалізація рекомендованих заходів з підвищення енергоефективності підвищить термічний опір і знизить використання теплової енергії та електроенергії відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Напрямки діяльності міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://www.minregion.gov.ua/

2. ДБН В.2.6-31-2018. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель.–К.: Держкомбуд.2018.-69с.

3. Ратушняк Г. С. Енергоаудит багатоповерхових житлових будинків з використанням тепловізійних зйомок / Г. С. Ратушняк, А. М. Очеретний // сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві – 2017.–№1.с.84-93.

4. Фаренюк Г.Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огороджувальних конструкцій: монографія/ Г.Г. Фаренюк. – К.: Гама-Принт. – 2009. – 2116с.

5. Технічні характеристики теплоізоляції Фаиртек-аэрогель Крио [Електронний ресурс].

Режим доступу до ресурсу: https://www.minvatka.com/aerogel

Георгій Сергійович Ратушняк, кандидат технічних наук, професор. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ratusnak@gmail.com;

Оксана Юріївна Горюн — аспірант, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sputnyk51@mail.ua.

Ratushniak Georgii S — Candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the Chair of Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ratusnak@gmail.com;

Horiun Oksana J. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : sputnyk51@mail. ua;

УДК 622.692.4

Ободянська О.І.
Коваль О. І.

ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ПІДЗЕМНИХ ГАЗОПРОВОДІВ ВІД КОРОЗІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Корозією називається поступове поверхневе руйнування металу в результаті хімічної та електрохімічної взаємодії його із зовнішнім середовищем. Корозія зовнішніх поверхонь сталевих трубопроводів відбувається під дією хімічних сполук, наявних у ґрунті, і блукаючих електричних струмів. Іноді при транспортуванні газів, що містять зависоку кількість кисню або вуглекислого газу, а також ті чи інші кислі з'єднання, доводиться стикатися і з корозією внутрішніх поверхонь труб. В цьому випадку боротьба з корозією зазвичай полягає у видаленні з газу кородуючих речовин, в його очищенні та підвищення вимог до якості газу, що транспортується. Розрізняють ґрунтову (електрохімічну) корозію і корозію ґрунту та блукаючих струмів.

Ключові слова: корозія, методи захисту, ґрунтова корозія, пасивний захист, активний захист.

Abstract

Corrosive is the gradual surface destruction of the metal as a result of chemical and electrochemical interaction of it with the external environment. The corrosion of the outer surfaces of steel pipelines occurs under the influence of chemical compounds present in the soil, and wandering electrical currents. Sometimes, when transporting gases containing too much oxygen or carbon dioxide, as well as some or other acidic compounds, they also have to deal with corrosion of the internal surfaces of the pipes. In this case, the fight against corrosion is usually the removal of gas from corrosive substances, its purification and the increase of the quality requirements for the gas being transported. Distinguish soil (electrochemical) corrosion and corrosion of the soil and wandering currents.

Keywords: corrosion, methods of protection, ground corrosion, passive protection, active protection.

Вступ

Зовнішня поверхня підземних сталевих газопроводів піддається найбільш небезпечній електрохімічній корозії. Розрізняють ґрунтову корозію і корозію блукаючими струмами. Ґрунтова корозія умовлена наявністю в ґрунті вологи, солей, кислот тощо, а також неоднорідністю металу, що створює умови для виникнення на поверхні газопроводів гальванічних елементів (ґрунт – електроліт, метал – електроди), які спричинюють корозію металу. Електрохімічна корозія діє на газопровід блукаючими струмами, що проникають у ґрунт із рейок електрифікованого транспорту через недосконаліть ізоляції рейок від землі й порушення контактів на стиках рейок [1].

Результати дослідження

Основними факторами, що визначають інтенсивність ґрунтової корозії є: тип ґрунту, склад і концентрація розчинних в ньому речовин; вологість; структура; наявність бактерій, які активізують розвиток процесів корозії; температура і питомий опір ґрунту. Небезпека ґрунтової корозії підземних металевих споруд визначається корозійної активністю ґрунтів по відношенню до металу, з якого ці споруди зроблені. Корозійну активність ґрунтів по відношенню до вуглецевої сталі підземних металевих споруд оцінюють за трьома показниками: питомому електричному опору ґрунтів, втрати маси зразків і щільності поляризаційного струму [2]. Критерієм небезпеки корозії, що спричиняється блукаючими струмами, є наявність позитивної або знакозмінної різниці потенціалів між трубопроводом і землею (анодні і знакозмінні зони). Джерелами блукаючих струмів в містах є рейкові шляхи електрифікованого транспорту (трамваї, метро, електропоїзда) та промислові підприємства, які використовують або виробляють постійний або змінний струм [3].

Є два способи захисту газопроводів від корозії: пасивний і активний. Пасивний захист полягає в ізоляції газопроводів від контакту з навколишнім ґрунтом та обмеженні проникненням блукаючих струмів у газопровід; активний – у створенні захисного потенціалу газопроводу відносно навколишнього середовища [4].

Пасивний захист. Один з найвідоміших, і, одночасно найнадійніших способів захисту трубопроводів від внутрішньої та зовнішньої корозій є нанесення на поверхню труб ізоляційних матеріалів і просочень. Сталеві газопроводи, укладені в ґрунт, повинні мати протикорозійну ізоляцію, що відповідає корозійній активності ґрунту. Протикорозійні захисні покриття мають бути діелектричними, водонепроникними, хімічно інертними до сталі й ґрунту, міцними й еластичними, з доброю липкістю до труби, монолітними й однорідними. Цим вимогам відповідають покриття на бітумній основі (бітумно-гумові, бітумно-мінеральні та ін.) з використанням

армованих обгорток із скловолокнистих матеріалів. Останнім часом набули поширення полімерні ізоляційні покриття (поліетиленові та полівінілхлоридні), що їх випускають у вигляді липучих стрічок завширшки 450мм і завтовшки до 0,3 мм [5].

Залежно від ступеню корозійності ґрунту застосовують три типи ізоляції: нормальну, підсилену та дуже підсилену. Товщина кожного шару ізоляції 1,25...1,5 мм, тобто загальна товщина всіх шарів підсиленої ізоляції становитиме 6мм, а дуже підсиленої – 9 мм. Особливо ефективні й довговічні у вологих ґрунтах склотканина та склорогіжка, просочені нафтобітумом, розчиненим у бензині. Зручні в роботі поліхлорвінілові та поліетиленові липкі стрічки, покриті клеючим шаром поліізобутилену. Їх наклеюють на трубу без застосування мастик.

Активний захист. Підземні газопроводи захищають від корозії блукаючими струмами – електричними методами активного захисту. До них відносять електричний дренаж, катодний і протекторний захисти. Додатково до пристроїв електричного захисту застосовують секціонування. Суть цього методу захисту полягає в тому, що газопровід роз'єднують на окремі секції за допомогою ізолюючих фланців, які обмежують зону дії блукаючих струмів. Їх установлюють у колодязях разом з вимикаючими пристроями [5].

Катодний захист трубопроводів від корозії здійснюється за рахунок катодної поляризації за допомогою струму зовнішнього джерела. Установка катодного захисту складається з джерела постійного струму, анодного заземлення у вигляді поодинокого чи розподіленого електрода і з'єднувальних електрокабелів. Негативний полюс джерела струму приєднують до трубопроводу, який захищають, а позитивний – до анодного заземлювача. В утвореному електричному колі струм тече від позитивного полюса джерела струму через анод і ґрунт до трубопроводу, а з нього по кабелю повертається до негативного полюса. У результаті газопровід, що є у схемі катодом підлягає корозії, а анодний заземлювач через електрохімічний процес поступово руйнується [5]. Протекторний (анодний) захист ґрунтується на тому, що катодна поляризація захищуваного трубопроводу досягається приєднанням до нього анодних заземлювачів (протекторів із кольорових металів), що мають у ґрунтовому середовищі нижчий електричний потенціал, ніж метал захищуваного трубопроводу, і утворює з ним гальванічну пару, в якій трубопровід – катод, а протектор – анод. Отже, корозія переноситься на більш дешеву і легковідновлювану конструкцію – протектор. Більш ефективним є комплексний захист від корозії, що поєднує пасивний і активний методи [6].

Заходи щодо захисту розподільних та магістральних газопроводів від корозії повинні бути передбачені проектом захисту, який розробляється одночасно з проектом будівництва або реконструкції. Відповідно до нормативних документів всі види захисту від корозії, передбачені проектом, повинні бути введені в дію до здачі підземних трубопроводів в експлуатацію. Заходи щодо захисту від корозії підземних газопроводів, які будуються, передбачені проектом, включають в себе електрохімічний захист [7]. Засоби захисту від ґрунтової корозії вибирають виходячи з умов прокладки газопроводу і даних про корозійну активність середовища (ґрунтів і ґрунтових вод) по відношенню до металу трубопроводу з урахуванням техніко-економічних розрахунків. Захист газопроводів від зовнішньої та внутрішньої корозій дозволить ліквідувати не лише економічні збитки, але і попередити техногенні катастрофи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Защита трубопроводов от коррозии : учеб. пособ. Том 1 / [Ф. М. Мустафин, М. В. Кузнецов, Г. Г. Васильев и др.]. – СПб. : Недра, 2005. – 620 с.
2. Ратушняк Г. С. Управління змістом проектів із забезпечення надійності зовнішніх газорозподільних мереж: монографія / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська. – Вінниця, 2014. – 128 с. – ISBN 978-966-641-582-3.
3. Ратушняк Г. С. Оцінка технічного стану сталевих підземних газопроводів з врахуванням впливу блукаючих струмів на інтенсивність електрохімічної корозії / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська // Нова тема. – 2011. – № 3(29). – С. 42–43.
4. Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються : ДСТУ Б В.2.6–210:2016. – [Чинний від 2017–01–01]. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – 46 с.
5. Ткаченко В. Н. Электрохимическая защита трубопроводных сетей: учебн. пособие, 2-е изд., перераб. и доп. / В. Н. Ткаченко. – М.: Стройиздат. – 2004. – 320 с.
6. Ратушняк Г. С. Моніторинг технічного стану підземних сталевих газопроводів / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2016. – № 2 (21). – С. 99–104.
7. Ратушняк Г. С. Корозійно-діагностичний моніторинг підземної сталевої газотранспортної мережі / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська // Вісник машинобудування та транспорту. – 2017. – № 1 (5). – С. 90–98.

Ободянська Ольга Ігорівна **–** кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, email: olha.obodyanska@i.ua

Коваль Олександр Іванович **–**студент групи БТ-17мс факультету будівництва, теплоенегетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету, email: sanjakowall@gmail.com

Obodyanska Olga **–** PhD, senior lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: olha.obodyanska@i.ua.

Koval Alexander **–** student group BT-17ms Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, email: sanjakowall@gmail.com.

УДК 620.91

Ободянська О.І.
Лисий Б.В.
Зборовський О.Ю.

АНАЛІЗ ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Більшість енергетичних установок в якості джерела живлення використовують природні невідновлювані джерелах енергії. Сьогодні головними енергоносіями виступають вугілля, нафта та газ. Найбільш вагомими та перспективними кроками поліпшення енергетичних систем є пошук кращого співвідношення енергоносіїв та спроба зменшити частку невідновлювального палива з метою створення енергоефективних систем, що забезпечують промислові та побутові потреби. На сьогоднішній день енергетика знаходиться в перехідному періоді – від енергетики, що базується на органічних природних ресурсах, які обмежені до енергетики на практично невичерпній основі. Вагомим принципом, що дозволить вирішити поставлені задачі є використання в якості енергоносіїв альтернативних джерел енергії, переваги яких полягають в можливості їх відновлюваних характеристик та в екологічній чистоті.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, нетрадиційні, поновлювальні, сонячна енергія, енергія вітру, енергозбереження.

Abstract

Most power plants use natural non-renewable energy sources as a power source. Today, the main energy carriers are coal, oil and gas. The most significant and promising steps to improve energy systems are to find better energy mix and an attempt to reduce the share of non-renewable fuels to create energy-efficient systems that meet industrial and residential needs. To date, energy is in transition - from energy, based on organic natural resources, which are limited to energy on an almost inexhaustible basis. An important principle that allows solving the set tasks is the use as alternative energy sources of energy, the advantages of which are the possibility of their renewable characteristics and environmental cleanliness.

Keywords: alternative sources of energy, non-traditional, renewable, solar energy, wind energy, energy saving.

Вступ

У контексті загальновизнаної світовим співтовариством концепції сталого розвитку використання альтернативних джерел енергії нагальною вимогою сьогодення є стратегічний орієнтир з широкого використання в якості енергоносіїв відновлюваних джерел енергії. Актуальність використання поновлювальних джерел енергії випливає також з українського євроінтеграційного курсу та міжнародних зобов'язань, що взяті державою згідно з Угодою про асоціацію з ЄС і низкою ратифікованих міжнародних документів, що регламентують сучасну енергетичну політику. Одним із завдань для України є збільшення частки відновлювальних джерел енергії в кінцевому споживанні до 11% у 2020 р [1]. Досягнення встановленого орієнтиру неможливе без активного залучення регіонів і їх потенціалу в реалізацію завдань з розвитку відновлюваної енергетики, що потребує пошуку і застосування найбільш дієвих та ефективних інституційних, організаційних, економічних та інших інструментів активізації розвитку відновлюваної енергетики як на загальнодержавному, так і регіональному рівнях. Необхідність поглиблення наукового обґрунтування шляхів і механізмів розвитку відновлюваної енергетики з урахуванням регіональних особливостей є актуальною проблемою сьогодення в паливо-енергетичному комплексі країни.

Результати дослідження

XXI століття є періодом глибокого переосмислення уявлень про енергетичні ресурси та пошуку їх нових ефективних та раціональних джерел. Людство вже підійшло до меж вичерпання природних ресурсів, насамперед природного газу і нафти. На сучасному етапі розвитку України, однією з основних проблем є неефективне використання енергоресурсів та відсутність стабільного енергозабезпечення.

Сьогодні особливо важливим є пошук та використання альтернативних джерел енергії, економне її використання на виробництві та в побуті. Альтернативні джерела енергії стають все більш популярними, особливо у світлі енергозберігаючих технологій. У минулому, не затребувані способи отримання енергії тепер актуальні. Ефективне енергозбереження неможливо уявити без застосування альтернативних джерел енергії. Енергетична незалежність, економічна вигода і постійно поновлювані ресурсні джерела – ось той короткий перелік комфорту, який отримує щасливий володар незалежних енергогенеруючих потужностей. Отже, загострення енергетичних і екологічних проблем сьогодення обумовлює принципово нове ставлення до альтернативної енергетики, та зумовлює пошук перспективних напрямів у досягненні першочергових життєво важливих завдань людства.

Нетрадиційні поновлювальні джерела енергії є енергоджерелами сучасності. В останні роки практично в усіх країнах світу збільшується виробіток електричної і теплової енергії на базі нетрадиційних поновлювальних джерел енергії. Особливо слід відзначити, що у країнах Європи, Америки, в Японії розвиток нетрадиційної енергетики проходить на фоні сильної і стабільної економіки, при надлишку традиційних генеруючих потужностей, відсутності енергетичної кризи. Більшість установок нетрадиційних поновлювальних джерел енергії створені приватними об'єднаннями, виробнича база виробників забезпечує високі вимоги стандартів цих країн до якості виробів, росте одинична потужність установок і удосконалюються їх конструкції. В усіх країнах, що виробляють установки, є стандарти на них. Як правило, на внутрішній і зовнішній ринок надходять установки нетрадиційних поновлювальних джерел енергії тільки із сертифікатами якості. Обсяги використання енергії поновлювальних джерел у європейських країнах наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Використання поновлювальних джерела енергії у Європі (МВт-год) [2]

	Виробництво – обсяг споживання						
	Геотермальна енергія	Гідроенергія	Енергія вітру	Енергія біомаси	Сонячна енергія	Інші види	Всього
Бельгія	11,6	336,8	11,6	2830,0	0	3758,0	6948,0
Данія	11,6	23,2	904,8	13990,0	34,8	0	14964,4
Франція	1798,0	69268,0	0	102451,0	174	2239,0	174928,0
Германія	81,2	17272,0	34,8	380083,0	69,6	14164,0	69704,6
Греція	34,8	2192,6	11,6	6229,0	870,0	0	9338,0
Ірландія	0	812,0	0	1241,0	0	0	2053,0
Італія	25160,0	42096,0	0	34486,8	81,2	4582,0	106406,0
Люксембург	0	69,6	0	69,6	0	301,6	440,8
Нідерланди	0	116,0	150,8	6252,4	23,2	2598,4	9140.8
Португалія	11,6	4628,4	11,6	29823,6	290,0	1751,6	36516.8
Іспанія	23,2	1887,2	0	42398,0	255,2	1148,4	62698,0
Великобританія	11,6	5498,4	34,8	3561,2	58,0	4930,0	14094,0
Загалом по ЄС	27143,6	160184,2	1160,0	281415,6	1856,0	35473,0	507232,4

Використання сонячної, вітрової, геотермальної енергії, біомаси, енергії моря, малих водяних водотоків, а також низькопотенціального викидного тепла електростанцій і промислових підприємств, побутових відходів пов'язано з невпинним подорожчанням і все більш очевидним вичерпанням запасів «традиційних» енергоносіїв – нафти, газу, вугілля. Крім цього, більш активне застосування нетрадиційних поновлювальних джерел енергії стимулюється загостренням проблем екології, необхідністю надійного, ефективного енергозабезпечення віддалених, важкодоступних і специфічних споживачів. Головна галузь застосування нетрадиційної енергетики – це мала енергетика, тобто задоволення безпосередніх побутових і виробничих потреб людини і невеликих виробництв і підприємств.

Україна стала на шлях використання тих поновлювальних джерел енергії, якими вона багата. Якщо нетрадиційні поновлювальні джерела енергії виробляли 0,5% енергії, то згідно з Енергетичною програмою України до 2030 року структурно їх роль передбачається збільшити до 8 – 10 % [3]. Програмні завдання за технологіями виглядають наступним чином. Виробництво електроенергії: сумарно – 12,74ТВт год, вітроустановки – 3,83 ТВт год., сонячні системи (фотоперетворювачі і

комбіновані сонячно-теплові) – 1,9 ТВт год., теплові на вугільному метані – 1,07 ТВт год., на некондиційних газах – 0,86 ТВт год., на побутових відходах і біомасі – 1,6 ТВт год., електрогенеруючі мінітеплоутилізаційні технології – 2,1 ТВт год. Виробництво теплової енергії: сумарно – 26 ТВт год, технології на основі сонячних колекторів – 4,5 ТВт год., геотермальне теплопостачання – 12 ТВт год., теплопомпові технології – 5,7 ТВт год., малі теплоелектроцентралі на вугільному метані – 0,9 ТВт год., на некондиційних газах – 1,1 ТВт год. і на побутових відходах і біомасі – 3,6 ТВт год [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Башинська Ю. І. Особливості регіональних програм з використання відновлюваних джерел енергії / Ю. І. Башинська // Регіональна економіка. – Львів, 2014. – № 1. –С. 165-174.

2. Energy Security Analysis, Inc. [Electronic resource] : [website]. – Way of access : URL : http://www.esai.com/

3. Енергетична стратегія України до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : http://www.energoatom.kiev.ua/ua/about/ strategy/

4. Енергетична безпека України: оцінка та напрямки забезпечення / за ред. Ю. В. Продана, Б. С. Стогнія ; НАН України, Нац. техн. ун-т України –Київ. політехн. інститут. – Київ, 2008. – 400 с.

Ободянська Ольга Ігорівна **–** кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, email: olha.obodyanska@i.ua

Лисий Богдан Володимирович **–** студент групи БТ-15 факультету будівництва, теплоенегетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету, e-mail: bodya00899@gmail.com

Зборовський Олександр Юрійович **–** студент групи БТ-17мс факультету будівництва, теплоенегетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету

Obodyanska Olga **–** PhD, senior lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: olha.obodyanska@i.ua.

Lysiy Bogdan – student group BT-15 Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, e-mail: bodya00899@gmail.com

Zborovsky Oleksandr – student group BT-17ms Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University

УДК 691.3

О.О. Горюн

Напрямки вдосконалення технологій виготовлення будівельних виробів на основі полімерного бетону для аеродромних покриттів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді представлений огляд напрямків вдосконалення технологій по виробництву будівельних виробів на основі полімерного бетону для застосування в будівництві та відновленні аеродромних покриттів.

Ключові слова: бетонополімери, аеродромні покриття, технології насичення, імпрегнування.

Abstract

The report presents review of the directions of improvement of technology for the production of construction products based on polymer concrete for! Application in construction and restoration of airfield coverings.

Keywords: polymer concrete , airfield cover, saturation technology, impregnation.

Вступ

Будівельний виріб, який призначений для застосування у будівництві чи відновленні аеродромного покриття, повинен відповідати не тільки вимогам чинних нормативних документів [1], але й володіти конкретними характеристиками, що дозволять запобігти утворенню дефектів і пошкоджень, які можуть виникнути в процесі експлуатації злітно-посадкових смуг та інших елементів аеродромного покриття. На підставі проведеного аналітичного огляду пошкоджень цементо- та асфальтобетонних аеродромів було зроблено висновок про утворення типових дефектів у плитних покриттях, а саме: тріщини, сколи кромок і уступів плит, шелушіння поверхні та уступи [2].

Результати дослідження

Для будівництва розглядуваного виду аеродромних покриттів використовується бетон, до якого пред'явлені нормативні вимоги щодо міцності як на стиск, так і на розтяг. Враховуючи вищевказане, найпоширенішим є використанням бетону класу Btb4,0 на розтяг, а також кл. В30 по міцності на стиск [1].

При цьому, одним із методів, що має велику перспективу застосування для ремонту чи відновлення існуючих або будівництва нових покриттів є використання бетонів з полімерними сполуками у своєму складі – бетонополімерів. Адже, при виробництві матеріалів на основі полімерного бетону можливо досягти найбільш близьких фізико-механічних якостей, які вимагають умови експлуатації аеродромних покриттів.

Для прикладу, показники величин на стиск і розтяг бетонополімера насиченого поліметилметакрилатом становлять 126 МПа та 10,5 МПа відповідно, в той час як цементного бетону 36 МПа та 2,9 МПа [3]. Окрім цього, слід відзначити високу зносостійкість та морозостійкість бетонополімерних виробів. У разі необхідності, завдяки зміни складу бетонополімера, відкривається можливість впливу на коефіцієнт зчеплення (тертя) між покриттям зілино-посадкової смуги та колесом.

Для виробництва бетонополімерів звичайні вироби з бетону або залізобетонні вироби насичують рідкими мономерами. При цьому, процес насичення може відбуватися як на спеціалізованому підприємстві, так і локально – підлягають насиченню змонтовані та встановлені у монтажне положення бетонні конструкції [4].

Найчастіше в ході виготовлення оптимізованих бетонів використовують речовини (мономери): метилметакрилат, стирол, епоксидні смоли, поліефірні смоли, сірку [5].

Сучасні технології виробництва бетонополімерів передбачають наступні етапи. Звільнення пор і капілярів з бетону від води та повітря за рахунок його сушіння та (або) вакуумування. Після цього відбувається заповнення структур бетону мономером. З огляду на те, що бетон є типовим капілярно-пористим матеріалом, процеси його насичення відбуваються головним чином під впливом капілярного тиску [4]. Метод насичення з використанням надлишкового тиску в технології насичення бетонів вважається малоефективним, тому що в капілярах, які характерні для бетонів, всмоктувальні тиски досягають значних величин [4]. Це видно з графіка, що зображений на рис. 1, наприклад для бетонів, капіляри яких мають радіуси 10^{-6} см, величина капілярного тиску становить близько 15 МПа [4].

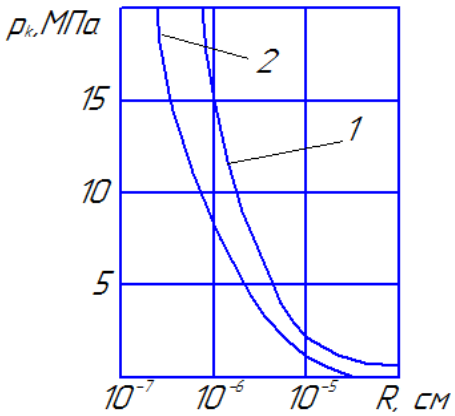


Рисунок 1 – Графік залежності капілярного тиску від величини радіусів капілярів в бетоні для води (1) та метилметакрилату (2) [4]

Дані величини перевищують тиск, який можна створити в промислових апаратах для насичення будівельних виробів. В той же час, при насиченні бетонів з мікротріщинами та порами великих розмірів, співвідношення впливу капілярного тиску та зовнішнього надлишкового тиску значно зменшується. У таких випадках необхідним заходом при насиченні бетонів є використання надлишкового тиску для забезпечення достатньої глибини та якості насичення.

Наявність мікротріщин, що виконують функцію магістральних капілярів, які сполучають великі пори між собою, створює можливість для мономера поступово заповнити великі пори, а потім менші пори та капіляри, які віддалені від областей великих пор.

Наступним технологічним етапом є полімеризація мономера в порах бетону: після поглинання бетоном мономерів разом з добавками ініціаторів полімеризації вироби нагрівають до певної температури або піддають радіаційній обробці при незмінній температурі. Після полімеризації в бетоні повинна утворитись полімерна сітка, що в подальшому надає зміцнюючу дію, виконує зчеплення мінеральної частини матеріалу, а також покращує зчеплення цементного каменю із заповнювачем.

На сьогоднішній день існує декілька технологічних напрямків по виробництву будівельних матеріалів, що використовуються для будівництва аеродромних покриттів. В результаті представленого вище огляду, було сформовано схему, в яку зведено з основні із розглядуваних технологій (рис. 2).

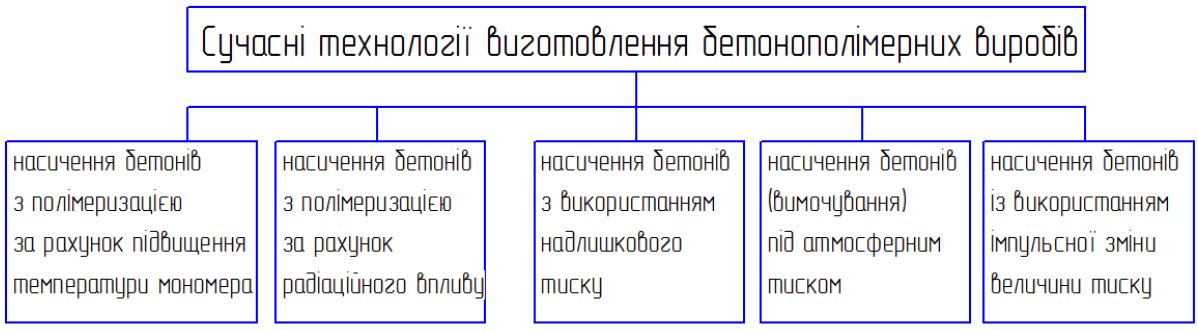


Рисунок 2 – Сучасні технології виробництва бетонополімерних виробів методом насичення

Основними сучасними напрямками технологій виробництва бетонополімерів по способу полімеризації мономера в бетонних структурах є полімеризація нагріванням мономера, а також полімеризація, що відбувається завдяки радіаційній обробці.

Як видно з рис. 2, за способом насичення бетонів, окрім вимочування під атмосферним тиском та імпрегнування з надлишковим тиском, має місце запропонована технологія виробництва бетономоплімерних виробів методом насичення із використанням імпульсної технології створення змінного тиску. Її суть заключається в тому, що процес імпрегнування рідини в структури бетону відбувається за рахунок застосування певної частоти зміни величини та амплітуди тиску рідини. Причому, дані процеси можливо здійснити тільки за допомогою спеціального гідроімпульсного обладнання.

Висновки

Виробництво бетонополімерних виробів для аеродромних покриттів створює передумови для зменшення металоємності конструкції шляхом зменшення кількості або діаметра попередньо напруженої та конструктивної арматури. Крім того, відкривається можливість для покращення фізико-механічних характеристик використовуваних будівельних матеріалів, які містять у своєму складі бетон насичений полімерами. Серед сучасних технологій виробництва бетонополімерних виробів методом насичення, таких як: насичення бетонів з використанням надлишкового тиску, вимочування бетонів під атмосферним тиском, присутня технологія виготовлення бетонополімерних виробів із використанням імпульсної зміни величини та амплітуди тиску. Використання даної технології імпрегнування відкриває можливість для якісного впливу на формування кінцевих фізико-механічних властивостей виробів на основі полімерного бетону

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. СНиП 2.05.08-85. Аэродромы /Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 59 с.
2. Горюн О. О., Коц І. В., «Аналітичний огляд недоліків існуючих цементобетонних аеродромних покриттів» Матеріали конференції «Інноваційні технології в будівництві-2018», Вінниця, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/viewFile/5908/5015 Дата звернення: Березень 2019
3. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л., Справочник по строительному материаловедению / Дворкин Л. И.:. – Москва: Инфра-Инженерия, 2010, 472 с.
4. Баженов Ю. М. Бетнополимеры / Баженов Ю. М.:. – Москва : СТРОЙИЗДАТ, 1983. – 462 с.
5. Коц І.В., Горюн О.О., «Аналітичний огляд сучасних технологій виготовлення бетонополімерних виробів», Матеріали конференції «XIII International research and practice conference» «Scientific Horizonts-2018»», м. Шеффілд, 30.09-07.10.2018 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/pdf/240553.pdf Дата звернення: Березень 2019

Олег Олегович Горюн **–** аспірант кафедри інженерних систем в будівництві, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olezhka.gor.94@gmail.com.

Науковий керівник: ***Іван Васильович Коц*** **–** кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivkots@i.ua.

Oleh O. Horiun **—** Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : olezhka.gor.94@gmail.com.

Supervisor: ***Ivan V. Kots*** **—** Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@i.ua.

УДК 697.9

О. В. Бадяка

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ В ТЕПЛИЧНИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз основних мікрокліматичних умов в теплицях.

Ключові слова: теплиця, мікроклімат, тепловий режим, режим вологості, повітряно-газовий режим, зрошування.

Abstract

The analysis of main microclimatic conditions in greehouses.

Keywords: greenhouse, microclimate, thermal regime, humidity regime, air-gas regime, irrigation.

Вступ

Однією із основних завдань агропромислового комплексу є підримка вирощування овочевих, фруктових та ягідних культур. Крім цього є високий попит на свіжі неконсервовані продукти овочівництва в зимовий період року, коли вирощування на відкритому ґрунті в більшості випадків неможливе.

Тому актуальним завданням є забезпечення необхідних умов для вирощування рослин в теплицях та інших культиваційних спорудах цілорічно та компенсація ними зовнішніх кліматичних чинників.

Результати дослідження

Мікроклімат теплиць створюється діяльністю систем технологічного устаткування, таких як опалювальна, вентиляційна, зрошувальна, система живлення, підживлення двоокисом вуглецю, штучне освітлення. Незважаючи на те, що культиваційні споруди відділені від зовнішнього клімату скляним чи полімерним покриттям, мікроклімат в них значною мірою залежить від певних факторів зовнішнього середовища – сонячної радіації, швидкості і напрямку вітру, температури та відносної вологості повітря, а також опадів.

Кількість вуглекислого газу, що поглинається при фотосинтезі рослин, набагато більша, ніж виділення його при диханні, але вночі фотосинтез припиняється через відсутність сонячного світла, тоді як процес дихання триває, через що вночі в теплиці спостерігається підвищення концентрації CO_2 до 0,05% [1]. У світлу пору доби, за рахунок фотосинтезу, концентрація CO_2 знижується до 0,01%, що викликає необхідність примусової подачі в теплицю вуглекислого газу в кількостях, що залежать від інтенсивності світла (рис. 1).

Тепловий режим теплиці характеризується оптимальною температурою повітря t_{opt}, при цьому рослини поділяються на три групи , для кожних з яких є свої характерні температури [2]:

- 1-а група – теплолюбні рослини: гарбузові, пасльонові, квасоля ($t_{opt} = 23 \pm 5°C$);
- 2-а група – рослини, що вимагають помірної температури: сімейство хрестоцвітових (кріп, салат, шпинат), томат при консервації розсади, гриби ($t_{opt} = 14 \pm 2°C$);

– 3-я група – рослини, що вимагають заниженої температури: усі дорощувані культури (t_{opt} = 8±2°C);

Біологічним мінімумом t_{min} і біологічним максимумом t_{max} є відповідно низька (0,5 °С) та висока

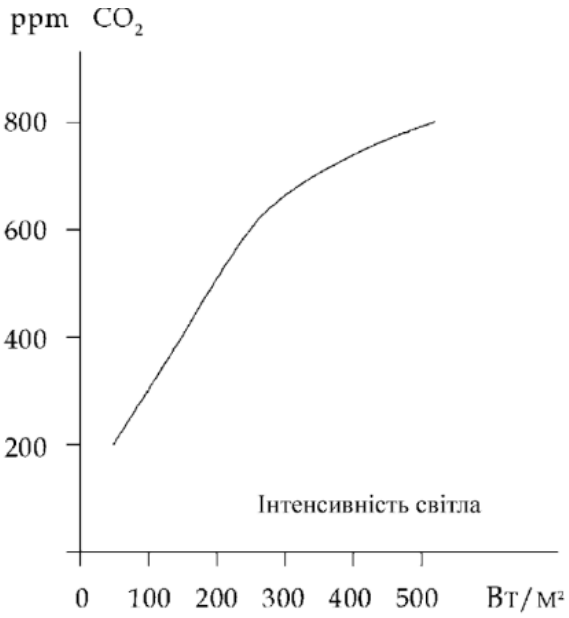


Рис. 1 – Залежність оптимальної концентрації CO_2 від інтенсивності світла

(40 °С) температури, що викликають загибель рослин. Для підтримки температурних режимів теплиці в наш час широко використовуються електрокабельний та водяний підігрів ґрунту.

Для підтримки вологісного режиму ґрунту та повітря використовується процес зрошування, при цьому широко розповсюджені два способи: крапельне зрошування та дощування [3].

Процес дощування полягає у розпиленні зрошувальної води під напором через форсунки. Характерна ознака – система влаштовується над рослинами. Перевагами дощування є:

– ефективне використання зрошуваної території;
– підвищений ККД зрошувальної мережі;
– високий рівень механізації і можливість автоматизації поливу;
– поліпшення мікроклімату за рахунок впливу розпилення на відносну вологість повітря.

При цьому слід виділити ряд недоліків:

– великі матеріальні витрати;
– висока енергоємність;
– неможливість глибокого зволоження важких ґрунтів;
– деякі культури негативно реагують на зволоження листків та пагонів.

Принцип крапельного зрошення ґрунтується на подачі води краплями через спеціальні мікроводовипуски безпосередньо у кореневу зону рослин. Основними перевагами є:

– економія зрошувальної води;
– незначні енергозатрати;
– можливість подавати з водою добрива ти пестициди;

До недоліків процесу відносяться:

– забруднення отворів крапельниць твердими домішками;
– нерівномірність розподілу води при значних площах.

Висновок

Виконано аналіз формування мікроклімату теплиць та основні умови систем підігріву ґрунту, підживлення вуглекислим газом та зрошування для цілорічної роботи тепличного господарства

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гіль Леонід Семенович. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт: навч. посіб./ Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма. – Вінниця: Нова Книга, 2008 – 368 с. – ISBN 978-966-382-203-7.
2. Брызгалов Валентин Андреевич. Справочник по овощеводству./В. А. Брызгалов. - Ленинград: Колос, 1982 – 511 с.
3. Навроцький С.К., Шахов П.І., Ніколаєнко В.Г. Сільськогосподарська меліорація з основами лісництва і водопостачання. – К., 1980.

Бадяка Олег Володимирович – студент групи ТГ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Науковий керівник: ***Коц Іван Васильович*** – к. т. н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleh Badiaka V. – student group TH-18m, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Supervisor: ***Ivan Kots V.*** – Candidate of Technical Sciences, Professor, Engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 628.8

Г.С. Ратушняк
Д. А. Шпіта

ВПЛИВ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМУ ГРУНТІВ НА ТЕХНІЧНИЙ СТАН КОЛЕКТОРІВ ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено методику комплексних факторів для експерта проекту з оцінювання технічного стану теплового насоса, що дає змогу отримати належні управлінські рішення з врахуванням кількісних та якісних збуджуючих факторів, які впливають на надійність та довговічність роботи теплового насоса. Об'єктом досліджень є температурні і силові поля, зумовлені роботою теплових насосів, які виникають у ґрунтових основах та розташованих у них елементах будівель і споруд. Предметом досліджень є температурний і напружено-деформований стан системи «колектор ґрунтового теплового насоса – ґрунтова основа – фундамент – надфундаментна споруда».

Ключові слова : експеримент, фактори впливу, теплові насоси, функції належності, прогнозований технічний стан, дослідження.

Abstract

The methodology of complex factors for the expert of the project on the assessment of the technical condition of the heat pump is presented, which enables to obtain the appropriate management decisions taking into account quantitative and qualitative excitatory factors that influence the reliability and durability of the heat pump operation. The object of research is the temperature and power fields due to the work of heat pumps that arise in the soil bases and their elements of buildings and structures. The subject of research is the temperature and stress-strain state of the system "collector of soil heat pump – soil foundation – foundation - over-foundation structure".

Keywords: experiment, influence factors, heat pumps, membership functions, predicted technical condition, research.

Вступ

Правила експлуатації теплових насосів допускають циклічне заморожування-розморожування їх колекторів. Під час заморожування рідина в порах збільшується в об'ємі приблизно на 10 %. Міцність і модуль деформації льоду мають один порядок з аналогічними характеристиками матеріалів будівельних конструкцій є вищими, ніж у звичайних ґрунтів. Тому під час проектування основ і конструкцій, у яких розташовані колектори теплових насосів, необхідно враховувати це явище[1-3].

Сьогодні у практиці будівництва зазначені явища враховують у таких випадках:

1) під час визначення деформацій морозного здимання (в умовах України цей вид розрахунку виконують під час визначення глибини закладення підошви фундаменту);

2) у разі циклічного заморожування-розморожування відбувається погіршення властивостей ґрунту. Це явище враховують під час проектування морських споруд через введення додаткових навантажень і впливів (під час розрахунку напружено-деформованого стану) і знижувальних коефіцієнтів (під час визначення механічних властивостей);

3) у разі циклічного заморожування-розморожування погіршуються властивості бетону. Це явище враховують під час проектування, визначаючи кількість циклів заморожування-розморожування бетону, за якого його властивості знижуються незначно (морозостійкість);

4) бетонні елементи будівельних конструкцій, у яких розташовуються полімерні колектори теплових насосів, мають коефіцієнт температурного розширення на 1-2 десяткових порядки менше, ніж у колекторів за подібних значень деформаційних властивостей бетону і полімеру, в силу чого в разі зміни температури в конструкціях можуть виникати додаткові температурні деформації;

5) колектори теплових насосів можуть перебувати нижче від рівня підземних вод, через що заморожування-розморожування в цьому разі має дещо інші умови, ніж це відбувається під час випробувань за стандартною методикою.

Результати дослідження

Колектор теплового насосу розміщують або безпосередньо у ґрунтовій основі, або у фундаментних конструкціях (блоках, палях). Оскільки сам тепловий насос працює або як працює або як нагрівач, або як охолоджувач того тіла, з яким безпосередньо стискається, то у цих тілах (грунт, бетон) викликають додаткові температурні напруження і деформації. Вони накладаються на ті напруження і деформації, які викликані вагою фундаментна та над фундаментної конструкції і можуть суттєво впливати на цілісність сусідніх будинків і споруд.

Відповідно до викладеного ми прийняли такий підхід до послідовності досліджень:

1) спочатку виконувався якісний експеримент, під час якого досягалася мета візуального позначення проблеми;

2) після цього виконувався експеримент, під час якого визначалися кількісні характеристики.

Матеріали досліджень викладено в такій послідовності:

- зазначено матеріали досліджень для виявлення закономірностей впливу циклічного заморожування-розморожування на міцнісні і деформаційні властивості ґрунту;

- наведено матеріали досліджень з виявлення закономірностей впливу циклічного заморожування-розморожування на міцнісні та деформаційні властивості бетону.

Під час виконання досягнено мети оцінити вплив деформацій, зумовлених морозним здиманням на деформації розташованих на ґрунтовій основі будівель і споруд.

Нарешті, під час експеременту зроблено спробу визначити несучу здатність моделі пальового фундаменту в разі циклічного замороження, ми також врахували загальні вимоги щодо випробування ґрунтів, бетону та паль у різних умовах розморожування прилеглого до нього ґрунту.

Виконання якісного експерименту. Відомо, що навіть укріплені ґрунти в водонасиченому стані під час циклічного заморожування-розморожування піддаються деструкції, внаслідок чого в разі їх використання в дорожньому будівництві виконують спеціальні випробування, суть яких полягає в циклічному заморожуванні-розморожуванні повністю занурених у воду ґрунтових зразків.

Розглянемо послідовність випробування.

1. Спочатку з використанням пробовідбірника добирали зразки природної структури, з яких з використанням ріжучого кільця польової лабораторії компресійного приладу вирізалися ґрунтові зразки з суглинистого ґрунту природної вологості .

2. Після цього їх поміщували в посудину з водою і витримували в ній протягом двох діб.

3. Згодом ємність з зануреними у воду ґрунтовими зразками поміщали в холодильну камеру і заморожували за мінусової температури -2 ºС .

4. Далі, не виймаючи з води, зразки розморожували.

5. Після кожного циклу розморожування зразки фотофіксували, не виймаючи з води, і візуально аналізували їхній стан.

ВИСНОВКИ

Встановлено, із зростанням кількості циклів заморожування-розморожування збільшується кількість і змінюються особливості пошкоджень зразків (спочатку – деструкція граней, потім – лущення, далі – утворення тріщин, і, нарешті, остаточне руйнування).

Загалом виконані якісні експерименти дали нам змогу зробити висновок, що в цьому разі циклічне заморожування-розморожування ґрунту призвело до повного руйнування ґрунту.У зв’язку з цим необхідно з’ясувати, як зміняться властивості ґрунту під час його циклічного заморожування і розморожування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії України / НАН України, Інститут відновлюваної енергетики, Держ. ком. України з енергозбереження –К., 2005.– 45 с..

2. Аналіз сучасного стану альтернативної енергетики та рекомендації по екологізації паливно-енергетичного

комплексу України. [Електронний ресурс]- Режим доступу: http://eco.com.ua/content/analiz-suchasnogo-stanu-alternativnoi-energetiki-ta-rekomendatsii-po-ekologizatsii-palivno-e
3. ДСТУ Б В.2.7-47-96 (ГОСТ 10060.0-95). Бетони. Методи визначення морозостійкості. Загальні вимоги
4. Ратушняк Г. С. Моделювання надійності систем теплопостачання на основі лінгвістичної інформації. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Ратушняк Г. С., Левицький О., Ратушняк О.Г. Вінниця, УНІВЕРСУМ. - 2004. - С. 179-192.
5. Ратушняк Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: навч. посіб./ Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула , К. В. Анохіна – Вінниця: ВНТУ, 2010
6. Теплові насоси. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://tteh.com.ua/pub.php?id=15&lang=ukr.
7. Навчальний посібник. Низькопотенційна енергетика. А.О.Редько, М.К. Безродний, М.В. Загорученко, О.Ф. Редько, Г.С. Ратушняк, М.Г.Хмельнюк. Харків 2016.
8. Мальований М. С. Світовий досвід, переваги та недоліки застосування теплових насосів у теплоенергетиці України / М. С. Мальований, О. Ю. Берлінг // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 3 – С. 89–94.
9. Адаменко О. М. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії. Монографія./ О.М. Адаменко, В. А. Височанський , В. М. Льотко – Івано-Франківськ:ІМЕ, 2001. – 432с.
10. Васильев Г. П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев
Земли: монографія / Г. П. Васильев. – М: Издательский дом «Граница», 2006. –176 с., ил. С. 62 – 66.
11. Руководство по применению тепловых насосов с использованием вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Москомархитектура. ГУП "НИАЦ", 2001
12. Амерханов Р. А. Гетротермальная энергия в системах теплоснабжения / Р. А. Амерханов // Промышленная теплотехника. – 2006. – Т. 28, № 2. – С.30-34.
13. Безродний М. К. Оптимальна робота теплового насоса в низькотемпературних системах опалення з використанням теплоти ґрунту / М. К. Безродний, Н. О. Притула // Наукові вісті Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". -2012.-№1.-С.7-12.

Георгій Сергійович Ратушняк — канд. техн. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : ratusnak@gmail.com

Дмитро Анатолійович Шпіта— аспірант, кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця : DimaShpita95@e-mail.ua

Heorhiy S. Ratushniak — Ph.D., Professor of the Department of Engineering Systems in Construction,, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ratusnak@gmail.com

Dmitri A. Shpita— postgraduate, Department of the Department of Engineering Systems in Construction,, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : DimaShpita95@e-mail.ua

УДК 633.1

І.В.Коц

Н.М.Осадчук

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Поняття про сушіння органічних речовин . Класифікація способів сушіння відносно виду органічної речовини. Сучасні методи сушіння та їх переваги.

Ключові слова: сушіння, енергозберігаючі ехнології, зберігання,підготовка,теплова енергія, пневматична сушарка.

Abstract

The notion of drying organic matter. Classification of drying methods relative to the type of organic matter. Modern drying methods and their advantages.

Keywords: drying, energy saving technologies, storage, preparation, thermal energy, pneumatic dryer.

В більшості технологічних процесів, операція сушіння є найбільш високовартісною . Для зниження кінцевої ціни виробленого продукту, велику увагу необхідно приділити створенню нових економічних та високоінтенсивних сушильних агрегатів. Незважаючи на значну кількість теоретичних і експериментальних досліджень, присвячених загальній теорії сушіння ,тепломасообміну та інтенсифікації процесів перенесення вологи, а також широкому впровадженню енергозберігаючих технологій у галузі сушіння, залишається багато невикористаних резервів і дослідження в цьому напрямку залишаються актуальними.

Відомо, що в сухій зерновій масі всі живі компоненти,крім шкідників та комах перебувають в анабіотичному стані. Зберігання зерна сухим- основний засіб підтримання високої життєдіяльності насіння зернових партіях усіх культур, а також якості продовольчого зерна протягом тривалого строку зберігання. Сушіння складний технологічний тепломасообмінний процес ,який повинен забезпечити збереженість усіх властивостей речовини в зерні, що можливо за умови дотримання оптимальних параметрів цього процесу. Так під час сушіння постійно змінюються термодинамічний і теплофізичні властивості зерна, зокрема теплоємність і теплопровідність .Тому необхідно суворо додержувати рекомендованих режимів сушіння насіння кожної культури залежно від його вологості та цільового призначення.

Залежно від властивостей продукту підбирають спосіб підведення теплової енергії (конвективний, контактний, радіаційний та ін), а також тиск зовнішнього середовища (атмосферний або вакуум). Широке застосування знаходить як контактна, так і конвективна сушка з механічним перемішуванням і переміщенням матеріалу. Часто використовуються барабанні сушарки, в роботі і конструкції яких досягнуто значного прогресу. Наприклад, для сушіння та охолодження цукру використовується однобарабанна сушильна установка замість раніше застосовуваної двобарабанної. Великого поширення набули різні конструкції пневматичних сушарок (труби-сушарки,

аерофонтанні), які знайшли застосування, наприклад, в крохмальної промисловості і при сушінні зерна. Хоча ці сушарки дозволяють використовувати сушильний агент високої температури, їх недоліками є велика висота установки і малий час перебування частинок в сушарці. Тому вони використовуються для сушіння кристалічних продуктів, що містять в основному вологу, що легко видаляється з поверхні. Модифікацією пневматичної сушарки, що дозволяє зменшити висоту, є сушарка з подвійними коаксіальними трубами. Підйом гарячої аеросуміші в такій сушарці відбувається по внутрішній, а опускання - по зовнішній трубі. Отримав широке застосування метод сушіння у киплячому шарі, придатний для висушування матеріалів, які містять зв'язану вологу. Установки з киплячим шаром прості в конструктивному оформленні та експлуатації, легко можуть бути автоматизовані, в них можна поєднувати процеси сушіння і сепарації. Вартість сушарки киплячого шару низька порівняно з вартістю барабанних і стрічкових конвеєрних сушарок, а збільшена витрата енергії (у порівнянні з барабанними сушарками) окупається її перевагами.

Таким чином, підготовка та зберігання зерна є не менш важливою операцією ніж його вирощування. При цьому на роботи, пов'язані із підготуванням зерна до зберігання та самим зберіганням, витрачають багато енергоматеріалів. Економити час проведення правильного планування збиральних робіт просто необхідно. Зберігання зерна повинно вестися таким чином, щоб не викликати втрату продукції та її якості. За таких умов зберігання матиме економічний ефект, що полягає у зростанні ринкової вартості зерна протягом певного часу завдяки чому може бути досягнутий додатковий прибуток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://uk.wikipedia.org/wiki
2. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/27373/1/Bilodid_Sushka.pdf

Осадчук Наталія Миколаївна – студентка групи БТ-16, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання,Вінницький національний технічний університет,Вінниця,e-mail: 3b16bosadchyk@gmail.com

Науковий керівник : **Коц Іван Васильович** – к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві,Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Osadchuk Natalia Mykolaevna - student of the group BT-16, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3b16bosadchyk@gmail.com

Scientific supervisor***: Kots Ivan Vasilievich*** - Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 622.692.4

Нижник Я. М.

Опалення семиповерхового житлового будинку

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Головна відмінна риса житлового будинку - в ньому постійно необхідно підтримувати потрібну температуру протягом усього опалювального сезону. Від доступності енергоносія залежить ефективність опалення. В даний час найдешевшим енергоносієм є газ. Звідси і така висока популярність водяного опалення.

Ключові слова: автоматизація, електричний котел, ефективність опалення, тариф на електроенергію.

Abstract

The main distinguishing feature of a residential building is that it constantly needs to maintain the desired temperature throughout the heating season. The energy availability depends on the efficiency of the heating. Currently, the cheapest energy is gas. Hence the high popularity of water heating.

Keywords: automation, electric boiler, heating efficiency, electricity tariff.

Вступ

Система опалення повинна компенсувати теплові втрати через огородження будівлі, втрати тепла на нагрівання зовнішнього повітря, яке поступає через відчинені двері, прорізі, щілини притворів і на відчинені взимку двері. Параметри мікроклімату при опаленні та вентиляції приміщень слід приймати відповідно до додатків Д та Е, положень ДСТУ Б EN 15251, ДСТУ Б EN ISO 7730 (окрім приміщень, для яких параметри мікроклімату встановлені іншими нормативними документами), вимог ГОСТ 12.1.005, а також згідно з санітарними нормами до мікроклімату виробничих приміщень згідно з ДСН 3.3.6.042 і санітарно-епідеміологічними вимогами до внутрішнього повітря. Метою роботи є забезпечення якісного опалення та налаштування температурного режиму.

Результати дослідження

Перевагою опалення газом є автоматизація всіх процесів управління і контролю. На природному газі сучасні котли можуть працювати без участі людини, тобто повністю автономно. Опалення природним газом є більш прийнятним для будинків і котеджів. Така система безпечна і екологічна, воду нагріває котел, вона транспортується по трубопроводу, в радіатори, віддаючи теплоенергію в приміщення, по зворотній трубі повертається в котел. Циркуляційний насос забезпечує постійну циркуляцію води. Від доступності енергоносія залежить ефективність опалення, тому в даний час найдешевшим енергоносієм є газ. Звідси і така висока популярність водяного опалення.

Існує заміна газового котла – електричний котел, але через високу ціну на експлуатацію такий вид обладнання не популярний. Проте не зважаючи на головний недолік такий тип котла вигідно використовувати в нічний час, коли тариф на електроенергію дозволяє значно заощадити кошти для мешканців будівлі. Оптимальним є використання такої системи в семиповерхових житлових будинках, що дає можливість заощаджувати в нічний період. Головний підхід до такої системи – це утеплення будинку і зменшення тепловтрат для того щоб в денний період будинок зберігав тепло. Для цього повинен бути зроблений теплотехнічний розрахунок з врахуванням кліматичної зони розміщення будівлі, правильно підібраний матеріал для утеплення.

Висновок

Система опалення повинна компенсувати всі тепловтрати будинку. Завдяки зробленому теплотехнічному розрахунку це дає можливість зменшити тепловтрати будинку, підібравши оптимальний матеріал для утеплення. Завдяки встановленню електричних котлів переважно в житлових будинках жителі можуть дуже вигідно опалювати свої квартири в нічних час у зв’язку зі зниженим тарифом на електроенергію, що може призвести до значної економії коштів та прогріву будинку в нічний період, коли температура ззовні значно нижча ніж в денний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Опалення, вентиляція та кондиціонування ДБН В.2.5-67:2013. –[Чинний від 25.01.2013 р.].- " (ДП "УкрНДІспецбуд") – 5с.

2. Розпорядження Кабінету міністрів України від 15.03.2006 №145-р “Енергетична стратегія України на період до 2030 року”. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13.

3. ДБН В. 2.6-31:2016: Теплова ізоляція будівель. – Київ: Держбуд України, 2006. – 71 с.

Нижник Ярослав Михайлович – студент групи БТ-17мс, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університт, Вінниця, e-mail: **nizhnik.yaroslav@gmail.com**

Науковий керівник: Пономарчук Ігор Анатолійович - кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету.

Nizhnik Yaroslav Mikhailovich - student of group BT-17ms, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nizhnik.yaroslav@gmail.com

Scientific supervisor: Ponomarchuk Igor Anatoliyovych - candidate of technical sciences, associate professor of engineering systems department in the construction of Vinnitsa National Technical University.

УДК 625.70

А. А. Трубаєнко
І. В. Коц

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ НАГНІТАННЯ СКРІПНИХ РОЗЧИНІВ У ҐРУНТОВИЙ МАСИВ ПРИ ІН'ЄКЦІЙНОМУ ПІДСИЛЕННІ НЕСУЧИХ ОСНОВ СПОРУД

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В матеріалах доповіді обґрунтовані отримані результати експериментальних досліджень гідроімпульсного нагнітання в'яжучих розчинів в ґрунтовий масив при періодичній зміні тиску їх ін'єктування, що сприяє його інтенсифікації і поліпшенню

якості підсилення основ та підвищенню їх несучої здатності.

Ключові слова: гідроімпульсне нагнітання, фундамент, ґрунтова основа, радіус розтікання розчину, ін'єктування, силікатизація.

Abstract

In materials a report the got results of experimental researches of the hydroimpulsive pumping of astringent solutions are grounded in the ground array at the periodic change of pressure of their injection which is instrumental in his intensification and improvement of quality of bases and increase of them strength

Keywords: hydroimpulsive pumping, foundation, ground basis, radius of spreading of solution, injection, silikatizaciya.

Вступ

В багатьох країнах застосовується ін'єкційний метод підсилення та закріплення ґрунтів під основами і фундаментами різноманітними вяжучими розчинами, зокрема, при спорудженні будівель на ґрунтах, які не наділені достатнім рівнем несучої здатності. Цей метод дозволяє не тільки підсилити існуючу ділянку основи чи фундаменту, але й створити надійну протифільтраційну завісу та при необхідності вирішити досить важливу проблему усунення сповзання ґрунту на схилах. Відомий на сьогодні традиційний ін'єкційний метод укріплення передбачає подачу стаціонарного потоку в'яжучого розчину під визначеним постійним тиском за визначений проміжок часу, але питання накладення додатково створених періодичних силових гідравлічних імпульсів на стаціонарний потік розчину в технології будівельного виробництва ще недостатньо досліджене. Виникає необхідність та доцільність обґрунтування ефективності гідроімпульсного ін'єкційного закріплення ґрунтових масивів і основ фундаментів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій [1,2] показав, що ін'єкційні методи поліпшення фізико-механічних характеристик ґрунтових масивів дають свої позитивні результати порівняно з іншими, а саме забезпечують: високу надійність і несучу здатність основи, простоту використання, можливість локального використання при реконструкції будівель та споруд, високу енергоефективність. Можливість використання гідроімпульсного ін'єкційного методу із застосуванням періодичного змінного тиску нагнітання скріпного розчину у відомих літературних джерелах висвітлена ще в недостатній мірі та відсутнє обґрунтування переваг цього методу у будівництві, а тому виникла необхідність у встановленні його доцільності та переваг і підтвердження ефективності у порівнянні із традиційним ін'єктуванням скріпного розчину у ґрунт.

Метою дослідження є експериментальна перевірка гіпотези щодо збільшення радіуса розтікання розчину при використанні імпульсної складової тиску у порівнянні зі статичним (постійним тиском нагнітання).

силовий нагнітальний агрегат, що включає робочу камеру, напірну камеру, в яку стаціонарно подається під певним статичним тиском розчин скріпної рідини, яка в подальшому витискається у ґрунтовий масив із накладенням додатково створених силових гідравлічних імпульсів зміни робочого тиску нагнітання. Для створення періодичних гідравлічних імпульсів нагнітального агрегату застосовувався дистанційний блок автоматичного керування генератором гідравлічних імпульсів тиску – імпульсний двокаскадний клапан-пульсатор. Частота повторення силових імпульсів нагнітання визначалась за осцилограмами переміщення плунжерного робочого органу, а тиск в нагнітальній камері пристрою контролювався за показами сенсорів тиску.

Експериментальні дослідження радіуса розтікання розчину в ґрунтовий масив проводились на зразках з дрібного щебеню з розмірами частинок 3…8 мм. Як технологічний розчин для силікатизації використовувався розчин, що базується на введенні в ґрунт ґелеутворюючої речовини – розчину, що складається з двох або трьох компонентів, з в'язкістю, близькою до в'язкості води (2-5 спз) та з уповільненим (заздалегідь заданим) часом гелеутворення. До складу рецептури входили компоненти: силікат натрію +кремнефтористоводнева кислота. При проведені експериментальних досліджень варіювалися наступні показники: тиск 0,3...0,5 МПа, амплітуда (частота повторення гідравлічних імпульсів) 1...5 Гц. Для виконання експериментальних досліджень було підготовлено 2 ємності зі щебнем відповідного розміру. Експеримент проводився у 2 етапи: на першому етапі нагнітання технологічного розчину проводилося завдяки статичному навантаження силового плунжера нагнітального пристрою, а на другому – до статичного навантаження додавалось силове імпульсне привантаження.

При нагнітанні технологічного в’яжучого розчину отримані зразки при гідроімпульсному нагнітанні виявились 1,6…2,1 рази більшими за об’ємом, ніж зразки при статичному нагнітанні розчину, а також збільшився радіус розповсюдження розчину, а як наслідок, збільшився ефективний об’єм ґрунтового масиву, що значно впливає на несучу здатність ґрунту. Ці результати підтвердили функціональні можливості і переваги силового гідроімпульсного нагнітання технологічних в’яжучих розчинів у ґрунтовий масив.

Висновки

Виконана експериментальна перевірка функціонування запропонованого гідроімпульсного устаткування, кількісне і якісне оцінювання параметрів і характеристик нагнітання технологічних розчинів в ґрунтовий масив, яка підтвердила можливість інтенсифікування технологічних процесів, наприклад, силікатизації ґрунтових масивів, а також ефективність функціонування запропонованого нового обладнання.

Порівняння отриманих результатів експериментальних досліджень, яке проводилось згідно утворених у щебеневій структурі тіл заповнення показало, що гідроімпульсне нагнітання технологічних в’яжучих розчинів в масив є більш ефективним, тому що відбувається якісне заповнення порожнин у щебені і тіла заповнення, які утворені у товщі щебеневого масиву, мають значно більші розміри, внаслідок проникнення розчину на більшу глибину. В кінцевому результаті при практичному застосуванні це гарантуватиме високу міцність ґрунтового масиву та більшу несучу здатність основ і фундаментів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богомолов В. А. Метод высоконапорной инъекции связных грунтов при устройстве и усилении оснований и фундаментов: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.23.02 «Основания и фундаменты»/ В.А. Богомолов. – Пермь, 2002. – 18 с.

2. Писанко В.П. Уплотнение грунтового основания методом высоконапорного инъектирования с нагнетанием смесей по заданным траекториям / В.П. Писанко, М.Л. Нуждин // Реконструкция исторических городов и геотехническое строительство: сборник научных трудов. – С.-Петербург, 2003. – С. 361-364.

3. Пат. № 63266U Україна, МПК8 E02D 3/00, E21B 43/16, E21D 20/00. Установка для нагнітання будівельних розчинів в ґрунтовий масив / Коц І. В., Бадьора Н. П.; заявник і власник патента Вінницький національний технічний університет. – № u201100502; заявл. 17.01.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 19.

4. Пат. № 92360U Україна, МПК8 E02D 5/46. Устаткування для імпульсного ін'єктування сумішей / Коц І. В., Бадьора Н. П., Колісник Н.П.; заявник і власник патента Вінницький національний технічний університет. – № u201402945; заявл. 24.03.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15.

Трубаєнко Андрій Анатолійович — аспірант кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: trubayenko@i.ua

Коц Іван Васильович – канд. техн. наук, професор кафедри, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Andriy A. Trubaenko — Graduate student of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: trubayenko@i.ua

Ivan V. Kots – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК 697.942.4

К. В. Бауман

ПЛУЖКОВИЙ ВІБРАЦІЙНИЙ РОЗВАНТАЖУВАЧ СТРІЧКОВОГО ТРАНСПОРТЕРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована конструкція пристрою для розвантаження стрічкового транспортера, при застосуванні якого створюються можливості зниження енергоємності процесу розвантаження та підвищується надійність його роботи.

Ключові слова: стрічковий транспортер, плужковий розвантажувач, надійність, енергозбереження, вібраційна дія.

Abstract

The construction of a device for unloading a belt conveyor was offered. It is gives an opportunity to reduce the energy intensity of the unloading process and to increase the reliability of its work.

Keywords: belt conveyor, discharger of conveyor reliability, energy saving, vibration.

Вступ

Головним пріоритетом в нашій країні в усіх галузях промисловості стоїть питання енергозбереження. Тому удосконалення конструктивного виконання, що сприятиме зниженню показників енергозатрат при досягненні допустимої ефективності є актуальним. Досить відомим пристроєм для транспортування сипучого матеріалу є стрічкові транспортери, які призначені для безперервного переміщення вантажів в горизонтальному та похилому напрямках. Серед переваг таких транспортерів, слід відмітити: безперервність транспортування; простота конструкції та відносно невелика вага; надійність в роботі і простота обслуговування; висока продуктивність; можливість транспортування вантажів при кутах нахилу до 24 градусів; можливість розвантаження вантажу в будь-якому місці траси та безшумність роботи [1-3]. Недоліками є висока вартість і недовговічність стрічки, неможливість транспортування вантажів високої температури та липких та гостроконечних [2,3]. Місце завантаження і розвантаження є одним з тих місць, де відбувається руйнація стрічки. Розвантаження матеріалу може відбуватися як у зоні оголовку конвеєра, так і проміжне. Серед розвантажувачів найбільш відомі плужкові та двохбарабанні пристрої. Плужкові скидачі залежно від напряму розвантаження матеріалу застосовуються одно або двосторонні. Для зменшення зносу стрічки швидкість конвеєра при плужкових скидачах рекомендується не більше 1,25 м/с [3]. Плужкові розвантажувачі збільшують знос стрічки, підвищуючи місцевий опір та обмежують її швидкість. Недоліками двохбарабанних розвантажувачів є складність конструкції і їх металоємність [2]. Отже, підвищення

Результати досліджень.

В НДЛ гідродинаміки Вінницького національного технічного університету проводяться дослідження існуючих пристроїв для проміжного розвантаження стрічкових транспортерів, що застосовуються в різних галузях промисловості. На основі аналізу конструктивного виконання та проведених аналітичних досліджень, було запропоновано плужковий вібраційний розвантажувач стрічкового транспортера [3].

Плужковий вібраційний розвантажувач стрічкового конвеєра складається (див. рис.1) з плужкового відвалу 1, який встановлений на рухомій стрічці транспортера 2 та закріплений до несучої металоконструкції 8 через монтажні пластини 7 напрямними стержнями 5, 6. Для гасіння ударів влаштовані амортизаційні вставки-демпфери 3, 4. Створення горизонтальних коливань відбувається за допомогою горизонтального віброзбуджувача, який складається з гідролінії горизонтального віброзбуджувача 14, яка з'єднана з робочою порожниною плунжерного гідроциліндра 13, що розміщується в корпусі плунжерного гідроциліндра 10, який

закріплений до опори 9, всередині якого влаштований плунжер 11, що взаємодіє з опорою 12. З стрічкового транспортера транспортований матеріал скидається в ємність для збору транспортованого матеріалу 15.

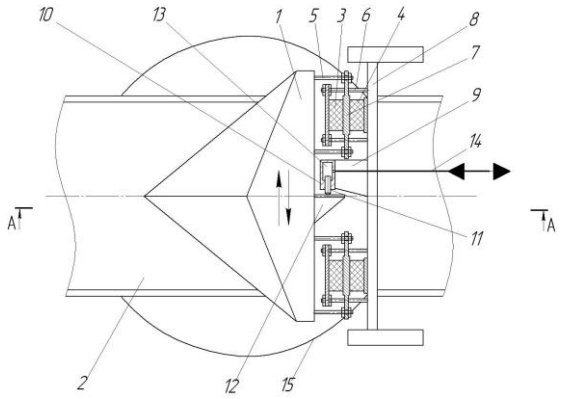


Рис.1 - Конструктивне виконання плужкового вібраційного розвантажувача стрічкового транспортера (вигляд зверху)

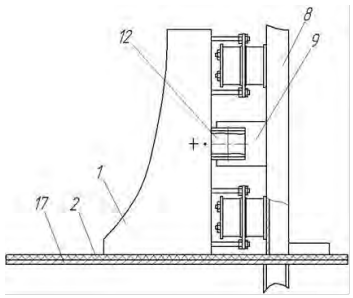


Рис.2 - розріз А-А на рис.1.

Висновок

У запропонованому конструктивному виконанні плужкового розвантажувача транспортований матеріал набігаючи на плужковий відвал піддається дії вібраційного поля, що призводить до зменшення сил тертя і зниження силового навантаження як на плужковий відвал так і на стрічковий транспортер, завдяки чому забезпечується зниження енергоємності процесу розвантаження та підвищується надійність роботи стрічкового конвеєра в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Борщев В. Я. Оборудование для переработки сыпучих материалов : учебное пособие / В.Я. Борщев, Ю.И. Гусев, М.А. Промтов, А.С. Тимонин. – М. : «Издательство Машиностроение-1», 2006. – 208 с.

2.Козуб Ю. Г. Підйомно-транспортні машини: Підручник / Ю.Г. Козуб, С.В. Маслійов – Старобільськ: вид-во ДЗ ЛНУ імені Тараса Шевченка", 2018. – 277с.

3.Пуханов О.О. Методи усунення недоліків в роботі шахтних стрічкових конвеєрів/ О.О. Пуханов, О.І. Михайлов// Збірник наукових праць за результатами всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні аспекти механізації та автоматизації енергоємних виробництв», Індустріальний інститут ДВНЗ ДонНТУ, 11-12 квітня 2017 року. - 393 с.

4.Пат. 123921 UA, МПК B65G 47/74. Плужковий вібраційний скидувач стрічкового транспортера / І. В. Коц, К. В. Бауман, В. П. Надутий (Україна). - Заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № u 2017 10084 ; заявл. 18.10.2017 ; опубл. 12.03.2018, Бюл. № 5. - 5 с. : кресл.

Катерина Володимирівна Бауман – канд. техн. наук, асистент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: iekaterina@i.ua

Kateryna V. Bauman *– Ph. D., assistant of department of Engineering system in building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: iekaterina@i.ua*

УДК 697.91.94.97

А. А. Черепаха

АНАЛІЗ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ СИСТЕМ КОНДИЦІЮВАННЯ БАСЕЙНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді проведено аналіз методики розрахунку систем кондиціювання басейнів. За даними аналізу розроблена комплексна модель розрахунку кондиціювання повітря басейну, що включає визначення оптимальних параметрів, визначення економічно-доцільної товщини ізоляції; підбір системи кондиціювання.

Ключові слова: кондиціювання, басейн, повітрообмін, температурний режим, мікроклімат, вологість, вентицяційна установка, конденсат.

Abstract

In this report, the analysis of the methodology for calculating air conditioning systems in the water pools has been carried out. According to the analysis, a comprehensive model of air conditioning calculation for the basin has been developed, which includes determination of optimal parameters, determination of economically appropriate insulation thickness; selection of air conditioning system.

Keywords: air conditioning, swimming pool, air exchange, temperature regime, microclimate, humidity, ventilation installation, condensate

Вступ

Система кондиціювання басейну є одним з центральних елементів будь-якої споруди басейну (дельфінарію, спортивного комплексу або невеликого приватного басейну).

Це обумовлено тим, що в приміщенні з басейном потрібно підтримувати постійну температуру повітря зазвичай на 12 °С вище температури води в басейні, постійну відносну вологість 60 ± 5%, швидкість повітря над басейном не більше 0,2 м/с і подачу свіжого повітря не менше 80 $м^3$/год на одну людину, яка купається. Крім того необхідно забезпечити відсутність конденсату на стінах і вікнах [1].

Особливістю технології створення мікроклімату в басейні є боротьба з підвищеною вологістю в приміщенні, пов'язаної з випаровуванням води з великих площ вології поверхні. Для зменшення випаровування рухливість повітря біля поверхні води повинна бути мінімальною.

Мета кондиціювання - забезпечення комфортних умов для відвідувачів і збереження конструктивних елементів від передчасного руйнування.

Результати досліджень

За декілька останніх років значно зросли темпи будівництва та реконструкції спортивних комплексів, дельфінаріїв та оздоровчих центрів з пристроєм в них закритих плавальних басейнів.

Часто, у приміщеннях басейнів інженерні рішення по створенню в них необхідного температурно-вологісного режиму часто не дають бажаних результатів. Це зумовлено економією коштів в процесі будівництва, а також відсутністю методичної літератури з розрахунку і проектування систем забезпечення мікроклімату у приміщеннях закритих плавальних басейнів різного призначення.

Недостатня увага та недбалість при забезпеченні мікроклімату під час будівництва та реконструкції приміщень басейнів призводить до активної конденсації вологи на захисних конструкціях, утворення грибкової плісняви, корозії металевих і гниття дерев'яних конструкцій, недотримання санітарно-гігієнічних умов по температурі, вологості і рухливості повітря в зоні знаходження людей [3].

Слід зазначити, що приміщення закритих плавальних басейнів відносяться до категорії приміщень з вологим режимом, які мають свої відмінні риси при формуванні в них теплових і вологісних потоків, що визначають вибір того чи іншого технічного рішення щодо забезпечення необхідних санітарно-гігієнічних умов.

Для приміщень плавальних басейнів температурний перепад є визначальним параметром, що не

допускає випадання конденсату і зволоження матеріалу конструкцій. Температура внутрішньої поверхні огороджувальних конструкцій повинна бути на 1-2 ° С вище температури точки роси при нормованих значеннях температури і відносної вологості внутрішнього повітря, щоб забезпечити відсутність конденсату на стінах і вікнах [3].

Для правильного вибору принципової технологічної схеми кондиціювання повітря басейнів необхідно враховувати, що повітрообмін для різних періодів року схильний до значної зміни через різке збільшення градієнта перепаду вологовмісту внутрішнього і зовнішнього повітря в холодний період року порівняно з теплим періодом. Тобто, максимальна кількість приточного повітря - потрібна в теплий період року. Природно, подавати таку кількість зовнішнього повітря в холодний період року нераціонально, оскільки це призводить до значних перевитрат тепла на його нагрівання і до різкого зниження вологості внутрішнього повітря.

Для забезпечення в холодний період нормованих умов мікроклімату в басейні та економії паливно-енергетичних ресурсів вентиляційні установки проектуються зі змінною рециркуляцією. При цьому кількість зовнішнього повітря подається з розрахунку мінімально необхідного в холодний період з умови видалення надлишку вологи. У малих басейнах з незначною потужністю вентиляційного обладнання раціональніше застосовувати вентиляційні установки з плавним або ступінчатим регулюванням Зниження холодопродуктивності можна також досягти, застосовуючи осушувачі повітря та встановлюючи їх по периметру огороджувальних конструкцій. При цьому осушувачі повітря рекомендується застосовувати в малих і середніх за обсягом басейнах при дефіциті енергозабезпечення для систем вентиляції.

У теплий період року необхідно проводити перевірку повітрообміну, розрахованого по волозі, на теплонадлишки і при техніко-економічної доцільності знижувати повітрообмін за рахунок застосування установок охолодження повітря. [2].

У холодний період року з метою економії тепла на підігрів вентиляційного повітря, можуть застосовуватися установки, які утилізують теплоту викидного повітря. Для приміщень басейнів рекомендується застосовувати рекуперативні теплоутилізатори безпосередньої дії і з проміжним теплоносієм.

Висновок

Методика розрахунку систем кондиціювання басейну включає в себе розрахунок параметрів кондиціювання повітря методом сплайнів, розрахунок економічно-доцільної товщини ізоляції; розрахунок тепловологісного навантаження, підбір обладнання системи кондиціювання, що дозволяє підтримувати параметри повітря, які мають важливе значення для здоров'я людей.

Також для досить надійного запобігання конденсації вологи з повітря необхідно або інтенсифікувати процес тепловіддачі від внутрішнього теплого повітря до поверхні скла, що стикається з ним, або використовувати двокамерні склопакети з великим термічним опором [2].

Додаткові витрати на збільшення термічного опору в зимовий час і зниження загальної пропускної здатності сонячної радіації в літній час є важливими енергозберігаючими заходами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пономарчук І. А., Волошин О.Б. Вентиляція та кондиціювання повітря: Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2004 – 121 с.
2. Перепека В.И., Жихарева Н.В. Расчеты систем кондиционирования и вентиляции. Одесса: «ТЭС», 2014. – 340 с.
3. Антонов П.П. Методика расчета и проектирования систем обеспечения микроклимата в помещениях плавательных бассейнов.— М.: ООО «СИТЭС-Кондиционер», 2005. – 21 с

Черепаха Анастасія Анатоліївна — студент групи ТГ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, nastya.cherepakha@gmail.com.

Науковий керівник: ***Пономарчук Ігор Анатолійович*** – к. т. н., доцент кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ponomartchuk.ia@gmail.com

Cherepakha Anastasiia – Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, nastya.cherepakha@gmail.com.

Ponomarchuk Igor - PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, ponomartchuk.ia@gmail.com.

УДК 697.7

Я.А. Гончарук
Н.М. Слободян

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМБІНУВАННЯ ТЕПЛОВОГО НАСОСУ З СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ В СИСТЕМІ ОПАЛЕННЯ ТА ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз ефективності застосування комбінування теплового насосу з використанням сонячної енергії, яка забезпечує холодом будівлю в літній період та теплом в перехідний і зимовий періоди.

Ключові слова: *тепловий насос, теплопостачання, холодопостачання, сонячна панель, геліосистеми, автономність*

Abstract

The analysis of efficiency of application of a combination of the heat pump with use of solar energy which provides a building with cold in the summer period and heat in transitional and winter periods is executed

Keywords: heat pump, heat supply, cooling, solar panel, solar systems, autonomy

Прагнення зменшити затрати первинної енергії(споживання палива) без зниження, або навіть з збільшенням віддачі енергії споживачу за рахунок більш раціонального способу її перетворення – головна тенденція сучасної техніки. Це відноситься також і до систем теплопостачання будівель і промислових об’єктів[1].

Розвиток теплових насосних установок в наш час стрімко розвивається. Суть роботи теплового насоса полягає в циркуляції теплоносія по замкненому контуру, у результаті чого відбирається тепло з повітря, землі або води.

Використання теплових насосів в системах теплопостачання та холодопостачання дозволяє досягнути наступних переваг:

- невелике споживання електроенергії (для отримання 1 кВт/год тепла насос поглинає 0,3-0,35 кВт/ч);
- нешкідливість для навколишнього середовища;
- не має потреби в регулярному обслуговуванні;
- регулювання роботи системи виконується автоматично.

Єдині витрати при експлуатації теплового насоса пов’язані з витратами на електроенергію, від якої й працює сам тепловий насос. Дану потребу в електроенергії можливо задовольнити використанням енергії, отриманої сонячними панелями.

Сонячні панелі дозволяють реалізувати наступні переваги системи:

- нешкідливість для навколишнього середовища;
- автономність;
- тривалий термін служби;
- здатність накопичувати отриману енергію.

Проведений аналіз вказує на те, що для забезпечення холодом будівлі в літній період та забезпечення теплом в перехідний і зимовий періоди, є актуальним використання теплового насосу. Тепловий насос перекачує розсіяну теплову енергію повітря, ґрунту чи води у відносно високо потенційне тепло для нагрівання об'єкта (води чи повітря). В якості джерела живлення є можливим використання сонячних панелей, які забезпечать автономність системи, та незалежність її від загальної мережі електроживлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рей Д. Тепловые насосы / Д. Рей, Д. Макмайкл. – М.: Энегоиздат, 1982.– 224с.

2. Тепловий насос для власного будинку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dimcad.in.ua/тепловий-насос-для-власного-будинку.

3. Сонячні батареї для опалення будинку: переваги і недоліки системи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dovidkam.com/remont/opalennja/sonyachni-batareï-dlya-opalennya-budinku-perevagi-i-nedoliki-sistemi.html.

Гончарук Ярослав Анатолійович **–** студент групи ТГ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bt16ms.goncharuk@gmail.com

Слободян Наталія Михайлівна **–** к. т. н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: slobodiam.nm@gmail.com

Goncharuk Yaroslav Anatolyevich**—** student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: bt16ms.goncharuk@gmail.com

Slobodian Natalia **—** PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty for engineering systems in construction, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: slobodiam.nm@gmail.com

УДК 697.3

В. В. Сухов

Комбінована система теплозабезпечення багатоповерхового будинку з використанням альтернативних джерел енергії

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядаються технології забезпечення теплопостачання багатоповерхової забудови, зокрема принцип роботи газових конденсаційних котлів з використанням сонячних електростанцій, особливості експлуатації, важливість використання їх у сьогоденні, а також їх переваги та недоліки.

Ключові слова: теплообмінник; нейтралізатор; конденсатор; теплоносій; енергоресурс

Abstract

In this article technologies of providing of heat supply of low-rise building are considered, in particular the principle of operation of gas condensing boilers, features of exploitation, importance of their use in the present, as well as their advantages and disadvantages.

Keywords: heat exchanger; neutralizer; capacitor; coolant; energy resource

Вступ

Відповідно до Закону України «Про енергозбереження» актуальним є використання альтернативних джерел енергії для влаштування систем теплопостачання. Це є економічно вигідно, так як дозволяє українцям скоротити витрати на житлово-комунальне господарство до 80 % та не завдає шкоди навколишньому середовищу .

Вимоги сьогодення вимагають використовувати автономне опалення, системи регулювання, для економії теплової енергії та газу. В таких системах зведені до мінімуму витрати тепла, гідравлічні втрати, а також питомі капітальні і експлуатаційні витрати. Перспективним для опалення є використання поряд з традиційними видами енергії, як вагомий додаток до них, сонячну енергію. Сонячна енергетика може використовуватись для забезпечення технологічних процесів приготування та транспортування теплоносія до житлового будинку. Використання сонячної енергетики для опалення ще недостатньо вивчено та рідко прийнято до експлуатації. Тому вивчення цієї теми та розроблення науково-обґрунтованих проектних рішень є досить актуальним.

Мета роботи. Є розробка варіанту проектного рішення комбінованої системи опалення та гарячого водопостачання з використанням модульної дахової котельні в основі якого буде використано конденсаційний котел та сонячна електростанція для забезпечення технологічних процесів приготування та транспорту теплоносія в житлового будинку.

Результати аналітичних досліджень

Основним принципом роботи будь-якого обладнання конденсаційного типу є здатність пари в процесі охолодження переходити в рідкий стан. Процес переходу супроводжується вивільненням певної кількості теплової енергії, що дозволяє значно знизити витрати палива і підвищує ККД. Принцип дії конденсаційного обладнання представлений декількома послідовними етапами: проходження продуктів згорання через перший теплообмінник, з охолодженням до температурних показників вище точки роси і передачею тепловому носію близько 90% всієї енергії; подача продуктів згоряння всередину конденсованого теплообмінника з подальшим їх охолодженням до температурних показників в 50^{o}C; здійснення конденсації пари і передачі прихованої енергії на рівні 10% тепловому носію; надходження конденсату всередину спеціального резервуара, і подальше його виведення за допомогою спеціальних труб в нейтралізуючі резервуари.

Враховуючи Європейський досвід та державну підтримку ефективним та доцільним є використання енергоощадних конденсаційних котлів. Розвиток конденсаційних котлів в останні роки набув дуже великого розвитку в Європі і зростає в Україні [1].

Подібні агрегати можуть забезпечити теплом додаткові гілки, приміром, систему «тепла підлога». Плюс до всього їх термін експлуатації 2 рази більше, ніж у традиційних моделей, і розширений діапазон потужності та конфігурацій. Такі котли в підвісному виконанні можуть мати потужність до 100 кВт, в той час як звичайні – до 35 кВт.

Таким чином, якщо в традиційному конвекційному котлі в камеру спалювання потрапляє холодне повітря, наприклад при -20 ºС, змішується з газом, утворює повітряно-газову суміші, яка згорає в камері, нагріваючи теплообмінник з водою і далі викидається на вулицю при 120-140 ºС то це основні втрати котла, а в конденсаційного температура викиду зменшується до 55 ºС шляхом нагрівання вхідного холодного повітря. Виникає подвійна економія – зменшується затрати на нагрів повітря і вилучається та використовується частина теплова енергія при викиді продуктів спалювання.

Опалювачі з конденсаційної технологією відбору тепла, мають декілька основних недоліків та переваг:

- газові конденсаційні котли – це новітня технологія в категорії опалювальної техніки і їх основна їх перевага перед традиційними приладами – високий коефіцієнт корисної дії, що перевищує на 15-20% цей показник у звичайних котлів.
- у конструкціях конденсаційних котлів застосовуються високотехнологічні пальники, які готують паливно-повітряні суміші в оптимальних пропорціях, що мінімізує можливість неповного згоряння палива. Завдяки цьому знижується кількість викидів шкідливих речовин.
- крім того по економічності конденсаційні котли на 20% перевищують звичайне котельне обладнання.
- низькотемпературний режим нагріву більше підійде для територій з теплим кліматом
- мінімальна робоча температура при нагріванні теплоносія 53 °С, максимальна 65-70 °С, що при температурі в холодні дні (понад -20 °С), може потребувати додаткового теплонагріву приміщень.
- вартість конденсаційних котлів в середньому в 2 рази дорожче, ніж класичних котлів, а моделі, які мають вбудований бойлер, будуть коштувати дорожче вже в 3 рази.

У розгалужених системах опалення багатоквартирних житлових будинків для підвищення енергоефективності системи та забезпечення оптимальних умов роботи терморегуляторів є обов'язковою умовою проведення автоматичного гідравлічного балансування системи. [2] Для цього в в системах опалення зі змінним гідравлічним режимом застосовується комплекс заходів з використанням циркуляції, регулювання, балансування перепаду тиску, завдяки яким розгалужена система опалення перетворюється в сукупність незалежних один від одного підсистем (стояків або відгалужень), в кожній з яких будуть забезпечуватися свої розрахункові параметри (перепад тиску і витрати). В сукупності таким складним технологічним процесом керує автоматична система контролю та управління (АСКУ), технологічних процесами об’єктів автоматизації (ОА).

Для живлення комплексної системи АСКУ, необхідно не малі потужності електроенергії, що в комплексі енергозбереження є не доцільним.

На відміну від класичних видів електроспоживання сонячна енергія практично невичерпна [2] , вона екологічно чиста та безкоштовна. Сучасні опалювальні системи можуть поєднуватися з сонячними модульними електростанціями (СМЕС), для забезпечення технологічних процесів системи, роблячи сонячні системи доступними для отримання гарячої води або для подачі додаткового тепла в контур опалення.

Таким чином, для забезпечення вихідних параметрів використовується повна автоматизація технологічних процесів таких як забезпечення циркуляційних насосів опалення, напірного насоса для системи теплопостачання та системи автоматизованого пульта підготовки і керування технологічними процесами, освітлення, аварійної сигналізації, використано сонячну електростанцію загальною потужністю для покриття в повній мірі систем живлення технологічних процесів для підготовки та подачі теплоносія.

Висновки

Нові технології в сфері опалення поступово входять у наше життя. І зрозуміло, що виграє той виробник, який поставить на ринок високоефективні агрегати за доступною ціною. Не будемо поки стверджувати, що газові конденсаційні котли мають прийнятну ціну, але це лише початок. І якщо знову провести порівняння, то різниця з звичайними агрегатами буде не менше ніж в 2 рази. Якщо розглядати ситуацію з економічної точки зору, то такі нагрівальні агрегати швидше окупляться там, де потреба в теплі найбільша. Тому недолік можна перевести в іншу категорію. Будемо вважати, що це прямі інвестиції, тому що зростання вартості газу у наявності. І ніхто не знає, якою буде його ціна років через 5 або 6 років. А економія – величина постійна.

Та завдяки Державній програмі «Теплий кредит» держава компенсує частину витрат на купівлю енергоефективного обладнання та матеріалів. І найголовніше, що споживачі все менше і менше дивляться на ціну, розуміючи, що економія навіть в 20% – це непоганий показник.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конденсаційні котли: принцип роботи, переваги, особливості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http:// wiki.energytorrent.org/doku.php/uk:heliocollector.html

2. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170с.

3. Тепло забезпечення багатоповерхової забудови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecology.andi-grupp.ru/gaskollektor.html.

Сухов Віталій Вікторович, магістр, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, sukhov.vv@mail.ru

Науковий керівник: Джеджула В'ячеслав Васильович — д-р економічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, djedjulavv@gmail.com

Sukhov Vitalii Viktorovich, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, sukhov.vv@gmail.com

Supervisor: Djedjula Vyacheslav V. — Doctor of Economic Science., Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, djedjulavv@gmail.com

УДК 728:621.311

Н. О. Дишкант
О. Д. Панкевич

ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В БУДИНКАХ КОТЕДЖНОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто систему опалення та систему вентиляції будинку котеджного типу з використанням відновлювальних джерел енергії.

Ключові слова: опалення; вентиляція; альтернативна енергетика; відновлювальна енергія; сонячні станції; сонячний колектор; енергозбереження.

Abstract

Designed the heating system and ventilation system of cottage-type house with using renewable energy sources.

Keywords: heating; ventilation; alternative energy; renewable energy; solar stations; solar collector; energy saving.

Вступ

Будівлі в усьому світі є основним споживачем енергетичних ресурсів на які припадає 40-45%. Підвищення енергоефективності будівель вирішують найрізноманітнішими способами: вдосконалюючи і посилюючи законодавство, розробляючи проекти найсучасніших будівель, а також здійснюючи планування і реалізацію енергозберігаючих заходів на етапах реконструкції і капітального ремонту існуючих будівель [1].

В умовах зростання цін на енергоносії та погіршення екологічної ситуації велику увагу слід приділити альтернативним джерелам енергії.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та розроблення пропозицій з технічних та організаційних рішень зі створення систем опалення та вентиляції будинків за рахунок використання енергії сонячного випромінювання в системах життєзабезпечення будинку (опалення, вентиляція, кондиціювання і інших технологічних процесів).

Результати дослідження

Потенціал сонячної енергії в Україні є достатньо високим для широкого впровадження як теплоенергетичного, так і фотоенергетичного обладнання практично в усіх областях. Загальний річний енергетичний потенціал у Вінницькій області $30{,}8\times10^9$ МВт×год/рік [2].

В кліматометеорологічних умовах України для сонячного теплопостачання ефективним є застосування вакуумних сонячних колекторів, які використовують як пряму, так і розсіяну сонячну радіацію [2]. Колектор сонячної енергії призначений для уловлювання променевої енергії, перетворення її в теплову і передачу проміжному теплоносію [3]. Сонячний колектор працює за законами оптики.

Існує два способи для перетворення сонячного випромінювання в електричну енергію: використовувати сонячну енергію як джерело тепла для вироблення електроенергії традиційними способами (наприклад, за допомогою турбогенераторів) або ж безпосередньо перетворювати сонячну енергію в електричний струм в сонячних елементах. Основною перевагою сонячної енергетики є загальнодоступність та невичерпність джерела, тобто повна безпека для навколишнього середовища (але зараз у виробництві фотоелементів використовуються шкідливі речовини).

Недоліки сонячної енергетики:

- для сонячних панелей необхідне використання великих земельних територій під електростанції, проте фотоелектричні елементи на масштабних сонячних електростанціях встановлюються

на висоті 1,8—2,5 метра, що дозволяє використовувати землю під електростанцією для сільськогосподарських потреб;

- потік сонячної енергії на поверхню Землі залежить від широти та клімату. У різній місцевості середня кількість сонячних днів за рік може значно відрізнятися;
- потужність сонячної електростанції залежність від часу доби і/та погодних умов;
- досить висока ціна сонячних фотоелементів (але є тенденція до зниження ціни). Проте, попри високу вартість, сонячні панелі швидко набувають популярність через стрімке зростання цін на тарифи.

Щоб досягти наибільшої єфективності опалення від сонця слід виконати наступні умови:

- сонячні панелі, сонячні колектори необхідно розташовувати на південній стороні будинку, безпосередньо під прямим сонячним випромінюванням, або на даху, дотримуючись оптимального нахилу для збільшення кількості сонячної енергії в будь-яку пору року;
- ефективна теплоізоляція будинку зберігає тепло вночі або за поганих погодніх умов, що дозволяє мінімально використовувати інші джерела опалення;
- площа сонячних панелей, що використовуються, повинна відповідати об'єму приміщень, які опалюються, що здійснює максимальний нагрів внутрішнього повітря та підтримує оптимальну температуру у кімнаті.

Теплоізоляція є важливою вимогою для економії енергії, а не акумулювання тепла. Посилені теплоізоляційні властивості завжди доводить свою дієвість. В будівлях тепло втрачається в основному через зовнішні стіни та дахи (близько 70 % від загальних тепловтрат). Отже, поліпшення теплоізоляції є найбільш результативним методом заощадження енергії. Одночасно це дає змогу покращити тепловий комфорт і звести до мінімуму пошкодження будівельних конструкцій.

Зараз досягнення стандарту пасивного будинку переплітається з його герметичністю. Ефективне використання енергії, комфорт у будинку залижить від дієвої герметизації.

Герметичність будівлі:

- Герметичність житла, або її повітропроникність, виражається в термінах витоку повітря в кубічних метрів на годину на квадратний метр площі конверту (оболонки) будинку, коли будівля піддається перепаду тиску 50Pa.
- Площа конверту будинку визначено в цьому контексті, як загальна площа всіх підлог, стін і стель, що межують з будинком, включаючи елементи інших прилеглих опалювальних або неопалюваних просторів.
- За вимогами стандарту Пасивного Будинку, неконтрольовані витоки повітря через зовнішню оболонку будівлі (герметичність) мають бути не більші, ніж 0,6 м³/(год·м²) [4].

Негативні наслідки теплових містків:

- Низькі показники температури на внутрішніх поверхнях зовнішніх стін, а внаслідок зволоження будівельних конструкцій і розростання цвілі;
- Надто високі показники тепловтрат.

Висновки

Таким чином, однією з основних вимог сучасності є зниження рівня споживання енергії, застосування альтернативних джерел енергії та більш екологічних матеріалів та технологій в будівельній галузі. В світовій практиці напрацьовано велику кількість механізмів та інструментів, які дозволяють ефективно впроваджувати принципи «пасивного» будівництва в масштабах всієї країни. В Україні необхідно створювати державні програми по стимулювання енергоефективного будівництва. Отже, на сьогодні для держави важливим питанням є сприяння розповсюдженню передового досвіду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк В. Р. Актуальність використання зрідженого вуглеводного газу для опалення малоповерхової житлової забудови / В. Р. Сердюк, Н. О. Дишкант. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2016. – №2. – С. 55–62.

2. Адаменко О. М. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії. Монографія./ О.М. Адаменко, В. А. Височанський , В. М. Льотко – Івано-Франківськ:ІМЕ, 2001. – 432с.

3. Сонячні колектори для теплопостачання будинку. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://remontov.info/?p=2069

4 Пасивний будинок [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Пасивний_будинок

Дишкант Надія Олегівна — студентка групи ТГ-17мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nadya.dyshkant@gmail.com

Панкевич Ольга Дмитрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: olgadm@ua.fm

Dyshkant Nadya O. — student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: nadya.dyshkant@gmail.com

Pankevych Olga D. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olgadm@ua.fm

УДК 697

А. Ю. Грідін
Г. С. Ратушняк

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СОНЯЧНИХ ПОВІТРЯНИХ КОЛЕКТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вказано характеристику та сферу застосування сонячних повітряних колекторів. Визначено особливості колекторів такого типу. Перераховано переваги та недоліки використання сонячних повітряних колекторів.

Ключові слова: сонячні повітряні колектори, система повітряного опалення, вентиляція, теплоакумулятор.

Abstract

Explained characteristic and branch of employment solar air collectors. Determined features of collectors this type. Advantages and disadvantages of employment solar air collectors were listed.

Keywords: solar air collectors, air-heating system, ventilation, heat accumulator.

Вступ

Потенціал сонячної енергії в Україні складає близько 17 млрд кВт·год теплоти на рік та дає можливість економити щорічно близько 2,5 млн т умовного палива. Один з важливих кроків у напрямку масового використання цього роду енергії – забезпечення потреб енергозбереження альтернативними сонячними повітряними колекторами [1].

Результати дослідження

Сонячний повітряний колектор – це пристрій, який працює на енергії Сонця і нагріває повітря. Одночасно виконується функція осушування та вентиляції. Сонце нагріває колектор, повітря – завдяки перепадам температур – засмоктується всередину, де циркулює і нагрівається. [1].

Повітряні колектори, як правило, мають металевий корпус (із алюмінія) термостійку ізоляцію (скловолокно чи поліуретан), переднюю панель зі скла з низьким вмістом заліза та пластину поглинача. Влаштування пластини поглинача є важливим фактором в конструкції колекторів [2].

Розрізняють зовнішні та внутрішні системи сонячного повітряного опалення [2].

Внутрішні системи.

До внутрішніх можна віднести термосифон та внутрішньостінові системи.

У термосифонах використовується властивість рідин та газів підніматися вгору під час нагрівання. Повітряний колектор, який працює по принципу термосифона вважається найпростішою конструкцією. Колектор кріплять до однієї із стін будівлі та встановлюють повітроприймач знизу та випускний отвір зверху. Коли промені сонця потрапляють на колектор, нагріте повітря піднімається до випускного отвору в верхній частині пристрою [2].

Випускний отвір може бути розміщений у стелі одноповерхового будинку чи на другому поверсі двоповерхового будинку. Коли тепле повітря піднімаєься вгору, більш холоднее повітря засмоктується у повітроприймач у підлозі. Краще всього системи на основі термосифону працюють там, де необхідно опалювати значний простір у вертикальному напрямку [2].

Конструкції, які монтуються на стінах аналогічні системам із термосифоном, але їх продуктивність не залежить від відстані по висоті. Для всмоктування повітря використовується невеликий вентилятор. Для автоматизації роботи системи використовують пусковий вимикач для вмикання та вимикання вентилятора в залежності від температури колектора [2].

У внутрішніх та термосифонних конструкціях є два вагомих обмеження – тінь та орієнтація будинку. Часто будинок може знаходитись в тіні дерев, розміщених з південного боку.

Зовнішні системи.

Базовими елементами у зовнішніх системах є сонячні колектори встановлені на даху, у вікні або за межами конструкції будівлі. Частіше всього колектори розміщують на даху, оскільки це забезпечує більший спектр додаткових можливостей [2].

Системи з колекторами, які встановлюються на даху чи землі, вимагають влаштування повітропроводів від колектора і до колектора. Тому їх встановлення вимагає більше часу та більших фінансових витрат. Система повітропроводів створює проблему, пов'язану із зміною напряму руху повітря, і яку вирішує встановлення нагнітача повітря [2].

Важливим елементом сонячного повітряного опалення є тепловий акумулятор, який забезпечує покриття теплових навантажень у нічний період та за підвищеної хмарності. Прикладом такої системи є система повітряного опалення, яка містить плоский сонячний колектор та теплоакумулююче покриття з насиченим розчином глауберової солі, у вигляді розділеної камері чи матриці. Додатково містить горизонтально розташований повітропровід, який ззовні утеплений шаром теплоізоляційного матеріалу, на внутрішніх стінках якого розташовано теплоакумулююче покриття з насиченим розчином глауберової солі, знизу обмежений підвісною стелею з повітророзподільними отворами та регулюючими заслінками, на вході в повітропровід встановлений вентилятор та з'єднаний гнучкою вставкою з сонячним колектором, причому сонячний колектор розташовано на зовнішній південній стіні будинку [5].

Повітряні колектори переважно застосовують для опалення будівель. Вони також використовуються і для опалення інших типів будівель, включаючи складські та офісні приміщення.

Термін окупності повітряних колекторів становить 4-16 років в залежності від клімату, вартості енергії та типу конструкції. Найдовше окупається заміщення природного газу [2].

Основними перевагами сонячних повітряних колекторів є [3,4]:

- здатність працювати при низьких температурах;
- при використанні повітря як теплоносія, в трубах не відбувається корозія;
- швидка зміна чи рівномірність температури приміщення;
- можливість суміщення системи повітряного опалення із системою вентиляції;

Основні недоліки сонячних колекторів для систем повітряного опалення [3,4]:

- значні затрати енергії на вентиляцію;
- виділення значного простору для прокладання повітропроводів;
- мала теплоакумуляційна здатність.

Висновки

Визначено характеристику та сферу застосування сонячних повітряних колекторів. До сфери застосування можна віднести: забезпечення нормованих умов мікроклімату в житлових, офісних та складських приміщеннях. В результаті переліку переваг та недоліків можна зробити висновок, що сонячні повітряні колектори більш стійкі до кліматичних умов через незамерзання теплоносія, в повітропроводах практично не відбувається корозія, а також колектори забезпечують більш рівномірний нагрів повітря в приміщеннях, але в той же час для забезпечення мікроклімату такі системи вимагають прокладання повітропроводів значного поперечного перерізу, що збільшує затрати на влаштування системи опалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сонячні повітряні колектори – інструмент для збереження тепла та енергії [Електронний ресурс] // інформаційний портал житло in.ua – Режим доступу до ресурсу: https://zhytlo.in.ua/ua/napryamok/chista_energya/sonyachni_povitryani_kolektory_instrument_zberezhennya_tepla_ta_energii.html.

2. Чак Маркен. Проектирование систем воздушных солнечных колллекторов. По материалам: журнала «Энергия в быту» (Home power)/; пер. с англ. Экологической организации «Маленькая Земля» при содействии Норвежского общества охраны природы. – Таджикистан, Душанбе, 2004. – С.7.

3. Танака С., Суда Р. Жилые дома с автономным солнечным теплохладоснабжением/ пер. с япон. Е. Н. Успенской. – М.: Стройиздат, 1989. – С. 184.

4. Сканави А.Н., Малахов Л.М. Отопление: Учебник для вузов. – М,: Издательство АСВ, 2008. – 576 с.:ил.

5. Патент на корисну модель України № 68773 UA МПК F24J 2/200(2016.01). Система повітряного опалення / В.М. Желих, Х.Р. Лесик // Промислова власність. – 2017. - №1; заявл. 21.06.2016; опубл. 10.01.2017, Бюл.№1.

Грідін Андрій Юрійович — студент групи ТГ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gridinandrey96@gmail.com

Ратушняк Георгій Сергійович — к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, декан ФТЕГП, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gridin Andriy Y. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : gridinandrey96@gmail.com

Ratushnyak Georgiy S. — Ph. D. (Eng.), Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Dean of the Faculty of Construction, Thermal Power and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 697.317

К. В. Анохіна

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано основні напрями і способи збереження теплової енергії, зокрема, підвищення ефективності систем теплопостачання та зниження тепловтрат при транспортуванні і споживанні теплової енергії. Встановлено, що впровадження енергозберігаючих технологій в господарську діяльність, як підприємств так і приватних осіб, є одним з важливих кроків у вирішенні багатьох екологічних проблем - зміни клімату, забруднення атмосфери, виснаження копалин ресурсів та інші

Ключові слова: *теплопостачання, енергозбереження, енергоефективність*

Abstract

The main directions and methods of preservation of thermal energy, in particular, increase of efficiency of heat supply systems and reduction of heat losses during transportation and consumption of thermal energy are offered. It was established that the introduction of energy saving technologies into economic activity, both enterprises and private individuals, is one of the important steps in solving many ecological problems - climate change, atmospheric pollution, resource depletion and other

Key words: *heat supply, energy saving, energy efficiency*

Вступ

На сьогоднішній день підприємства комунальної теплоенергетики є, так би мовити, заручниками систем теплопостачання, які були спроектовані й побудовані близько 50 років тому, в іншу історичну епоху, в умовах зовсім іншої економічної ситуації, в умовах дешевих енергетичних ресурсів, дешевих матеріалів [1, 2]. На той час було виправдано мінімізувати начальні капіталовкладення при високих експлуатаційних витратах у подальшому. Застосування багатокілометрових розвинутих систем теплових мереж з мінераловатною тепловою ізоляцією при проектуванні та будівництві систем централізованого теплопостачання, які були прийнятні в період інтенсивного будівництва житлового фонду, активного розвитку промисловості, і при цьому недорогих енергетичних ресурсів і матеріалів, виявляються зовсім нераціональними в наш час [3].

Метою роботи є визначення основних напрямів енергозбереження в системах теплопостачання будівель.

Результати дослідження

Економія енергії - це ефективне використання енергоресурсів за рахунок застосування інноваційних рішень, які здійснені технічно, обґрунтовані економічно, прийнятні з екологічної та соціальної точок зору, і не змінюють звичного способу життя.

Основні напрями і способи збереження теплової енергії це: підвищення ефективності систем теплопостачання та зниження тепловтрат при транспортуванні і споживанні теплової енергії [1, 2, 6].

Заходи по зниженню втрат тепла та підвищенню ефективності систем теплопостачання [4]:

джерело теплопостачання

- використання сучасного обладнання з високим ККД теплогенерації.
- використання вузлів обліку теплової енергії;
- використання когенерації.
- встановлення індивідуальних (модульних) теплових пунктів з регулюванням кількості теплоносія, який подається;
- зменшення витрат енергії та тепла на власні потреби;

теплові мережі

- застосування високотехнологічної теплової ізоляції мереж, з встановленням попередньоізольованих спіненим поліуретаном в пластиковій оболонці труб, яка здатна зменшити втрати теплоти у довкілля при надземній прокладці в 10-15 разів, а при підземній у 3-5 разів;
- скорочення шляху теплоносія від виробника до споживача теплової енергії (встановлення міні котелень у споживачів);
- оптимізація гідравлічних режимів тепломереж;
- заміщення чотиритрубної системи теплопостачання на двотрубну з використанням сучасних пластинчатих бойлерів.

споживачі

- належна ізоляція опалюваних приміщень: виконання робіт з утеплення теплоізолюючими матеріалами стін, стелі і фундаменту;
- встановлення енергоефективних дверей і вікон;
- використання систем місцевого регулювання опалювальних приладів: встановлення термостатичних вентилів на радіаторах опалення;
- переведення будинків в режим нульового споживання тепла для опалення, за рахунок встановлення в приміщеннях системи припливно-витяжної вентиляції із застосуванням рекуперацийних та теплонасосних систем;
- регулярне проведення гідравлічних промивок внутрішньої системи опалення, що підвищує рівень тепловіддачі;
- встановлення приладів комерційного обліку теплової енергії.

Енергозберігаючі технології здатні звести до мінімуму непотрібні втрати енергії, що сьогодні є одним з пріоритетних напрямків не тільки на державному рівні, а й на рівні кожної окремо взятої родини. Це пов'язано з дефіцитом основних енергоресурсів, зростаючої вартістю їх видобутку, а також з глобальними екологічними проблемами [5].

Висновки

Впровадження енергозберігаючих технологій в господарську діяльність, як підприємств так і приватних осіб, є одним з важливих кроків у вирішенні багатьох екологічних проблем - зміни клімату, забруднення атмосфери, виснаження копалин ресурсів та інші. Від їх широкого застосування залежить більш ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів та суттєве зниження грошових витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г. С. Енергоефективні технологічні процеси та обладнання біоконверсії. Монографія / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2013. − 160 с.

2. Ратушняк Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання. Навч. посібник / Г.С. Ратушняк, В.В. Джеджула, К.В. Анохіна. - Вінниця : ВНТУ, 2010. - 170 с.

3. Електронний ресурс. Режим доступу: http://zvenrda.gov.ua

4. Електронний ресурс. Режим доступу: http://eprints.kname.edu.ua

5. Пономарчук І.А. Опалення : навчальний посібник / І. А. Пономарчук, К. В. Колесник – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 125 с.

6. Ратушняк Г.С. Моделювання тепловтрат з біогазової установки в ході розміщення її в ґрунті / Ратушняк Г.С., Колесник К.В., Каташинський В.О. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2015. – № 2 (Том 19). – С. 153-157.

Анохіна Катерина Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, e-mail: anohinakatya@i.ua

Anokhina Katerina V. — Ph.D., Associate Professor of the Department of Engineering Systems in the construction of Vinnitsa National Technical University

УДК 669.697

І. А. Пономарчук

АНАЛІЗ ТЕПЛОВИХ РЕЖИМІВ СУШАРОК ТОВ "БАРЛІНЕК-ІНВЕСТ"

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді виконано аналіз робочих циклів сушарок деревини ТОВ "Барлінек-Інвест" м. Вінниця для дуба та хвойних порід, для теплого та холодного періодів року. На підставі аналізу робочих циклів визначено пікові та середні потреби теплоспоживання на сушіння деревини.

Ключові слова: робочий цикл, сушарки деревини, теплосживання, робочі цикли.

Abstract

The report analyzes the working cycles of wood dryers LLC "Barlinek-Invest" in Vinnitsa for oak and softwood, for the warm and cold periods of the year. Based on the analysis of working cycles, the peak and average requirements of heat consumption for drying wood are determined.

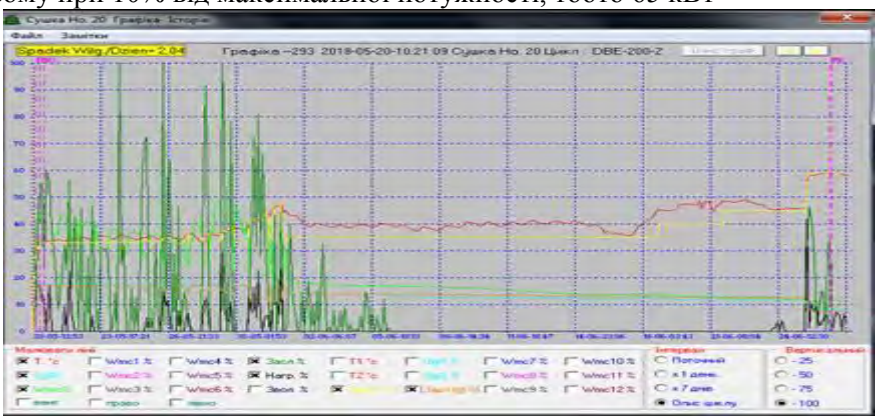
Keywords: working cycle, wood dryers, heat consumption, working cycles.

Для визначення пікових та середніх потреб теплоспоживання на сушіння деревини необхідно виконати аналіз робочихї циклів сушарок .

Для перевірки даних за робочими графіками циклів визначено, що при сушінні дуба :

Для холодного періоду цикл нагріву після завантаження камери в середньому становить 6 годин, при максимальній тепловій потужності 0,65 МВт, далі цикл сушіння відбувається в середньому при 15% від максимальної потужності, тобто 97,5 кВт.

Для теплого періоду цикл нагріву після завантаження камери в середньому становить 2,5 годин, при максимальній тепловій потужності 0,52 МВт, далі цикл сушіння відбувається в середньому при 10% від максимальної потужності, тобто 65 кВт



. Рис. 1. Робочий цикл сушіння дуба

При сушінні хвойних порід:

Для холодного періоду

цикл нагріву після завантаження камери в середньому становить 6 годин, при максимальній тепловій потужності 0,65 МВт, далі цикл сушіння відбувається в середньому при 25% від максимальної потужності, тобто 162,5 кВт.

Для теплого періоду цикл нагріву після завантаження камери в середньому становить 3 години, при максимальній тепловій потужності 0,52 МВт, далі цикл сушіння відбувається в середньому при 10% від максимальної потужності, тобто 65 кВт.

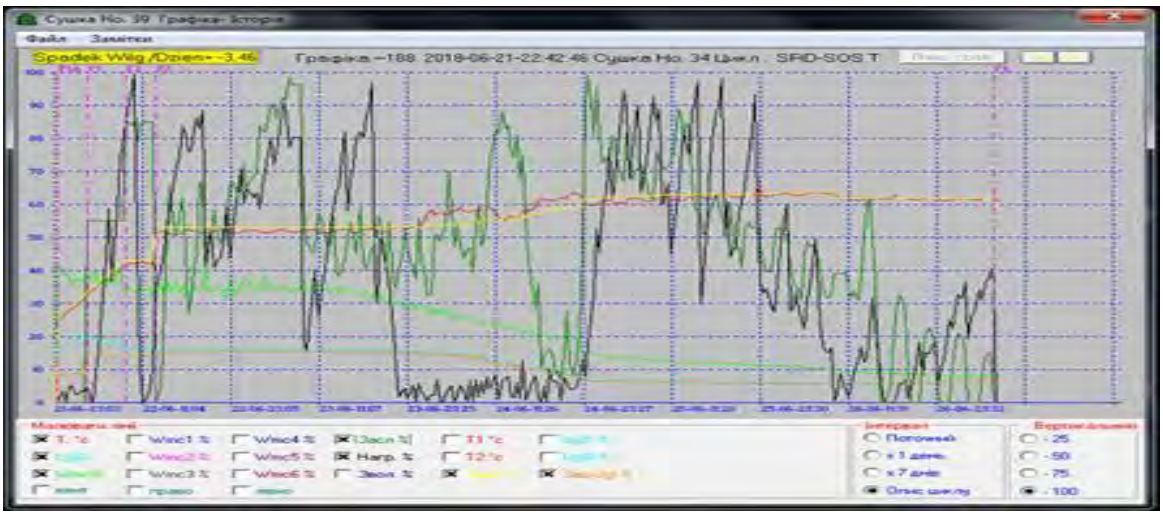


Рис. 2. Робочий цикл сушіння хвойних порід

Місячне споживання теплоти сушарками для холодного періоду буде становити в середньому 4966 МВт*год. Максимальне місячне теплоспоживання сушарок згідно теплових лічильників становить 4410 МВт*год., тобто відхилення розрахункових значень від показників лічильника склало 12%.

Місячне споживання теплоти сушарками для теплого періоду буде становити в середньому 2480 МВт*год. Місячне теплоспоживання сушарок згідно теплових лічильників для травня становить 2299,1 МВт*год., тобто відхилення розрахункових значень від показників лічильника склало 8%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.5-67:2013: Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. Київ. : К. Мінрегіонбуд, 2013. - 141 с.
2. ДСТУ 4714:2007 «Энергосбережение.Топливно-энергетический баланс промышленных предприятий. Методика построения и анализа» : К. Мінрегіонбуд, 2007. - 117 с

Пономарчук Ігор Анатолійвич, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ponomarchuk Igor Anatoliyovych, Ph.D., Associate Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Faculty of Construction, Heat and Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 697.9

Н. П. Ковтонюк

Особливості влаштування систем вентиляції і кондиціювання офісних приміщень для працівників ІТ сфери

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості проектування систем вентиляції та кондиціювання офісних приміщень для працівників ІТсфери, для забезпечення комфортних умов праці та боротьбі з вуличним шумом .

Ключові слова: вентиляція, продуктивність, повітрообмін, вуглекислий газ, кондиціювання

Abstract

Features of designing of ventilation and air conditioning systems for office space for IT workers are considered, in order to ensure comfortable working conditions and fight against street noise

Key words: ventilation, productivity, air exchange, carbon dioxide, conditioning

Вступ

Приміщення для роботи з персональними комп'ютерами мають бути обладнані системами опалення, кондиціювання повітря, або припливно-витяжною вентиляцією.

У приміщеннях на робочих місцях мають забезпечуватись оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості й рухливості повітря.

Для заощадження тепла, що витрачається на вентиляцію можна використовувати рекуператори. Рекуперація - процес отримання тепла назад в апартаменти. В агрегаті повітряні потоки проходять назустріч один одному. Вони не перемішуються між собою, завдяки поділу тонкими стінками. В осінньо-зимовий період холодне повітря, що надходить ззовні, нагрівається в рекуператорі виходять з кімнати теплим потоком. У спекотні місяці - гарячий вуличний повітря охолоджується виходять з житла більш прохолодним. При цьому оптимальні температурні показники в приміщенні підтримуються без значних енерговитрат.

Результати дослідження

Кондиціювання і вентиляції повітря в офісних будівлях підтримує комфортні умов для працівників і відвідувачів, відсутність вуличного шуму (повітря поступає від вентиляції) при постійно закритих вікнах.

Якщо звернутися до норм проектування вентиляції офісних приміщень, то ми дізнаємося, що системи опалювання, вентиляції і кондиціювання повітря слід проектувати відповідно до вимог.

Параметри мікроклімату в приміщеннях забезпечуються природною або механічною припливно-витяжною вентиляцією. Кондиціювання повітря проектується за завданням на проектування або виходячи з техніко-економічних обгрунтувань[3].

Якщо в теплий період року в основних приміщеннях офісу не може бути забезпечена температура повітря нижче 28 °С (при розрахунковій по параметрах А температурі зовнішнього повітря), слід передбачити кондиціювання повітря.

У приміщеннях в неробочий час допускається деяке відхилення параметрів мікроклімату від норми, за умови забезпечення нормованих параметрів на початок робочого дня.

Самостійні витяжні системи передбачаються для наступних груп приміщень: санітарних вузлів, холів і коридорів, кабінетів площею 35 м^2 і більш.

Припливне повітря подається безпосередньо в приміщення і при необхідності в коридор для відшкодування витрат повітря, що видаляється з тих приміщень, в якій приплив не передбачений[2].

Згідно з ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» встановлено такі норми допустимих параметрів мікроклімату для робіт в офісних приміщеннях (категорія робіт — легка 1а): для холодного періоду року: температура 21-25 ºС, відносна

вологість до 75%, швидкість руху повітря до 0,1 м/с; для теплого періоду року: температура 22-28 ºС, відносна вологість 55-75%; швидкість руху повітря 0,2-0,1 м/с.

Висновки

Встановлено, що для працівників ІТ сфери, приміщення повинні бути обладнанні якісними системами опалення, кондиціювання повітря або припливно-витяжною вентиляцією, аби забезпечити оптимальні значення параметрів мікроклімату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціювання: ДБН В 2.5-67:2013. – Мінрегіон України. – К. : 2013. – 146 с.

2. Системи вентиляційні. Загальні вимоги: ДСТУ Б А. 3.2 – 12: 2009 – К. : Мінрегіонбуд України. − 2010. – 8 с.

3. Краснов Ю. С. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий / Ю. С. Краснов. – М.: Техносфера. – 2006. – 288 с.

Ковтонюк Наталія Павлівна — студентка групи ТГ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nkovtonuk65@gmail.com

Науковий керівник: Джеджула В'ячеслав Васильович – д.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету. м. Вінниця

Kovtonyuk Natalia Pavlovna — student of the TG-18m group, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nkovtonuk65@gmail.com

Supervisor: ***Djedjula Vyacheslav*** – Ph.D., Associate Professor of the Department of Engineering Systems in Construction Supply Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia

УДК 628.84

Панкевич О.Д.
Плащун Д.В.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ТОРГІВЕЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі виконується аналіз проектування систем, що створюють мікроклімат в торгівельних приміщеннях. Визначені ефективні системи вентиляції та засоби підвищення ефективності.

Ключові слова: мікроклімат; система вентиляції; система кондиціонування; повітря приміщення.

Abstract

The analysis of the design of systems that create a microclimate in retail premises is being carried out. Effective ventilation systems and efficiency measures are determined.

Keywords: microclimate, ventilation system, air conditioning system, air space..

Актуальність проблеми. В сучасній забудові міста багато будівель змішаного типу за функціональністю приміщень. Найчастіше зустрічаються житлові будівлі з вбудованими приміщеннями, це поєднання громадських або торгівельних приміщень на першому поверсі та житлових привішень поверхами вище. В цьому разі при проектуванні інженерних мереж для першого і решти поверхів проектувальник має різні задачі, які об'єднуються метою енергоефективності та енергоощадності систем при створенні оптимальних та допустимих мікрокліматичних умов приміщень.

Вентиляційна система для торгівельних приміщень повинна відповідати наступним вимогам: якісна фільтрація повітря, забезпечення необхідного повітрообміну, забезпечення підігріву і кондиціонування повітря, рівномірний розподіл повітряного потоку, зручність обслуговування і автоматизація управління,прийнятний рівень шуму, висока надійність.

У зв'язку з цим, є раціональним використання централізованих систем. Для опалювання і кондиціювання торгових центрів існують три найбільш ефективні системи:

- «Чіллер - фанкойл», теплоносієм в даній системі є вода або гліколевая суміш. У приміщеннях встановлені фанкойли, що утворюють собою водяний теплообмінник з вентилятором для примусового обдування повітрям. Вони використовуються як для охолодження, так і для обігрівання приміщення. Джерелом холоду служить чіллер водяного або повітряного охолодження. Чіллер з функцією теплового насоса може так само використовуватися для опалення. В якості додаткового або основного джерела тепла може використовуватися газовий, електричний або твердопаливний котел.
- Кільцева система, теплоносієм так само є вода або гліколевая суміш. У приміщеннях встановлені консольні теплові насоси, які можуть незалежно працювати на тепло або холод. Таким чином, можна організувати перерозподіл тепла між приміщеннями з зайвими теплопритоками і тепловтратами. Перевага цієї системи полягає в тому, що навесні і восени можна обійтися без додаткових джерел тепла і холоду. У зимовий період в якості додаткового джерела тепла може застосовуватися котел, ґрунтовий колектор, повітряний тепловий насос або інший теплогенератор. У літній період для утилізації надлишків тепла може використовуватися градирня, ґрунтовий колектор або теплообмінник попереднього підігрівання ГВП.
- VRF-система зі змінною витратою теплоносія (холодоагентом є фреон R410). Для установлення в приміщеннях існує безліч внутрішніх блоків різної продуктивності: настінні, підлогові, стельові, касетні, канальні і т.д. Так само в дану систему можуть вбудовуватися блоки підготовлення зовнішнього повітря. Внутрішні блоки можуть незалежно працювати на тепло або холод. Аналогічно кільцевій системі можна організувати перерозподіл тепла між приміщеннями з зайвими теплопритоками і тепловтратами. Зовнішній блок може поставлятися з повітряним, водяним або ґрунтовим теплообмінником.

Як правило, торгові центри та магазини обладнуються великими дверними прорізами без тамбурів, де необхідне застосування теплових і повітряних завіс. Теплові завіси можуть бути підключені до центральної системи опалення, а також обладнуватися незалежними електричними нагрівачами.

Найбільш поширеним способом підвищення енергоефективності системи створення мікроклімату є утилізація тепла викидного повітря в системах вентиляції. Утилізація або рекуперація тепла – це процес повернення тепла витяжного (відпрацьованого) повітря. Тепле повітря, що виводиться з приміщення, в теплообміннику віддає більшу частину свого тепла холодному припливному повітрю. Види сучасних рекуператорів: пластинчатий рекуператор; роторний рекуператор; водяні рециркуляційні рекуператори; системи рекуперації земля-повітря.

На основі аналізу існуючих видів рекуператорів, найкращим серед розглянутих видів є пластинчасті рекуператори, оскільки вони відрізняються простотою конструкції та обслуговування і дешевизною. Для вентиляції торгових приміщень раціонально застосування припливно-витяжних установок з утилізацією тепла. Установки такого типу дозволяють домогтися максимальної економічності при експлуатації системи.

Також один і з засобів що веде до ефективності системи вентиляції це застосування ежекторів. Найбільший ККД мають ежектори з коефіцієнтом підмішування близько 1; при при коефіцієнті ежекції > 1 ККД ежектора знижується повільно, що дозволяє приймати високі коефіцієнти підмішування в ежекторах високого тиску. Зниження коефіцієнта ежекції < 0,5 веде до різкого падіння ККД установки. Монтаж системи вентиляції з ежекційними повітророзподільними пристроями з економічної точки зору на 14% вигідніший ніж монтаж традиційної системи вентиляції торгівельних приміщень.

Висновок. У ході виконання аналітичного огляду характеристик систем вентиляції і кондиціювання торгівельних приміщень в залежності від їх конструктивних рішень та схем повітророзподілення, визначено, що для підвищення енергоефективності системи створення мікроклімату є утилізація тепла викидного повітря та використання ежекційних повітророзподільних пристроїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огляд сучасних енергозберігаючих технологій, що використовуються в громадських будівлях [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу.: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2664/2042
2. ДБН В.2.2-9-2009. Громадські будинки та споруди основні положення - [Чинний від 2010-01-07]. – К.: Міністерство національного розвитку та будівництва України, 2009 р. – 49 с.
3. Рекуперація тепла [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу.: http://ecotown.com.ua/slovnyk/rekuperatsiya-tepla/

Плащун Дмитро Васильович студент гр.Бт-17мі, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,

Панкевич Ольга Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, olgadm@ua.fm

Plashtun Dmitry student, Faculty of Construction, Heat and Power, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

Pankevych Olga PhD, Associate Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Faculty of Construction, Heat and Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, olgadm@ua.fm.

УДК 697

Назаренко М. В.

Можливості використання альтернативних джерел енергії для забезпечення потреб в енергоресурсах будівлі пральні в місті Вінниця

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація. *Розглянуто проблему великих втрат енергоресурсів при експлуатації будівлі пральні в місті Вінниця. Розглянуто можливості використання альтернативних джерел енергії для забезпечення потреб в енергоресурсах.*
Ключові слова: енергоресурси, пральня, енергозбереження

Abstract. *Considered the problem of large losses of energy resources during the operation of a laundry facility in the city of Vinnytsia. The possibilities of using alternative energy sources to meet energy needs are considered.*
Keywords: energy resources, laundry, energy saving

Вступ

На протязі останніх років у світі спостерігається тенденція підвищення цін на енергоресурси, головним чином через їх вичерпність, а також через налагодження нових і руйнування уже існуючих політичних та економічних стосунків між державами. Ця проблема підвищення цін, а відповідно і тарифів для населення не залишила осторонь і Україну.

Якщо в холодний період часу будівлі необхідно опалювати, то жаркий період виникає потреба їх охолоджувати. Проблема підвищення цін на енергоносії автоматично приводить до зростання витрат на охолодження будівель.

У зв'язку з вищесказаним, для забезпечення потреб в енергоресурсах будівлі пральні доцільно використовувати альтернативні джерела енергії. Серед яких можливе використання джерел сонячної енергії а також джерел геотермальних джерел енергії та джерел вітрової енергії.

Результати дослідження

Перше, що варто відмітити, є те що згідно з пунктом 10.10 ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення вентиляція та кондиціонування» [1] не допускається застосовувати теплові насоси, сонячні батареї, сонячні колектори у будівлях з класом енергоефективності нижче С, а також разом з системами опалення вентиляції, кондиціонування повітря що мають клас енергоефективності технічного оснащення, автоматизації моніторингу й управління нижче С, а також обладнання яких має клас енергоефективності нижче А.

В останні роки з введенням двотарифної сплати за споживану електроенергію (денний та нічний тариф) в пральнях можливе застосування акумуляційних систем опалення, що працюють по нічному тарифу [5]. Такі системи використовують, як правило, у якості акумулятора тепла конструкцію підлоги. В ніч підлога розігрівається (тобто заряджується), а у день остигаючи, компенсує тепловтрати будівлі та підтримує потрібну температуру в приміщеннях.

Використання нічного тарифу дозволяє суттєво знизити експлуатаційні витрати на систему опалення, але використання підлоги в такому випадку не завжди дозволяє підтримувати постійну температуру впродовж робочого періоду [2].

Однак джерелом електроенергії може бути не тільки традиційні енергосистеми, але і поновлювальні джерела енергії, такі, як наприклад, вітер. Вітрові електрогенератори дозволяють напряму без додаткового перетворення отримувати теплову енергію з електричної. Ця обставина значно зменшує термін окупності, адже доля вартості інверторів та електричних акумуляторів складає 40—50 % від загальної вартості вітрогенераторів [3].

Наявність теплового акумулятора дозволяє також використовувати і нічний тариф споживання електроенергії від центральних мереж. Як відомо, найбільша ефективність застосування вітрових

електрогенераторів може отримуватись у районах, де середньорічна швидкість вітру не менше 5 м/с. Також досить ефективно використання для потреб теплопостачання енергії сонячної радіації. Досить важливим є той факт, що добова нерівномірність отримання тепла від сонця, перегукується із добовою нерівномірністю теплоспоживання пральні. [4].

Сумарна потужність сонячних колекторів та вітрових генераторів повинна визначатись на основі технікоекономічного обґрунтування, виходячи з місцевих умов.

Система вентиляції будівлі даної пральні зображена на рисунках 1 та 2.

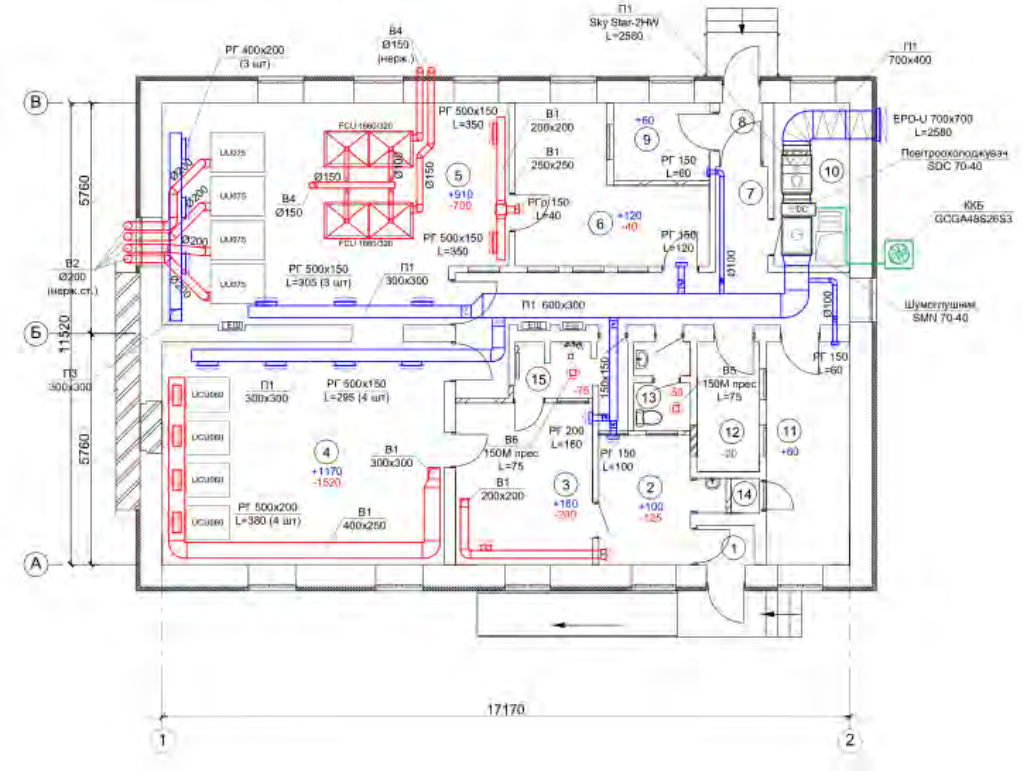


Рис. 1 План будівлі пральні та розміщення вентиляційного обладнання що використовується для забезпечення функціонування обладнання пральні.

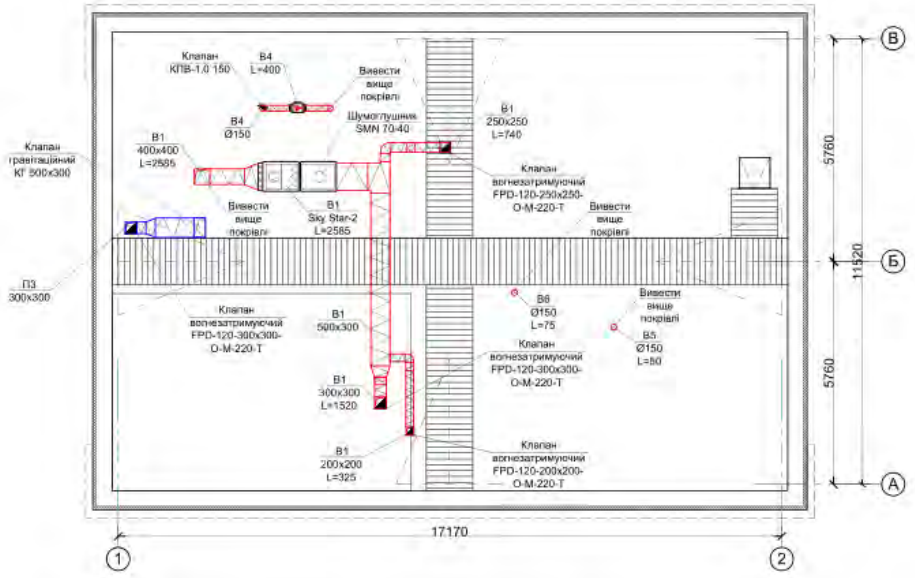


Рис. 2 План розміщення вентиляційного обладнання що використовується для забезпечення функціонування обладнання пральні на покрівлі пральні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Опалення, вентиляція та кондиціювання: ДБН В 2.5-67:2013. – Мінрегіон України. – К. : 2013. – 146 с

2. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: підручник/ С. О. Кудря; МОНМС України, НТУ України «КПІ» – К.: НТУУ «КПІ», 2013 – книга, 492 с.
3. Дудюк Д. Л. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: навчальний посібник/Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин – Львів: Магнолія 2006, 2015 - книга, 188 с.
4. Теплопостачання та кондиціювання громадських будинків з використанням поновлювальних джерел енергії [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/viewFile/1523/1523
5. Левенберг В. Д. Аккумулирование тепла / В. Д. Левенберг, М. Р. Ткач, В. А. Гольстрем. – Киев : Техника, 1991. — 84 с.

Назаренко Михайло Володимирович, Вінницький Національний Технічний Університет; Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання; студент групи БТ-15, e-mail: nazarenko.mishka@gmail.com

Науковий керівник: Джеджула В'ячеслав Васильович, доктор екон. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: djedjulavv@gmail.com.

Mikhail V. Nazarenko, Vinnytsia National Technical University, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply; a student group CE – 15, e-mail: nazarenko.mishka@gmail.com

Supervisor: Vyacheslav V. Dzhedzhula – Doctor of economic sciences, professor of the Department of Engineering Systems in Construction Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: djedjulavv@gmail.com.

УДК 666.97.035.56

Панкевич В.В.,
Коц І.В.

ТЕПЛОВІ КАМЕРИ АЕРОДИНАМІЧНОГО НАГРІВАННЯ ДЛЯ ТЕПЛОВОЛОГІСНОЇ ОБРОБКИ БЕТОННИХ І ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто питання теплового балансу при тепловологісній обробці бетонних та залізобетонних конструкцій в пропарювальній камері з аеродинамічним нагрівачем роторного типу.

Класифіковано обладнання для тепловологісної обробки конструкцій. Порівняно загальні витрати теплової енергії традиційного технологічного процесу обробки бетонних конструкцій з витратами на технологічний процес обробки бетонних конструкцій з використанням аеродинамічного нагрівача роторного типу.

Ключові слова

Енергозбереження, нагрівач роторного типу, тепловологісна обробка, пропарювальна камера, обробка бетонних конструкцій

Abstract

The article deals with the issues of thermal balance in the heat treatment of concrete and reinforced concrete structures in a steam boiler with an aerodynamic heater of a rotary type.

Classification of equipment for heat treatment of constructions. Comparatively, the total cost of thermal energy of the traditional technological process of processing concrete structures with the cost of the technological process of processing concrete structures using an aerodynamic rotary type heater.

Keywords

Energy saving, rotary heater, heat treatment, steam boiler, concrete structures

Вступ

В галузі будівництва скорочення енерговитрат досягається в результаті застосування енергоощадних технологій та оптимізації складових технологічного процесу. Одним із способів виготовлення бетонних і залізобетонних конструкцій є тепловологісна обробка. Даний спосіб дозволяє створювати сприятливі умови для прискореного твердіння бетону та керування процесами твердіння. Весь цикл тепловологісної обробки розподіляють на чотири періоди: попередня витримка, підігрів до максимальної температури, ізотермічна витримка, охолодження. Комплексне використання на підприємствах нової енергоощадної автономної системи та відповідного устаткування для тепловологісної обробки бетонних виробів із аеродинамічним нагрівачем роторного типу дозволяє підвищити якість бетонних і залізобетонних конструкцій, а також оптимізувати або повністю відмовитись від малоефективних і високовартісних технологічних мереж, виключити тепловтрати під час транспортування теплоносія, покращити екологію виробництва.

Мета роботи

Порівняння загальних витрат теплової енергії традиційного технологічного процесу тепловологісної обробки бетонних та залізобетонних виробів з витратами теплової енергії на технологічний процес тепловологісної обробки аналогічних конструкцій з використанням аеродинамічного нагрівача роторного типу на основі енергетичного балансу.

Об’єктом дослідження

Енергоощадна технологія тепловологісної обробки бетонних і залізобетонних конструкцій на основі застосування устаткування аеродинамічного нагріву.

Предмет дослідження

Тепломасообмінні процеси, що відбуваються в пароповітряному середовищі пропарювальної камери з аеродинамічним нагрівачем роторного типу, які впливають на фізико-механічні властивості бетонних конструкцій.

Результати досліджень

В результаті досліджень було з’ясовано, що теплова обробка бетонних і залізобетонних виробів здійснюється в установках, які мають різні конструктивні особливості. Конструктивне виконання яких потребує великих витрат на влаштування допоміжного обладнання, оскільки, витрати на будівництво допоміжного обладнання (котельні і комунікацій) складають 10-15% від загальної суми капітальних вкладень, а втрати теплоти в теплових комунікаціях досягають близько 20% без врахування коефіцієнта корисної дії парових котлів. Проаналізувавши вищенаведене обладнання можна зробити наступний висновок, що при виготовленні бетонних конструкцій вітчизняна та закордонна будівельна галузь використовує тепловологісну обробку при підвищеній температурі, вологості та атмосферному або надлишковому тиску.

Враховуючи всі особливості ТП ТВО БВ нами було запропоновано ТВО з використанням АНРТ.

Складено структурну схему виробництва бетонних конструкцій.

Проаналізовано теплозабезпечення технологічного процесу тепловологісної обробки бетонних конструкцій (ТП ТВО БВ).

Виконано аналіз теплових балансів ТВО для існуючого устаткування на основі аналізу яких складено тепловий баланс для пароповітряного середовища ПК з використанням АНРТ.

Здійснено порівняння витрати теплової енергії на технологічний процес тепловологісної обробки бетонних конструкцій.

Висновок

В ході даної роботи було виконано порівняння загальних витрат теплової енергії традиційного технологічного процесу тепловологісної обробки бетонних конструкцій з витратами теплової енергії на технологічний процес тепловологісної обробки бетонних конструкцій з використанням аеродинамічного нагрівача роторного типу. Складено енергетичний баланс пароповітряної суміші в пропарювальній камері з аеродинамічним нагрівачем роторного типу, на підставі розв’язання якого можливо встановити раціональні параметри і режими технологічного процесу, які забезпечуватимуть підтримання температури та вологості пароповітряної суміші, відповідно до технологічного регламенту, на кожному етапі технологічного процесу тепловологісної обробки бетонних конструкцій в пропарювальній камері з аеродинамічним нагрівачем роторного типу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пособник по тепловій обрабці сбірних залізобетонних конструкцій та виробів [Електронний ресурс]: Режим доступу: http://www.complexdoc.ru/
2. Виробництво бетонних та залізобетонних виробів: ДБН А.3.1-7-96. − [Чинний від .1997 – 07 -01] – Київ: Держкоммістобудування України. 1997. – 54с.
3. Будівельні матеріали. Добавки для бетонів. Методи визначення ефективності: ДСТУ Б В.2.7-69-98.– [Чинний від .1999 – 01 -01] Київ: Укрархбудінформ. 1998 – 39с.
4. Патент 40453. МПК С04В 40/00 Пропарювальна камера/ О. П. Колісник, І. В. Коц. – № u200812905; Заявлено 05.11.2008; Опубл. 10.04.2009, Бюл. № 7.
5. Коц І.В. Ексергетичний аналіз теплових процесів технології виготовлення будіве-льних виробів [Електронний ресурс] / І.В. Коц, О.П. Колісник. – Режим доступу: http://stmkvb.vntu.edu.ua/article/view/3199/4827.
6. Колісник О.П. Використання аеродинамі-чного нагрівання при тепловологісній об-робці бетонних дорожніх конструкцій [Електронний ресурс] / О.П. Колісник, І.В. Коц. – Режим доступу: http://publica-tions.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/addb_90.pdf.

Панкевич Володимир В'ячеславович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, e-mail: pankvova82@gmail.com

Коц Іван Васильович – канд. техн. наук, професор кафедри, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Ivan V. Kots – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,
e-mail: ivkots@gmail.com

Pankevych Volodymyr, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, e-mail: pankvova82@gmail.com

УДК 65.011.12

В. В. Джеджула

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ПЛАВАЛЬНИХ БАСЕЙНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто підходи з формування енергоефективного мікроклімату плавальних басейнів. Обґрунтовано важливість підтримки температури і відносної вологості внутрішнього повітря громадських басейнів

Ключові слова: енергозбереження, басейн, кондиціювання

Abstract

Approaches about formation energy-efficient microclimate of swimming pools are considered in the article. The importance of maintaining the temperature and relative humidity of internal air of public pools is substantiated

Keywords: energy saving, swimming pool, air conditioning

Вступ

В сучасних умовах значного поширення набуває будівництво торгово-розважальних закладів і аквапарків, які містять приміщення великих басейнів (площею дзеркала води більше 40 м^2). Басейни призначені для оздоровчого плавання, проведення змагань та виступів спортсменів. Оптимальна експлуатація приміщень басейнів та мінімізація енерговитрат можливі лише за правильно організованого мікроклімату.

Метою даної роботи є дослідження особливостей формування енергоефективного мікроклімату басейнів.

Викладення основного матеріалу

Експлуатація великих басейнів вимагає точного регулювання центральних кондиціонерів з метою підтримання параметрів внутрішнього повітря. Основними шкідливостями при роботі басейнів є волога та явне тепло, які, за неправильної експлуатації кліматичного обладнання, спричиняють руйнування огороджуючих конструкцій, ефект «парника» та перевитрати енергії на підігрів води. Параметри внутрішнього повітря приміщень басейнів чітко регламентовані нормативними та рекомендаційними документами [1-5]. Так, згідно з ДБН В. 2.2-13 [3] температура внутрішнього повітря повинна становити +27…28 С, відносна вологість в теплий період року до 65 %, в холодний період року – не нижче 50%. Згідно вимог VDI 2089 [1] для уникнення дискомфорту і відчуття духоти вологовміст внутрішнього повітря не повинен перевищувати 14,3 г/кг, що обмежує відносну вологість внутрішнього повітря на рівні 60%. Зниження же відносної вологості нижче 50% буде спричиняти значне випаровування з поверхні води та перевитрату енергоносіїв для її підготовки та підживлення басейну.

Найголовнішим етапом розрахунку кліматичних систем басейнів є визначення повітрообміну, для чого потрібно знати вологовиділення. Вологовиділення розраховують для теплового, перехідного і холодного періоду року, які в свою чергу поділяються на періоди активної експлуатації басейну та неробочий час. Основними джерелами виділення вологи є: дзеркало води, обхідні доріжки та люди, що знаходяться у приміщенні басейну. На даний час існує декілька основних методик визначення надходження вологи.

Надходження вологи з поверхні басейну за методикою [1] визначимо за формулою:

$$W_1 = \frac{1.5 \cdot F \cdot \sigma \cdot \left(d_w - d_в\right)}{1000} \qquad (1)$$

де F- площа дзеркала води , м^2; σ – коефіцієнт випаровування, (кг/(м2 ×год)); d_w – вологовміст насиченого повітря біля поверхні води (при φ=100%, $t_{пов}=t_w$-1=26-1=25 °С), г/кг; d_w – вологовміст повітря в робочій зоні, г/кг;

Коефіцієнт випаровування визначається за формулою:

$$\sigma = 25 + 19 \times v \tag{2}$$

де v – рухливість повітря в робочій зоні, яка згідно [1-3] не повинна перевищувати 0,1 м/с.

Методики РНП «АВОК» [2] і спілки німецьких інженерів VDI [5] побудовані за схожими принципами. За даними методиками вологонадходження від поверхні води визначиться наступним чином:

$$W = \frac{\beta}{R_0 \times T}\left(p_w - p_l\right) \times A \tag{3}$$

де β – коефіцієнт інтенсивності вологовиділень, визначається згідно [2, с.7] в залежності від виду басейну та періоду експлуатації. Значення даного коефіцієнту знаходиться в межах від 0,7 до 50; R_0 – газова стала, що для водяної пари приймається 461,52 Дж/(кг С); P_w, P_l - парціальний тиск водяних парів відповідно насиченого повітря при температурі повітря, що дорівнює температурі води, та при заданій температурі і відносній вологості внутрішнього повітря; А – площа дзеркала води, м^2.

Для перевірки отриманих значень використовують формулу Бязіна-Крумме [2]:

$$W = (0{,}118 + 0{,}01995 \times \beta_1 \times \frac{p_w - p_l}{133{,}3}) \times A \tag{4}$$

Залежність вологовиділень від відносної вологості внутрішнього повітря та площі дзеркала громадського басейну за внутрішньої температури +27 і темпереатури води +26 наведена на рис. 1.

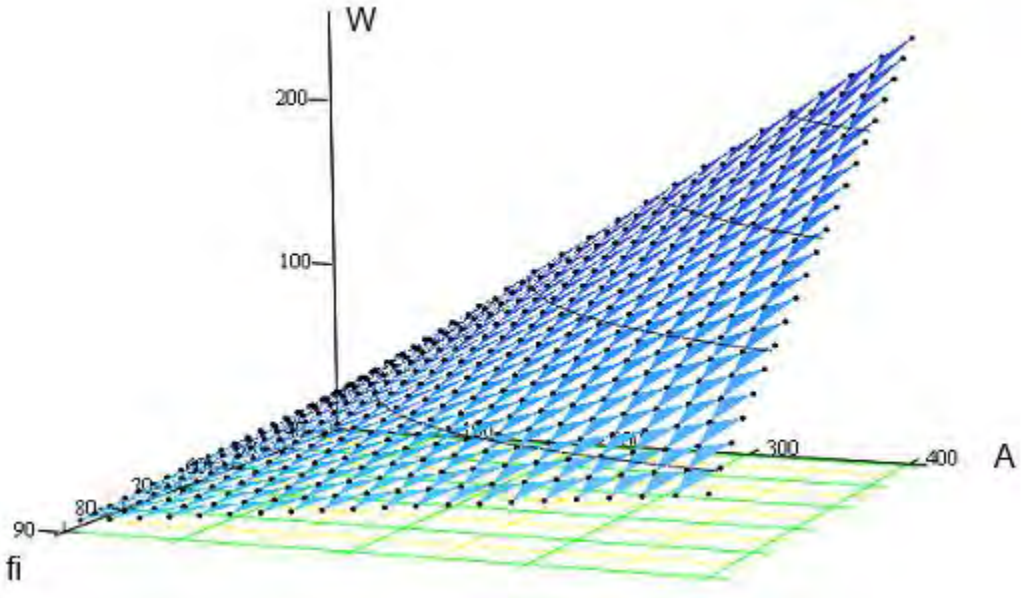


Рис.1 Залежність вологовиділень W, кг/год від відносної вологості внутрішнього повітря та площі дзеркала громадського басейну (розраховано згідно методики)

Падіння відносної вологості з 50% до 40% призведе до надлишкового випаровування води з кожного квадратного метру в кількості 2,5 кг/доба, що збільшить витрату енергії на підготовку води на 220 кДж на добу з 1 $м^2$ дзеркала води.

Наступним етапом формування енергоефективних систем є визначення теплонадходжень (явних і повних) та тепловологісного відношення **ε**. Важливим аспектом енергоефективності є схема повітророзподілення: для великих басейнів подача повітря здійснюється в робочу зону низькошвидкісними струминами, а витяжка – з верхньої зони. Частина повітря повинна подаватися на огороджуючі конструкції. Утилізація тепла викидного повітря є обов'язковою умовою функціонування систем створення мікроклімату басейну. Утилізація тепла може здійснюватися за двоступеневою схемою: рециркуляція, рекуператор + тепловий насос (осушувач) і за одноступеневою - рециркуляція і виносний гліколевий рекуператор. Кожна з схем має свої переваги і недоліки, але дозволяє мінімізувати втрати тепла. Теплоізоляція повітроводів та обладнання дозволяє зменшити втрати теплової енергії під час транспортування повітря, теплоносія до обладнання.

Висновки

Формування енергоефективного мікроклімату громадських басейнів потребує детального розрахунку вологовиділень у повітря приміщення. Окрім традиційних енергозберігаючих заходів (теплоізоляції, енергоутилізації) значну увагу необхідно приділити процесам підтримки температури і відносної вологості внутрішнього повітря: надмірна відносна вологість призводить до не комфортності перебування, знижена – сприяє інтенсивному вологовиділенню.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Краснов Ю.С. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий / Краснов Ю.С., М.: Термокул - 2006. – 288 с.
2. Обеспечение микроклимата и энергосбережение в крытых плавательных бассейнах. Нормы проектирования. РНП «АВОК» М.: «Авок» -2012.- 15 с.
3. ДБН В.2.2-13-2003 Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди (зі змінами), К.: ДКзБіА, 2004 р.
4. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціювання повітря. К.: Мінрегіонбуд України, 2014 р.
5. Стандарт спілки німецьких інженерів VDI-Richtlinien. VDI 2089. Blatt 1.07.1994. Warme-,Raumlufttechnik, Wasserver- und -entsorgung in Hallen- und Freibadern. Hallenbader.
6. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління Джеджула В.В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 347 с.

Джеджула В'ячеслав Васильович — доктор економічних наук, професор, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:djedjulavv@gmail.com

Dzhedzhula Viyacheslav - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Engineering Systems at Building, Vinnitsa National Technical University, e-mail: djedjulavv@gmail.com

УДК 697.34

Дєдова О. В.

Удосконалення методів розрахунку систем опалення і вентиляції з врахуванням впливу теплотехнічних неоднорідностей огороджувальних конструкцій

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто загальні методи розрахунку теплового навантаження на огороджувальні конструкцій та доведено необхідність тепломодернізації житлового комплексу України.

Ключові слова: термомодернізація, енергоефективість, теплове навантаження, термічний опір.

Abstract

In this paper the general methods of calculating the thermal load on the enclosing constructions are considered and the necessity of heat-modernization of the housing complex of Ukraine is proved.

Keywords: thermo-modernization, energy efficiency, thermal load, thermal resistance.

Вступ

Україна, яка споживає у загальному балансі більше 60–70 % імпортних енергоресурсів, є однією з енергозалежних країн Європи. І цьому сприяє не тільки їх відсутність, а й неефективне використання, що загрожує національним інтересам та національній безпеці країни. Тому вирішення питань енергозбереження та енергоефективності є одним з першочергових в умовах енергетичної кризи в країні .

В Україні, як і в більшості європейських країн, понад 30 % кінцевої енергії споживається будинками. Це найбільший сектор національної економіки з точки зору енергоспоживання, за яким ідуть промисловість і транспорт. Якщо в індустріальному секторі споживання енергії з часом зменшується (підприємства хоч і поступово, але впроваджують енергоефективні технології), то в житловому нічого не змінюється. Причина такої стагнації – наявність бар'єрів, які перешкоджають власникам житла впроваджувати енергоефективні технології у своїх будинках.

Через незабезпеченість енергоефективності будівель втрати тепла становлять 47 %, 12 % тепла втрачається через зношеність мереж, 5 % – через застаріле обладнання котелень. На думку експертів Європейсько-українського енергетичного агентства, за допомогою тепломодернізації та капітального ремонту в будинках можна зменшити щорічне споживання і втрати енергії на 10–25 %. При цьому в цілому по Україні потенціал зменшення енергоспоживання становить 75 % [1].

Термічний опір зовнішніх стін у більшості житлових будинках не перевищує $R_{ЗС}$=1(м^2 ·К/Вт), при тому що за [2] мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін для першої температурної зони $R_{ЗС}$=3,3(м^2 ·К/Вт). Тому необхідно збільшити теплотехнічні властивостей огороджувальних конструкцій відповідно новим, більш високим нормативним вимогам та удосконалити інженерні системи будівлі. Для цього виконуються теплотехнічні обстеження огороджувальних конструкцій та інженерних систем і технікоекономічним порівнянням їх ефективності.

Виклад основного матеріалу

Метою теплотехнічних обстежень огороджувальних конструкцій є виявлення їх фактичних теплозахисних показників і їх відповідності сучасним нормативним вимогам, які в останні роки суттєво змінилися у зв'язку із проблемою економії й раціонального використання енергетичних ресурсів. В ході проведення випробувань за визначенням фактичних теплотехнічних параметрів зовнішніх огороджувальних конструкцій будівель виконують вимірювання величин,які характеризують теплопередачу через стіни, покриття та вікна обстежуваної будівлі: інструментальну реєстрацію температур внутрішнього і зовнішнього повітря, температури поверхонь фрагментів огороджувальних конструкцій, а також величин теплових потоків через фрагменти огорож. Після проведення даного обстеження виконують термомодернізацію будинку, тобто комплекс ремонтно-будівельних робіт,

спрямованих на підвищення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій і забезпечення їхньої відповідності чинним нормам.

Розпочинати процес термомодернізації треба з енергетичного аудиту, у результаті якого може бути визначений комплекс заходів щодо підвищення енергоефективності, етапи та послідовність їх здійснення, окупність.

Приведення наявної будівлі лише до мінімальних сучасних вимог з утеплення та вимог до інженерних систем дозволяє заощадити 50–60% на опаленні й гарячому водопостачанні. Підвищенню теплоізоляції будівлі сприяє утеплення зовнішніх стін, горищних перекриттів, перекриттів над підвалом, а також заміна застарілих вікон і дверей на енергоефективні. Модернізація інженерних систем включає вдосконалення систем електропостачання, теплопостачання та гарячого водопостачання [3].

Як правило, термомодернізація житлового багатоквартирного будинку полягає в заходах з утеплення будівлі, іноді — заміни вікон у місцях загального користування та модернізації теплового пункту, ще рідше застосовують балансування стояків. На цьому все й закінчується. Однак це далеко не повна термомодернізація, до того ж не завжди грамотно виконана. Варто врахувати також, що утеплення будівлі — надто витратний захід, який окуповуватиметься протягом тривалого часу.

Утеплення є першочерговим завданням лише в тих випадках, коли будівля «хронічно» недогрівається, і регулювати, а отже, й економити нічого.

Одним із найменш витратних і найбільш ефективних заходів є встановлення радіаторних терморегуляторів. Однак при термомодернізації житлових будівель терморегулятори майже ніколи не встановлюються, незважаючи на те що відповідно до СНІП із 1999 року це є обов'язковим [3].

Ще одна проблема утеплення «своєї» квартири генерує ще одну проблему: зазвичай утеплення закінчується на швах між панелями будинку — на умовній "межі" квартир. Саме там різниця температур, особливо в сонячні місяці, може сягати 50°С.Це спричиняє напруження матеріалу, а відтак — тріщини. З часом у них потрапляє конденсат, який взимку замерзає і їх розширює, руйнуючи фасад.

Термічний опір підібраної конструкції огородження R_0^{Φ} повинен бути не менше від нормативного R_0^n , тобто $R_0^{\Phi} \geq R_0^n$.

Повний фактичний термічний опір огородження (стінки) підраховується з виразу, м ^{2} ·К/Вт: з виразу

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_з} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_в} \quad (1)$$

де: $1/\alpha_в$ – термічний опір теплосприйняття внутрішньої поверхні стіни, $R_в$;

$1/\alpha_з$ – термічний опір тепловіддачі зовнішньої поверхні стіни, $R_з$;

$\sum \frac{\delta}{\lambda}$ – сума термічних опорів конструкції.

Але у випадку якщо це індивідуальне утеплення необхідно виконувати інший метод розрахунку треба розраховувати тепловий потік, що проходить через фрагмент захисної конструкції відповідно до розбивки по зонам.

Тоді, середній опір теплопередачі фрагмента огороджувальної конструкції може бути визначено за формулою :

$$R_c = \frac{T_2 - T_1}{q}, \text{ К/Вт} \quad (2)$$

де, T_2 - температура початку ділянки, К;

T_1 - температура кінця ділянки, К;

q - тепловий потік, Вт.

Висновок

Впровадження економічно обґрунтованих технічних заходів з реконструкції, за результатами технічного обстеження і енергоаудиту, дозволить: знизити тепловитрати будівель до 70 %; забезпечити комфортні умови проживання; подовжити термін експлуатації 3 будівель на 10-15 років; підвищити конкурентну здатність квартир, будинків, вулиць, кварталів; забезпечити архітектурно-естетичну виразність будівель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=745:pidvishchennya-energoefektivnosti&catid=8&Itemid=350 – Підвищення енергоефективності – запорука забезпечення енергетичної незалежності України.

2. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель – Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України / Київ – 2017. – 162 с.
3. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.osbb-inform.com.ua/2015/10/23/004/ – Термомодернізація житла як спосіб заощадити на тарифах.

Дєдова Олена Володимирівна **–** студентка групи БТ-15, ФБТЕГП, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.diedova2104@gmail.com**.**

Науковий керівник: ***Коц Іван Васильович*** **–** канд. техн. наук, професор кафедри, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Diedova Olena **–** student group BT-15, Vinnytsia national technical university***, email:*** : o.diedova2104@gmail.com.

Supervisor: ***Ivan V. Kots*** **–** Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК 666.97.033.16

Ю. П. Куриленко,
С. Б. Сторожук,
І. В. Коц

ГЛИБИННІ УЩІЛЬНЮВАЧІ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ ПЛОЩИННОГО ТИПУ З ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведені результати розробки конструкції глибинної гідроприводної площинної установки для імпульсного ущільнення бетонної суміші.

Ключові слова: глибинний площинний віброущільнювач, гідропривод, бетонна суміш, імпульсне ущільнення, автоматичний гідророзподільник

Abstract

The results of the design of a deep hydraulic drive plane for impulse sealing of a concrete mixture are presented.

Keywords: deep flat vibration compactor, hydraulic drive, concrete mix, impulse seal, automatic hydro distributor

Вступ

Широке застосування при спорудженні нових будівель та їх реконструкції мають технологічні процеси, що пов’язані із глибинним ущільненням бетонних сумішей. Огляд відомих установок для глибинного ущільнення та технологій їх застосування показав, що вони є ще недостатньо ефективними, зокрема, при ущільненні жорстких бетонних сумішей, при влаштуванні складних армованих залізобетонних конструкцій тощо. У зв'язку з цим, виникла необхідність в створенні нових установок глибинного ущільнення, привід яких дозволяє без яких-небудь конструктивних змін в ньому, плавно регулювати робочі параметри вібраційного навантаження бетонної суміші залежно від заданого режиму, потрібного згідно технологічному процесу. Ефективність і якість практичної реалізації глибинного ущільнення бетонних сумішей залежить від конструктивних особливостей та технології застосування обладнання. Як показав аналіз відомих технічних рішень щодо устаткування для глибинного ущільнення одним із раціональних конструктивних виконань є площинні вібраційні установки, які більш ефективні у порівнянні із аналогічними установками – циліндричними глибинними вібраторами радіальної дії. Основним конструктивним вузлом, який визначає ефективність і надійність машин вібраційної дії є їх привід. Найбільше розповсюдження серед приводів для устаткування вібраційної дії, що використовується в будівельній та інших галузях промисловості, отримали електромеханічні, пневматичні і гідравлічні [1–5]. Внаслідок різних конструктивних недоліків існуюче вібраційне устаткування недостатньо задовольняє поставленим вимогам різних технологічних процесів. У ряді відомих публікацій гідравлічний привід характеризується як такий, що має достатньо високу енергоємність і значну швидкодію, дозволяє легко змінювати параметри робочих ходів в процесі вибору оптимальних технологічних режимів [2-5].

Мета досліджень – розробка нових конструкцій гідроприводних площинних установок для глибинного ущільнення бетонних сумішей, вивчення їх особливостей та обґрунтування технології застосування. Передбачається також створення теоретичних основ для розрахунку параметрів цього устаткування.

Виклад основного матеріалу

На рис.1 зображено конструктивну схему глибинного ущільнювача бетонних сумішей площинного типу з гідроімпульсним приводом (загальний вигляд), а на рис. 2 – його розріз по А-А [1].

Пристрій для глибинного віброущільнення бетонних сумішей складається з корпусу у вигляді рамки 1, наприклад, прямокутної форми, до якої нерухомо за допомогою болтів 2

кріпляться дві пружні суцільні пластини 3. Між пружними пластинами 3 розміщений віброзбуджувач коливань у вигляді напірного рукава 4 з еластичного матеріалу, який попередньо здеформований пластинами 3 у поперечному напрямку до еліптичного перерізу, кінці якого приєднані до зовнішньої гідросистеми. Напірний рукав 4 обмежений паралельними напрямними упорами 5, висота яких не перевищує відстані між пружними пластинами 3, при цьому напрямні упори 5 нерухомо кріпляться до пружних пластин 3. До рамки 1 на підвісках 6 кріпляться канати 7. Зовнішня гідросистема складається з привідного двигуна 8, гідронасоса 9, автоматичного гідророзподільника 10 з керуванням по тиску, напірного трубопроводу 11 і зливної ємності 12, пружні пластини 3 кріпляться до рамки 1 через пружні ущільнювачі 13. Внутрішня порожнина напірного рукава 4 утворює робочу камеру 14 віброущільнювача.

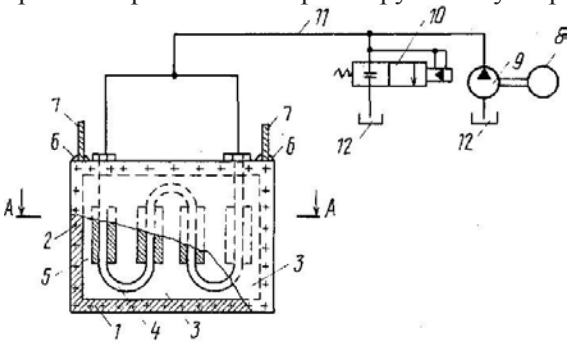


Рис. 1

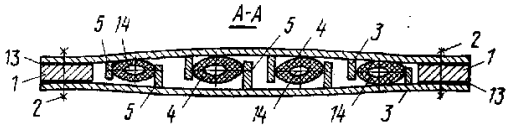


Рис. 2

Пристрій для глибинного віброущільнення бетонних сумішей складається з корпусу у вигляді рамки 1, наприклад, прямокутної форми, до якої нерухомо за допомогою болтів 2 кріпляться дві пружні суцільні пластини 3. Між пружними пластинами 3 розміщений віброзбуджувач коливань у вигляді напірного рукава 4 з еластичного матеріалу, який попередньо здеформований пластинами 3 у поперечному напрямку до еліптичного перерізу, кінці якого приєднані до зовнішньої гідросистеми. Напірний рукав 4 обмежений паралельними напрямними упорами 5, висота яких не перевищує відстані між пружними пластинами 3, при цьому напрямні упори 5 нерухомо кріпляться до пружних пластин 3. До рамки 1 на вушках 6 кріпляться канати підвіски 7. Зовнішня гідросистема складається з привідного двигуна 8, гідронасоса 9, автоматичного гідророзподільника 10 з керуванням по тиску, напірного трубопроводу 11 і зливної ємності 12, пружні пластини 3 кріпляться до рамки 1 через пружні ущільнювачі 13. Внутрішня порожнина напірного рукава 4 утворює робочу камеру 14 віброущільнювача. Пристрій для глибинного віброущільнення бетонної суміші прац ює так. За допомогою підвіски рамку1 занурюють у бетонну суміш. Включають привідний двигун 8, який приводить в дію гідронасос 9, при цьому в напірному трубопроводі 11 зовнішньої гідросистеми створюється тиск робочої рідини. Оскільки напірний трубопровід 11 пов'язаний з кінцями напірного рукава 4, тому цей тиск робочої рідини створюється і в робочій камері 14, при цьому напірний рукав 4 намагається набути форму свого первинного поперечного круглого перерізу. Напірний рукав 4, знаходячись між двома пружними пластинами 3, нерухомо сполученими болтами 2 через пружні ущільнювачі 13 з рамкою 1, чинить силову дію на пружні пластини 3, які деформуються і передають збурюючу силу у вигляді плоскої хвилі у бетонну суміш. Направляючі упори 5 перешкоджаютьхаотичному переміщенню напірного рукава 4 в просторі між двома пружними пластинами 3. При підвищенні тиску робочоїрідини в напірному трубопроводі 1 до заданного значення автоматичний гідророзподілювач 10 з управлінням по тиску, пов'язаний з напірним трубопроводом 11, сполучає її, а отже, і робочу камеру 14 із зливом 12. Тиск робочої рідини в зовнішній гидросистемі і робочій камері 14 різко падає. Пружні пластини 3 під дією внутрішніх сил пружності повертаються в первинне положення, знову заздалегідь деформуючи напірний рукав 4 в поперечному напрямі до еліптичного поперечного перерізу. Оскільки тиск в гідросистемі зменшився нижче величини спрацьовування автоматичного гідророзподільника 10, останній перекриває трубопровід 11 від зливу 12, тиск робочої рідини з нову зростає, і процес проходження плоскої спрямованої хвилі у бетонну суміш повторюється. При цьому наявність ущільнювачів 13 сприяє утворенню полічастотних коливань робочого орг ану віброущільнювача, утворення яких досягається також зміною параметрів гідроімпульсного приводу зовнішньої гідросистеми. Відповідним налагодженням пружини 13 двоступеневого плунжера 14, а також регулюванням продуктивності привідного насосу 9, можна в широких межах змінювати робочі параметри віброущільнення в результаті зміни частоти і амплітуди

коливань двовипуклого порожнистого корпусу 1, тривалості проходження силового імпульсу в середовищі, яке ущільнюється.

Проведено експериментальне дослідження запропонованої установки в реальних умовах ущільнення бетонної суміші. Отримані результати свідчать про ефективність її застосування.

Висновки

Запропоноване нове конструктивне виконання гідроприводної площинної установки для глибинного імпульсного ущільнення бетонних сумішей. На підставі отриманих результатів проведених експериментальних досліджень, які підтвердили якісне ущільнення бетонних сумішей, подібне устаткування може бути рекомендоване до практичного застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.с. № 1728440 (СРСР), МПК Е 04 С 21/08. Устройство для глибинного виброуплотнения бетонних смесей / І.В. Коц, В.С. Павленко. – 4666921/33; Заявл. 27.03.1989. Одерж. 23.04.1992, Бюл. № 15.

2. Вибрации в технике: Справочник. В 6-ти т./Ред. совет: В. Н. Челомей (пред.).— М.: Машиностроение, 1981. — Т. 4. Вибрационные процессы и машины. Под ред. Э. Э. Лавендела.1981. – 509 с.

3. Гидропривод сваепогружающих и грунтоуплотняющих машин / М.Е. Иванов, И.Б. Матвеев, Р.Д. Искович-Лотоцкий, В.А. Пишенин, И.В. Коц. – М.: Машиностроение, 1977. – 174 с.

4. Стефанов Б.В., Русанова Н.Г., Волянский А.А. Технология бетонных и железобетонных изделий. К.: Вища школа, 1982.– 166 с.

5. Коц И.В. Разработка и исследование клапанов-пульсаторов для гидравлических приводов вибрационных и ударно-вибрационных узлов горных машин. - Дис… канд. техн. наук: 05.02.03. - Винница, 1994. - 227 с.

Куриленко Юрій Петрович — аспірант кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Urakurilenko1@gmail.com

Сторожук Сергій Болеславович — аспірант кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tovgran @gmail.com

Коц Іван Васильович – канд. техн. наук, професор кафедри, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Yuriy P. Kurylenko — Graduate student of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Urakurilenko1@gmail.com

Sergiy B. Storojuk — Graduate student of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tovgran@gmail.com

Ivan V. Kots – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК 697.9

Слободян Н.М.
Амонс А.Я.

Використання найдоцільніших варіантів теплопостачання житлових багатоповерхових будинків

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найбільш розповсюджені підходи до теплопостачання багатоповерхових будинків. Акцентовано увагу на недоліках та перевагах кожного виду теплопостачання в багатоповерхових житлових будинках.

Ключові слова: централізоване теплопостачання, індивідуальне теплопостачання.

Abstract

The most widespread approach to heat supply of multistory buildings is considered. The emphasis is placed on the disadvantages and advantages of each type of heat supply in multi-storey residential buildings..

Keywords: centralized heat supply, individual heat supply..

Вступ

Системи теплопостачання є однією з головних факторів конфорту людини. Особливо це стосується зимнього періоду року.

Щороку протягом 5-6 місяців на Україні доводиться користуватися опаленням приміщень, що несе за собою великі фінансові витрати.

Метою роботи є ознайомлення та вибір якісного та економічного виду теплопостачання, спираючись на переваги та недоліки кожного з запропонованих нам варіантів.

Результати дослідження

Системи теплопостачання поділяються на три основні різновиди:

1. Централізоване теплопостачання (ЦТП). Одне джерело теплопостачання (ТЕЦ або водо нагрівна котельня) забезпечує теплом велику кількість будинків. Являє собою велике підприємство. Неодмінним елементом ЦТП є великі розгалужені системи тепломереж.
2. Індивідуальне теплопостачання (ІТП). Одне джерело теплопостачання надає тепло для одного помешкання . Джерело являє собою побутовий прилад. Транспортні тепломережі звісно ж відсутні.

Кожен тип теплопостачання має свою природну нішу, в якій він є найбільш ефективним (оптимальним).

ЦТП є оптимальним для щільної забудови; тобто для великих міст – мільйонників і стотисячників, а також для центральних частин невеликих міст (в них центральна частина як правило щільно забудована).

ІТП є оптимальним для індивідуальних приватних будинків. Є також прийнятним (хоча і не оптимальним) для квартир в багатоквартирних будинках, в яких через незадовільне функціонування ЦТП вже була встановлена система індивідуального теплопостачання.

Розглянемо централізоване теплопостачання.

Більшість будинків, офісів та інших приміщень в містах України підключені до централізованого опалення. Це означає, що вся система теплопостачання побудована так, що подача гарячої води в труби здійснюється за допомогою спеціальної системи, яка бере свій початок в спеціальних станціях.

Переваги:

1. Вона може забезпечувати теплом величезні площі одночасно.
2. Можливість боротися і швидко ліквідувати шкідливі викиди.
3. Також станції теплопостачання можуть працювати на різних видах палива, це дає можливість замінювати горючі матеріали при необхідності. Так само ці станції можуть працювати на джерелах відновлюваної енергії.
4. Також до переваг можна віднести те, що якщо відбувається поломка обладнання, то усувати її буде сама станція, а не простий мешканець будинку.

Недоліки:

1. Одним з факторів, який змушує багатьох переходити до децентралізованого способу опалення, це те, що відбувається необгрунтоване завищення тарифу на надання послуг від станцій центрального опалення. Якщо людина або підприємство хоче підключитися до станції, яка буде забезпечувати опалення централізованим способом, то для здійснення даної процедури, потрібно витратити багато грошей, часу і сил. Наявність таких складнощів в підключенні централізованого опалення можна віднести до негативних сторін такого способу.
2. Ще одним недоліком є те, що зараз якість послуг станцій центрального опалення різко знизилося. Можуть відбуватися необгрунтовані відключення тепла, а так само є недоліки в температурному режимі. Що стосується недоліків то, до них також відноситься той факт, що люди не можуть нормально і правильно регулювати кількість тепла, яке вони споживають. Незважаючи на те, що зараз з'явилися лічильники тепла, не можна сказати, що вони рахують об'єктивно те, що споживають люди. Відключення та включення опалення регулює теплова станція, а це виступає недоліком для людей в тому сенсі, що вони не можуть самостійно регулювати, коли ввімкнути або вимкнути тепло.

Індивідуальне теплопостачання.

Переваги:

1. Якщо при центральному опаленні доводиться чекати, коли включать опалення, то при децентралізованому теплопостачанні, така необхідність відпадає. Людина може сам забезпечити обігрів квартири, коли йому потрібно.
2. Наявність власного опалення дозволяє самостійно регулювати обсяги витрачених ресурсів.
3. Регулювання температури в квартирі, так само проводиться самостійно.
4. При поломці котла можна самостійно усунути проблему або викликати аварійну службу, при цьому це може зайняти менше часу, ніж ремонтні роботи на станції.
5. Коли на вулиці тепло, то можна не включати опалення, таким чином, відбувається економія ресурсів і грошей.
6. Ящо працює котел на забезпечення обігріву будинку, то автоматично він забезпечує гарячу воду.

Недоліки:

1. При підключенні індивідуальної системи теплопостачання потрібно отримувати дозвіл спеціальних органів, а цей процес коштує грошей і часу.

2. Поставивши котел, доведеться самостійно відповідати за справність і інші елементи опалення. Також потрібно купувати все необхідне обладнання для будівництва котла і забезпечення всього необхідного для нормальної роботи теплопостачання.

Висновок

З дослідження випливає, що індивідуальне теплопостачання більш доцільне, а ніж централізоване. Воно дає можливість економити. А також самостійно регулювати обсяги споживання тепла.

Вибір способу опалення повинен залежати від цілей і території, яка опалюється. На даний момент жителі багатоквартирних будинків переходять на індивідуальне теплопостачання, це пов'язано з тим, що такий спосіб обігріву квартири, стає дешевше, ніж оплата послуг центрального опалення. Для отримання можливості перейти на автономне опалення потрібно витратити багато часу, а також зібрати багато документів, але люди готові на це йти, щоб економити на комунальних платежах

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціонування : ДБН В.2.5-67:2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – (Державні будівельні норми України).

2. Ратушняк Г. С. Енергозбереження та експлуатація систем теплопостачання : навч. посібн. / Г. С. Ратушняк, Г. С. Попова. – Вінниця : ВДТУ, 2009. – 120 с

3. Розпорядження Кабінету міністрів України від 15.03.2006 №145-р "Енергетична стратегія України на період до 2030 року". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13.

4. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/?id=15013/.

Амонс Анна Ярославівна – студент групи БТ-15, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: bt.15b.amons@gmail.com.

Amons Ann - Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bt.15b.amons@gmail.com.

Слободян Наталія Михайлівна – Доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, email: NSlobodian61@mail.ru

Slobodian Natalia – lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: NSlobodian61@mail.ru

УДК 621.18

С.В.Коновалов,
Н.П.Коновалова

ГІПОТЕЗА ЩОДО МОЖЛИВОСТЕЙ ВИДІЛЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ «ВОДЯНОГО ГАЗУ» У ТВЕРДОПАЛИВНИХ КОТЛАХ

Анотація

У матеріалах даної доповіді зроблений аналіз можливих варіантів видобування «водяного газу» безпосередньо у топках твердопаливних котлів. Запропонований власний спосіб відокремлення водню із пари води, що додатково подається в зону горіння. Цей спосіб базується на застосуванні спеціальних каталізаторів, які надають можливість здобування певної кількості водню, наявність якого в зоні горіння призводить до підвищення ефективності котельного агрегату.

Ключові слова: твердопаливний котел, водяний газ, водень, каталізатор, метод розрахунку, топка.

Summary

The materials of this report have made an analysis of possible options for the extraction of "water gas" directly in furnaces of solid fuel boilers. The proprietary method of separating hydrogen from a water vapor, which is additionally fed into the combustion zone, is proposed. This method is based on the use of special catalysts, which provide the possibility of obtaining a certain amount of hydrogen, the presence of which in the combustion zone leads to an increase in the efficiency of the boiler unit.

Key words: solid fuel boiler, water gas, hydrogen, catalyst, calculation method, furnace.

Вступ

Водень — екологічно чистий енергоносій, до того ж практично невичерпний. Проте перехід енергетики на водневе паливо поки гальмують великі витрати енергії, необхідні для отримання водню з води процесом електролізу і відсутність якісних технологій інших способів отримання водяного газу.

У всьому світі вчені працюють над технологією розкладу води з метою отримання дешевої екологічно чистої енергії. На даний час застосовують метод електролізу, що відбувається при напрузі 1,6—2,0В та величині сили струму в десятки і більше ампер. Найсучасніші електролізери витрачають на одержання одного кубометра водню більше енергії, ніж можна отримати при його спалюванні.

При спалюванні одного кілограма водню отримують енергію в 120,9 МДж, або 33,6 кВт. З одного кілограма маси водню можна отримати понад 1200 літрів газу. У 1 літрі НHO міститься 0,667 літрів водню. Для отримання чистого водню в об’ємі 1 літр потрібні енерговитрати в 4,5Вт. Помноживши кількість необхідної енергії для отримання одного кілограма водню отримуємо 49,95 кВт. Віддача теплової енергії при згоранні 1 кг водню, в еквіваленті – 33,6кВт. Прямі втрати складають біля 32,7%. Хоча для електромобіля в якого є достатньо енергії холостого ходу на генератор, що підвищує коефіцієнт корисної дії і може складати біля 100%., так як генератор постійно знаходиться в роботі.

Однак, водень як паливо для опалення будівель дуже рано скидати з рахунків тому, що безліч груп дослідників ведуть пошуки нових ефективних методів отримання водню. Окрім електролізу на даний час відомі нові технології розкладу води на атомарний газ в топках при спалюванні деревини за рахунок використання різного виду каталізаторів як в конструкції самого пальника так і в суміші води, що подається в зону горіння.

Результати дослідження

Як ефективний каталізатор для розщеплення води на водень і кисень, що працює в середовищі з нейтральним pH-фактором і при нормальній температурі, можуть виступати деякі кисневмісні сполуки платина, кобальт. Кобальт є більш поширеною в природі речовиною і тому він відносно недорогий. Використання кобальтових каталізаторів може зіграти велику роль в реалізації планів переходу людства на альтернативні джерела енергії і палива.

Окрім електролізу, один із способів отримання «водяного газу» з пари води при горінні, що включає пропускання пари через електричне поле, використовують перегрітий пар з температурою 500-550^{0}С і пропускають його в топці через електричне поле постійного струму високої напруги, викликаючи тим самим дисоціацію пари і поділ на атоми водню і кисню.

Температура займання водню від 580 до 590^{0}С, розкладання води повинно бути нижче порога запалювання водню. Електронний зв'язок між атомами водню і кисню при температурі 550^{0}С ще достатній для утворення молекул води, але орбіти електронів вже спотворені, зв'язок з атомами водню і кисню ослаблена. Для того, щоб електрони зійшли зі своїх орбіт і атомний зв'язок між ними розпався, необхідно електронам додати ще енергії, але не тепла, а енергію електричного поля високої напруги. Тоді потенційна енергія електричного поля перетворюється в кінетичну енергію електрона. Швидкість електронів в електричному полі постійного струму зростає пропорційно квадратному кореню напруги, прикладеного до електродів.

Розкладання перегрітої пари в електричному полі може відбуватися при невеликій швидкості пари, а таку швидкість пари при температурі 550 ^{0}С можна отримати тільки в незамкнутому просторі.

Спосіб «залізопаровий» добування водню, полягає у відновленні гідрогену з водяної пари залізом за високої температури, коли «водяний газ» разом з водяною парою за температури 400 °С пропускають над каталізатором (оксид феруму чи кобальту), внаслідок чого карбон(II) оксид взаємодіє з водою і перетворюється на вуглекислий газ (так звана конверсія СО), $CO + H_2O(пара) = CO_2 + H_2$.

Відносно нагрівання, вода є досить стійкою сполукою. Вона практично не розкладається під час нагрівання до температури 1200 °С, і тільки за вищих температур термічно дисоціює на атом **Н** і групу **ОН**.

Ще один із способів, за температури понад 1300 °С водяна пара взаємодіє з розжареним коксом з утворенням водяного газу, який є сумішшю водню з карбон(II) оксидом. Вода, маючи підвищений поверхневий натяг, потрапляючи в зону горіння випаровується повільно, але температура горіння дров в зоні горіння висока, і достатня для інтенсивного випаровування її верхнього шару і утворення невеликої кількості водяного газу з молекул води і каталізатора, що проходять крізь нижню (каталітичну) і середню по висоті полум’я середніх температурних зон.

Термічне розкладання води при спалюванні дров, або вугілля на її хімічні компоненти, ряд хімічних реакцій з повітрям і каталізатором призводить до створення декількох паливних речовин і їх часткового займання у верхній, високотемпературній частині полум’я.

Ефективність приведеного процесу залежить від концентрації пари, швидкості руху молекул крізь температурні зони, величини температур цих зон, протяжності зон, а також каталітичних чинників.

Для отримання пари необхідно підготовити пристрій, що поміщається в основі полум’я. Перегріта водяна пара виходить з пристрою через низку отворів і проходить крізь вугілля, що горить і є одним із каталізаторів процесу виникнення «водяного газу».

При цьому вогнище частково переходить в режим горіння. Горюча газова суміш, що отримується при розкладанні водяної пари H_2O розжареним вугіллям С, має наступний, в граничному ступені чистоти, склад: об’ємом 50% водню і 50% окису вуглецю. Звичайно ж водяний газ містить, окрім названих складових частин, домішки вугільної кислоти, азоту і болотного газу. Склад «водяного газу» змінюється залежно від способу його отримання і початкового складу пального.

При визначенні нагрівальної здатності водяного газу і калорійності необхідно мати на увазі кількість тепла, що виділяється при згоранні газу.

Порівняння «водяного газу» з іншими газами по температурах горіння:

– кам'яновугільного (світильного) газу t = 2700°С;

– генераторного газу t = 2350°С;

– водяного газу t = 2859°С;

– водню t = 2669°С;

– окислу вуглецю t = 3041°С.

Тепловий ефект «водяного газу» є більш ефективний, оскільки в регенеративних топках повітря для горіння газоподібних видів палива нагрівається за рахунок частини тепла, що відводиться з топки.

Один складометр дров при спалюванні в системі опалення на практиці еквівалентний 200 м^3 газу. Теоретично вища теплотворна здатність деревини визначається як сума теплотворних здатностей її елементів і вираховується:

$$Q(ВТЗ) = 81C + 300H — 26O$$

де: C, H і O – процентний склад в деревині вуглецю, водню та кисню.

Склад абсолютно сухої деревини, незалежно від породи: 49,5% вуглецю, 6,3% водню, 44,1% кисню.

Відповідно:

Q(ВТЗ) = 81 х 49,5 + 300 х 6,3 – 26 х 44,1 = 4752.9 кКал/кг.

На практиці реальна масова теплотворна робоча здатність є нижчою, так як залежить від вологості деревини. При відповідній організації горіння органічних матеріалів в побутовому котлі з додатковим використанням води і каталізатора, можна отримати енергії значно більше ніж при звичайному спалюванню деревини чи вугілля.

Висновки

На підставі аналізу результатів проведених експериментальних досліджень встановлено, що для прикладу горіння деревини з каталізатором алюмінію або невеликого вмісту каталізатора у воді, температура зони горіння змінюється до 300^{0}С. Експериментально підтверджено, що при запропонованій організації процесу горіння органічних матеріалів в твердопаливному котлі з додатковим використанням води і каталізатора, можна отримати енергії значно більше ніж при звичайному спалюванню деревини чи вугілля. Відмічено підняття температури і тривалість горіння, що значно збільшується в часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тепловой расчѐт котельных агрегатов (нормативный метод) [Текст]. – Л.: НПО ЦКТИ, 1973. – 260с.

2. Степанов, Д. В. Енергетична та екологічна ефективність водогрійних котлів малої потужності [Текст]: монографія / Д. В. Степанов, Л. А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, ГНК, 2010. – С. 250.

3. Степанов, Д. В. Технічні та екологічні показники водогрійнихкотлів потужністю до 100 кВт [Текст] / Д. В. Степанов, С. Й. Ткаченко І. Г. Чорна // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – № 1. – С. 114-117.

4. Фалендиш, А. П. Оцінка ефективності опалювальних котлів [Текст] / А. П. Фалендиш, О. В. Клецька, А. Р. Кутня // Тези доповідей 78-ї Міжнар. наук.-техн. конф. «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті». – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – Вип. 160. – С. 56.

5. Nussbaumer T. Combustion and co-combustion of biomass: fundamentals, technologies, and primary measures for emission reduction / T. Nussbaumer // Journal Energy & Fuels. – 2003. – Vol. 17. – P. 1510–1521.

6. Yrjola J., Paavilainen J. Modelling and experimental studies on heat transfer in the convection section of a biomass boiler. Int. J. Energ. Res. 2006. Vol. 30 (12). P. 939–953.

7. Neshumayev D. Experimental investigation of various turbulator inserts in gas-heated channels / D. Neshumayev, A. Laid, T. Tiikma // Experimental Thermal and Fluid Science. – 2004. – vol. 28(8). – P. 877-886.

Коновалов Станіслав Васильович – керівник Відокремленого структурного підрозділу «Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва та архітектури», м. Немирів, e-mail: konovalov.sv@gmail.com

Коновалова Наталія Петрівна – викладач Немирівського коледжу будівництва та архітектури Вінницького національного аграрного університету, м. Немирів, e-mail: konovalova.np@gmail.com

Stanislav V. Konovalov – Head of the Separate structural unit "Institute of Innovation Education of the Kiev National University of Construction and Architecture", Nemiroff, e-mail: konovalov.sv@gmail.com

Nataliya P. Konovalova – teacher of the Nemyrivsky College of Construction and Architecture of Vinnytsia National Agrarian University, Nemiroff, e-mail: konovalova.np@gmail.com

УДК 697.94: 631.243

О. М. Черніченко [1]
С. В. Коновалов [1]
О. В. Бадяка [2]

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕПЛИЦАХ В ЗИМОВИЙ І ТЕПЛИЙ ПЕРІОДИ РОКУ

[1]ВСП Інституту інноваційного навчання
Київського національного університету будівництва та архітектури
[2]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлені функціональні залежності, що пов'язують між собою основні параметри теплиці, придатні для практичних розрахунків при попередній оцінці і, виборі їх раціональних параметрів мікроклімату на стадії проектування.

Ключові слова: мікроклімат, теплиця, автоматичний контроль системи, тепловологісні параметри, тепломасообмін.

Abstract

In the work there are functional dependencies that connect the main parameters of the greenhouse, suitable for practical calculations with a preliminary assessment, and the choice of their rational parameters of the microclimate at the design stage.

Key words: microclimate, greenhouse, automatic control of the system, heat-and-humidity parameters, heat and mass transfer.

Вступ

Агропромисловий комплекс (АПК) України в останні роки споживає досить багато енергетичних ресурсів (до 19%), а тому в даній галузі також розпочинають більш активно використовувати енергозберігаючі технології та технічні засоби. В сучасних умовах однією з головних задач АПК є задоволення потреби населення у високоякісній, екологічно чистій, доступній за ціною продукцією, яка б відповідала світовим вимогам і змогла б витіснити з ринку України імпортну продукцію [1, 2, 4, 6]. Велика частка високоякісної, екологічно чистої продукції вирощується в теплицях завдяки використанню прогресивних, економічних та екологічних енергоощадних систем. До таких енергоощадних систем відноситься використання сонячної енергії, вітрової енергії тощо. В теплицях повинен бути створений відповідний сприятливий мікроклімат для вирощування різних рослин. Як відомо, взимку в сонячний день в теплиці температура може досягати до 35^0С і вище, а вночі до 0^0С, при таких умовах рослини не можуть нормально розвиватись, а тому ефективно застосувати енергоощадну систему повітряного акумулювання тепла в ґрунті та гравійний теплоакумулятор [1,4-6]. Таким чином, актуальність цієї роботи полягає у подальшому розвитку і створенню нових більш економічно та екологічно чистих енергоощадних систем забезпечення необхідних температурних параметрів при вирощуванні овочевої продукції в культиваційних спорудах закритого ґрунту, обґрунтуванню вибору оптимальних параметрів і характеристик тепломасообмінних процесів, що надасть можливість вирощувати високоякісну сільськогосподарську продукцію придатну для споживання.

З метою заощадження енергоресурсів і покращання температурних умов у зоні росту рослин була розроблена система опалення зони вегетації рослин в зимових теплицях. Використання зимових теплиць в теплий період року для вирощування овочів утруднено через перегрів повітря в них внаслідок підвищеної інтенсивності сонячної радіації. Втрати врожаю в цей період року можуть досягати 50. 80%, а іноді закінчуються загибеллю рослин. Створення та

підтримка розрахункових параметрів мікроклімату в теплицях в теплий період року найбільш ефективно і економічно шляхом комплексного використання природних і штучних чинників формування температурно-вологісних і повітряних режимів, об'єднаних в комплексну систему охолодження. Велика частка високоякісної, екологічно чистої продукції вирощується в теплицях завдяки використанню прогресивних, економічних та екологічних енергоощадних систем. До таких енергоощадних систем відноситься використання сонячної енергії, вітрової енергії тощо. В теплицях повинен бути створений відповідний сприятливий мікроклімат для вирощування різних рослин.

Таким чином, актуальність цієї роботи полягає у подальшому розвитку і створенню нових більш економічно та екологічно чистих енергоощадних систем забезпечення необхідних температурних параметрів при вирощуванні овочевої продукції в культиваційних спорудах закритого ґрунту, обґрунтуванню вибору оптимальних параметрів і характеристик тепломасообмінних процесів, що надасть можливість вирощувати високоякісну сільськогосподарську продукцію придатну для споживання. З метою заощадження енергоресурсів і покращання температурних умов у зоні росту рослин була розроблена система опалення зони вегетації рослин в теплицях.

Основні результати роботи

В процесі виконання даної роботи обґрунтовано актуальність досліджень з підтримки технологічних температурно-вологісних параметрів в теплицях для вирощування овочів в теплий та зимовий періоди року. Мета досліджень полягає в розробці науково обґрунтованих методів і засобів по створенню, підтримці і управління необхідними за технологією вирощування овочевих культур температурного, вологісного і повітряного режимів в теплицях в теплий період року при мінімумі енерговитрат.

На основі проведеного огляду вітчизняної та зарубіжної літератури і патентних матеріалів дана класифікація способів і засобів підтримання необхідного мікроклімату в теплицях в зимовий і теплий періоди року. Проаналізовано енергетичні та техніко-економічні характеристики, області застосування, переваги і недоліки кожного з них. В результаті запропонована комплексна система обігріву та зняття перегріву, яка полягає в ступінчастому включення окремих її елементів в період збільшення інтенсивності сонячної радіації за періодами року і протягом світлового дня. Експлуатаційний і економічний ефекти представленої системи полягають у використанні в продовженні тривалого періоду пасивних конструктивних систем кондиціонування мікроклімату (фрамуги, технологічні отвори, аераційні шахти тощо) і короткочасно включення активних елементів систем кондиціонування мікроклімату.

Проведено математичне моделювання тепломасообмінних процесів у теплиці і отримана уточнена система балансових рівнянь за теплотою і масі для кожного елемента. Вона складається з комплексу рівнянь, що описують динаміку параметрів мікроклімату теплиці (температур повітря, ґрунту, рослин, вмісту вологи повітря), рівнянь балансів теплоти і балансів повітря і вологи в теплицях. Розроблені стійкі тепловологісні режими для забезпечення ефективних технологій. Запропоновано інженерну методику розрахунку режимів роботи комплексних систем зняття перегріву і рекомендації щодо їх проектування і експлуатації. Обґрунтовані коефіцієнти забезпеченості параметрів мікроклімату протягом доби і в річному циклі вирощування овочевих культур в залежності від використання інженерного обладнання і режимів його роботи.

Висновки

Уточнено систему рівнянь тепломасопереносу при формуванні теплового, вологісного і повітряного режимів в теплиці в зимовий і теплий період року при роботі комплексних систем обігріву та зняття перегріву. Аналітично підтверджені закономірності динаміки обігріву та зняття перегріву в обсязі теплиці з біомасою в теплий період року в міру наростання інтенсивності від сонячної радіації. На підставі уточненої системи рівнянь тепломасопереносу в теплицях та їх елементах в різні періоди року з урахуванням зміни інтенсивності сонячної радіації протягом світлового дня і річного циклу розроблена методика розрахунку ефективності роботи по найбільш характерним режимам. Рекомендовані конструктивні рішення ефективної системи керування мікрокліматом в теплицях.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ВНТ.П-СГіП–46-19-96. Тепличні і оранжерейні підприємства. Споруди захищеного ґрунту для фермерських (селянських) господарств. – К.: Мінсільгосппрод України, 1996. – 68 с.

2. Патент 21955 Україна МПК A01G 9/1. Теплиця типу «Сонячний вегетарій» / І.В. Коц, Н.Б. Терновенко, О.П. Сліпенька; заявник та власник патенту Вінницький національний технічний ун-т – № u200611434; заявл. 30.10.2006; опубл. 10.04.2007, Бюл. № 4/2007.

3. Шишко Г. Г. Отопление и вентиляция теплиц // Г. Г. Шишко, В. А. Потапов, Л. Л. Злобин. – К.: Будівельник, 1984. – 111 с.

4. Малкін Е.С. Експериментальні дослідження параметрів повітря в системі локального мікроклімату в розсадних відділеннях теплиць // Е.С. Малкін, Н. В. Чепурна / Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання.–2001. – № 1. – С. 3–7.

5. Росковшенко Ю.К. Розробка енергоощадної системи опалення зони вегетації рослин в зимових теплицях [Електронний ресурс] / Ю.К. Росковшенко, І.В. Клімова // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. — 2004. — Вип. 7. — С. 65-69. — Бібліогр.: 4 назв. — укр.

6. Коц І.В. Математичне моделювання тепломасообмінних процесів теплиці із застосуванням енергозберігаючих технологій / І.В. Коц, А.В.Грицун, І.М. Берник, Ю.М. Ярмолюк // Збірник наукових праць ВНАУ, № 8, 2011. – С. 54-59.

7. Егиазаров А.Г. Термодинамические процессы обработки воздуха при работе системы водоаэрозольного охлаждения / А.Г. Егиазаров, В.И. Бодров, У.А. Абазалиева // Нижний Новгород, 1992. – 9 с. – Деп. в ВИНИТИ № 11221.

Черніченко Оксана Миколаївна – викладач Відокремленого структурного підрозділу «Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва та архітектури», м. Немирів, email: ok-ch@ukr.net

Коновалов Станіслав Васильович – керівник Відокремленого структурного підрозділу «Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва та архітектури», м. Немирів, email: konovalov.sv@gmail.com

Бадяка Олег Володимирович – студент групи ТГ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Oksana M. Chernichenko – teacher of the Separate structural unit "Institute of Innovation Education of the Kiev National University of Construction and Architecture", Nemiroff, e-mail: ok-ch@ukr.net

Stanislav V. Konovalov – Head of the Separate structural unit "Institute of Innovation Education of the Kiev National University of Construction and Architecture", Nemiroff, e-mail: konovalov.sv@gmail.com

Oleh V. Badiaka – student group TG-18m, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

УДК 631. 223. 4: 641. 94. 618

О. М. Оцупок [1]
К. Л. Харчилава [2]
І. М. Іщук [2]

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВОЛОГІСНИХ РЕЖИМІВ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ УТРИМАННЯ ТВАРИН І РОЗРОБЛЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОГО МІКРОКЛІМАТУ

[1]ВСП Інституту інноваційного навчання
Київського національного університету будівництва та архітектури
[2]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено аналіз тепловологісних режимів для тваринницьких приміщень, представлені функціональні залежності, що пов'язують між собою основні параметри реального тваринницького приміщення, придатні для практичних розрахунків при попередній оцінці та виборі раціональних параметрів мікроклімату на стадії проектування.

Ключові слова: мікроклімат, тваринницьке приміщення, автоматичний контроль системи, тепловологісні параметри, тепломасообмін.

Abstract

The work presents an analysis of the thermal conditions of buildings for animals, presents functional dependencies linking the main parameters of the real buildings for animals, suitable for practical calculations with preliminary estimation and selection of rational parameters of the microclimate at the design stage

Key words: microclimate, buildings for animals , automatic control of the system, heat-and-humidity parameters, heat and mass transfer.

Вступ

Основою продовольчої безпеки нашої держави є збільшення тваринницької продукції. Одним з напрямків вирішення даної проблеми є – поліпшення умов утримання тварин, в тому числі мікроклімату тваринницьких і птахівничих приміщень. Забезпечення необхідного мікроклімату в тваринницьких приміщеннях – одне з найважливіших умов ефективного ведення тваринництва. щоб навіть тварини в повній мірі реалізували свій генетичний потенціал, їм необхідно створити відповідні умови утримання.

Сучасні технології утримання тварин висувають високі вимоги до мікроклімату в тваринницьких приміщеннях. На думку багатьох вчених, фахівців тваринництва і технологів, продуктивність тварин на 50 ... 60% визначається кормами, на 15 ... 20% – уходом за тваринами і на 10 ... 30% – мікрокліматом в тваринницькому приміщенні. Відхилення параметрів мікроклімату від встановлених оптимальних меж призводить до скорочення надоїв молока на 10 ... 20%, приросту живої маси – на 20 ... 35%, збільшення відходу молодняку до 5 ... 40%, зменшення несучості курей – на 30 ... 35%, витрати додаткової кількості кормів, скорочення терміну служби обладнання, машин і самих будівель, негативно впливає на обслуговуючий персонал, зниження стійкості тварин до захворювань. Окрім того, ферми є потужними джерелами забруднень навколишнього середовища і споживачами енергії: щорічно з приміщень тваринницьких ферм потрібно видаляти велику кількість водяної пари, вуглекислого газу, аміаку, сірководню, пилу, патогенної мікрофлори тощо. Для видалення шкідливих речовин, що утворюються в тваринницьких приміщеннях, на вентиляцію та на обігрів приміщень використовується велика кількість електроенергії, природного газу, рідкого і твердого палива. Згідно даних окремих дослідників загальні витрати енергії на забезпечення мікроклімату витрачається близько 30% всієї енергії, споживаної в галузі тваринництва. Окрім того, несприятливий стан повітряного середовища тваринницьких приміщень негативно

позначається на здоров'ї працівників ферм, а інколи призводить і до нещасних випадків та професійних захворювань.

Сучасні типові опалювально-вентиляційні системи (ОВС) не забезпечують створення нормативного мікроклімату на фермах, так як вони регулюють в основному температурний і вологісний режими; їх робота заснована на кратності повітрообміну в приміщенні до 3 ... 5 разів / год, тому ККД. використання теплоти внутрішнього повітря тваринницьких приміщень в зимовий період не перевищує 25 ... 30%, а в літній період не забезпечують нормативної технології утримання тварин. Для досягнення максимальної продуктивності потрібно створення і підтримки нормативних параметрів мікроклімату, які носять індивидуальний характер для кожного виду тварин і птиці, статево-вікових груп, але це не гарантує мінімальної собівартості виробленої продукції. Тому в тваринницьких приміщеннях слід підтримувати оптимальні параметри мікроклімату. Однак існуючі методи оптимізації мікроклімату в тваринницьких приміщеннях поки враховують один – два параметри мікроклімату, як правило, температуру і вологість повітря.

Таким чином, дослідження, пов'язані з розробкою енергозберігаючих технологій формування оптимального мікроклімату в тваринницьких приміщеннях, особливо в даний час при високій вартості енергоресурсів, є актуальними і рішення цієї проблеми пов'язано з великим економічним ефектом.

Основні результати роботи

Мета виконуваного дослідження – підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва в тваринництві шляхом вдосконалення рециркуляційних опалювально-вентиляційних систем і оптимізації параметрів мікроклімату всередині тваринницького приміщення.

Об'єкт дослідження – сукупність параметрів мікроклімату, біологічні об'єкти, технологія і технічні засоби мікроклімату.

Предмет досліджень – тепломасообмінні процеси, оптимізація параметрів технологічних процесів та засобів їх автоматизації і механізації.

Робота існуючих типових систем формування мікроклімату тваринницьких ферм заснована на управлінні температурою і вологістю повітря кратністю повітрообміну в приміщенні до 3...5 разів/год, при цьому ККД використання теплоти внутрішнього повітря ферми в зимовий період не перевищує 25 ... 30%, а в літній період не забезпечуються нормативні технології утримання тварин, окрім того в навколишнє середовище викидаються шкідливі гази (аміак, вуглекислий газ, сірководень), пил і мікробні тіла.

З метою вишукування енергозберігаючих технологій формування параметрів мікроклімату середовища перебування тварин, були вивчені та узагальнені результати наукових досліджень даного напрямку і розроблені математичні моделі, що дозволили отримати аналітичні залежності між витратою енергії, кормів, продуктивністю тварин і основними параметрами мікроклімату: температурою, відносною вологістю, швидкістю руху внутрішнього повітря в тваринницьких приміщеннях, концентрацією шкідливих газів (вуглекислого газу, аміаку, сірководню), освітленістю та шумами, а також узагальнені дані щодо впливу іонізації повітря, інфрачервоного і ультрафіолетового опромінення на продуктивність тварин і птиці.

Визначено та уточнено існуючі математичні моделі системи аерогідродинамічного кондиціо-нування повітря, на підставі якої і проведених досліджень, розроблені алгоритм і програма розрахунку на ПЕОМ, яка дозволяє оптимізувати основні конструктивно-технологічні та енергетичні параметри системи кондиціонування повітря в умовах сільського господарства.

Розроблені математичні моделі зазначених залежностей дозволили отримати математичну модель системи формування мікроклімату тваринницьких приміщень, алгоритм і програму її розрахунку на ПЕОМ. Ці моделі дозволяють вибрати, а потім оптимізувати методом послідовного аналізу технологічні та енергетичні показники обраних технологій формування мікроклімату в тваринницьких приміщеннях. За результатами теоретичних досліджень і реалізації математичної моделі запропонована енергозберігаюча технологія формування оптимального мікроклімату та система аерогідродинамічного кондиціонування повітря , яка виконує наступні технологічні операції: нагрів і охолодження, зволоження та осушування повітря , очищення рециркуляційного повітря водою від аміаку, вуглекислого газу,

сірководню, пилу та шкідливих мікроорганізмів. Для підвищення ефективності очищення повітря від вуглекислого газу може використовуватися гашене вапно, концентрацією 0,15%. В ході реакцій газів (аміаку і вуглекислого газу) з водою отримується розчин гідрокарбонату амонію, а також інших газів з гашеним вапном – розчини гідрокарбонату кальцію, які є екологічно безпечними і можуть використовуватися для добрива для ґрунту.

Запропоновано ряд рекомендацій щодо виконання розрахунків та проектування систем вентиляції та кондиціонування. Проведено техніко-економічне обґрунтування і розрахунок техніко-економічних показників від впровадження для конкретного устаткування та запропонованих технологічних заходів. Зокрема, було встановлено, що завдяки запропонованій технічній системі і технологічним заходам буде досягнуто максимальної ефективності тепломасообміну, ефективність очищення рециркуляційного повітря від аміаку становить становитиме не менше 75 ... 80%, від вуглекислого газу – 60 ... 65%, від пилу –100%.

Висновки

Уточнено систему рівнянь тепломасопереносу при формуванні теплового, вологісного і повітряного режимів в реальному тваринницькому приміщенні в різні періоди року. Аналітично обґрунтовано закономірності тепломасообмінних процесів. На підставі уточненої системи рівнянь тепломасопереносу та запропонованого технологічного обладнання розроблена методика розрахунку ефективності роботи по найбільш характерним режимам. Рекомендована методика розрахунку та конструктивні рішення ефективної системи керування мікрокліматом в тваринницьких приміщеннях. Впровадження систем створення мікроклімату у приміщеннях для тварин позитивно вплине на якість продукції, на здоров'я тварин та обслуговуючого персоналу, а також це зекономить кошти підприємців.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ревенко І.І. Механізація тваринництва / І.І. Ревенко, В.М. Щербак.-К.: Вища школа, 2004. – (с.36−42, 46−52).
2. Ревенко І.І., Манько В.М., Кравчук В.І. Машиновикористання у тваринництві. – К.: Урожай, 1999. – 208 с.
3. Мікроклімат ферм, засоби тепло- і холодопостачання та формування мікроклімату тваринницьких приміщень. Режим доступу: http://lib.lntu.info/book/liubeshiv/liubeshiv/2014/14-06/page7.html
4. Самарин, Г.Н. Энергосберегающая обработка воздуха в животноводческих помещениях [Текст] / Г.Н. Самарин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 3 - С. 26-28.
5. Амерханов Р.А. Решение задачи воздухообмена в животноводческом помещении: Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве/ Р.А. Амерханов, К.А. Гарькавый, И.В. Шевчук - М.: ГНУ ВИЭСХ, 2003. - С. 380-385.

Оцупок Олеся Миколаївна – викладач Відокремленого структурного підрозділу «Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва та архітектури», м. Немирів, email: ok-ch@ukr.net

Харчилава Костянтин Леонідович – студент групи БТ-18, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: harchilava.kl@ukr.net

Іщук Ігор Миколайович – студент групи БТ-18, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ishchuk.ihor@ukr.net

Olesya M. Otsupok – teacher of the Separate structural unit "Institute of Innovation Education of the Kiev National University of Construction and Architecture", Nemiroff, e-mail: ok-ch@ukr.net

Kostyantyn L. Harchilava – student group BT-18, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: harchilava.kl@ukr.net

Ihor M. Ishchuk – student group BT-18, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ishchuk.ihor@ukr.net

УДК 622.74

М.М. Кутняк,
І.В. Коц

АНАЛІЗ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ У ВІБРАЦІЙНИХ ЕКСТРАКТОРАХ З ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ

Анотація

На підставі теоретичного огляду існуючих екстракційних апаратів та аналізі їх основних недоліків, запропонована нова конструкція екстрактора з гідроімпульсним приводом. Складена математична модель роботи обладнання. Виведені узагальнені функціональні залежності, що зв'язують між собою основні параметри привідної гідросистеми і конструкції гідроприводного вузла поршневого активатора, придатні для практичних розрахунків при попередній оцінці і, виборі їхніх раціональних параметрів на стадії ескізного проектування.

Ключові слова: вібраційний екстрактор, гідроімпульсний привід, математична модель робочого процесу, робочий цикл гідравлічного приводу**.**

Abstract

On the basis of theoretical review of existing extraction vehicles and analysis of their main drawbacks, a new design of an extractor with a hydropulse drive is proposed. The mathematical model of equipment operation is made. The generalized functional dependencies are derived, which connect the basic parameters of the drive hydraulic system and the design of the hydraulic drive of the piston activator, suitable for practical calculations at the preliminary estimation and the choice of their rational parameters at the stage of sketch design.

Keywords: vibration extractor, hydroimpulsive drive, mathematical model of the process, the duty cycle of the hydraulic drive**.**

Вступ

Україна має великий потенціал отримання цінних компонентів рослинних матеріалів, але наразі створилась така ситуація, що використання великих об'ємів сировини не дає вітчизняним підприємствам переваг. Існуючі методи вилучення не дозволяють ефективно і раціонально проводити процес вилучення цільових компонентів, що обумовлює необхідність пошуку нових інтенсифікуючих технологій.

Одним з перспективних методів інтенсифікації процесів є використання низькочастотних механічних коливань. Вібраційний вплив сприяє руйнуванню сировини, що екстрагується під дією знакозмінних перепадів тиску, що в свою чергу, зменшує внутрішній дифузійний опір. У випадку використання методу в процесах вилучення спостерігається підвищення повноти екстракції цільових компонентів, прискорення протікання процесів масообміну та в більшості випадків - зниження енергетичних витрат.

Узагальнюючи вищесказане, можна стверджувати, що дослідження ефектів дії низькочастотних механічних коливань на рослинну сировину з метою інтенсифікації процесів екстрагування є актуальними в сучасних умовах розвитку ефективних і енергозберігаючих технологій.

Метою роботи є підвищення ефективності масообмінних процесів при екстрагуванні рослинної сировини шляхом науково-обгрунтованого вибору способу протікання процесів та обгрунтуванню конструктивних особливостей обладнання для інтенсифікації отримання цільових компонентів.

Створенню ефективної технології вилучення цільових компонентів з рослинної сировини заважає брак даних щодо оптимальних режимів роботи і умов, що забезпечують інтенсифікацію тепломасообміну при збереженні або поліпшенні якості кінцевої продукції (екстрактів).

Результати дослідження

Дифузійні процеси характеризуються великою тривалістю, внаслідок чого при масовому виробництві спостерігається недостатнє вилучення цільових компонентів із сировини, висока енергоємність, збільшення розмірів та матеріалоємності обладнання. Усунути перераховані недоліки дозволить вибір і раціональна організація відповідного методу інтенсифікації.

Найбільш раціональним способом інтенсифікації масообмінних процесів екстрагування рослинної сировини, є використання низькочастотних механічних коливань. Вібраційний вплив сприяє руйнуванню сировини, що екстрагується під дією знакозмінних перепадів тиску, що в свою чергу, зменшує внутрішній дифузійний опір. Крім того, накладення на оброблювану

систему поля низькочастотних механічних коливань веде до створення затоплених турбулентних струменів, що сприяють зменшенню товщини прикордонного шару (збільшення коефіцієнта масообміну), а також порівняно кращого перемішування об'ємів рідини, внаслідок чого спостерігається вирівнювання поля концентрацій цільових компонентів у всьому об’ємі екстрактора і участь у процесі масообміну всієї поверхні твердих частинок. Екстракційне обладнання, що реалізує вплив на оброблювану систему низькочастотних механічних коливань, характеризується простотою конструкції і невисокими капітальними і експлуатаційними витратами.

У відомих вібраційних екстракторах поле низькочастотних коливань в робочому обсязі екстрактора формується під впливом виконавчого органу - насадки, виконаної у вигляді штока із закріпленою на ньому перфорованої тарілкою (тарілками). При цьому у таких апаратах зазвичай використовуються *механічні* приводи для збудження вібрації (дебалансний, кривошипо-шатунний чи ексцентриковий). Головною перевагою яких є простота конструкції, низька вартість, можливість створення великих амплітуд при малій частоті.

Незважаючи на ряд переваг та широке застосування, дані приводні системи мають і недоліки: недовговічність, схильність до поломок, відносно мала потужність, відсутність можливості керування робочими параметрами плавно та дистанційно, складність регулювання частоти та амплітуди, які б забезпечували ефективну роботу вібротурбулізуючої системи, що впливає на якість оновлення поверхні фазового контакту системи екстрагент-сировина і в кінцевому рахунку впливає на якість та продуктивність всього процесу екстрагування

Гідравлічні приводи працюють за рахунок переривання потоку робочої рідини за допомогою спеціальних пристроїв або внаслідок використання пульсуючого джерела робочої рідини. Віброприводи даного типу забезпечують можливість плавного регулювання швидкості поршня в широкому діапазоні частоти і амплітуди вібрації, значну питому потужність та точність відпрацювання сигналів керування. Мають малі габарити і вагу, мінімальну кількість пар тертя, що підвищує довговічність вузлів та знижений рівень шуму. Просто забезпечується запобігання перевантаженням. Розрахунки гідравлічного привода на початковій стадії проектування нескладні і базуються на вибраних значеннях вихідних характеристик [3,4].

Недоліком гідравлічних вібропривідів є невисока швидкодія (швидкість передачі командних сигналів внаслідок їх сповільненого проходження в рідкому середовищі значно менша порівняно з електро- та пневмоприводами), підвищена складність конструкції, що вимагає високої культури виробництва та точності виготовлення окремих деталей. Необхідність гідростанції і пристроїв очищення робочої рідини; практично неможливо уникнути витоків робочої рідини, тому потрібні спеціальні, конструктивні заходи для збору і відведення витоків, а також підвищені вимоги до обслуговуючого і ремонтного персоналу. Частотні характеристики гідравлічних вібропривідів залежать від температури робочої рідини, тому необхідно стабілізувати температуру робочої рідини. Зважаючи на наведені недоліки відомих віброекстраційних апаратів пропонується нова конструкція віброекстактора з гідравлічним приводом.

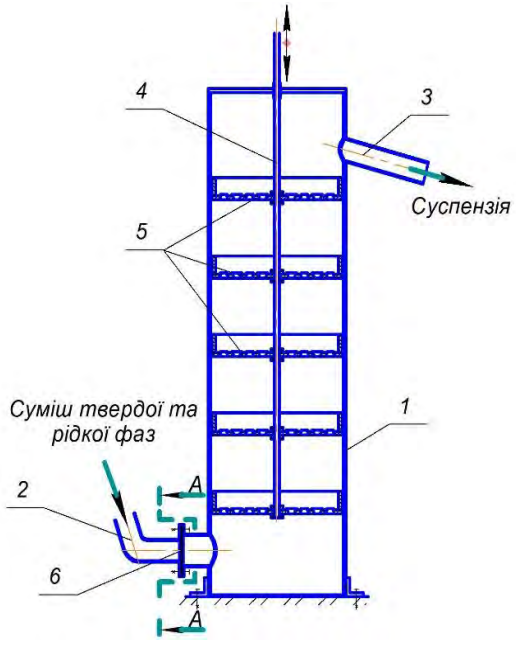


Рис. 1 Загальний вигляд устаткування

На рис.1 схематично зображено загальний вигляд устаткування, на рис.2 зображено розміщення гнучкої мембрани [1,2].

Вібраційний екстрактор (рис. 1) складається з вертикального корпусу 1 з пристроями введення фаз 2 і виведення фаз 3, встановлений в вертикальному корпусі 1 з можливістю поздовжнього зворотно-поступального руху шток 4 із закріпленими на ньому тарілками 5, перфорованими отворами для проходу фаз, гнучкої мембрани – всмоктуючого клапана 6 (рис. 2), а перфоровані отвори тарілок 5 виконані у вигляді гідравлічних насадок.

Вібраційний екстрактор працює так.

Суміш твердої та рідкої фаз подається у екстрактор через пристрій введення фаз 2, у якому розміщена гнучка мембрана – всмоктуючий клапан 6. Потрапляючи у нижню частину вертикального корпусу 1, суміш піддається вібраційному впливу першої з тарілок 5, закріплених на штоку 4. При рухові тарілок 5 вниз, об’єм нижньої частини

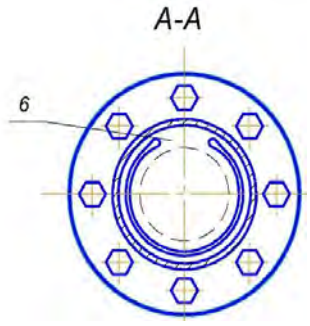


Рис. 2 Вигляд гнучкої мембрани

вертикального корпусу 1 у якому знаходиться суміш твердої та рідкої фаз зменшується, а тиск порівняно з тиском у пристрої введення фаз 2 та рештою об'єму вібраційного екстрактора піднімається, що спричинює перекриття пристрою введення фаз 2 гнучкою мембраною – всмоктуючим клапаном 6, та перетікання суміші твердої та рідкої фаз через отвори у тарілках 5 у простір над ними. Рух тарілок 5 вверх призводить до збільшення об'єму та зниження тиску нижньої частини вертикального корпусу 1, що спричиняє відкриття гнучкою мембраною – всмоктуючим клапаном 6, пристрою введення фаз 2. Перетікання суміші у нижню частину екстрактора відбувається також і з простору над тарілками 5, проте зважаючи на те, що перфоровані отвори тарілок 5 виконані у вигляді гідравлічних насадок, які мають різний гідравлічний опір перетікання через них середовища у взаємно протилежних напрямках, подібне явище має незначний вплив, порівняно з надходженням суміші твердої та рідкої фаз через пристрій введення фаз 2. Всі наведені ефекти створюють підпір з боку пристрою введення фаз 2, та сприяють виходу готової суспензії через пристрій виведення фаз 3.

Коливальні рухи штока 4 з закріпленими на ньому тарілками 5 створюють активний віброзбуджений шар, який забезпечує: активне перемішування суміші, руйнування утворених агломератів твердої фази, збільшення площі контакту твердої та рідкої фаз, змивання прикордонного шару рідкої фази з поверхні твердої. Для підвищення ступеня виділення цільових компонентів з твердої фази, можливим є часткова рециркуляція рідкої фази з кінцевої суспензії, з повторною її подачею через пристрій для введення фаз.

Продуктивність роботи екстрактора регулюється параметрами коливань штока 4 з закріпленими на ньому тарілками 5: амплітудою та частотою, тому необхідною задачею є встановлення законів руху тарілок закріплених на штоку від гідравлічного приводу.

Висновки

Запропонована нова конструкція вібраційного екстрактора з гідроімпульсним приводом, що дозволяє виконувати дистанційне плавне керування основними робочими параметрами (амплітуда, частота). Виведені узагальнені функціональні залежності, що зв'язують між собою основні параметри привідної гідросистеми і конструкції гідроприводного вузла поршневого активатора, придатні для практичних розрахунків при попередній оцінці і, виборі їхніх раціональних параметрів на стадії ескізного проектування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Патент України 130431, МПК6 B 01 B 1/40, B 01 D 11/02. Вібраційний екстрактор / І. В. Коц, М. М. Кутняк (Україна). – u201805955; заявл. 29.05.2018 ; опубл. 10.12.1983, Бюл. № 23.

2. Патент України 129810, МПК6 B 01 B 1/40, B 01 D 11/02. Вібраційний екстрактор / І. В. Коц, М. М. Кутняк (Україна). – u201805959; заявл. 12.11.2018 ; опубл. заявл. 12.11.2018 ; опубл. № 23.

3. Баранов В. Н. Электрогидравлические и гидравлические вибрационные механизмы : теория, расчет и конструкции / В. Н. Баранов, Ю. Е. Захаров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1977. – 326 с.

4. Иванов М. Е. Гидропривод сваепогружающих и грунтоуплотняющих машин / М. Е. Иванов, И. Б. Матвеев, Р. Д. Искович-Лотоцкий, В. А. Пишенин, И. В. Коц – М. : Машиностроение, 1977. – 174 с.

Кутняк Микола Миколайович – аспірант Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: nikolas1319@gmail.com

Коц Іван Васильович – кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

Mykola M. Kutniak— Graduate student of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nikolas1319@gmail.com

Ivan V. Kots – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК УДК 620.9:332.832.5:330.322.55:332.872.47

О. В. Гладун
В. В. Петрусь

КОТЕЛЬНЯ НА ДЕРЕВИНІ ПО ВУЛ. БАЖЕНОВА: ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ДОСЯГНЕННЯ В ЦІЛЯХ ЕКОНОМІЇ ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній статті розглядається котельня по вул. Баженова, її устаткування, основну економію відносно газової котельні та енергоефективність роботи.
Ключові слова: котельня, водогрійний котел, біопаливо.

Abstract
In this article the boiler house on the Bazhenov street, its equipment, the main savings for the gas boiler and energy efficiency is considered.
Key words: boiler room, water heating boiler, biofuel.

На даний момент, однією з основних проблем держави є економія природних ресурсів, зокрема, таких як природний газ. На даний момент споживання газу в Україні становить 25–30 млрд м^3 на рік, з яких 782 млн м^3 – це обсяги розподілу природного газу у Вінницькій області, що становить 1,1% від загальної кількості. Природний газ – це вичерпний ресурс, що не відновлюється з часом, тому держава намагається скоротити його споживання. На зміну котлам, на газовому паливі, прийшли новітні котли, на твердому паливі, що мають більшу енергоефективність та перевагу у використанні в цілях економії. Таким проектом стала реконструкція мікрорайону Тяжилів, по вулиці Баженова у місті Вінниці, що стартував 2016 р. Згідно із Меморандумом, який підписала Швейцарія із Вінницькою міською радою, приміщення котельні будували за кошти міста, а от необхідне сучасне обладнання надала швейцарська фірма VIESSMANN AG, зокрема:

- 2 твердопаливних водогрійних котла MAWERA FSR 3300 компанії VIESSMANN, потужністю 2,6 МВт кожен;
- укомплектовані всіма необхідними запобіжними приладами, системою автоматичного пожежогасіння, вентиляторами подачі первинного і вторинного повітря;
- димоходами, запірно-регулюючими клапанами;
- фільтри, системи золовидалення і гідравлічних приводів, контейнери для золи;
- димососи, димоходи та димові труби, циркуляційні насоси, перетворювачі частоти;
- арматура, контрольні та сигнальні системи;
- електрообладнання, ваги, експрес-лабораторія та інше [1].

Загальна вартість всього обладнання, що встановили для ефективної роботи котельні, становила майже 3 млн. швейцарських франків.

Таблиця 1 – Технічні характеристики котла MAWERA FSR 3300 [3]:

Номінальна теплова потужність	3.300	кВт		**Відстань між фланцями**	L3	3.680	мм
Тепло потужність топки (при вологовміcткості W30%)	3.800	кВт		**Фланці для прямої та зворотної подачі води**		DN200PN16	
Вага котла	15.000	кг		**Гідравлічний супротив при ΔT 10°C**		11.340	Па
Вага топки	5.500	кг		**Гідравлічний супротив при ΔT 20°C**		3000	Па

Вага колосників, включаючи бетонні стінки		13.400	кг

Продовження таблиці 1

Вага обмурування		34.500	кг
Кількість води		11.340	кг
Робоча вага		79.740	кг
Поверхня нагріву		210.00	$м^2$
Довжина	L	6.250	мм
Ширина	B	3.050	мм
Висота спільна	H	6.550	мм
Довжина котла	L4	5.150	мм
Місце, яке потрібно для чистки котла		4.500	м

Ø димоходу		630	мм
Висота фланця димоходу	MR	5.800	мм
Ø димової труби		700	мм
Висота димової труби		25	м

- Параметри димової труби залежать від місцевих умов
- Мінімальне розрідження на напірному патрубку вентилятора > 0 Па

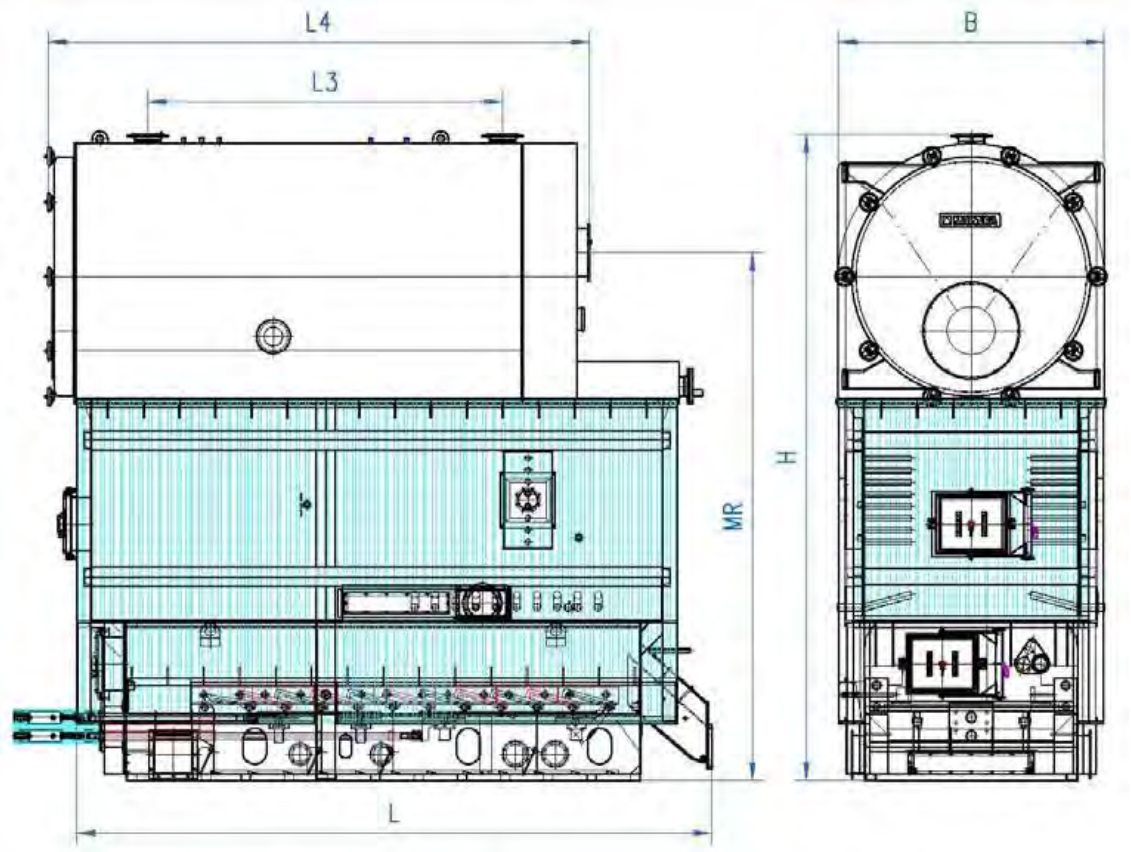


Рис. 1 – Схема котла MAWERA FSR 3300 [3]

Швейцарці також взяла на себе відповідальність за пусконалагоджувальні роботи та навчання персоналу, який буде обслуговувати та слідкувати за процесом роботи котлів. Котельня працює цілодобово круглий рік. У літній період забезпечує гарячою водою 48 будинків, школу і два дитячі садочки. Використання твердого біопалива для потреб енергозабезпечення підприємства дозволяє суттєво здешевити витрати, у порівнянні з використанням традиційних енергоносіїв. Крім того, біопаливо дозволяє диверсифікувати джерела постачання, що сприяє енергонезалежності підприємства [2].

Таблиця 2 – Вимоги та характеристики палива

Характеристика предмета закупівлі	**Тріска деревна**
Кількість товару, тон	
Теплота згорання, МДж/кг / (ккал/кг)	1
Енергетична щільність насипного матеріалу Мвт*год/м³	,

Продовження таблиці 2

Вологовміст, %	
Вміст хлору (CI) мг/кг мах	
Вміст азоту %	≤3
Зольність, %	
Вміст сірки (S), мг/кг мах	
Насипна щільність, кг/м^3	
Усереднений ККД тепла, %	
Вміст кори, %	≤7
Наявність легких металів (алюмінієвих проводів тощо)	

Даний проект існує протягом трьох років і за цей короткий період його роботи споживання газу зменшилося на 2,3 млн. м^3 в рік і знизило викиди CO_2 на 400т. Такі результати дозволяють зробити висновок, що використання котлів на твердому паливі є ефективнішим у збереженні навколишнього середовища та зниження кількості споживаного газу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Електронний ресур. Режим доступу. Департамент у справах ЗМІ та зв'язків з громадськістю Вінницької міської ради «На новій котельні по баженова, яка працюватиме на деревині, тривають пусконалагоджувальні роботи»: http://www.vmr.gov.ua/Lists/CityNews/ShowNews.aspx?ID=2999

2. Електронний ресур. Режим доступу. Інна Мартонікова «Котельню на вул. Баженова запускатимуть разом зі швейцарцями»: http://misto.vn.ua/news/item/id/9182

3. Електронний ресур. Режим доступу. Viessmann climate of innovatio «Технічний опис»: http://ru.teplowiki.org/12gfRg.pdf

Гладун Олег Володимирович – студент групи БТ-17, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gladun701@gmail.com.

Науковий керівник: Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, petrus@vntu.edu.ua

Yukhimchuk Katerina Volodymyrivna, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

Supervizor: Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, petrus@vntu.edu.ua

УДК 697+697.3+621.577.012-837

К. В. Юхимчук[1]
В. В. Петрусь[1]

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ТА ГАЗОВИХ КОТЛІВ ДЛЯ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ БАГАТОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній статті розглядається комбінована система опалення, яка складається з теплових насосів і газових котлів, та варіанти їх поєднання, принцип роботи, важливості їх використання, переваги та недоліки.
Ключові слова: тепловий насос, газовий котел, комбінована система.

Abstract
This article discusses the combined heating system, consisting of heat pumps and gas boilers, and options for their combination, principle of operation, the importance of their use, advantages and disadvantages.
Keywords: heat pump, gas boiler, combined system.

Вступ

На сьогоднішній день більшість використовуваних котелень застарілі, зношені і працюють з низькою ефективністю. Розповсюдженими для використання в котельнях є високовартісне і неекологічне паливо – мазут, вугілля, дизельне паливо. Поряд з цим, для опалення переважної більшості будинків використовується електроенергія та газ. Для використання як джерела енергії на опалення електроенергії та на споживану потужність існують певні квоти (норми), а використання природного газу є досить витратним. Тому, в цілях економії необхідно здійснювати та вивчати ефективність альтернативних джерел енергії та комбінованих варіантів.

Метою даного дослідження є аналіз ефективності використання комбінованих систем опалення багатоповерхових будинків, а також економічне обґрунтування вибору основного з них.

Результати дослідження

Тепловий насос – пристрій, який переносить розсіяну теплову енергію в опалювальний контур з використанням інших видів енергії, зокрема електричної [1].

Газовий котел – пристрій для отримання теплової енергії з метою, головним чином, опалення приміщень (об'єктів) різного призначення, нагріву води для господарських та інших цілей, шляхом згоряння газоподібного палива [1].

Газові котли можна комбінувати з тепловим насосом таких типів: вода-вода (геотермальний) та повітря-вода (повітряний). Установка теплового насосу з газовим котлом дозволяє знизити споживання газу і зменшити плату за опалення. Автоматика оптимально розподіляє теплове навантаження між джерелами тепла залежно від температури зовні відповідно до їх ККД при різних температурах. Максимальне значення ККД досягається в низькотемпературній схемі приладів опалення, наприклад, теплих підлог, конвекторів, фанкойлів. Виявилося, доцільно в міру похолодання, використовувати спочатку тепловий насос, а потім газовий котел: ККД конденсаційної котла залежить від температури приладів опалення, а ККД теплового насоса - від температури на вулиці [2].

Проектування і реалізація системи опалення – це складний процес і великий обсяг робіт, який вимагає компетентного підходу до вирішення поставлених завдань. Від грамотності організації системи, підбору опалювальних агрегатів і якості монтажних робіт залежать кліматичні умови в будинку і термін експлуатації обладнання [3].

Тому, з огляду на перераховані недоліки зазначених комбінованих систем опалення найбільш доцільніший варіант буде комбінування системи з використанням газового котла, теплового насоса.

Для прикладу, візьмемо для системи опалення 4 теплові повітряні насоси загальною встановленою потужністю 52 кВт. Приймаємо до розгляду теплові насоси «Buderus WPL13 AR» потужністю 13 кВт та підбираємо опалювальний конденсаційний котел «Vaillant VKK INT 656/4», потужність якого складає 60 кВт (рис. 1).

Розташування об'єкта	Вінницька обл.	
Якість утеплення	сучасна забудова (50 Вт/м2)	
Тепловтрати будинку, кВт	63,3	
Опалювальна площа, м^2	1330	м^2
Температура у приміщенні для режиму опалення	21	°С
Температура у приміщенні для режиму ECO	18	°С
Площа охолодження, м^2	1330	м^2
Температура у приміщенні для режиму охолодження	21	°С
Добова потреба у теплі на нагрів ГВП	111,15 кВт/добу @ 40	°С
Кількість мешканців та рівень комфорту	80 осіб / 40	л/люд

Комбінована схема: тепловий насос та газовий котел

Додаткове джерело енергії (комбінована схема)	газовий котел	
ККД додаткового джерела енергії	95	%
Теплотворна здатність палива	9,56	кВт·год/м^3
Модель (потужність) теплового насоса	13	кВт
Кількість теплових насосів	4	шт.
Температурний режим опалення	55 °С	
Температурний режим охолодження	21 °С	
Тарифна група споживача (електропостачання) **(станом на 1 березня 2019 р.)**	Свій тариф 1,68	грн/кВт
Тарифна група споживача (газопостачання) **(станом на 1 березня 2019 р.)**	Свій тариф 8,5489	грн/м^3
Розрахунковий період	1	рік
Мінімальна річна температура	-20,0	°С
Тепловтрати будівлі у найхолоднішу добу	55,2	кВт·год
Максимальна потужність теплового насоса у найхолоднішу добу	28,0	кВт·год
Потреба в додатковій тепловій енергії від газового котла	27,2	кВт·год
Максимальна річна температура	36,0	°С
Потреба в енергії на охолодження	42,4	кВт·год

Схема з одним джерелом енергії: газовий котел

Основний теплогенератор	газовий котел	
ККД основного теплогенератора	95	%
Теплотворна здатність палива, кВт·год/м^3	9,56	кВт·год/м^3

Рис. 1. Розрахунок теплового насоса «повітря-вода»

Розрахуємо вартість газу, який споживає газовий котел на рік, якщо котел працює без ТН:

$Варт_{оп}$=15889 8,5489 = 135833 грн на рік.

$Варт_{ГВП}$=4243 8,5489=36280 грн на рік.

Тоді витрати складають 172112 грн на рік для всього будинку.

При використанні комбінованої системи:

$Варт_{оп+ГВП}$=84183 грн на рік (рис. 2, рис. 3).

Отже щорічна економія при використанні комбінованої системи опалення та вартості газу 8,55 грн/ куб. м. складає 51743 грн/рік. При зростанні ціни за газ економія буде більшою, і в такому випадку термін окупності запропонованої системи складатиме близько 11 років.

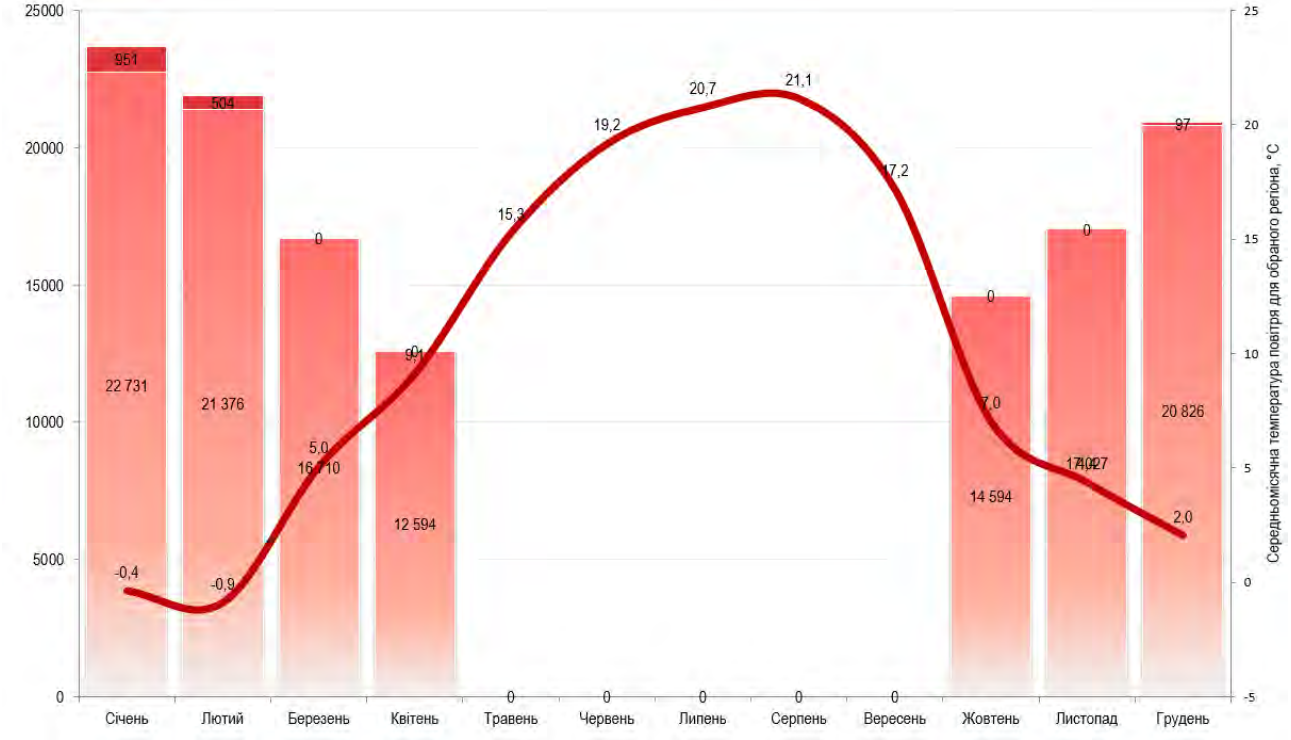


Рис.3. Структура виробленої теплової енергії при використанні комбінованої схеми

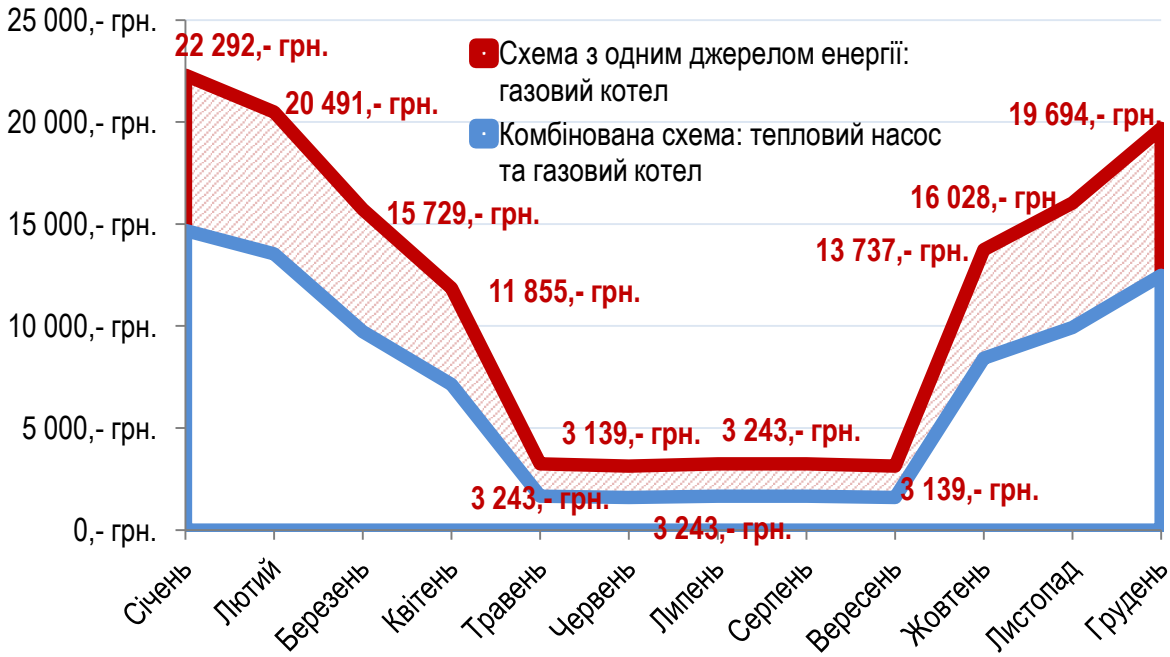


Рис. 4. Порівняння витрат при використанні комбінованої схеми та схеми з одним джерелом енергії

Висновки

В першу чергу, тепловий насос має максимальну економічність і високий комфорт в тепловому забезпеченні будинку. Тепловий насос дає можливість практично повністю відмовитись від використання газу, якість і тиск якого є не завжди відповідають нормам. Часткова відмова від використання газу підвищує безпеку і енергонезалежність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронна бібліотека Комбіновані системи опалення – види систем. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dovidkam.com/remont/opalennja/kombinovana-sistema-opalennya-vidi-sistem.html
2. Система отопления котел + солнечный коллектор. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.muratordom.com.ua/ustanovka-i-oborudovanie/kaminy-i-pechi/sistema-otopleniya-kotel-solnechnyi-kollektor,18_23103.html
3. Рекомендаці про проектуванню системи опалення. . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://alterair.ua/uk/articles/rekomendatsii-po-proektirovaniyu-sistem-otopleniya/

Юхимчук Катерина Володимирівна – студентка групи БТ-14, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: katrinaukhimchuk@gmail.com

Науковий керівник: Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, petrus@vntu.edu.ua

Yukhimchuk Katerina Volodymyrivna, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

Supervizor: Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, petrus@vntu.edu.ua

УДК 620.9(477):697.1:699.86

Молодецька В. Є.
Петрусь В. В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПОВІТРЯНОГО ТЕПЛОВОГО НАСОСУ В СИСТЕМІ ОПАЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В зв'язку зі зростанням вартості природних ресурсів та вимогами щодо підвищення ефективності роботи устаткування відбувається пошук шляхів використання низькопотенційної енергії та способів підвищення ефективності роботи обладнання. Одним з напрямків вирішення цієї проблеми є використання повітряних теплових насосів для систем опалення, гарячого водопостачання та холодопостачання.

Ключові слова: тепловий насос, ефективність, система, опалення.

Abstract

Due to the increasing cost of natural resources and the requirements for improving the efficiency of the equipment, the search for ways to use low-energy and ways to improve the efficiency of equipment are investigated. One of the solutions to this problem is the use of air heat pumps for heating, hot water supply and cooling.

Key words: heat pump, efficiency, heating system.

Вступ

Навколишнє повітря – невичерпне джерело теплової енергії. Навіть при незначних від'ємних температурах повітряний тепловий насос відбирає тепло із зовнішнього повітря та багаторазово збільшує відібраний тепловий потенціал, передаючи через легкокиплячий холодоагент воді в систему опалення і ГВП. Витрачаючи 1 кВт·год електроенергії, ми отримуємо до 5 кВт·год теплової. Проте ефективність роботи повітряного теплового насоса залежить від зовнішньої температури: чим нижче температура зовні, тим більше енергії витрачається для отримання потрібної кількості тепла. Тепловий насос може працювати і при -20 ° С, але з набагато нижчою ефективністю. Тому, при виборі теплового насосу типу «повітря-вода» слід враховувати кліматичні умови регіону, середньорічні температури і кількість днів з від'ємною температурою протягом року. Метою роботи є встановлення факторів, які впливають на ефективність роботи повітряного теплового насосу.

Результати дослідження

Ефективність повітряного теплового насоса (COP), залежить в першу чергу від зовнішньої температури. Хоча при низьких зовнішніх температурах ефективність знижується, середньорічний коефіцієнт перетворення залишається високим COP ~ 3.5. Логіка побудови системи опалення з використанням теплового повітряного насоса передбачає його застосування в основний температурній зоні нашого регіону, коли ефективність теплового насоса висока. При низьких температурах, коли ефективність повітряного теплового насоса падає, підключається електричний або газовий котел. Повітряні теплові насоси нового покоління, наприклад BUDERUS Logatherm WPL ARB**,** при розрахунку ефективності опалення від декількох джерел (повітряний тепловий насос, газовий конденсаційний котел, електрокотел), враховують зовнішню температуру, необхідну температуру подачі, тарифи енергоносіїв (електроенергія, газ), денні та нічні тарифи на оплату спожитої електричної енергії. При проектуванні системи розглядається мінімальна витрата повітря, яка визначена виробником. Ефективність та потужність теплового насоса збільшується із збільшенням температури навколишнього повітря.

Для одномодульних систем (без резервного нагрівача) необхідна потужність теплового насоса визначається з використанням мінімальної розрахункової температури зовнішнього повітря у розрахунках теплового навантаження згідно з ДБН В.2.5-67:2013 [1] та характеристиками теплового насоса, які надаються виробником.

Для бівалентних систем відповідна температура рівноваги повинна встановлюватися залежно від вибраного робочого режиму (бівалентний альтернативний або бівалентний паралельний).

Параметри повітря (зовнішнього або відпрацьованого), які входять у випарник теплового насоса, повинні бути чистими і відповідати вимогам технічної документації виробника на відповідний тепловий насос та державних санітарних норм.

Висновок

Теплові насоси - високотехнологічне обладнання, енергоефективне та вигідне в експлуатації для систем опалення, гарячого водопостачання та кондиціонування. Теплонасосне устаткування забезпечує найкращий рівень комфорту. Це найбільш перспективне та пріоритетне для впровадження обладнання у сучасному приміщенні, готельних та торгівельних комплексах, а також на комерційних об'єктах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».

2. Проектування системи опалення будівель з тепловими насосами. ДСТУ Б В.2.5-44:2010

3. Аналітичний огляд “Теплові насоси”. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://opalennya.in.ua/teplovi-nasosy-pryntsyp-roboty-efekty/

Молодецька Віталія Євгеніївна – студентка групи БТ-15, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bt15.molodetska@gmail.com

Науковий керівник: Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, petrus@vntu.edu.ua

Molodetska Vitaliya Yevgeniinna, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

Supervizor: Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, petrus@vntu.edu.ua

УДК 332.832.5:620.9(477):697.1:699.86

В. В. Петрусь

АНАЛІЗ КІЛЬКІСНИХ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В ГАЛУЗІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ УКРАЇНИ ЗА ОСТАННІ РОКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проведено аналітичний огляд кількісних та якісних показників та нові тенденції в галузі енергоефективності України за останні роки. Визначені можливі перешкоди на шляху до впровадження альтернативних джерел енергії.

Ключові слова: енергоефективність, енергоощадність, відновлювана енергетика.

Abstract

The article analyzes the quantitative and qualitative indicators and new trends in the field of energy efficiency of Ukraine in recent years. Possible obstacles to the introduction of alternative energy sources are identified.

Key words: energy efficiency, energy-saving, renewable energy.

Упродовж останніх років використання відновлювальних джерел енергії набувало поширення в Україні. Незважаючи на це, сьогодні українська «зелена» енергетика все ще перебуває у процесі розвитку (рис. 1, рис. 2).

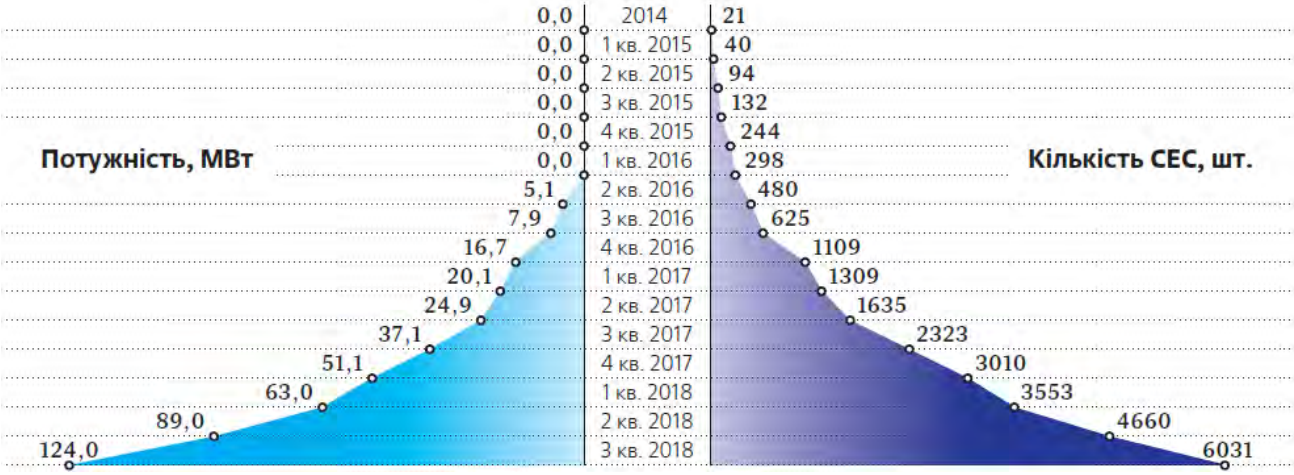


Рисунок 1 – Кількість і загальна потужність СЕС домогосподарств, що працюють зазеленим тарифом (Згідно з даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України

Ринок ВДЕ перебуває на стадії невизначеності, внаслідок чого все ще є недовіра населення до ефективності інструментів стимулювання та залучення інвестицій.

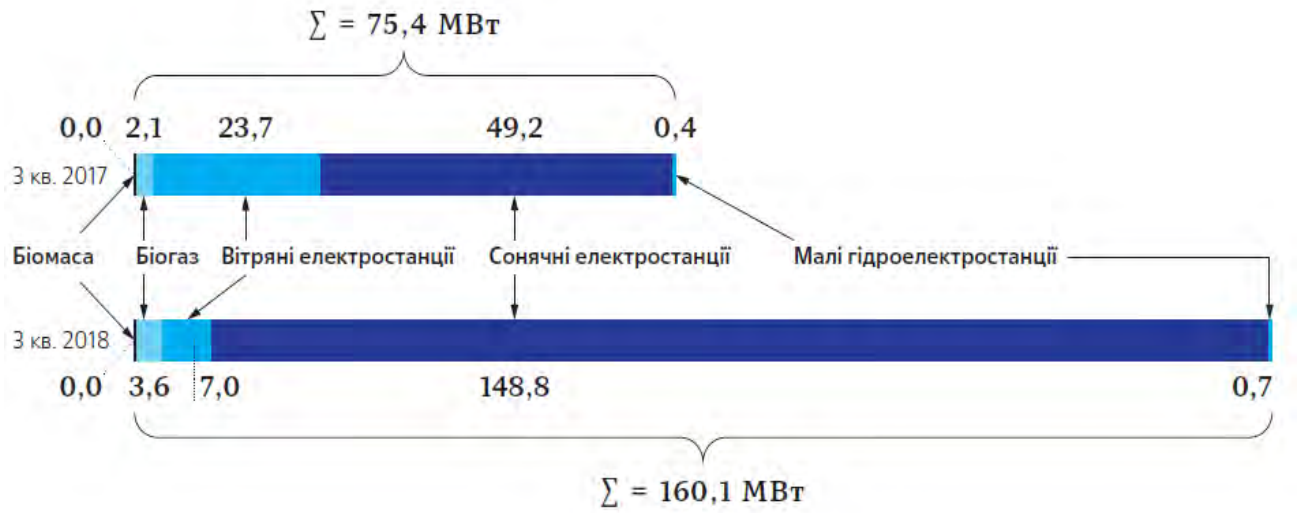


Рисунок 2 – Динаміка введення в експлуатацію об'єктів ВДЕ станом на вересень 2018 року, МВт (Згідно з даними Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП))

Законодавчі прогалини в законодавстві та відсутність готового й прийнятого пакету підзаконних актів не дають змогу новому ринку електроенергії повноцінно запрацювати з липня 2019 року, а законодавчі ініціативи щодо аукціонів для встановлення «зеленого» тарифу не мають єдності у підходах до їх впровадження.

Досягнення цілей, пов'язаних з енергетикою, в програмі для сталого розвитку 2030 р. буде вимагати не просто звітування про виконання зобов'язань, а й глибоких трансформаційних дій. Розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) зможе суттєво зміцнити енергетичну безпеку держави. Саме тому «Енергетична стратегія України до 2035 року», затверджена 18.08.2017 Кабінетом Міністрів України, ставить за мету збільшення частки ВДЕ в енергобалансі та електробалансі до більш ніж 25% у 2035 році (рис. 3).

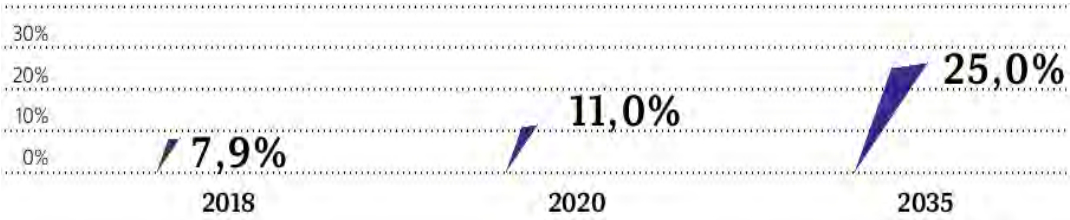


Рисунок 3 – Заплановане зростання частки відновлюваної енергетики в енергетичному балансі України

Тенденція до стрімкого зростання темпів приросту приєднання до елек-тричних мереж ОЕС України об'єктів відновлюваної енергетики в нашій країні зумовлена:

• розвитком ринку ВДЕ та відповідними світовими тенденціями;

• наявністю підтримки нових об'єктів ВДЕ через «зелений тариф».

Окрім того, Дослідження «Перехід України на відновлювану енергетику до 2050 року» державного «Інституту економіки та прогнозування» Національної академії наук України підтверджує економічну та технічну можливість переходу України на 91% ВДЕ вже до 2050 року.

Нові тенденції:

- введення аукціонної системи купівлі-продажу електричної енергії, виробленої з альтернативних джерел;

- гарантована купівля електроенергії, виробленої з альтернативних джерел переможцем аукціону;
- гарантоване надання державної підтримки переможцю аукціону строком на 20 років з моменту підписання договору про купівлю-продаж електроенергії між переможцем і гарантованим покупцем;
- збільшення квоти на генерацію енергії приватних домогосподарств (з 30 кВт до 500 кВт);
- надбавки до зеленого тарифу за рівень використання обладнання українського виробництва залишаються.

Перешкоди:

Зниження «зеленого» тарифу:

–30% для сонячних електростанцій;

–10% для вітряних електростанцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи: довідник / С. Ф. Вольфф, Г. Онищук, Л. Вуллкопф та ін.; Держ. наук.-дослідн. та проектно- вишукув. ін.-т «НДІпроектреконструкція», Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Instituts Wohnen und Umwelt GmbH (IWU). – К., 2006. – 144 с.

2. International Energy Agency (Міжнародне енергетичне агентство). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.iea.org/

3. Підготовка проектних пропозицій із чистої енергії: практичний посібник / під заг. редакцією Тормосова Р.Ю., Романюк О.П., Сафіуліної К.Р. – К.: Поліграф плюс, 2015. – 176 с. с. 19-21.

4. American Chamber of Commerce in Ukraine. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://chamber.ua.

5. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: nerc.gov.ua

Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, i84i@i.ua

Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, petrus@vntu.edu.ua

УДК 620.9(477):697.1:699.86

Тумак Д. Я.
Петрусь В. В.

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті наводиться короткий огляд існуючих видів альтернативних джерел енергії та детальний огляд типів сонячних батарей, які можуть бути використані для багатоповерхових житлових будинків. Крім того, наводиться пояснення щодо застосування «зеленого тарифу» при реалізації електричної енергії. Виробленої за допомогою сонячної електростанції.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, зелений тариф, електроенергія.

Abstract

This article gives a brief overview of existing types of alternative energy sources and a detailed overview of the types of solar cells that can be used for multistory dwelling houses. In addition, an explanation of the application of the "green tariff" for the implementation of electricity generated by a solar power plant is given.

Key words: alternative energy sources, green tariff, electric power.

Вступ

Людству потрібна енергія, причому потреби в ній збільшуються з кожним роком. Разом з тим запаси традиційних природних палив (нафти, вугілля, газу і ін.) кінцеві. Кінцеві також і запаси ядерного палива - урану, з якого можна отримувати в реакторах плутоній. Практично невичерпні запаси термоядерного палива – водню, проте керовані термоядерні реакції поки не освоєні і невідомо, коли вони будуть використані для промислового отримання енергії в чистому вигляді, тобто без участі в цьому процесі реакторів ділення. Залишаються два шляхи: економія при витрачанні енергоресурсів і використання нетрадиційних поновлюваних джерел енергії.

Результати дослідження

До нових форм первинної енергії в першу чергу відносяться: сонячна і геотермальна енергія, приливна, атомна, енергія вітру і енергія хвиль. На відміну від викопних палив ці форми енергії не обмежені геологічно накопиченими запасами (якщо атомну енергію розглядати разом з термоядерною). Це означає, що їх використання і споживання не веде до неминучого вичерпання запасів.

Енергія сонця. Загальна кількість сонячної енергії, яка досягає поверхні землі в 6,7 рази більша світового потенціалу ресурсів органічного палива. Використання 0,5 % цього запасу могло б повністю покрити світову потребу в енергії на тисячоліття. Повна кількість сонячної енергії, яка потрапляє на поверхню землі за тиждень перевищує енергію усіх світових запасів нафти, газу, урану.

Щороку в світі споживається стільки нафти, що для її відновлення в природних умовах необхідно 2 млн. років. Гігантські темпи споживання не відновлювальних ресурсів за відносно низькою ціною, які реально не відображають сукупні затрати суспільства, по суті це життя в борг, кредити майбутніх поколінь, яким не буде доступна енергія за такою низькою ціною. Використання сонячної енергії для побутових потреб є найбільш придатною по економічній ефективності їх використання.

Для перетворення енергії сонячного випромінювання в електричну енкргію потрібні фотоелементи. Найбільш поширені технології виробництва фотоелементів:

1. Кристалічні фотоелементи:
   a. монокристалічні кремнієві фотоелементи;
   b. полікристалічні фотоелементи.
2. Тонкоплівкові фотоелементи:
   a. фотоелементи з використанням діселеніда індію і міді (CIS технологія);
   b. фотоелементи з використанням телуриду кадмію (CdTe технологія);
   c. фотоелементи з використанням аморфного кремнію (рис. 1).

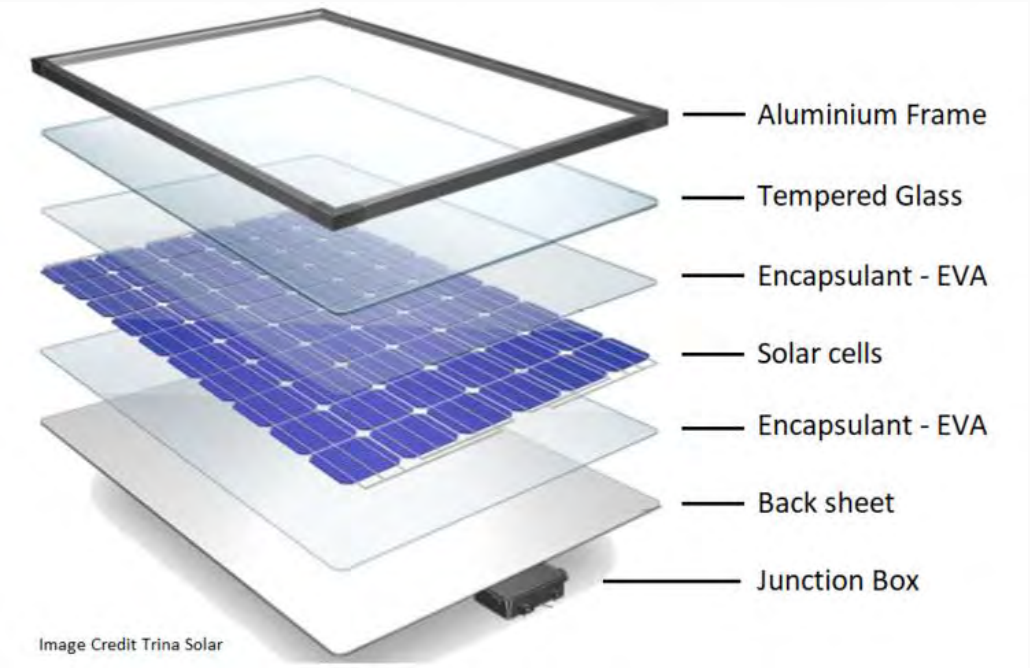


Рисунок 1 – Будова сонячної батареї [4]

Виробництво монокристалічних фотоелементів відбувається із застосуванням методу Чхоральского. Для того щоб отримати кремнієвий монокристал, в розплав кремнію з бором занурюють початковий кристал і поступово піднімають на кілька метрів над поверхнею розчину, при цьому за затравочним кристалом витягується й кристалізується розчин. З отриманої монокристалічною заготовки зрізають кромки для того щоб отримати квадратні елементи і розрізають його на елементи товщиною приблизно 0,3 мм. Після цього елементи легують фосфором для додавання n-провідності і створення pn-переходу, полірують, наносять противідбиваюче покриття і струмопровідні доріжки і отримується готовий до використання монокристалічний фотоелемент.

Полікристалічні фотоелементи виробляються за допомогою рівномірного спрямованого охолодження ємності з розплавом кремнію і бору. При цьому в ємності формуються односпрямовані гомогенні кристали розміром від кількох міліметрів до декількох сантиметрів. Отриманий блок полікристалів обробляється так само, як і монокристалічна заготовка.

Активним напівпровідниковим матеріалом в CIS фотоелементах є діселеніда індію і міді. CIS компаунд часто легується галієм і (або) сіркою. При виробництві елемента скло покривається шаром молібдену проводять електричний струм, для фотоелемента цей шар буде катодом. Шар CIS компаунда в фотоелементі володіє p-провідністю і наноситься на шар молібдену. Оксид цинку з домішкою алюмінію ZnO:Al використовується як прозорий провідник електрики анод. Цей шар має n-тип провідності і в ньому розпорошений допоміжний шар оксиду цинку i-ZnO. Проміжний шар сульфіду кадмію CdS використовується для зменшення втрат, пов’язаних з невідповідністю кристалічних граток CIS і ZnO шарів.

Фотоелементи з використанням телуриду кадмію CdTe виробляються на підкладці з прозорим TCO провідником, який виготовляється з оксиду індію та олова ITO і використовується як передній контакт. Ця підкладка покривається шаром селеніду кадмію CdS з n-типом провідності. Після цього наноситься абсорбувальний шар телуриду кадмію CdTe з p-типом провідності. Після цього модуль закривається металевою струмопровідної пластиною.

Аморфний кремній у фотоелементах не утворює однорідну структуру, але утворює безладну мережу. Як результат, через відкриті кордони кристалів відбувається поглинання водню. Цей гідрогенізований аморфний кремній a – Si: H створюється в реакторі плазми з газової фази гідриду кремнію SiH4.

Фотопанелі з кристалічних фотоелементів найчастіше використовуються в будівництві сонячних електростанцій. Зазвичай, термін служби фотомодулів з кристалічних елементів складає 25 років. Через 25 років потужність фотоелементів складе 80% від поточної потужності. Зазвичай кристалічні фотопанелі виробляються з непрозорою підкладкою з PVB-пластика або тефлону, покриттям зі скла або прозорого EVA-пластика , або скла і алюмінієвою рамою.

CIS-фотомодулі мають найбільший ККД як для тонкоплівкових модулів. Але ці модулі схильні до корозії від струмів витоку в зв'язку з застосуванням електролізу в їх виробництві, тому, коли ми встановлюємо станцію з CIS фотомодулів нам необхідно забезпечити повну потенційну розв'язку з AC-мережею за допомогою установки трансформаторного інвертора або спеціального розділового трансформатора і встановити по диференціальному автомату на кожну з ліній, підключених до инвертору. CdTe-фотомодулі не схильні до корозії. Але кадмій є токсичним елементом, що викликає гострі та хронічні отруєння. Тому використані або зіпсовані CdTe-фотопанелі підлягають обов'язковій утилізації, що здорожує експлуатацію станції. Фотопанелі з аморфного кремнію не схильні до корозії і не токсичні, але мають дуже низький ККД і їх активні елементи вигоряють на сонці. Зазвичай в перебігу 6-12 місяців після установки відбувається зниження потужності, потім ці модулі виходять на сталу потужність. Термін служби таких модулів становить близько 10 років. Термін служби CIS і CdTe модулів такий же, як і у кристалічних.

Тонкоплівкові фотомодулі найчастіше застосовуються у фасадних системах і дизайнерських рішеннях. Швидше за все, в майбутньому тонкоплівкові модулі замінять кристалічні тому що їх виробництво дешевше і менш енергоємне. Адже ніхто не зацікавлений в фотопанелей на виробництво яких витрачається більше енергії ніж вони здатні виробити за термін служби.

Згідно закону про електроенергетику: "зелений" тариф - тариф, за яким оптовий ринок електричної енергії України зобов'язаний закуповувати електричну енергію, вироблену на об'єктах електроенергетики з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії - вироблена лише мікро-, міні-та малими гідроелектростанціями), у тому числі на введених в експлуатацію пускових комплексах.

Енергопостачальники зобов'язані купувати електричну енергію, у випадках, обсягах та за цінами, визначеними національною комісією регулювання електроенергетики України (НКРЕ).

Якщо коротко, "зелений" тариф - механізм, призначений для заохочення населення для вироблення електроенергії з альтернативних джерел енергії.

Для обліку виробленої електроенергії приватними станціями використовується двонаправлений лічильник активної електричної енергії, що обліковує обсяги відпущеної в електричну мережу та отриману з електричної мережі електричну енергію, а також (додатково) сальдо між ними.

Встановлені на даху будинку сонячні батареї будуть забезпечувати потребу жителів в електричній енергії, а її надлишок можна продавати за "зеленим" тарифом.

"Зелений тариф" – це спеціальні фінансові умови, що дозволяють приватним домогосподарствам ставати учасниками національного Енергоринку і не тільки споживати, але й продавати вироблену домашніми сонячними електростанціями електроенергію в електромережу загального користування.

При цьому, ціна, за якою домогосподарства можуть продавати електроенергію, більш ніж в 3 рази перевищує ціну, за якою вони її купують для своїх потреб – 5,54 грн/кВт·год (без ПДВ) (продаж) проти 1,68 грн/кВт·год (купівля).

Це дуже вигідно, проте, існує одне обмеження – до “зеленого тарифу” не можна підключити домашню сонячну електростанцію потужністю більш ніж 30 кВт.

Для багатоповерхового житлового будинку сонячні батареї можна розмістити на даху будинку. Так, для СЕС потужністю 30 кВт, площа покрівлі має бути не менше 210 кв.м. (рис. 2).



Рисунок 2 – Експлуатаційні показники СЕС на даху багатоповерхового житлового будинку

Це дозволяє при відсутності власного споживання забезпечити термін окупності в межах до чотирьох років при реалізації виробленої електричної енергії за «зеленим тарифом».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Альтернативні джерела енергії [Текст] : навч. посіб. для студентів вищ. учб. закл. / В. П. Чучуй, С. М. Уминський, С. В. Інютін ; Одес. держ. аграр. ун-т. - Одеса : ТЕС, 2015. - 494 с.

2.Відновлювана енергетика. Дистриб'ютор технологій та обладнання для відновлюваної енергетики. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.atmosfera.ua/uk.

3.Перспективна альтернативна енергетика / Л. В. Лось, М. Д. Терлецький // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2013.

4.Joule. Energy decisions [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://joule.net.ua/articles/iz-chego-sdelana-solnechnaya-batareya

5.Джоуль. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://joule.pro/assistant/merezheva-info.

Тумак Дарій Ярославович – студент групи БТ-15, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bt15.tumak@gmail.com

Науковий керівник: Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, petrus@vntu.edu.ua

Tumak Dariy Yaroslavovych, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

Supervizor: Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, petrus@vntu.edu.ua

УДК 622.692.4

В. О. Чижевський

ПРОЕКТУВАННЯ ТА МОНТАЖ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Одним з основних критеріїв вибору на користь проживання в квартирі багатоповерхового будинку є система опалення але задля монтажу якісного монтажу потрібно зважати на безліч факторів які впливають на ефективність її робти, але при правильному підборі матеріалів і якісних розрахунків дає можливість повноцінно оцінити дану систему.

Ключові слова: система опалення, монтаж, фактори, ефективність, система.

Abstract

One of the main criteria for choosing to live in a flat of a high-rise building is the heating system, but in order to install a quality installation, it is necessary to take into account the many factors that influence the efficiency of its work, but with the correct selection of materials and qualitative calculations makes it possible to fully evaluate this system.

Keywords: heating system, installation, factors, efficiency, system.

Вступ

Система опалення є невідє'мною частиною кожного приміщення де перебувають тривалий час люди. Однією з найважливіших проблем розробки та монтажу системи опалення є регулювання мікроклімату в приміщенні та надання безперервного гарячого водопостачання. Параметри мікроклімату при опаленні та вентиляції приміщень слід приймати відповідно до додатків Д та Е, положень ДСТУ Б EN 15251, ДСТУ Б EN ISO 7730 (окрім приміщень, для яких параметри мікроклімату встановлені іншими нормативними документами), вимог ГОСТ 12.1.005, а також згідно з санітарними нормами до мікроклімату виробничих приміщень згідно з ДСН 3.3.6.042 і санітарно-епідеміологічними вимогами до внутрішнього повітря. Метою роботи є забезпечити якісне опалення та налаштувати відповідний температурний режим.

Результати дослідження

Будь-яка система опалення багатоквартирного будинку – це складна гідравлічна конструкція, що вимагає розробки проектної документації, грамотного монтажу та відповідного налагодження. Існують різні варіанти схем опалення будинку: з вертикальним і горизонтальним розведенням, однотрубні і двотрубні, з верхньою та нижньою подачею теплоносія, комбіновані тощо. Серед наявних будівель, побудованих до 1990 року, найбільш поширеними стали однотрубні системи з вертикальним розведенням, рідше – двотрубні. Якщо у вашому будинку використовується тепловий вузол з гідроелеватором – його необхідно замінити на індивідуальний теплопункт (ІТП) з насосною циркуляцією і засобами автоматизації. Завдяки тепловій автоматиці ІТП будинок буде споживати ту кількість тепла, яка йому необхідна в цей момент, а застосування насосів дозволить поліпшити циркуляцію теплоносія в будинку. Разом з тим, регулювання потоку буде здійснюватися на загальнобудинковому рівні, а витрата теплоносія по стояках вимагатиме додаткового регулювання. Задля цього необхідно провести балансування системи опалення.

Головне завдання балансування – налаштувати запірно-регулювальну арматуру, яка управляє інтенсивністю циркуляції теплоносія по опалювальних стояках. Необхідно по кожному стояку виставити таку витрату теплоносія, яка би забезпечувала тепловий комфорт в опалюваних приміщеннях. Вирішується це завдання за допомогою автоматичних балансувальних клапанів. Який конкретно клапан слід застосувати, залежить від типу системи опалення кожного конкретного будинку. Також можна використати триходовий клапан, одним із таких є модель HoneyWell з мікропроцесорним програматором тієїж моделі. Встановлення цього клапана дозволяє налаштувати задану темперетуру і налаштувати програмне регулювання дозволяє в

потрібний час перевести систему опалення на погодне регулювання по пониженому температурному графіку.

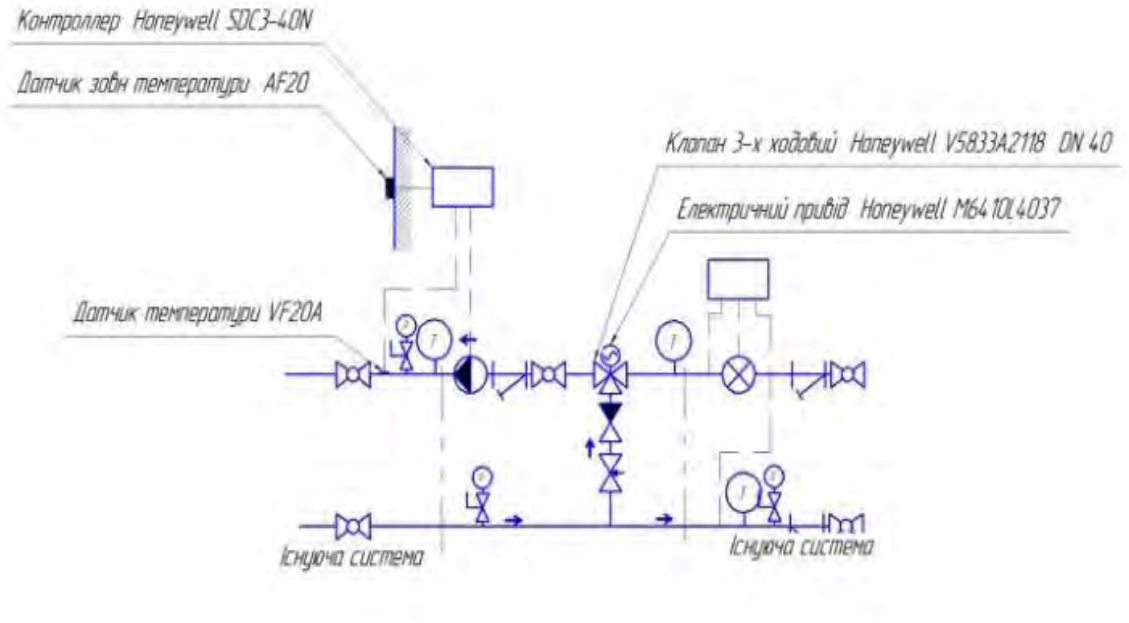


Рис. 1. Схема підключення засобів автоматизації HoneyWell системи опалення

Коригування проектного температурного графіка опалення будівлі з урахуванням усунення запасів, які закладають проектувальники при визначенні необхідної площі опалювальних приладів. Ефект економії від автоматизації теплового пункту в даному випадку може становити від 7 до 15%.

Висновок

Завдяки цим діям це дає можливість якісно налаштувати систему опалення, крім цього одержувати дані про її роботу та про хід виниклих помилок і порушень. За рахунок застосування балансувального обладнання ви можете забути про необхідність повної заміни всього опалення та призвести економію коштів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Опалення, вентиляція та кондиціонування ДБН В.2.5-67:2013. –[Чинний від 25.01.2013 р.].- " (ДП "УкрНДІспецбуд") – 5с.
2. Розпорядження Кабінету міністрів України від 15.03.2006 №145-р –Енергетична стратегія України на період до 2030 року". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13.
3.Стаття –заходи термрмомодернізації".[балансування системи опалення]- Режим доступу д ресурсу https://thermomodernisation.org/chy-potribno-balansuvaty-systemu-opalennia/

Владислав Олександрович Чижевський — студент групи БТ-15, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zorroslavik2@gmai.com

Науковий керівник: ***Наталія Михайлівна Слободян*** — доцент кафедри теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladislav Alexandrovich Chyzhevsky — student of the group BT-15, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia, e-mail: zorroslavik2@gmai.com

Scientific supervisor: ***Natalia M. Slobodyan*** — Department of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 662.613-036.4

А. В. Берещук,
І. В. Коц

УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ГУМОТЕХНІЧНИХ ВИРОБІВ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз проблем, що пов'язані з утилізацією відходів гумотехнічних виробів, зокрема зношених автомобильних шин. Розглянуті способи їх переробки. Обґрунтовано один із раціональних способів - піроліз. Описано склад експериментального устаткування для здійснення піролізу.

Ключові слова: утилізація, гумотехнічні вироби, газифікація, піроліз, автомобільні шини, устаткування

Summary

The analysis of problems related to utilization of wastes of rubber products, in particular worn out automobile tires, is carried out. Considered the ways of their processing. One of the rational methods is grounded - pyrolysis. The composition of experimental equipment for pyrolysis is described.

Keywords: utilization, rubber goods, gasification, pyrolysis, automobile tires, equipment

Вступ

В процесі виробництва і після експлуатації всіх видів гумових виробів виникає велика кількість гумотехнічних відходів, основну масу яких складають автомобільні шини, що вийшли з експлуатації. Гумові відходи, на відміну від деяких інших видів відходів (деревні, рослинні відходи, відходи харчової промисловості та інших), практично не піддаються руйнуванню під впливом кліматичних чинників і діяльності мікроорганізмів. У різних країнах додають значних зусиль щодо розробки екологічно чистих технологій і обладнання для переробки гумотехнічних відходів.

Обсяги утворення та накопичення відпрацьованих автошин в світі досягають величезних розмірів. В Україні та інших країнах кількість автотранспорту інтенсивно збільшується, а кількість зношених шин зростає пропорційно кількості автомобілів.

На сучасному етапі розвитку суспільства утилізація відходів, що утворюються у сфері виробництва і споживання, має досить важливе значення для вирішення екологічних проблем, а також раціонального ресурсоспоживання. Викинуті на звалище або закопані гумові та полімерні відходи, зокрема, зношені шини та різноманітні відходи гумових виробів розкладаються в природних умовах не менше 100 років і забруднюють навколишнє середовище, є потужним джерелом забруднення навколишнього середовища. Контакт шин з дощовими опадами та з ґрунтовими водами супроводжується вимиванням ряду токсичних органічних сполук: дифениламіну, дибутилфталату, фенантрену та ін. Всі ці сполуки потрапляють в ґрунт. Крім того, навіть якщо гума не експлуатується, то вона також виділяє деяку кількість хімічних речовин (до 100) [1, 2].

Разом з тим, зношені автомобільні шини є цінним джерелом вторинної сировини: гуми, технічного вуглецю, металевого корду і т. д. Зношена шина являє собою цінну вторинну сировину, що містить 65-70% гуми (каучуку), 15-25% технічного вуглецю, 10-15% металу [1]. Економічне значення використання відпрацьованих шин визначається тим, що видобуток природних ресурсів стає все більш дорогим, а в ряді випадків і досить обмеженим. Утилізація зношених автошин дозволить істотно знизити споживання деяких дефіцитних природних ресурсів. Тому використання відпрацьованих шин набуває все більшої значущості. Методам утилізації шин присвячені роботи ряду авторів [3-10].

Результати виконаної роботи

На підставі вивчення напрямків переробки відходів гумотехнічних виробів встановлено наступне.

Існує три умовні категорії комерційної переробки автомобільних покришок: подрібнення,

піроліз (високо- і низькотемпературний), розкладання за допомогою хімічних розчинників [6-10].

Одним з напрямків переробки зношених шин є регенерація, спрямована на виробництво замінника частини нового каучуку, використовуваного при виробництві гумотехнічних виробів.

Однак кількість зношених шин, що застосовуються для виробництва регенерату, не перевищує 20% від їх загальної кількості. Актуальним є метод термодеструкції гуми з отриманням рідких продуктів і смол, які можна використовувати як пластифікатори в гумових сумішах, міцності гум при цьому підвищуються. Зі зношених автомобільних шин отримують гумову крихту, яка може бути використана як компонента для полімерних сумішей, в гумоасфальтових сумішах для дорожнього будівництва, для часткової заміни бітуму, для виробництва будівельних і технічних матеріалів та виробів, а також як еластичний наповнювач для покриттів. В основу технології переробки закладено механічне подрібнення шин до невеликих шматків з подальшим механічним відділенням металевого і текстильного корду, заснованому на принципі «підвищення крихкості" гуми при високих швидкостях зіткнень, і отримання тонкодисперсних гумових порошків розміром до 0,2 мм шляхом екструзійного подрібнення отриманої гумової крихти. Для механічного подрібнення розроблені спеціальні установки.

У багатьох країнах перспективним рішенням проблеми вважається спалювання шин з метою отримання енергії і тепла, а також в якості палива в цементній промисловості. Таким шляхом можна домогтися істотного скорочення обсягів зношених шин [3-6]. У Німеччині, Великобританії та Італії вважають оптимальною областю використання шин для отримання енергії. Однак спалювання не вигідно ні з економічної, ні з екологічної точок зору, в основному через високий вміст загальної сірки. Процес спалювання сприяє посиленню парникового ефекту. Високий вміст сірки (до 2%) ускладнює очистку продуктів горіння. У процесі горіння завжди утворюються такі органічні сполуки, як пірен, фенантрен, антрацен, флуорантен і інші, які відносяться до 1 і 2 класу небезпеки, багато хто з них є канцерогенами. При спалюванні 1 т зношених шин в атмосферу виділяється 270 кг сажі, 450 кг токсичних газів. Ще один недолік спалювання зношених шин – це знищення хімічно цінних речовин, що містяться в матеріалі зношених шин.

Альтернативою спалюванню є піроліз зношених шин. У реакторі сировина піддається розкладанню при температурі приблизно 450° С, в процесі якого виходять напівпродукти: газ, рідкопаливна фракція, вуглецевмісний залишок і металокорд. Піроліз перспективний в силу можливості переробки цілих шин. Піроліз неподрібнених шин природно не вимагає ніякої механічної обробки. Перевагою піролізу є його екологічна безпека, внаслідок протікання процесу при відсутності атмосферного повітря, в результаті чого в піролізних газах в низьких концентраціях містяться такі токсичні сполуки, як діоксид сірки, оксиди азоту та оксид вуглецю. Важливим аргументом на користь піролізу служить утворення твердого вуглецевого залишку, у вигляді шматків і частинок широкого фракційного складу, що представляє інтерес як вторинної сировини для окремих галузей хімічної промисловості. Отриманий газ частково повертається в топку реактора для підтримки процесу. Частина газу, що залишилася спалюється на свічці або надходить на котел-утилізатор. Вуглецевмісний залишок після гасіння та охолодження піддається магнітної сепарації (або проходять крізь сита) з метою відокремлення дроту металокорду. Рідке паливо і металокорд відправляються на склад для подальшого відвантаження споживачеві. Рідкі продукти, що складаються з суміші бензину, дизельного палива і мазуту можуть перероблятися котельнями без змін технологічного режиму. Одержуваний твердий залишок - низькоякісний вуглець, практично не може знайти свого застосування безпосередньо і складується на проммайданчику підприємства. Рідкі й газоподібні продукти піролізу можна використовувати не тільки як паливо, а й як плівкотвірні розчинники, пластифікатори, пом’якшувачі для регенерації гум. Важка фракція піролізату як добавка до бітуму, що використовується в дорожньому будівництві, може підвищити його еластичність, стійкість до холоду і вологи. З газоподібної фракції піролізу можна виділяти ароматичні масла, придатні для застосування у виробництві гумових сумішей. Низькомолекулярні вуглеводні можуть бути використані як сировина для органічного синтезу і як паливо.

Врахуючи всі особливості процесів піролізу гумотехнічних відходів і можливі характеристики отриманої продукції, нами в НДЛ гідродинаміки розроблено експериментальне устаткування для піролізу, яка включає підготовче технологічне обладнання, що призначене для частково механічного подрібнення габаритних гумотехнічних виробів, транспортування їх в

зону завантаження в реактор. Піролізна піч оснащена необхідними керуючими та запобіжними пристроями, а також контрольно-вимірювальними приладами. Отримана в результаті проведення піролізу продукція транспортується і передається відповідно до свого виду. Так, наприклад, отриманий газ після необхідного охолодження накопичується у газгольдері. Рідкі продукти подаються на накопичувальних резервуарів. Тверді залишки після відповідної класифікації транспортуються до місць складування.

Висновки

Таким чином, наукові дослідження, спрямовані на розширення областей застосування корисних залишків від піролізу автошин, є актуальними, оскільки зростання попиту на нього зажадає створення нових потужностей по піролізу зношених шин, що сприятиме зменшенню накопичення їх в навколишньому середовищі. Дана робота відкриває перспективи раціонального використання піролізу зношених шин та інших гумотехнічних виробів, а також для вирішення ряду екологічних проблем.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тарасова, Т. Ф. Экологическое значение и решение проблемы переработки изношенных автошин / Т. Ф. Тарасова, Д.И. Чапалда // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2006. - № 22. - С. 130-135.

2. Вольфсон, С. И. Методы утилизации шин и резинотехнических изделий / С. И. Вольфсон, Е. А. Фафурина, А. В. Фафурин // Вестник Казанского технологического университета. - 2011. - № 1. -С. 74-79.

3. Мальцев, В. М. Актуальные проблемы переработки изношенных шин / В. М. Мальцев, Н. М. Сухорутченко, В. С. Четвертикова //Хімічна промисловість України. - 1995. - № 3. - С. 57-58.

4. Кузнецова, Л. П. Утилизация отработанных автомобильных шин / Л. П. Кузнецова, И. Н. Павловский // Молодой ученый. - 2009. - № 7. - С. 57-60.

5. Никитченко, Ю. С. Утилизация шин - двойной эффект: интеграция экологии и экономики / Ю. С. Никитченко, О. А. Вовк, В. Н. Исаенко // Защита окружающей среды в нефтегазовой комплексе. -2007. - № 3. - С. 27-28.

6. Никитин, Н. И. Пиролизная утилизация автопокрышек / Н. И. Никитин, И. Н. Никитин // Кокс и химия. - 2008 - № 8. - С. 3-7.

7. Новичков, Ю. А. Исследование процесса бескислородного пиролиза изношенных автомобильных шин // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. - 2005. - № 29. - С. 68-70.

8. Позднякова, Е. И. Сравнительный анализ свойств твердых и газообразных продуктов пиролиза автопокрышек и оценка возможности их применения в качестве топлива / Е. И. Позднякова, О. А. Шапарь, О. С. Половинка // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. - 2008. - № 43. - С. 23-25.

9. Пат. № 2460743 Россия МПК: C 08 J 11 20,C 08 L 21 00,B 29 B 17 00 Процесс и установка по переработке резиносодержащих отходов / К. З. Бочавер, Р. Ю. Шамгулов // М . Заяв. 21.05.2010, опубл. 27.11.2011.

10. Переработка автомобильных шин методами пиролиза и гидрогенизации / О. А. Пихль, Ю. Х. Сооне, Л. В. Кекишева, М. А. Каэв //Химия твердого топлива. - 2013. - № 3. - С. 51.

Берещук Альона Віталіївна - студентка групи БТ-16, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання,Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-шail: olena.bereshchuk@i.ua

Коц Іван Васильович - к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві,Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ivkots@gmail/com

Alena V. Bereshchuk– student group BT-16, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olena.bereshchuk@i.ua

Ivan V. Kots – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК 697.9

Слободян Н.М.
Радецький В.Т.

Заходи для підвищення енергоефективності Систем вентиляції та кондиціонування у чистих приміщеннях

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Відповідно до діючих норм та стандартів було досліджено та розроблено комплекс основних заходів для забезпечення енергоефективності сучасних систем вентиляції та кондиціонування, які створюють необхідні мікрокліматичні умови для людей, що перебувають у приміщенні .

Ключові слова: енергоефективність, вентиляція, безпека, функціонування, мікроклімат, оптимальні умови.

Abstract

In accordance with current norms and standards, a set of key measures for ensuring energy efficiency of modern ventilation and air conditioning systems, which create the necessary microclimatic conditions for people in the premises, was explored and developed.

Keywords: energy efficiency, ventilation, safety, operation, microclimate, optimal conditions.

Вступ

Ефективне використання енергетичних ресурсів було, є і буде важливим питанням у будь-якій сфері людської діяльності, для забезпечення якого проводяться численні дослідження та праці над системами, які споживають енергію для функціонування та виконання заданих вимог та задоволення потреб. Системи вентиляції та кондиціонування забезпечують необхідні мікрокліматичні умови в приміщеннях, де тривалий час перебувають люди. Для підвищення працездатності, продуктивності, гарного самопочуття та безпеки для життя людини, їй необхідно забезпечити оптимальні умови перебування в приміщенні.

Метою даної роботи є аналіз засобів забезпечення ефективності та енергоефективності систем вентиляції та кондиціонування.

Результати дослідження

Ефективність будь-якого механізму визначається правильним підбором його компонентів на проектному етапі, правильною експлуатацією та обслуговуванням під час його роботи.

Способи вентиляції поділяються на три основні стратегії, а саме: природна, місцева та централізована загальнообмінна вентиляція. Природна вентиляція – це неконтрольована інфільтрація повітря через негерметичні конструкції внаслідок різниці температури. В сучасному світі цього не достатньо, так як будинки стали більш ущільненими, що майже унеможливлює природну вентиляцію, до того ж вона є нерівномірною та неконтрольованою. Тому більш доцільно використовувати примусову вентиляцію, яка дозволяє подавати чисте повітря та видаляти шкідливе повітря з приміщення за допомогою подавального та витяжного обладнання.

За місцем дії вентиляція буває місцевою та загальнообмінною. Місцева вентиляція забезпечує підтримку необхідних параметрів повітря в окремому приміщенні, а використання централізованої загальнообмінної вентиляції забезпечує відмінну якість повітря, контрольований та рівномірний розподіл повітря по всьому будинку.

Для підвищення енергоефективності будинку слід використовувати припливно-витяжні системи вентиляції з рекуперацією, які забезпечують контрольовану вентиляцію приміщень з мінімальними витратами енергії. Такі системи знижують витрати на опалення вентильованого повітря в холодний період року шляхом передачі тепла від внутрішнього нагрітого повітря припливному зовнішньому. В теплий період року, внутрішнє повітря охолоджує припливне, тим самим зменшує витрати на

охолодження приміщення. Застосування рекуператорів має велике значення в побудові якісного та енергоефективного будинку.

Для ефективного функціонування системи вентиляції необхідно раціонально підібрати обладнання та діаметри повітропроводів, внаслідок числених розрахунків, які мають здійснювати кваліфіковані та компетентні проектувальники. Якщо система буде розрахована належним чином, то для її функціонування і виконання поставлених задач буде використовуватись мінімум енергоресурсів.

Енергоефективність системи вентиляції також залежить від її налаштування. Для цього проводяться пускові та випробувальні роботи та налаштування проектної подачі повітря, пуско-налагоджувальні роботи мають велике значення, так як від них залежить подальша експлуатація системи.

Утеплення будинку теж є важливим пунктом в енергоефективності. Навіть якщо система вентиляції та кондиціонування укомплектована та налаштована близько до ідеалу, цього буде недостатньо, якщо присутні тепловтрати. Тому рекомендовано утеплити стіни будівлі та встановити енергоефективні теплоізолюючі склопакети, які зменшать тепловтрати взимку. Влітку допоможуть тоноване скло та покриття, що відбиває світло, це зменшить інсоляцію та теплонадходження через вікна.

Зайвим не буде також і встановлення регулювальної арматури в системах опалення, що дозволить раціоналізувати подачу тепла в приміщення, і тим самим зекономить ресурси на опалення.

Вирішальним фактором в ефективній експлуатації будь-яких систем є належне обслуговування, яке допоможе уникнути аварійних ситуацій, збільшити термін експлуатації, запобігти витратам на дорогі ремонти та зменшити експлуатаційні витрати.

Сучасні технології дають змогу зробити простір, що оточує людину досить комфортним, тим самим збільшити працездатність, розумову активність, та забезпечити відмінне самопочуття. Потрібно лиш підібрати та налаштувати обладнання належним чином, щоб забезпечити максимальний корисний ефект при мінімальних енергозатратах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціонування : ДБН В.2.5-67:2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – (Державні будівельні норми України).
2. Інженерне обладнання будівель. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://bibliograph.com.ua/spravochnik-144-inzhenernoe-oborudovanie/.
3. Мікроклімат (кондиціювання, вентиляція). [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://selectrenbau.com.ua/mikroklimat-kondicyionuvannya-ventylyaciya/.
4. Вентиляционное оборудование. Технические рекомендации для проектировщиков и монтажников / В. Г. Караджи, Ю. Г. Московко. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2010.
5. . Мікроклімат (кондиціювання, вентиляція). [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://selectrenbau.com.ua/mikroklimat-kondicyionuvannya-ventylyaciya/.

Радецький Валерій Тарасович – студент групи БТ-15, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: bt.15radetskiy@gmail.com.

Radetsky Valeriy - Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bt.15radetskiy@gmail.com.

Слободян Наталія Михайлівна – Доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, email: NSlobodian61@mail.ru

Slobodian Natalia – lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: NSlobodian61@mail.ru

УДК 631.365.036.3

І. В. Коц

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЙНОЇ СУШИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблена нова принципова схема вертикальної вібраційної сушильної установки, силовим приводом якої є гідропривід циклічної дії, що дистанційно керується гідравлічним генератором зміни тиску робочої рідини, запропонована математична модель динаміки робочого процесу, яка надає можливість провести аналіз складових робочого процесу, що впливають на тривалість сушіння та його якість.

Ключові слова: сушильна установка, гідропривід циклічної дії, генератор зміни тиску, математична модель, робочий процес

Abstract

A new principle scheme of a vertical vibration drying plant is developed, the force drive of which is a hydraulic drive of a cyclic action, which is remotely controlled by a hydraulic generator for changing the pressure of the working fluid, a mathematical model of the dynamics of the working process is proposed, which provides an opportunity to analyze the components of the working process, affecting the duration of drying and its quality.

Key words: drying plant, hydraulic drive of cyclic action, pressure generator, mathematical model, work process

Вступ

В багатьох галузях промисловості та сільського господарства достатньо важливу роль при виготовленні якісної продукції відіграють процеси сушіння різноманітних матеріалів. Внаслідок недостатнього чи надлишкового висушування готова продукція втрачає багато своїх споживчих характеристик або навіть передчасно псується [1,2].

При проектуванні машин для сушіння, найбільш важливою є проблема зниження питомих енерговитрат. Створення нових конструкцій високопродуктивних сушильних установок, які характеризуються достатнім рівнем економічності, надійності і якості вихідної продукції є актуальною задачею.

Відомо цілий ряд науково-дослідних робіт присвячених загальній теорії сушіння, тепломасообміну та інтенсифікації процесів сушіння. Аналіз проведених досліджень показав, що серед відомих сушильних установок, одними з найбільш перспективними є установки з віброкиплячим шаром. Сушильні установки подібної конструкції дозволяють висушувати матеріал під час його транспортування і відрізняються високою ефективністю і якістю процесу сушіння, а також скороченням тривалості сушіння за рахунок посиленого перемішування матеріалу в сушильній камері. Їх застосування є найбільш доцільним для сушіння цілого ряду сипких, схильних до злипання і навіть пастоподібних матеріалів [2,3].

В НДЛ гідродинаміки ВНТУ розроблено новий дослідно-промисловий зразок вертикальної вібраційної установки для сушіння гранульованої, дрібнодисперної і пилоподібної продукції (Рисунок). Необхідно розробити узагальнену його математичну модель. За допомогою цієї моделі стане реальним провести аналіз всіх складових, що характеризують конструктивні та динамічні параметри установки, а також стане можливим обґрунтувати вибір таких взаємозв'язків і співвідношень поміж робочими характеристиками та параметрами, які забезпечуватимуть надійне функціонування устаткування та отримання якісної вихідної продукції при відносно невеликих енергетичних витратах.

Результати досліджень

Важливими характеристиками будь-якої вібросушарки, що суттєво впливають на якість сушіння сипкого матеріалу, окрім температурної дії гарячого повітря, яке нагнітається в зону сушіння, є амплітуда і частота коливань.

Для підвищення ефективності та економічності роботи апаратів такого типу, перспективним є використання гідро- і пневмоприводів, що мають ряд істотних переваг над іншими типами приводів і допускають плавне регулювання частоти і амплітуди коливань. Цим забезпечується їх універсальність і можливість використання для транспортування різноманітних за характеристиками матеріалів [3].

На рисунку показано вертикальний вібраційну сушарку [4], який була спроектована і виготовлена в науково-дослідній лабораторії гідродинаміки Вінницького національного технічного університету (ВНТУ). Цей установка дозволяє у широких межах регулювати робочі характеристики (температуру сушильного агента, подачу сушильного агента, амплітуду і частоту коливань).

Установка працює так. В сушильну камеру 1, що складається з теплоізольованого захисного кожуха 2 та циліндричного корпуса 3, навколо якого влаштована спіралевидна перфорована стрічка 4, на яку в нижній частині по впускному шиберу 10 надходить сипкий матеріал. Завдяки періодичній дії підпружиненого виконавчого плунжерного гідроциліндра-вібратора 5, управління якого здійснюється гідравлічним генератором коливань тиску робочої рідини 7, відбувається складний просторовий спільний рух корпуса 3 і сипкого матеріалу, що знаходиться на поверхні його спіралевидної перфорованої стрічки 4. Під дією тиску рідини, що надходить від насоса 8 до робочої камери виконавчого плунжерного гідроциліндра-вібратора 5 відбувається одночасне переміщення вверх і поворот на необхідний кут корпусу 3. При цьому здійснюється деформування силових пружних елементів - пластинчастих пружин 6 і при досягненні у привідній гідросистемі розрахункового тиску робочої рідини відбувається спрацювання гідравлічного генератора коливань робочої рідини 7 і напірна магістраль з'єднується зі зливом. Тиск робочої рідини падає до мінімального зливного. Під дією потенціальної енергії акумульованої у деформованих напередодні силових пружних елементах пластинчастих пружинах 6 корпус 3 повертається у вихідне положення. В результаті періодичних коливань навколо центральної вертикальної осі установки буде здійснюватися транспортування сипкого матеріалу вздовж спіралевидної перфорованої стрічки 4 від нижньої до верхньої частини корпусу 3. Матеріал під час кожного робочого ходу буде підкидатися вверх, тобто відриватися від спіралевидної перфорованої стрічки 4, а потім здійснюватиме вільне падіння. Утримуюча його поверхня стрічки за цей час повертатиметься на вихідну позицію. Таким чином, сипкий матеріал за кожен робочий цикл коливань буде зміщуватись на певну визначену відстань. Частинки сипкого матеріалу, завдяки вібраційному транспортуванню переміщуватимуться відносно спіралевидної перфорованої стрічки 4 і надходитимуть до її верхньої частини, а далі до виходу через випускний шибер 11 за межі установки. Під час здійснення відриву від утримуючої поверхні в утворений проміжок між стрічкою та сипким матеріалом надходитиме гаряче повітря, яке і буде інтенсивно сушити цей матеріал.

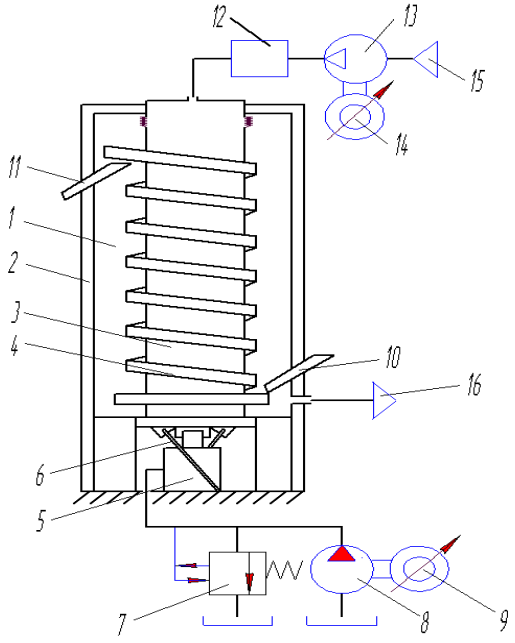


Рисунок. Принципова схема вертикальної вібраційної сушильної установки

Шар сушильного матеріалу додатково буде також приводитися у інтенсивний киплячий стан потоком сушильного агента – гарячого повітря, що надходить від калорифера 12. В калорифер 12 повітря подається вентилятором 13 з приводом від керованого електродвигуна змінного струму 14, який всмоктує повітря із навколишнього середовища вхідним пристроєм сушильного агенту 15.

В сушильну камеру 1 сушильний агент подається по корпусу 3 через систему отворів, що дає можливість підвищити питому теплову характеристику, цим самим зменшити енерговитрати установки.

Температурний режим сушіння залежить від властивостей висушуваного матеріалу і умов технологічного процесу його проходження. Щоб операція сушіння була інтенсивною і економічною, початкову температуру сушильного агента приймають максимальною в межах, що є можливими для даного сипкого матеріалу.

При інтенсивному перемішуванні забезпечується рівномірне нагрівання та сушіння окремих часток оброблюваного матеріалу, тобто відбувається активний процес тепловологообміну. В результаті цього сипкий матеріал швидко та рівномірно сушиться.

Сушіння відбувається як конвективним, так і кондуктивним шляхом. В той момент, коли частинки сипкого матеріалу знаходяться в польоті між окремими циклами вібротранспортування, так і безпосередньо, завдяки контакту із нагрітою поверхнею спіралевидної перфорованої стрічки 4, через яку проходить гаряче повітря.

Відпрацьований сушильний агент, що пройшов крізь сипкий матеріал через викидний пристрій сушильного агенту 16, потрапляє в навколишнє середовище або до проміжної системи рекуперації теплової енергії. Температура відпрацьованих газів обумовлюється економічними міркуваннями і заданою кінцевою вологістю сипкого матеріалу.

Для аналітичного опису робочого процесу цієї системи нами розроблена математична модель, яка дозволяє визначити основні робочі характеристики вертикальної вібраційної сушильної установки.

При складанні диференційних рівнянь, що описують математичну модель гідроприводу були зроблені наступні основні припущення: температура і в'язкість робочої рідини змінюються незначно; хвильовими процесами нехтуємо з огляду на невелику протяжність трубопроводів; механічна характеристика привідного

електродвигуна приймається лінійною; коефіцієнт стисливості β, який характеризує сумарний ефект стисливості робочої рідини і деформації з'єднувальних трубопроводів приймається постійним; спрацювання клапана-пульсатора вважається релейним, тобто таким, що відбувається за короткий час в порівнянні з часом прямого чи зворотного ходу; при відкриванні запірно-регулювального органу генератора коливань тиску площа його прохідного перерізу змінюється релейно від 0 до $f_{зл}$; тиск на зливі приймається постійним, тривалістю гальмування в кінці прямого і зворотного ходу з огляду на його досить малу величину нехтуємо; продуктивність $Qн$ гідронасоса приймається постійною, тобто незалежною від величини тиску в гідросистемі; втрати в гідросистемі не враховуються внаслідок їх малої величини; транспортований матеріал приймається абсолютно жорстким.

Фаза прямого ходу описується рівняннями руху транспортуючого органу сумісно з транспортованим матеріалом вверх у проекціях на горизонтальну і вертикальну осі

$$M\frac{d^2x_1}{dt^2}+\mu\frac{dx_1}{dt}+c\,x_1=p\,F_{ïë}\sin\alpha\,, \tag{1}$$

$$M\frac{d^2y_1}{dt^2}+\mu\frac{dy_1}{dt}+c\,y_1=p\,F_{ïë}\cos\alpha-Mg\,, \tag{2}$$

і рівнянням зв'язку, отриманим з умови нерозривності потоку в гідросистемі:

$$Q_í=F_{ïë}\sqrt{\left(\frac{dx_1}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy_1}{dt}\right)^2}+p\left(W_ã+F_{ïë}\sqrt{x_1^2+y_1^2}\right)\beta\,. \tag{3}$$

В рівняннях (1) – (3) позначено: $M=m_1+m_2$ – сумарна маса транспортуючого органу m_1 і маси матеріалу на ньому m_2; $\frac{d^2x_1}{dt^2}$, $\frac{dx_1}{dt}$, x_1 і $\frac{d^2y_1}{dt^2}$, $\frac{dy_1}{dt}$, y_1 – відповідно проекції на горизонтальну і вертикальну осі прискорення, швидкості і переміщення центру ваги транспортуючого органу; μ - коефіцієнт в'язкого демпфування; c – жорсткість пружних елементів; p – поточний тиск в гідросистемі; $F_{ïë}$ – ефективна робоча площа плунжера; $W_ã$ – об'єм гідросистеми; g – прискорення вільного падіння.

Фазу зворотного ходу можна представити відповідно рівняннями:

- руху транспортуючого органа вниз окремо від транспортованого вантажу в проекціях на горизонтальну і вертикальну осі:

$$m_1\frac{d^2x_1}{dt^2}+\mu\frac{dx_1}{dt}+c\,x_1=c\,x_{10}-p\,F_{ïë}\sin\alpha\,, \tag{4}$$

$$m_1\frac{d^2y_1}{dt^2}+\mu\frac{dy_1}{dt}+c\,y_1=c\,y_{10}+m_1g-p\,F_{ïë}\cos\alpha\,; \tag{5}$$

- витрати з робочої порожнини і гідросистеми на злив через прохідний переріз клапана-пульсатора:

$$\sigma\sqrt{p-p_{çë}=Q_í+F_{ïë}}\sqrt{\left(\frac{dx_1}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy_1}{dt}\right)^2}+p\left[W_ã+F_{ïë}\left(\sqrt{x_{10}^2+y_{10}^2}-\sqrt{x_1^2+y_1^2}\right)\right]\beta\,; \tag{6}$$

- вільного падіння транспортованого матеріалу:

$$m_2\frac{d^2x_2}{dt^2}=0\,,\quad m_2\frac{d^2y_2}{dt^2}=0 \tag{7), (8}$$

В рівняннях (4) - (8) введені додаткові позначення: x_{10} і y_{10} – величина зміщення транспортуючого органу в фазі прямого ходу; $\sigma=k\,f_{çë}\sqrt{2/\rho}$ - гідропровідність прохідного перерізу клапана-пульсатора, де $к$ – коефіцієнт витрати; ρ - густина робочої рідини; $\frac{d^2x_2}{dt^2}$, $\frac{d^2y_2}{dt^2}$ – відповідно проекції прискорення центра мас транспортованого матеріалу.

Таблиця. **Технічні характеристики вібраційної сушарки**

Продуктивність сушіння, кг/год	65
Потужність калорифера, кВт	3
Температура сушильного агента, ^{0}C	20 - 120
Подача сушильного агента, м^3/хв.	2 - 5
Амплітуда, мм	0,5 – 8
Частота робочих ходів, Гц	10 – 20
Питомі витрати енергії на вібротранспортування , Вт/кг	45
Питомі витрати енергії на подачу сушильного агента, Вт/кг	18

Питомі витрати енергії на нагрів теплоносія, Вт/кг	при 120 ^{0}C – 125 при 80 ^{0}C – 95 при 60 ^{0}C – 70
Сумарні витрати енергії на сушіння, Вт/кг	120 – 190
Габаритні розміри, мм	$2100 \times 590 \times 590$
Маса установки, кг	140

Аналітичний розв'язок рівнянь (1) – (8), які описують робочий процес, ускладнений з огляду на їх нелінійність. Найбільш доцільним є розв'язок чисельними методами за допомогою ЕОМ. Розроблена програма розв'язку методом Рунге-Кутта-Мерсона з використанням стандартних підпрограм. Результати рішень рівнянь прямого ходу були вихідними для розв'язку рівнянь зворотного ходу. Отримані результати можуть бути використані при розрахунках подібних систем.

З метою перевірки якості функціонування досліджуваної вертикальної вібросушарки були проведені лабораторні випробування. Результати випробувань наведені у таблиці.

Отриманні результати (табл. 2) дозволили оптимізувати процес сушіння у розробленій вібраційній сушарці, а також довести питомі витрати енергії до значень 120 – 190 Вт/кг (в діапазоні вологості сипкого матеріалу від 25% до 13,5%).

Висновки

Розроблено та досліджено математичну модель вертикального вібраційного сушильного установки із гідроприводом привідного плунжерного гідроциліндра-вібратора, керування яким здійснюється за допомогою гідравлічного генератора імпульсів. Моделювання робочого процесу надає можливість визначати конструктивні розміри та параметри досліджуваного приводу зворотно-поступальної дії, правильний вибір яких сприятиме покращенню динамічних характеристик та режимів вібротранспортування сипких матеріалів відносно транспортуючих поверхонь сушильної установки. Завдяки застосуванню регульованого гідроприводу вдається досягти плавного регулювання частоти і амплітуди коливань транспортуючого органу, що сприяє підвищенню якості та збільшенню продуктивності вихідної продукції, а також зменшенню енерговитрат. Окрім того, результати моделювання можуть бути практично реалізовані в проектних розробках при визначенні оптимальних параметрів роботи запропонованої конструкції.

Експериментальна перевірка вертикальної вібраційної сушильної установки свідчить про його ефективність і достатньо високу якість процесу сушіння сипких матеріалів. Це дозволяє рекомендувати такі установки для широкого застосування в різних технологічних процесах, в яких виникає потреба вібраційного переміщення сипких матеріалів з одночасним нагрівом чи охолодженням.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гинзбург А.С., Резчиков В.А. Сушка пищевых продуктов в кипящем слое. – М.: Пищевая промышленость, 1966. –196 с.

2.Членов В.А., Михайлов Н.В. Виброкипящий слой. –М.:Наука, 1972. –289 с.

3. Гончаревич И.Ф., Фролов К.В. Теория вибрационной техники и технологии. –М.: Наука, 1981. –320 с.

4. Патент України 21544, МПК6 F 26 B 17/10, B 01 D 11/02. Вертикальна вібраційна сушарка / І. В. Коц, А. Б. Насіковський, В.В. Петрусь (Україна). – u200610897; заявл. 16.10.2006 ; опубл. заявл. 15.03.2007 ; опубл. № 3.

5. Патент України на корисну модель № 26734, МКл. F 26 B17/10. Установка для вібраційного сушіння / А. Б. Насіковський, І. В. Коц, В. В. Петрусь, М. Ф. Друкований; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. – №u200703562; заявл. 02.04.2007; опубл.10.10.2007, Бюл. №16 від 10.10.2007.

6. Коц И. В. Перспективы использования гидроимпульсного привода рабочих органов горных машин ударного и ударно-вибрационного действия / Вібрація в техніці та технологіях. – 2007. – №2(47). – С. 116-119.

Коц Іван Васильович - к.т.н., професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ivkots@gmail/com

Ivan V. Kots – Ph.D., professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

УДК 621.18

Д.В. Степанов
В.О. Храмцов

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕВЕДЕННЯ ПАРОГЕНЕРАТОРА БКЗ 75-39 ФБ НА ТВЕРДЕ ПАЛИВО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано технологічні та конструктивні особливості переведення парових котлів БКЗ 75-39 ФБ, оцінено ефективність роботи котла на мазуті, вугіллі та біомасі. На основі теплового розрахунку виявлено оснівні показники роботи котла та економічну ефективність використання різних палив на ТЕЦ.
Ключові слова: паровий котел, тепловий розрахунок, вугілля, пеллети з біомаси, ефективність

Abstract
The technological and design features of the steam boilers BKZ 75-39 FB have been analyzed, the efficiency of the boiler on fuel oil, coal and biomass has been estimated. On the basis of thermal calculation, the basic parameters of the boiler operation and the economic efficiency of using different fuels at CHP are revealed.
Keywords: steam boiler, thermal calculation, coal, pellets from biomass, efficiency

Вступ

На даний час енергетичне господарство промислових підприємств знаходиться у важкому економічному становищі. Оскільки з кожним роком збільшується ціна на паливно-енергетичні ресурси, зокрема природний газ, який транспортується в нашу державу із закордону, підприємствам потрібно шукати шляхи виходу із кризи.

Одним з варіантів підвищення економічності роботи котельних установок може бути переведення устаткування на спалювання твердого палива. Переважна кількість промислових та енергетичних котлів, встановлених в котельнях та ТЕЦ, мають камерну топку і розроблені для спалювання газового або рідкого палива[1]. Для переведення таких котлів на спалювання твердого палива можна йти за одним з шляхів. Перший варіант – спалювання пиловугільного палива із відповідною системою підготовки палива, подрібнення, підсушування [2]. Другий варіант – реконструкція топки котла для шарового спалювання палива шляхом встановлення рухомої або нерухомої колосникової решітки [3].

Мета роботи – аналіз конструктивних та технологічних особливостей переведення газомазутних парових котлів на тверде паливо.

Результати дослідження

Газомазутні і пиловугільні камерні топки котлів однакової продуктивності істотно відрізняються між собою. По-перше, через зазначеної вище більшої температури газомазутного факела при однаковому надлишку повітря площа екранних поверхонь газомазутних топок доводиться зменшувати на 6-10% в порівнянні з пиловугільним з рідким, і на 30-35% в порівнянні з пиловугільним з твердим шлаковидаленням [4]. По-друге, в силу меншої, ніж газу і мазуту, реакційної здатності вугільного пилу вона вимагає більшого часу вигоряння. При факельному спалюванні час перебування частинок в топці визначають діленням об'єму топки на витрату продуктів згоряння при середній температурі. За інших рівних умов, чим більше реакційна здатність палива, тим менший час вигоряння, а значить, і менший мінімальний обсяг топки $V_т$ потрібен для його спалювання [5]. В енергетиці реакційну здатність палива враховують зворотним показником – допустимої теплової напруженістю топкового обсягу q_V . Ця величина знаходиться в межах 140…180 кВт/м^3 для пиловугільного спалювання різних видів вугілля, 290 кВт/м^3 для спалювання мазуту і 350 кВт/м^3 для спалювання природного газу.

Таким чином, для переведення котлів зі спалювання рідкого палива на вугілля або біомасу

необхідно або збільшувати об'єм топки шляхом влаштування передтопків або задовольнятися значним зменшенням потужності котла при досягненні задовільних показників по ККД та шкідливих викидах.

Навіть при зміні твердого палива на пиловугільних котлах БКЗ-210-140Ф на палива із меншою якістю (значний вміст породи, водного та зольного баластів) відбувалося зменшення паровидатності котлів на 25…30% [6].

Перспективним напрямком зменшення використання викопних палив є комбіноване спалювання традиційних палив з органічними відходами. В роботі [7] наведено результати впровадження системи комбінованого спалювання вугілля та деревинних відходів картонно-паперового комбінату за низькотемпературною вихоровою схемою. Використано співвідношення вугілля-відходи : 80% - 20%. Характеристики вугілля та відходів: теплота згорання 3600/2420 ккал/кг; вологість 23,6%/42%; зольність 17,5%/9,7%. В результаті експериментів відмічено невелике пониження ККД котла, тиску та температури пари при роботі на суміші вугілля-відходи.

Враховуючи специфіку біопалива, для повного спалювання з мінімально можливими втратами – механічним та хімічним недопалом, в топці парового котла слід організовувати подачу вторинного повітря. Для регулювання кількості повітря слід передбачати встановлення запірних регулювальних шиберів з електроприводами. Для контролю подачі повітря під механічну решітку, повітря вторинного дуття та подачі повітря на пальники слід передбачити вимірювання та реєстрацію кількості повітря, яке подається, та тиску повітря в кожній із зон. З метою обмеження максимально допустимої температури на вході вентилятора вторинного та третинного дуття необхідно передбачити систему автоматичного регулювання методом підмішування гарячого повітря до холодного (з котельної зали).

Розрахунки котла БКЗ-75-39 ФБ показали, що котел може використовуватись для спалювання різних видів палива. Для спалювання твердого палива необхідно провести модернізацію в топці котла – встановити рухому колосникову решітку.

Результати розрахунків котла на різних паливах показані нижче [8].

Розрахункова паровидатність котла на мазуті складає 75 т/год, або 20,83 кг/с. Тиск перегрітої пари 3,9 МПа. Температура перегрітої пари 445°С. Температура гарячого повітря 350°С. Адіабатна температура в топці 2040°С. Температура газів на виході з топки 1100°С. Температура відхідних газів з котла 140°С. ККД котла 92,2%.

Розрахункова паровидатність котла на вугіллі (після встановлення в топці рухомої колосникової решітки) 60 т/год, або 16,67 кг/с. Тиск перегрітої пари 4,0 МПа. Температура перегрітої пари 440 °С. Температура гарячого повітря 280°С. Адіабатна температура в топці 2188°С. Температура газів на виході з топки 1100°С. Температура відхідних газів з котла 120°С. ККД котла 82,8%.

Розрахункова паровидатність котла на пеллетах з лушпиння соняшника (після встановлення в топці рухомої колосникової решітки) 60 т/год, або 16,67 кг/с. Тиск перегрітої пари 4,0 МПа. Температура перегрітої пари 440 °С. Температура гарячого повітря 300°С. Адіабатна температура в топці 1890°С. Температура газів на виході з топки 970°С. Температура відхідних газів з котла 150°С. ККД котла 86,6%.

Для Городківського цукрового заводу потужністю 5000 т/добу буряків витрата пари складає 93,74 т/год., тобто 202 497 т за сезон. За даними теплового балансу на одну тонну пари необхідно спалити: газу $B_г$ = 6,84 (м^3/год); вугілля $B_в$ = 10,22 (т/год); відходи деревини $B_д$ = 20,38 (т/год).

За весь сезон потрібно спалити стільки палива: газу $B_г = 6,84 \cdot 24 \cdot 90 = 14774,4$ (тис. м^3); вугілля $B_в = 10,22 \cdot 24 \cdot 90 = 22075,2$ (т); відходи деревини $B_в = 20,38 \cdot 24 \cdot 90 = 44020,8$ (т).

Сезонні витрати на паливо складуть: газу $C_{пал} = 14774,4 \cdot 12000 = 177,293$ (млн. грн); вугілля $C_{пал} = 22075,2 \cdot 5000 = 110,376$ (млн. грн); відходи деревини $C_{пал} = 44020,8 \cdot 2000 = 88,042$ (млн. грн).

Висновки

В роботі проаналізовано конструктивні та технологічні особливості переведення газомазутних котлів на спалювання твердого палива. Виконано аналіз літературної інформації по спалюванню твердого палива та сумішей традиційних палив та біомаси в промислових та енергетичних котлах.

Виконано теплові розрахунки котла БКЗ 75-39 ФБ на мазуті, вугіллі та пеллетах з соняшникового лушпиння. Виявлено, що за рахунок встановлення рухомої колосникової решітки досягається можливість спалювання твердого палива. Розрахункова паровидатність котла при цьому зменшується

з 75 т/год до 60 т/год. При цьому також зменшується ККД котла 6…10%.

Оцінено витрати на паливо для цукрового заводу для варіантів спалювання природного газу, вугілля та пеллет з лушпиння соняшника. Виявлено, що використання біомаси дозволяє значно зменшити витрати на паливо (на 25…50%).

Не дивлячись на значні капіталовкладення в переведення котлів на спалювання твердого палива, в тому числі біомаси, впроваджуючи такі системи можна досягати значної економії викопного палива та шкідливих викидів в навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Переведення ТЕЦ з газу на вугілля. Режим доступу: https://www.rbc.ua/rus/news/-naftogaz-privlechet-u-kitaya-kredit-na-3-6-mlrd-doll-dlya-perevoda-27082012082200

2. Ткаченко С. Й. , Чепурний М. М. , Степанов Д. В. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137с.

3. Лаборатория возобновляемой энергетики. Режим доступа: https://prom.ua/ua/c966991-laboratoriya-vozobnovlyaemoj-energii.html.

4. Чернявский Н.В. О перспективах и особенностях использования угля в промышленности и коммунальной энергетике // Современная наука. – 2012. – №1. – С. 80-88.

5. Майстренко О.Ю., Чернявський М.В., Василенко С.М. Перспективи використання твердого палива в цукровій промисловості України // Цукор України. – 2006. – №3. – С.16-20.

6. Гиль А.В. Применение численного моделирования топочных процессов для практики перевода котлов на непроектное топливо /А. В. Гиль, А. В. Старченко, А. С. Заворин. – Томск : STT, 2011. – 184 с.

7. Голубев В.Е. Перевод котла БКЗ-75 на сжигание древесных отходов по низкотемпературной вихревой схеме / В.Е. Голубев, Е.Б. Жуков, К.С. Афанасьев, Е.М. Пузырев //Ползуновский вестник. – 2007. - №4. – С.29-32.

8. Степанов Д. В. Котельні установки промислових підприємств : навчальний посібник / Д. В. Степанов, Є. С. Корженко, Л. А. Боднар – Вінниця: ВНТУ, 2010. - 117 с.

Степанов Дмито Вікторович — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет

Храмцов Володимир Олександрович — студент групи ТЕ-17м, факультет будівництва теплоенергетики та га- зопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hramik@email.ua

Stepanov Dmytro V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Hramtsov Volodymyr O. – student of TE-17mi group, Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hramik@email.ua

УДК 681.12

С. Й. Ткаченко
О. В. Власенко
Д. М. Коваль
В. О. Задоян

ЗМІНА ТЕМПУ ОХОЛОДЖЕННЯ ГЕТЕРОГЕННОЇ РІДКОЇ СИСТЕМИ ЗА УМОВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЇЇ СТРУКТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджена система «вода в кільцевому об'ємі – тонка циліндрична металева стінка – гетерогенна рідка система біологічного походження в циліндричному об'ємі» в умовах нестаціонарних теплових процесів. Доведена можливість існування регулярного теплового режиму в даній системі, що дозволяє проводити подальше вдосконалення методів прогнозування інтенсивності теплообміну в складних середовищах.

Ключові слова: двофазна система, багатокомпонентна суміш, інтенсивність теплообміну, продукт, термічна обробка, логарифм надлишкової температури, регулярний тепловий режим.

Abstract

The system "water in a circular volume - a thin cylindrical metal wall - a heterogeneous liquid system of biological origin in a cylindrical volume" under conditions of non-stationary thermal processes is investigated. The possibility of the existence of a regular thermal regime in this system is proved, which allows further improvement of the methods of forecasting the intensity of heat transfer in complex environments.

Key words: two-phase system, multicomponent mixture, heat transfer intensity, product, heat treatment, logarithm of excess temperature, regular thermal regime.

Вступ

Для молочного виробництва характерна висока ступінь складності виробничих процесів, які пов'язані із випуском багатоасортиментної продукції. Теплова обробка молока – це цілий комплекс режимів дії температури на продукти та напівпродукти в технологічних процесах.

Тому для використання гетерогенної рідкої системи біологічного походження необхідне її поглиблене вивчення. Створення методів визначення інтенсивності теплообміну молочних продуктів є перспективним напрямком для впровадження енергоефективних технологій в харчовій промисловості.

Результати дослідження

Для раціонального використання наукових досягнень в харчовій промисловості необхідно мати надійну інформацію про теплофізичні властивості продуктів, які використовуються, а саме їх зміну при нагріванні, охолодженні, зберіганні, транспортуванні, тощо. Від знань та можливості аналізу теплофізичних властивостей продуктів залежить вибір методу режиму теплової обробки [1].

Кисломолочним продуктом називається продукт, який виробляється в результаті ферментації молока, вершків, сироватки за допомогою спеціальних заквасок. Кислим молоком називається молоко, яке скисло за рахунок молочнокислих бактерій, присутніх в продукті. В нашій роботі для дослідження ми використовуємо саме кисле молоко, яке має густу консистенцію, кислий смак, в кулінарії використовується для приготування тіста, або ж як напій [1].

Кисломолочні продукти відносяться до багатофазних та багатокомпонентних середовищ. Багатокомпонентними середовищами називаються гетерогенні системи, які складаються із псевдосуцільного дисперсійного середовища (компонентів, фаз), відділених одне від одного розвиненою поверхнею поділу [2].

В роботі проводився нагрів кислого молока на дослідній установці за методикою, яка описана в [3]. Були проведені дві серії дослідів, перша тривалістю 25 хвилин, а друга – 24 хвилини. В обох дослідах уже через 1100 – 1200 с кисле молоко почало розділятися на сироватку і сирну масу.

В [4] процес охолодження (або нагрівання) твердого тіла, різниця між температурою твердого тіла і температурою навколишнього середовища в початковий момент має один і той же знак. При таких умовах нестаціонарний процес охолодження (нагрівання) тіла може бути розділений на два етапи: початковий етап (неусталений) і етап регулярного режиму.

Проведення експерименту здійснюється таким чином [3]. В металеву ємність, об'ємом 800 мл, наливається дослідна суміш, з температурою 10°С; в експериментальну установку в кільцевий об'єм – гаряча вода в кількості 2500 мл, з температурою 80°С. Ємність з сумішшю поміщається в експериментальну установку, накривається ізольованою кришкою і знаходиться там до різниці температур ±5°С в обох рідинах.

При проведенні двох серій досліджень переконались, що регулярний тепловий режим в кислому молоці існує до і після перебудови структури.

В таблиці представлені результати експериментів для системи «вода в кільцевому об'ємі – тонка циліндрична металева стінка – гетерогенна рідка система біологічного походження в циліндричному об'ємі» для води та для двох серії дослідів складної суміші (кислого молока).

Таблиця

Дослід	q, кВт/м^2	$K_{експ}$, Вт/(м^2·К)	m, (с$^{-1}$)
Вода	6,1	220	0,0045
Кисле молоко I	4,9	144	0,0021 / 0,004
Кисле молоко II	4,2	-	0,0021 / 0,004

В таблиці: $m = (\ln\upsilon_1 - \ln\upsilon_2) / (\tau_1 - \tau_2) = const$ – темп охолодження рідкої суміші в циліндричному об'ємі, с$^{-1}$; υ_1, υ_2 – середньооб'ємна надлишкова температура рідкої суміші в циліндричному об'ємі відповідно до моменту часу τ_1, τ_2, °С; q, $к_{екс}$ – густина теплового потоку і коефіцієнт теплопередачі через тонку циліндричну металеву стінку в кільцевому каналі до води, кислого молока I, кислого молока II, відповідно, в циліндричному об'ємі, Вт / м^2, Вт / (м^2 · К).

В таблиці m наведено для кислого молока I і II лише для періоду часу поки ще не відбувається розшарування кислого молока на сироватку і частинки сирної маси та після.

Встановлено, що для води в циліндричному об'ємі темп нагріву m залишається сталим на протязі серії експерименту. Для кислого молока I і II, в період $\tau < (1100 – 1200)$с – $m = 0,0021 = const$, за умов $\tau > (1100 – 1200)$с темп нагріву збільшується з $m = 0,0021$ до $m = 0,004$ і залишається сталим до кінця експерименту. Кисле молоко розшаровується на сироватку і сирну масу.

Висновки

Досліджена система «вода в кільцевому об'ємі – тонка циліндрична металева стінка – гетерогенна рідка система біологічного походження в циліндричному об'ємі» в умовах нестаціонарних теплових процесів.

Аналіз експериментальних даних показав можливість реалізації регулярного теплового режиму в даній системі, що дозволяє підвищити надійність прогнозувати інтенсивність теплообміну в складних середовищах.

Злам прямих $\ln\upsilon = f(\tau)$ характеризує початок перетворення кислого молока в двофазне середовище сироватка – сирна маса.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гинзбург А.С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов : Справочник / А. С. Гинзбург, М. А. Громов, Г. И. Красовская. – Москва : Пищевая промышленность, 1980. – 288 с.
2. Ткаченко С.Й. Тепломасообмін і гідродинаміка багатокомпонентних середовищ: навчальний посібник / С. Й. Ткаченко, Н. Д. Степанова; ВНТУ. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 110 с.
3. Ткаченко С.Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів : монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 148 с.
4. Кондратьев Г. М. Регулярный тепловой режим / Г. М. Кондратьев. – Москва : 1954. – 408 с.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д-р. техн. наук, професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Власенко Ольга Володимирівна – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olgakytsak7@gmail.com.

Коваль Денис Миколайович – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Задоян Владислав Олегович – студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Ткаченко Станіслав Йосипович*** – д-р. техн. наук, професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Tkachenko Stanislav Yosypovych - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Vlasenko Olga Vladimirovna – postgraduate student, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgakytsak7@gmail.com.

Koval Denis Mykolayovych– student of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Zadoyan Vladislav Olegovich – student of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific supervisor: ***Tkachenko Stanislav Yosypovych*** - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit6937@gmail.com.

УДК 662.997

Боднар Л. А.
Кирилюк С. Л.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ В СИСТЕМІ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ САНАТОРІЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі порівняно методики визначення необхідної кількості сонячних колекторів, проаналізовано отримані результати, визначено економічну доцільність та екологічну ефективність застосування сонячних колекторів в системі гарячого водопостачання санаторію.

Ключові слова: сонячний колектор, інтенсивність сонячної радіації, термін окупності, екологічна ефективність.

Abstract

In this work comparative methods of determining the required amount of solar collectors are analyzed, the results are analyzed, the economic expediency and ecological efficiency of the use of solar collectors in the system of hot water supply of the sanatorium are determined.

Keywords: solar collector, intensity of solar radiation, payback period, environmental efficiency.

За умов дефіциту енергоресурсів в Україні та погіршення екологічної ситуації, використання поновлюваних джерел енергії є однією із найбільш важливих задач в енергозбереженні. Серед великого різноманіття поновлюваних джерел енергії сонячна енергія є однією із найбільш перспективних. Сонячна енергія – практично невичерпне і екологічне чисте джерело енергії.

Точний тепловий розрахунок системи сонячного гарячого водопостачання (ССГВ) ускладнюється через вплив випадкових коливань кліматичних умов і складного характеру взаємодії між елементами системи. Тому в інженерній практиці, як правило, використовуються напівемпіричні методи, які основані на узагальненні детального моделювання систем сонячного теплопостачання (ССТ) за допомогою ЕОМ і дають можливість отримати довготривалі характеристики ССТ. Відомі декілька методик розрахунку необхідної кількості сонячних колекторів.

Незважаючи на наявність декількох методик визначення необхідної кількості сонячних колекторів, виникає необхідність у зіставленні отриманих результатів, для вибору найбільш точного методу проектування. Тому тематика статті є **актуальною.**

Мета роботи – порівняльний аналіз методик визначення необхідної кількості сонячних колекторів для систем гарячого водопостачання, а також оцінка можливості застосування сонячних колекторів в системі гарячого водопостачання санаторію.

Основна частина

В роботі [1] запропоновано методику розрахунку установок сонячного гарячого водопостачання. Методика досить зручна для інженерних розрахунків, але в разі проектування систем з сонячними колекторами зарубіжних виробників, виникають складнощі, пов'язані з обмеженою інформацією про деякі технічні показники такого обладнання. Зокрема, для розрахунку приведеної інтенсивності поглиненої сонячної радіації необхідні оптичні характеристики сонячного колектора для прямої і розсіяної сонячної радіації. Крім того, виробники сонячних колекторів не надають інформації про зміну температури гарячої води на виході з колектора залежно від інтенсивності сонячної радіації, що ускладнює розрахунки. Немає також на сайтах виробників інформації про гідравлічні втрати в сонячних колекторах, що ускладнює визначення втрат тиску в системі.

В ДСТУ [2] наведено аналогічну до [1] методику визначення необхідної кількості сонячних колекторів.

В роботі [3] розроблено математичні моделі для розрахунку геліосистем з природною і вимушеними циркуляціями, що представлені нестаціонарними рівняннями енергії, руху і суцільності для всіх елементів установки з відповідними початковими і граничними умовами, що забезпечують поєднання цих елементів. Процес розрахунку пропонується розбити на такі етапи: тепловий розрахунок сонячних колекторів, тепловий розрахунок баку-акамулятора сумісно зі з'єднувальними трубопроводами, визначення витрати теплоносія при його природній циркуляції. Використання цієї методики незручне для інженерних розрахунків, оскільки математична модель описується системою диференційних рівнянь.

Під час проектування систем сонячного гарячого водопостачання виникає ряд проблем на етапі формування початкових даних. На стадії розробки техніко-економічного обгрунтування проекту системи сонячного теплопостачання (ССТ) вибір методики розрахунку надходження інтенсивності сонячної радіації має важливе значення. Серед них – відсутність у відкритому доступі сучасної інформації про інтенсивність сонячної радіації по всіх населених пунктах України. На сайті Центральної геофізичної лабораторії інформації про інтенсивність сонячної радіації у відкритому доступі немає [4]. В довіднику [5] наведено застарілу інформацію. Тому прийняття рішень відбувається в умовах невизначеності. В роботі автора [6] проведено порівняння методик розрахунку інтенсивності сонячної радіації. В роботі показано, що результати розрахунку можуть відрізнятися до 50%. Так, для кута нахилу сонячного колектора до горизонту 45° для квітня за методикою наведеною в ДСТУ [2] інтенсивність сонячної радіації становить 400 Вт/м^2, а за [7] – 250 Вт/м^2.

В даній роботі проводиться розрахунок системи гарячого водопостачання санаторію на базі сонячних колекторів, розташованого у Хмельницькій області. Кількість місць в санаторії – 400, добове споживання гарячої води 75 л/добу на людину.

Початковими даними для розрахунку ССГВ є: місце встановлення геліосистеми (широта, довгота); кліматичні дані (середньомісячна денна кількість сумарної сонячної радіації, що надходить на горизонтальну поверхню; температура навколишнього середовища); характеристики сонячних колекторів (геометричні розміри, вага, площа та ККД колектора); середньомісячне значення температур холодної і гарячої води); добове загальне споживання гарячої води.

Огляд інформації по інтенсивності сонячної радіації показав, що найбільш доцільно використовувати сонячні колектори для ГВП з квітня по вересень включно. Через нестабільність надходження сонячної енергії у квітні і вересні потрібен буде догрів води від котельні.

Виходячи із добового споживання гарячої води 75 л/добу і кількості мешканців санаторію – 420, необхідна площа колекторів для ГВП знаходиться в межах 360…450 м^2 залежно від методу розрахунку.

Термін окупності проекту складе 8 років, а термін служби колекторів обраної марки до 20 років. За умов подальшого зростання ціни на природний газ термін окупності буде меншим.

ВИСНОВКИ

В роботі проаналізовано існуючі методики для розрахунку необхідної кількості сонячних колекторів. Отримані результати суттєво відрізняються. Для квітня необхідна площа поверхні сонячних колекторів за різними методиками знаходиться в межах від 380 до 450 м^2. З огляду на високу вартість такого обладнання перевитрата коштів на проект може бути досить значною. Найменші розходження в результатах обчислення площі сонячних колекторів спостерігаються для липня від 220 до 480 м^2.

Незважаючи на високу вартість системи сонячних колекторів та на значний термін окупності, результати екологічної ефективності такого обладнання роблять його перспективними для нашої держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М. Д. Рабінович. Розрахунок установок сонячного гарячого водопостачання / М. Д. Рабінович – Київ : КНУБА, 2004. – 24 с.
2. ДСТУ – НБВ. 2.5 – 43:2010. Настанова з улаштування систем сонячного теплопостачання в будинках житлового і громадського призначення. – Київ, Мінрегіонбуд України. – 45 с.

3. Горин А. Н. Альтернативные холодильные системы и системы кондиционирования воздуха / А. Н. Горин, А.В. Дорошенко. – Донецк: Норд-Пресс, 2006. – 341 с.
4. Центральна геофізична обсерваторія. Режим доступу: http://www.cgo.kiev.ua/index.php?dv=pos-klim-kadastr
5. В. И. Гришко. Справочник по климату СССР, выпуск 10, часть 1 / В. И. Гришко, Л. И. Мисюра, Е. И. Ильиных, И. К. Грейвер, И. И. Суслина – Ленинград, 1966. – 139 с.
6. Перлинов И. А. Сравнение методик расчета интенсивности солнечной радиации. Строительство и техногенная безпасность. Выпуск 40, 2011. – С. 167 – 171.
7. Гершкович В. Ф. Солнечные установки горячего водоснабжения. Пособие по проектированию. – Изд. Киев, ЗНИИЭП. – 2006 г.

Боднар Лілія Анатоліївна, к.т.н., доцент кафедри теплоенергетики ВНТУ. e-mail: Bodnar06@ukr.net
Кирилюк Сергій Леонідович, студент групи ТЕ-18 м, факультет будівництва, теплоенергетики та теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Bodnar Lilia, Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Bodnar06@ukr.net.
Kurulyk S – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

УДК 662.63

Н. Д. Степанова

А. В. Гарбуз

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВ НА ОПАЛЮВАЛЬНИХ КОТЕЛЬНЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто використання альтернативних палив в якості джерел теплоти на опалювальних котельнях, їх вплив на забруднення атмосферного повітря та на ефективність роботи теплогенераторів. Приведені обсяги викидів забруднюючих речовин різними видами традиційних джерел енергії.

Ключові слова: альтернативні палива, теплота, традиційні джерела енергії, пеллети.

Abstract

The uses of alternative fuels in quality the sources of warmth on the heated boiler rooms, their influence are considered on contamination of atmospheric air and on efficiency of work of caldron. Resulted volumes of extrass of contaminents by the different types of traditional energy sources.

Keywords: alternative fuels, warmth, traditional energy sources, pellets.

Вступ

Паливно-енергетичний комплекс за інтенсивністю впливу на довкілля посідає одне із провідних місць. В енергетичній галузі України головними причинами, що призвели до загрозливого стану довкілля, є: недосконаліть технологій; відсутність очищення викидів, висока концентрація екологічно небезпечних об'єктів; відсутність належних природоохоронних систем, низький рівень експлуатації існуючих природоохоронних об'єктів; відсутність належного контролю за охороною довкілля. Недосконаліть сучасних технологій не дозволяє повністю переробляти мінеральну сировину. Більша частина її повертається в природу у вигляді відходів.

Метою роботи є аналіз шкідливих викидів при спалюванні різних видів палива на котельні, за результатами проведених аналізів дослідних матеріалів вирішення проблеми щодо зменшення викидів в атмосферу при виробленні теплоти.

Результати дослідження

Тенденція зростання цін на енергоресурси, подорожчання газу обумовлюють необхідність негайного впровадження заходів енергозбереження. Тому для забезпечення економіки України паливно-енергетичними ресурсами важливого значення набуває виробництво та споживання альтернативних видів палива на основі залучення нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини [1]. До нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини належить сировина рослинного походження, відходи, тверді горючі речовини, нафтові, газові, газоконденсатні родовища, важкі сорти нафти, природні бітуми тощо, виробництво і переробка яких потребує застосування принципово нових технологій. Одним із видів альтернативного палива є деревні пеллети. Найменший негативний вплив на довкілля при спалюванні твердого палива можна отримати при використанні гранул, пеллет і брекетів з трав'янистої чи деревної біомаси, результати представлені в табл. 1 [1].

В загальному обсязі викидів пеллети і брикети є найбільш безпечним видом палива, окрім природного газу. Загальні викиди забруднюючих речовин від згорання пеллетів становлять 17,7 т/тис. тон палива, що в 8,3 рази менше ніж від згорання кам'яного вугілля, у 2,6 рази менше, ніж від

згорання мазуту. Істотно менші обсяги викидів оксидів сірки при згоранні пеллетів, азоту, вуглецю та твердих частинок. Зокрема порівняно з кам'яним вугіллям викиди сірки зменшуються в 32,9 раз, азоту – у 6,8 раз, вуглецю – у 2 рази і пилу – у 15,9 раз. Під час спалювання пеллет утворюється попіл (зола), яку також можливо використовувати в якості добрива. Такий вид добрива є вогнетривким мінеральним залишком, що містить калій, фосфор, кальцій і деякі мікроелементи. Їх можна використовувати практично на всіх типах грунту.

Таблиця 1 – Рівні викидів забруднюючих речовин в атмосферу при спалюванні різних видів палива [2]

Види палива	Викиди, т/тис.т палива			
	CO_2	NO_2	Тверді частки	разом
Природний газ	1,18	0	0	4,7
Брикети, пелети	4,68	0,28	4,11	17,7
Деревина	4,9	0,3	4,3	18,9
Тирса	5,0	0,5	5,0	20,0
Мазут	5,2	35,3	0,3	45,9
Брикети торф'яні	8,0	3,0	13,0	50,9
Камяне вугілля	9,6	9,2	65,3	147,7

Пеллети є складовою природного обігу вуглекислого газу. Тому що при їх згорянні у довкілля потрапляє стільки ж CO_2 скільки споживали спалені зелені рослини для процесу фотосинтезу. Тобто при згорянні пеллетів у повітря надходять стільки ж вуглекислого газу, скільки його б утворилось при природному розкладанні органічних решток рослин.

Порівнюючи економічні показники спалювання різних палив у опалювальних котельнях встановлено, що вартість 1 ГДж теплової енергії із деревних пеллет практично дорівнює вартості природного газу для населення. Отримувати теплоту із пеллетів або брикетів з лушпиння та соломи на 37,9…41,4 % дешевше.

Оскільки сировина, яка використовується для виробництва агропеллет, є рослинними залишками це зумовлює підвищену їх зольність порівняно із деревиною та значне її коливання залежно від різних факторів. Зважаючи на наведені факти, у процесі спалювання можуть виникати серйозні проблеми з обладнанням та спричинити капітальний ремонт теплогенераторів. Крім того спалювання пеллет із соломи може призвести до плавлення золи, що викликає її спікання [2]. Останній фактор призводить до блокування рухомих елементів топки, відкладення розплавлених часток на конвективних поверхнях нагріву і тому погіршуються умови тепловіддачі і перегріваються труби. Вміст кори у деревних пеллетах також негативно впливає на їх спалювання, хоча і не в такій великій мірі як пеллети із соломи

При роботі котла на пеллетах ТИРАС – 600 у тепловій схемі котельні у м. Славута утворюється валовий викид золи при спалюванні деревних пеллет складе 11,36 т/рік [3]. Часточки пилу, які утворюються в процесі горіння вилітають разом з димовими газами через димову трубу в атмосферу, тим самим наносять шкідливий вплив на навколишнє середовище. Для вирішенні даної проблеми можливе встановлення циклонів. Це апарати для вловлення твердої фази з газового середовища. Використання циклону [4] (в даному випадку діаметр 750 мм) дозволить зменшити викиди до 0,17 т/рік. При встановленні циклона обраховується густина димових газів в робочих умовах яка становить 0,789 кг/м^3, при цьому втрати тиску у циклоні становлять 1135,66 Па, це означає що величина втрат циклу може бути забезпечена димососами встановленими у котельні.

Отже використання пеллет різного походження є гарною альтернативою традиційному паливу з економічної та екологічної точок зору, але виникають проблеми на етапі спалювання палива у теплогенераторах, такі як плавлення золи. Тому під час вибору паливних пеллет необхідно звертати увагу на хімічний склад палива, особливо на вміст хлору і калію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуцаленко Л.В. Стан та основні чинники розвитку виробництва біологічного палива в Україні та світі / Л.В. Гуцаленко, В.Ю. Фабіянська // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Збірник наукових праць. – Вип. 19., 2013. – С. 168 – 174.

2. Екологічні аспекти використання деревних паливних ресурсів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bio.ukrbio.com/ua/articles/3589/. –Назва з екрану.
3. Степанова Н. Д. Підвищення енергоеклогічної ефективності комплексного використання традиційних та альтернативних видів палив для виробництва теплоти / Н. Д. Степанова, А. В. Гарбуз. // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції “Інноваційні технології в будівництві – 2018”. – 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/viewFile/6085/5081 .
4. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во. ун-та, 2005. – 210 с.

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний університет, м. Вінниця,e-mail: Stepanovand@i.ua

Гарбуз Анастасія Володимирівна, студентка групи ТЕ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: te14b.garbuz@gmail.com

StepanovaNataliya D.,Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: Stepanovand@i.ua

GarbuzAnastasiia V., student of TE-18m group, Faculty of Construction, Thermal Power Engineering and Gas Suply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail:te14b.garbuz@gmail.com

УДК 62-533.65

С. Й. Ткаченко
Н. Д. Степанова

ПІДГОТОВКА ПАРИ З ЕФЕКТИВНИМ ПЕРЕГРІВОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовані відомі способи підготовки пари. Розроблена система підготовки пари з ефективним перегрівом для теплотехнологічного споживача, в якій за рахунок використання всього отриманого у паровому теплообміннику конденсату у якості охолодника, досягається вирішення проблем відведення конденсату, ефективне його використання та зняття перегріву пари.

Ключові слова: водяна пара, перегрів пари, конденсат

Abstract

Analysed known methods of preparation of pair. The workedout system of preparation of pair is with an effective overheatfor a heat technological consumer, in that due to the use ofall runback got in a steam heat-exchanger in quality of cooler, the decision of problems of taking of runback, his effectiveuse and removal of overhe at of pair, is arrived at.

Keywords*:* aquatic steam, overheat of steam, runback

Вступ

Процес нагріву продукції деяких виробництв потребує визначених температурних режимів грійного середовища. Так для нагріву мила в підігрівниках перед вакуумною сушильною установкою на треба проводити насиченою парою $t \le 200$ °С і тиском $P = 0{,}6…1{,}0$ МПа. Оскільки на переважній більшості підприємств мають місце споживачі пари різних тисків, то зниження тиску пари перед споживачем здійснюється різними способами, один з яких система послідовно встановлених діафрагм, оскільки пристосовані відомі у великій енергетиці РОУ не працюють. В результаті у підігрівники надходить пара, що має суттєвий перегрів, який призводить до зниження якості продукції.

Метою дослідження є розробка способу підготовки пари перед споживачем з ефективним перегрівом.

Результати дослідження

В роботі проаналізовані переваги та недоліки існуючих способів зняття перегріву пари [1 – 4].

Виходячи із підвищеної технологічності та енергозатратності приведених вище способів організації системи підготовки пари, поставлена задача створення способу зняття перегріву пари, в якому за рахунок введення нових операцій та їх послідовності досягається виключення дозування охолоджувача та витрат додаткової енергії на його подачу. Це приводить до підвищення надійності та енергоефективності способу.

В якості охолодника вирішено використати конденсат, отриманий в результаті відпрацювання цієї ж пари. Одночасно вирішується проблема відведення конденсату від споживача пари.

Використовуючи позитивні моменти систем і пристроїв представлених у [1 – 4] зняття перегріву пари та відведення конденсату створена нова комплексна система відводу конденсатів з суміщенням підготовки пари для технологічного споживача [5]. В даній системі за рахунок використання всього отриманого у паровому теплообміннику конденсату у якості охолодника в системі підготовки пари для цього ж теплообмінника, досягається вирішення декількох проблем: відведення конденсату, ефективне його використання та зняття перегріву пари. За рахунок чого спрощується конструкція системи.

Однак наявність деякого невеликого ($\Delta t = 2…3$ °С) перегріву пари підвищить інтенсивність тепловіддачі конденсацією за рахунок часткового випаровування плівки конденсату, що у свою чергу призведе до зменшення її товщини, тобто до зниження термічного опору плівки у загальному процесі теплопередачі від пари до кінцевого продукту.

Система для реалізації вищевказаного способу підготовки пари [5] із ефективним перегрівом зображена на рис. 1. Вона містить камеру змішування 1 з паропідвідною 2 та конденсатопідвідною трубою 3, сепараційний бак 5 і споживача пари 8, наприклад, рекуперативний теплообмінник. Камера змішування містить кільцеві діафрагми 4. Кінцева ділянка камери змішування тангенційно під'єднана до сепараційного баку 5. Сепараційний бак являє собою циліндричну посудину із двома патрубками : верхній патрубок 6 для відведення пари до споживача, нижній патрубок 7 для відведення конденсату.

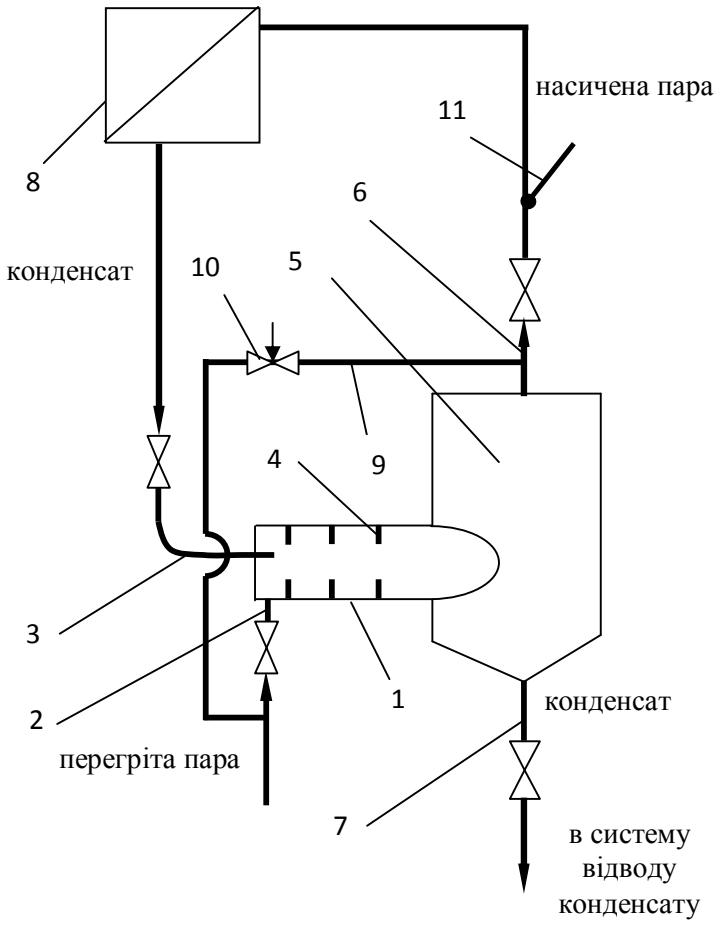


Рис. 1. Схема роботи пристрою підготовки пари та відведення конденсатів.

Система працює наступним чином. Конденсат, отриманий у споживачі пари 8, по трубопроводу 3 надходить під дією гравітаційних сил у камеру змішування 1, де змішується з перегрітою парою, що надходить через патрубок 2. У камері змішування пара охолоджується до температури насичення, випаровуючи частину конденсату (10–15%). Концентричні діафрагми 4 утворюють місцеві збурення пароконденсатного потоку, сприяючи кращому тепломасообміну у камері змішування. Пароконденсатний потік надходить у сепараційний бак 5, розділюється, насичена пара відводиться до споживача через патрубок 7, а конденсат через патрубок 6 надходить у систему відводу конденсату.

Оскільки для зняття перегріву випаровується деяка кількість конденсату (10-20%) то у систему конденсатовідведення надходить менша кількість конденсату тобто зменшується металоємкість системи.

Система є самоналагоджувальною. Запуск системи відбувається з використання попередньо набраних конденсатів.

Для забезпеченя величини ефективного перегріву пари у вищенаведену схему введено трубопровід 9, на яком встановлено регулятор температури. За допомогою регулятора 10 використовуючи сигнал від датчика температури 11, що встановлено на трубопроводі 6, відбувається підмішування невеликої частини перегрітої пари у потік насиченої.

Використовуючи методики наведені у [6, 7] та балансові рівняння виконано розрахунок вищенаведеної системи підготовки пари.

Розрахунок виконано для наступних початкових умов: витрата пари на теплообмінник D_2 = = 0,1…0,278 кг/с;ентальпія пари перед системою підготовки h_1 = 3259 кДж/кг; після підготовки h_2 = 2756 кДж/кг; тиск пари перед теплообмінником P_2 = 0,6 МПа; температура конденсату $t_{к2}$ = = 158,8 °С

Встановлено, що за запропонованою схемою навіть у максимальному режимі подається конденсатів в 5,713 (0,278/0,04866=5,713) разів більше ніж потрібно за балансом. Це перебільшення подачі конденсатів повинно забезпечити більшу надійність роботи пароохолодника.

У діапазоні витрати пари на підігрівники мила швидкість суміші у просвіті зволожувача w_{df} буде більшою за критичну швидкість суміші w_{df}^{kr} (28,2075 > 8,949 м/с і 10,1464 > 8,949 м/с). Тобто у зволожувачі повинно відбуватись активне подрібнення частинок води (конденсату) у турбулентному потоці пари і таким чином активно розвиватись площа тепломасообміну (контакту) між парою і конденсатом. Термічний опір фазового переходу під час контакту пари та

конденсату прямує до нуля.

Для забезпечення ефективного перегріву необхідно підмішувати 1,53 % перегрітої пари до потоку насиченої після охолодника.

Висновки

Отже за рахунок надлишок конденсату, створення умов для гомогенного потоку та підмішування у потік насиченої пари частину перегрітої пари можна забезпечити необхідну температуру пари, яка буде після охолодника і сепаратора надходити у підігрівники продукту і матиме ефективний перегрів, що підвищить коефіцієнт теплопередачі теплообмінника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Декл. Пат. 34120 UA, МКИ F16T1/22. Конденсатовідвідник / Е.С. Малкін, А.В. Тимощенко, І.Е. Фур тат, Г.А. Турос. – № 99063083; Заявлено 04.06.1999; Опубл. 15.02.2001, Бюл.№1. – 6 с.іл.

2. Впрыскивающий пароохладитель: А.с. 1749614 СССР, МКИ F22G5/12 / Н.Н. Синцов, Б.В. Сударєв, С.Л. Дененок, В.В. Медведьев, Б.А. Иваницкий (СССР). – № 4882824/06; Заявл. 16.11.90; Опубл. 23.07.92, Бюл. №27. – 3 с.

3. Дроссельно-охладительное устройство: А.с. 1562593 СССР, МКИ F22G5/12 / Г.Н. Асланян, М.В. Бакурадзе, В.А. Хаимов, П.В. Храбров (СССР). – № 4459285/24-06; Заявл. 11.08.88; Опубл. 07.05.90, Бюл. №17. –3 с.

4. Дроссельный конденсатоотводчик: А.с. 1672100 СССР, МКИ F16T1/00 / Г.Г. Чубенко (СССР). – № 4747342/06; Заявл. 09.10.89; Опубл. 23.08.91, Бюл. №31. – 2 с.ил.

5. Декл. Пат. 61581 UA, МКИ F22G5/12. Спосіб зняття перегріву пари / С.Й. Ткаченко, Н.Д. Степанова, Д.В. Степанов. – № 2003032028; Заявлено 07.03.2003; Опубл. 17.11.2003, Бюл.№11. – 2 с.іл.

6. Ткаченко С.Й., Степанова Н.Д., Степанов Д.В. Втрати тиску в місцевих опорах при течії двофазних потоків // Вісник ВПІ.– 2000. – № 1.– С. 43–46.

7. Ткаченко С.Й., Степанова Н.Д. Математичне моделювання двофазних течій у дренажних системах // Вісник ВПІ. – 2005. – № 6 . – С. 175 - 179.

Ткаченко Станіслав Йосипович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stahit6937@gmail.com

Степанова Наталія Дмитрівна — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovand@i.ua

УДК 662.76

Боднар Л. А.
Сологуб Т. А.

ПРОБЛЕМИ ОТРИМАННЯ БЕЗСМОЛЬНОГО ГАЗУ В ПРОЦЕСАХ ГАЗИФІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз літературної інформації по способах газифікації альтернативних видів палив, по вимогах до вмісту смол в генераторному газі, а також по властивостях смол. Показано, що серед відомих методів газифікації, найбільш ефективним з точки зору отримання безсмольного газу є ступінчаста газифікація. Систематизовано інформацію по вмісту смол в генераторному газі при газифікації різних видів палив.

Ключові слова: газифікація, паливо, смола, температура точки роси смоли, деревина, торф, відходи сільськогосподарських культур.

Abstract

The paper analyzes literary information on the methods of gasification of alternative types of fuels, the requirements for the content of resins in the generator gas, as well as the properties of resins. It is shown that among the known methods of gasification, the most effective in terms of obtaining a non-slag gas is the step-by-step gasification. The information on the content of resins in the generator gas during the gasification of various types of fuels is systematized.

Keywords: gasification, fuel, resin, dew point temperature, wood, peat, agricultural waste.

Вступ

Зменшення споживання природного газу в Україні на сьогоднішній день є важливою задачею, направленою на підвищення енергетичної безпеки держави [1]. В Україні спостерігається дефіцит енергоносіїв, тому використання альтернативних видів палив (відходів деревини, сільськогосподарських культур (кукурудзи, соняшнику, тощо) , зокрема низькосортних (торфу, бурого вугілля, тощо), для виробництва теплової та електричної енергій є актуальним.

Аналіз існуючих методів використання деревного палива показав, що найбільш переважаючими є методи термічної переробки: спалювання, піроліз та газифікація. При цьому техніко – економічні показники спалювання палива в топках вище в порівнянні з такими ж показниками газифікації і піролізу. Однак досить часто може виникати необхідність вирішення локальних енергетичних проблем з використанням газогенераторів для отримання газу як палива, наприклад в двигунах внутрішнього згорання (ДВЗ), а також синтез – газу з подальшим його збагаченням воднем. При наявності відходів деревообробки за рахунок виробничої діяльності підприємства застосування газогенераторної установки стає рентабельним [2].

При газифікації дров, торфу, бурого вугілля, а також деяких видів кам'яного вугілля виділяється значна кількість смолистих речовин, що конденсуються при охолодженні газу. Якщо відсутні спеціальні пристосування для вловлювання смол, то в міру проходження газу по довгих газопроводах і охолодження його смоли осідають, засмічуючи газопроводи, клапани та пальники [3]. Отримання газу з низьким вмістом смол в процесах газифікації є надзвичайно актуальною проблемою.

Мета роботи – аналіз методів газифікації палива, систематизація літературної інформації по властивостях смол.

Основна частина

Способи газифікації палива

Багато відомих процесів газифікації біомаси мають загальний недолік - високу забрудненість генераторного газу смолистими речовинами. В роботі [4] наведено інформацію по вмісту смол в генераторному газі, отриманому в газогенераторі з дуттям донизу. Таким чином, при газифікації

соломи люцерни (вологість 7,9%) вміст смол в газі 2,33 г/м^3, ячмінної соломи – смол немає, качанів кукурудзи (вологість 11%) – 7,24 г/м^3, торфу(вологість 13%) – смол немає, лушпиння горіхів – 6,24 г/м^3, солома пшениці (вологість 9,6 %) – смол немає, брикети деревини (вологість 5,4%) – 3,24 г/м^3, щепа деревини (вологість 10,8%) – 6,24 г/м^3. Таким чином, можна зробити висновок, що при зазначеному типі газифікації, в синтез-газі міститься велика кількість смол. Тому перед спалюванням такого газу в двигуні внутрішнього згорання необхідно ретельно його очищати.

Вельми поширена конструкція газогенератора з оберненим рухом газу - зверху вниз. Повітря підводиться зверху і рухається в тому ж напрямку, що і паливо. Гази відводяться знизу. Смолисті речовини розкладаються в зоні високих температур, і в газопровід надходить безсмольний газ [5].

Недоліками цієї конструкції є поганий випал залишків і висока температура газу. Поганий випал пов'язаний з тим, що в нижній частині газогенератора, де має відбуватися вигоряння вуглецю із залишків палива, газ не містить вільного кисню, найбільш інтенсивно взаємодіє з вуглецем.

Іншою конструкцією, що застосовується лише в досить великих установках, є двозонний газогенератор, в якому повітря подається зверху і знизу, а газ відводиться з середньої частини газогенератора. Смолисті речовини, що виділилися в верхній частині газогенератора, проходять розпечений шар в присутності кисню і розкладаються, а завдяки вдуванню повітря знизу відбувається допалювання залишків вуглецю [3, 6, 7].

Газогенератори з оберненим рухом газу і двозонні в основному застосовуються для отримання газу для двигунів. Зразковий склад такого газу (силового газу з торфу) такий: CO_2– 12 %; C_2H_4– 0,1 %; CO – 16%; CH_4– 2,2%; H_2– 17%; N_2 – 52,7%; теплота згорання –1123 ккал / м^3

Забрудненість генераторного газу смолами призводить до необхідності використовувати дорогі системи газоочистки і змушує шукати нові способи управління процесом газифікації. Одним з таких способів є ступінчаста газифікація, при реалізації якої стадії піролізу і газифікації відділені одна від одної [8, 9]. Дослідження таких методів газифікації проведені в роботах [8, 9].

В роботі [8] зазначається, що при використанні ступінчастого реактора, при газифікації лушпиння горіхів вміст смол в газі становить 6,5 мг/м^3, а при газифікації лушпиння соняшника 7,1 мг/м^3. При такому вмісті смол не потрібне додаткове очищення генераторного газу. Такі типи газифікаторів є перспективними при роботі їх з двигунами внутрішнього згорання.

У схемі запропонованій в роботі [9] газогенератор розділений на два пов'язаних реактора, в одному з яких (реактор піролізу) завантажується вхідне паливо (рис. 1).

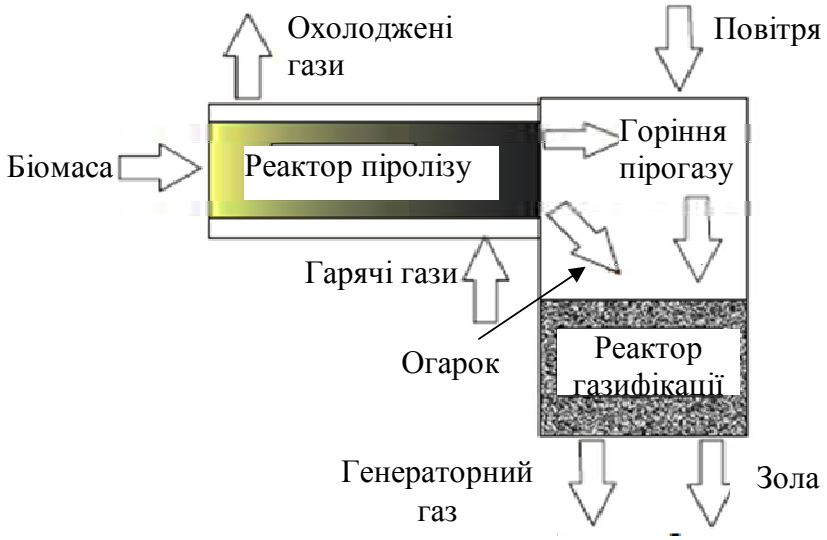


Рисунок 1 – Схема процесу ступінчастої газифікації біомаси [9]

На цій стадії паливо висушується і виділяє леткі речовини. Газоподібні продукти піролізу направляються потім в секцію для спалювання, де при високій температурі досягається глибоке очищення від смол (термічне крекирування). Гарячі гази (продукти окислення пірогазу) є дуттєвим агентом для другої стадії. При досягненні достатнього ступеня конверсії деревний недопал сорбірується недогорілі залишки смол, тому отриманий газ містить лише слідові їх кількості. Використання тепла, що виділився при згорянні пірогазу, в

ендотермічних процесах відновлення CO_2 і H_2O недопалом дозволяє зменшити термодинамічні втрати.

Вимоги до вмісту смол в газах

Залежно від способу використаннягенераторного газу до нього пред'являються різні вимоги по рівню вмісту твердих частинок, смол, хлору, лужних металів.

Для газу, що використовується в ДВЗ і турбінах, ці вимоги до цього часу точно не встановлені. Виробники вказують різні вимоги, які прийнятні для їх двигунів і турбін. Вони пов'язані з необхідністю запобігання засмічення газових трактів і трубопроводів, а також ерозії, корозії і зносу елементів двигунів.

При спалюванні генераторного газу в котлах до вмісту смол в газі жорсткі вимоги зазвичай не пред'являються. Однак котел повинен розташовуватися безпосередньо біля газифікаційної установки, інакше можуть виникнути проблеми, пов'язані з конденсацією смол і засміченням трубопроводів. Для запобігання цього в обладнанні газифікаційної установки повинна бути передбачена системаочищення генераторного газу від смол. Якщо газ спалюється в котлі [10], то допустима концентрація твердих частинок в ньому становить 70 – 1500 мг / м^3 в залежності від розмірів і місця розташування котельного обладнання. При використанні в ДВЗ генераторний газ повинен містити твердих частинок не більше 10 – 50 мг / м^3, в ГТУ – від 2 до20 мг / м^3 в залежності від швидкості обертання турбіни і робочої температури.

Інформація по допустимій кількості смол в генераторному газі що спалюється в ДВЗ в літературних джерелах наводиться різна

Слід також відзначити, що інформації по допустимому вмісті смол в димових газах при прямому спалюванні деревини та інших альтернативних видах палива у відкритому доступі немає.

Властивості смол

В роботі [11], опублікованій компанією ECN, яка займається вивченням властивостей смол, їх конденсацією та очищенням від них димових газів, розміщена система класифікації смол. Вони за своїми фізичними властивостями поділяються на п’ять класів. Температура точки роси смоли залежить від класу смоли і її концентрації в продуктах згорання (рис.2).

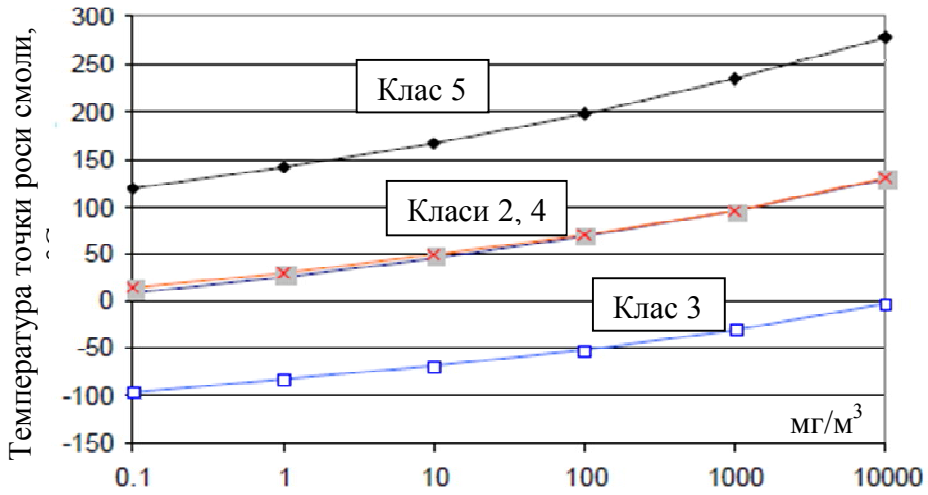


Рисунок 2 – Температура точки роси смоли при атмосферному тиску залежно від концентрації смол для різних класів

Смола деревини являє собою складну суміш органічних речовин: фенолів (10 – 25 %); кислот (10 – 30%); нейтральних речовин(40 – 55%). В склад фенолів входять фенол, крезоли, ксиленоли, о-етилфенол, псевдокуменоли, пірокатехін, гваякол, метилові ефіри пірогаллола та ін. Із кислот присутні представники жирного ряду від мурашиної до каприлової, бегенова та ін. В склад нейтральних сполучень входять кетони, альдегіди, спирти, вуглеводневі різних класів та ін [12].

Серед п’яти класів смол нами виділені такі, які найбільше відповідають властивостям смоли деревини. Такими класами згідно класифікацією ECN [11] є клас 2 і клас 4. Клас 2 – гетероциклічні

компоненти (фенол, пуріден, крезол). Клас 4 – легкі поліароматичні вуглеводневі (2–3 rings PAH's поліароматичні вуглеводневі). Ці компоненти конденсуються при відносно високих концентраціях і середніх температурах. Компоненти смоли – нафталін, метил-нафталін, біфенол та ін. Для згаданих класів температура точки роси смоли однакова. Клас 5 – це важкі смоли, компоненти яких конденсуються при високих температурах (120…280 °C). Для класу 1 на сайті ECN інформації по температурі точки роси немає.

ВИСНОВКИ

В роботі проведено систематизацію літературної інформації по проблемах отримання безсмольного газу в процесах газифікації. Проаналізовано інформацію по способах газифікації та вмісту смол в отриманому генераторному газі. Показано, що більшість з найбільш поширених технологій газифікації біомаси не задовольняє вимогам виробників ДВЗ по вмісту смол в генераторному газі. Тому найбільш доцільним способом отримання генераторного газу для спалювання його в ДВЗ є ступінчаста газифікація. Проаналізовано склад смоли і показано, що серед п'яти класів смол найбільш поширеними при газифікації деревини є класи 2 і 4. Відзначено, що інформації по допустимому вмісті смол в димових газах, за якого виключатиметься їх конденсація, при прямому спалюванні деревини та інших альтернативних видах палива у відкритому доступі немає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергетична стратегія України до 2030 року [Електронний ресурс]. Режим доступу:http://www.niss.gov.ua/public/File/2014_nauk_an_rozrobku/Energy%20Strategy%202035.pdf
2. Соловьев В. Н. Отработка элементов технологии газификации местных видов топлива и органических отходов в обращенном режиме / В. Н. Соловьев, Л. А. Бида, Г. И. Фокина и др. – Минск, 2003. – 37 с. – (Препринт/НАН Беларуси. Обьед. ин-т энергетич. и ядер. исслед. – Сосны; ОИЭЯИ – 9.
3. Гинзбург Д. Б. Газификация низкосортного топлива/ Д. Б. Гинзбург. –М. : Промстройиздат, 1950. – 171 с.
4. Anil K. Rajvanshi. Biomass gasification. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://nariphaltan.org/nari/pdf_files/gasbook.pdf
5. Юдушкин Н. Г. Газогенераторные тракторы. Теория, конструкция и расчет/ Н. Г. Юдушкин. – М. : Государственное научно-техническое издание машиностроительной литературы, 1955. – 242 с.
6. Han J. The reduction and control technology of tar during biomass gasification/pyrolysis: An overview / Han J. , Klin H. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2008. – V. 12. – P. 397 – 416.
7. The design, constructionandoperationofa 75 kW two–stagedgasifier/U. Henriksen, J.Ahrenfeldt, T.K. Jensen, B. Gobel, J.D. Bentzen, C. Hindsgaul. L.H. Sorensen// Energy. 2006. – V. 31. – P. 1542-1553.
8. Кремнева Е. В. Разработка энергосберегающей технологии двухстадийной газификации биомассы для когенерационных установок / Восточно-европейский журнал передовых технологий.– 2014. – №8 – С. 40 – 47.
9. Донской И. Г. Расчетное исследование режимов работы двухступенчатого слоевого газогенератора для переработки древесных отходов/ И. Г. Донской, А. В. Кейко//[Електронний ресурс]. Режим доступу: https://docplayer.ru/51423892-Raschetnoe-issledovanie-rezhimov-raboty-dvuhstupenchatogo-sloevogo-gazogeneratora-dlya-pererabotki-drevesnyh-othodov.html
10. Гелетуха Г. Г. Обзор технологий генерирования электроэнергии, полученной из биомассы при ее газификацыии / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железная// Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 1998. – № 3. – С. 3 – 11.
11. Tar formation in fluidised-bed gasifier/ Report ECN. [Електроннийресурс]. Режимдоступу: https://www.ecn.nl/docs/library/report/2004/c04013.pdf?q=tar
12. Козлов В. Н. Технология пирогенетической переработки древесины / В. Н. Козлов, А. А. Нимвицкий. – М.—Л., 1954. – 312 с.

Боднар Лілія Анатоліївна, к.т.н., доцент кафедри теплоенергетики ВНТУ. e-mail: Bodnar06@ukr.net

Сологуб Тетяна Анатоліївна, студентка групи ТЕ-15 м, факультет будівництва, теплоенергетики та теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет. e-mail: tasologub@gmail.com

Bodnar Lilia, Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Bodnar06@ukr.net.

Sologub T. – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.44 + 621.577

О. П. Остапенко

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОНАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведений аналіз особливостей оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення (СЕ) з когенераційно-теплонасосними установками (КТНУ) на основі результатів наших досліджень. Обґрунтовано вибір критеріїв з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками, що дозволяють забезпечити обґрунтоване визначення енергоефективних та економічно ефективних режимів роботи СЕ з КТНУ в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України.

Ключові слова: енергоекономічна ефективність, система енергозабезпечення, когенераційно-теплонасосна установка.

Abstract

The analysis of peculiarities of estimation of energy-economic efficiency of energy supply systems (ESS) with cogeneration heat pump installations (CHPI) on the basis of our research results was carried out. The choice of criteria for estimating the energy-economic efficiency of energy supply systems with cogeneration heat pump installations is substantiated, which allows providing a well-founded definition of energy-efficient and economically-efficient operating modes of the ESS with CHPI in industry and municipal heat power branch of Ukraine.

Key words: energy-economic efficiency, energy supply system, cogeneration heat pump installation.

Вступ

Як зазначено в наших дослідженнях [1 – 2], значний потенціал можливої економії паливно-енергетичних ресурсів в результаті застосування систем енергозабезпечення з когенераційними теплонасосними установками в Україні, а також екологічні та економічні переваги застосування цих систем, сприяють впровадженню СЕ з КТНУ в промисловий та муніципальний сектори енергетики України.

Метою дослідження є аналіз особливостей оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення (СЕ) з когенераційно-теплонасосними установками (КТНУ), обґрунтування вибору критеріїв з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками, що дозволяють забезпечити обґрунтоване визначення енергоефективних та економічно ефективних режимів роботи СЕ з КТНУ в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України.

Результати дослідження

В нашому дослідженні проаналізовані особливості оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками, що визначені на основі результатів наших досліджень [1 – 11].

В роботі [3] запропоновано здійснювати комплексну оцінку енергоефективності СЕ з КТНУ та піковим джерелом теплоти (ПДТ, PSH) за комплексним безрозмірним критерієм енергоефективності:

$$\mathrm{K}_{\mathrm{ESS}} = (1-\beta)\cdot \mathrm{K}_{\mathrm{PSH}} + \beta \cdot \mathrm{K}_{\mathrm{CHPI}}, \qquad (1)$$

де β – частка навантаження КТНУ у складі СЕ з дослідження [4], $\mathrm{K}_{\mathrm{PSH}}$ – безрозмірний критерій енергоефективності пікового джерела теплоти (ПДТ, PSH) у складі СЕ (водогрійного паливного кот-

ла, електрокотла, сонячних колекторів тощо) з досліджень [3 – 4]; $К_{CHPI}$ – безрозмірний критерій енергоефективності комбінованих КТНУ у складі СЕ з досліджень [5 – 7], який одержаний на основі рівняння енергетичного балансу для системи «Джерело приводної енергії КТНУ – КТНУ – споживач теплоти від КТНУ» з урахуванням впливу джерел приводної енергії парокомпресійних теплонасосних установок (ТНУ) та з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії до КТНУ.

Економічна ефективність від впровадження вищезазначених СЕ з КТНУ визначається як різниця експлуатаційних витрат заміщуваного джерела теплової енергії (котельні) та СЕ. До експлуатаційних витрат при роботі котельні або СЕ відносяться: витрати на паливо, електроенергію, воду, амортизацію обладнання та поточний ремонт, заробітну плату та інші витрати. Найбільш вагомою складовою в структурі експлуатаційних витрат та собівартості теплової енергії котельних та СЕ з КТНУ та ПДТ є витрати на паливо. Також значний вплив на енергетичну і, як наслідок, економічну ефективність СЕ чинять режими роботи СЕ та температурний рівень обраного джерела низькотемпературної теплоти для КТНУ.

У низці наших закордонних та вітчизняних публікацій [1, 2, 8, 9] обґрунтоване здійснення комплексної оцінки енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ:

$$К_{ESS}^{en.ec.} = К_{ESS} + \frac{\Delta E_i}{(E_{SH})_i} = (1-\beta)\cdot К_{PSH} + \beta \cdot К_{CHPI} + \frac{(E_{SH})_i - (E_{ESS})_i}{(E_{SH})_i}, \qquad (2)$$

де ΔE_i – економічна ефективність СЕ з КТНУ та ПДТ для *i*-го режиму роботи СЕ, $(E_{SH})_i$ – експлуатаційні витрати для *i*-го режиму роботи заміщуваного джерела теплової енергії (ДТ, SH) - (котельної), $(E_{ESS})_i$ – експлуатаційні витрати для *i*-го режиму роботи СЕ [1, 2, 8].

В публікаціях [1 – 2] зазначено, що економічно ефективні режими роботи СЕ з КТНУ будуть забезпечені за умови $\Delta E_i > 0$. В наших публікаціях [1, 2, 8, 9] зазначено, що енергоефективні та економічно обґрунтовані режими роботи СЕ на основі комбінованих КТНУ та ПДТ будуть забезпечуватись за умови $К_{ESS}^{en.ec.} > 1$. Чим більшим буде значення показника $К_{ESS}^{en.ec.}$, тим більш енегоефективною, економічно ефективною та конкурентоздатною буде СЕ на основі КТНУ та ПДТ.

В нашій закордонній публікації [10] оцінені економічні аспекти використання СЕ з КТНУ різних рівнів потужності, що дозволяє забезпечити обґрунтоване визначення економічно доцільних схемних рішень та режимів роботи СЕ з КТНУ різних рівнів потужності в системах енергопостачання та тепло забезпечення.

В нашій публікації [10] зазначено, що капіталовкладення в СЕ з КТНУ різних рівнів потужності можуть бути визначені, згідно із даними виробників обладнання. Капіталовкладення в СЕ з КТНУ малих та середніх потужностей (до 1000 кВт) будуть знаходитись в діапазоні 290 – 1000 $/кВт встановленої потужності КТНУ. Капіталовкладення в СЕ з КТНУ великих потужностей (понад 1000 кВт) будуть знаходитись в діапазоні 113 – 165 $/кВт встановленої потужності КТНУ. Таким чином, термін окупності капіталовкладень в СЕ з КТНУ великих рівнів потужності буде майже в десять разів меншим, ніж термін окупності капіталовкладень в СЕ з КТНУ малих та середніх рівнів потужності.

Економічні аспекти використання СЕ з КТНУ різних рівнів потужності, проаналізовані в нашому дослідженні [10], дозволяють забезпечити обґрунтоване визначення економічно доцільних схемних рішень та режимів роботи СЕ з КТНУ різних рівнів потужності в системах теплопостачання та енергозабезпечення.

Результати проведених нами досліджень, в яких здійснено аналіз енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України, опубліковані в наших закордонних публікаціях [1 - 2]. Як зазначено в нашому дослідженні [2], значний потенціал можливої економії паливно-енергетичних ресурсів в результаті застосування систем енергозабезпечення з когенераційними теплонасосними установками в Україні, а також екологічні переваги застосування цих систем, сприятимуть впровадженню СЕ з КТНУ в промисловий та муніципальний сектори енергетики України. Згідно з [1], економічна ефек-

тивність та окупність СЕ з КТНУ з приводом від газопоршневих двигунів не залежить від вартості електричної енергії, проте залежить від вартості палива. На енергетичному ринку України є диференціація цін на природний газ для промислових підприємств та підприємств муніципальної теплоенергетики.. Це призводить до значних відмінностей в показниках економічної ефективності СЕ з КТНУ, у разі впровадження їх в промисловість та муніципальну енергетику, та зумовлює необхідність проведення такого аналізу, який і було виконано в роботі [2].

Метою нашого дослідження [2] був аналіз енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ в промисловій та муніципальній галузях енергетики в Україні, що мав за мету визначення оптимальних енергоекономічних умов застосування СЕ з КТНУ в системи теплопостачання та енергопостачання промислових підприємств та підприємств муніципальної теплоенергетики.

Як зазначено в дослідженнях [1, 2] енергоефективні та економічно обґрунтовані режими роботи СЕ з КТНУ будуть забезпечені за умов: $К_{CHPI} > 1{,}1$ та $\Delta E_i > 0$ та $К_{ESS}^{en.ec.} > 1$. В дослідженні [9] визначено, що чим більшим є значення показника $К_{ESS}^{en.ec.}$, тим більш енергоефективними, економічно ефективними та конкурентоздатними будуть СЕ з КТНУ.

Таблиця 1 (з дослідження [2]) демонструє результати оцінювання економічної ефективності СЕ з КТНУ тепловою потужністю 1 МВт, що використовує теплоту поверхневих вод, в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України.

Таблиця 1 – Результати оцінювання економічної ефективності СЕ з КТНУ тепловою потужністю 1 МВт, що використовує теплоту поверхневих вод, в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України [2]

Частка навантаження КТНУ в СЕ β	Економічна ефективність СЕ з КТНУ ΔE_i, млн. грн./рік	
	Муніципальна теплоенергетика	Промисловість
0,125	0,655	0,902
0,25	1,309	1,804
0,375	1,634	2,252
0,5	1,958	2,699
0,625	2,345	3,232
0,75	2,732	3,765
0,875	3,214	4,430
1	3,697	5,095

Рис. 1 та 2 (з нашого дослідження [11]) демонструють результати комплексної оцінки енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ, що використовують теплоту поверхневих вод, в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України. Рис. 3 та 4 (з нашого дослідження [1]) демонструють результати комплексної оцінки енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ, що використовують теплоту систем оборотного водопостачання, в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України.

Висновки

В нашому дослідженні проаналізовані особливості оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками, що визначені на основі результатів наших досліджень [1 – 11].

В нашому дослідженні, на основі результатів досліджень з публікацій [1 – 11], обґрунтовано вибір критеріїв з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками, що дозволяють забезпечити обґрунтоване визначення енергоефективних та економічно ефективних режимів роботи СЕ з КТНУ в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України.

Результати досліджень енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ з публікацій [1 – 11] дозволяють забезпечити обґрунтоване визначення енергоефективних та економічно ефективних режимів роботи СЕ з КТНУ в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України, за умов: $К_{CHPI} > 1{,}1$ та $\Delta E_i > 0$ та $К_{ESS}^{en.ec.} > 1$. Підхід, запропонований в низці наших досліджень [1 – 10], дозволяє забезпечити обґрунтоване визначення енергоефективних та економічно ефективних режимів роботи СЕ з КТНУ, що використовують різні низькотемпературні джерела теплоти, в промисловості та муніципальній теплоенергетиці України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Ostapenko O. P. Study of energy-economic efficiency of energy supply systems with cogeneration heat pump installations, using the heat of the industrial and natural sources, in industry and municipal heat power branch of Ukraine / O. P. Ostapenko // Social and Legal Aspects of the Development of Civil Society Institutions: Collective Monograph. Part I. Warsaw: Institute of European Integration, Bmt Eridia Sp. z o. o., 2019, 536 p. – P. 292 – 308.

2. Ostapenko O. P. Analysis of energy-economic efficiency of energy supply systems with cogeneration heat pump installations in industry and municipal heat power branch of Ukraine / O. P. Ostapenko, V. M. Portnov // Proceedings of the 1st International Scientific and Practical conference «Imperatives of civil society development in promoting national competitiveness», Volume I, December 13 – 14, 2018, Batumi, Georgia, Publishing House «Kalmosani», 2018, p. 111 – 113.

3. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок і пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2016. – № 1. – Режим доступу до журн.: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/462/460. (Дата звертання 11.03.19).

4. Ostapenko O. P. Scientific basis of evaluation energy efficiency of heat pump plants: monograph / O. P. Ostapenko. – Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 62 p.

5. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 4. – Режим доступу до журн.: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/454/452. (Дата звертання 11.03.19).

6. Остапенко О. П. Енергетична ефективність парокомпресійних теплових насосів з електричним та когенераційним приводами [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2014. – № 4. – Режим доступу до журн.: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/421/419. (Дата звертання 11.03.19).

7. Остапенко О. П. Енергетичні переваги застосування парокомпресійних теплових насосів з електричним та когенераційним приводами [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 1. – Режим доступу до журн.: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/437/435. (Дата звертання 11.03.19).

8. Остапенко О. П. Показники енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок та пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. М. Портнов, А. Д. Волошин // Електронне наукове видання матеріалів XLVI науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету (22 – 24 березня 2017 р., Вінниця). – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2875 /2248. (Дата звертання 11.03.19).

9. Остапенко О. П. Методичні основи з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ.– 2017. – Т. 81. – Вип. 1. – С. 136 – 141.

10. Ostapenko O. P. Economical aspects of the efficiency of usage of energy supply systems with cogeneration heat pump installations of various power levels / O. P. Ostapenko, V. M. Portnov // Proceedings of the International Scientific conference «Eastern European Studies: Economics, Education and Law», Volume II, June 7 – 8, 2018, Burgas Free University, Burgas, Publishing House FLAT Ltd-Burgas, 2018, p. 60 – 62.

11. Остапенко О. П. Аналіз енергоекономічної ефективності системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосною установкою на теплоті поверхневих вод / О. П. Остапенко, В. М. Портнов // Збірник доповідей VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ефективні процеси та обладнання хімічних виробництв та пакувальної техніки». – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – С. 25-27.

Ольга Павлівна Остапенко — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Olga P. Ostapenko – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Heat Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

УДК 697.32

Громик О. О.
Резидент Н. В.

ЗАМІЩЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ВІДХОДАМИ ДЕРЕВИНИ В КОТЕЛЬНІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано показники роботи котельні навчального закладу в разі переведення її на спалювання деревини, запропоновано заходи для підвищення енергоефективності котельні.

Ключові слова: деревина, енергоефективність, котельня.

Abstracts

The parameters of the boiler-house of the educational institution *the case of its conversion into wood burning are analyzed, measures are proposed to increase the energy efficiency of the boiler-room.*

Key words: *wood, energy efficiency, boiler room.*

Вступ

В Україні котли на різних видах твердого палива отримують все більшого розповсюдження як альтернатива котлам, які працюють на імпортованих енергоносіях – природному газі та рідкому паливі. Зокрема великий інтерес викликає використання деревини в якості палива. Така обставина обумовлена декількома причинами: 1) зниження залежності від імпортованих енергоносіїв; 2) відходи деревообробної, сільськогосподарської та ін. галузей розглядаються як різновид місцевого палива, використання якого поряд із місцем його отримання є економічно ефективним; 3) екологічність рослинного палива, яке при спалюванні виділяє такий об'єм CO_2, який поглинається рослинами в процесі росту.

Зважаючи на вищевикладене, мета роботи – проаналізувати показники роботи котельні в разі переведення котлів на спалювання деревини та запропонувати заходи для підвищення її енергоефективності.

Основна частина

В результаті досліджень отримані наступні техніко-економічні показники котельні потужністю 800 кВт на різних видах палива: природному газі з $Q_н^р$ = 35,9 МДж/м^3, деревинному вугіллі з $Q_н^р$ = 19,7 МДж/кг, деревині з $Q_н^р$ = 16 МДж/кг [1-3] і відходах деревини з теплотою згорання $Q_н^р$ = 14,8 МДж/кг, яка визначена розрахунком. Відповідно ККД котла становитиме 94%, 89%, 89%, 92%, а річні витрати на паливо 1556988 грн; 989 тис. грн; 789 тис. грн.; 585 тис. грн.

Отже, в даному випадку найбільш вигідною заміною імпортованому природному газу є відходи деревини та сільськогосподарські відходи, які є в достатній кількості за місцем розташування котельні. Таке джерело має низьку собівартість виробництва теплоти, є відновлюваним енергоресурсом але не завжди є екологічно чистим серед розглянутих варіантів, покращує ситуацію із утилізацією відходів, підвищує культуру виробництва та рентабельність деревообробних та с/г підприємств.

В разі переведення котлів на інші види палива змінюється хімічний склад палива, адіабатна температура в топці, склад і температура продуктів згорання. Важливими характеристиками деревини, як палива є вологість і щільність. До аналізу прийняті відходи деревини з наступним хімічним складом: $C^р$ = 38,7%, $H^р$ = 5,37%, $O^р$ = 29,47%, $N^р$ = 0,069% $W^р$ = 25%, $A^р$ = 0,8%, $S^р$ = 0,6% і з нижчою теплотою згорання палива $Q_н^р$ = 14827 кДж/кг. Варто зазначити, що в діапазоні вологості деревини 25…30% склад палива змінюється не значно. В реальних умовах експлуатації вологість відходів деревини може сягати 45%, що вплине на показники роботи котла, зокрема продуктивність.

Для підвищення енергоефективності роботи котельні запропоновано встановити утилізатор теплоти відхідних газів. Актуальність утилізації теплоти пояснюється тим, що це малозатратні

способи підвищення ефективності використання палива [4]. Головне призначення утилізатора теплоти димових газів – повернення виробленої теплоти в цикл котельні, що призведе до зменшення витрати палива на 15…20%.

Орієнтовні капіталовкладення в модернізацію котельні, в тому числі встановлення утилізатора теплоти відхідних газів та твердопаливного котла, складають 523 тис. грн., а простий термін окупності капіталовкладень становить менеше 1,5 року.

Висновки

Визначені техніко-економічні показники роботи котельні навчального закладу в разі переведення її на спалювання деревини.

Встановлення утилізатора теплоти відхідних газів призведе до зменшення витрати палива на 15…20%, що підвищить енергоефективність котельні.

Простий термін окупності капіталовкладень в разі переведення котельні на спалювання відходів деревини становить менше 1,5 року, що підтверджує зниження собівартості виробництва теплоти і доцільність модернізації котельні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплота згорання деревини [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу: https://uhbdp.org/images/uhbdp/pdf/library_sabo/Teplotvorennya.pdf
2. Види деревини та їх енергетична цінність [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу: https://www.stihl.ua/types-of-wood.aspx
3. Питома теплота згорання деревини [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki
4. Чепурной М. Н. Энергетическая эффективность утилизации продуктов сгорания газообразных топлив/ М. Н. Чепурной, Н. В. Резидент // Энергетическая стратегия. – 2015. – № 4. – С. 50 – 52.

Громик Олександр Олександрович – студент групи ТЕ-18м, Факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Резидент Наталія Володимирівна – к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

Oleksandr Hromyk — student of group TE-18m, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Nataliya Rezydent – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

УДК 536.24

Ткаченко С. Й.
Резидент Н. В.

РЕГУЛЯРНИЙ ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ В БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ БАГАТОФАЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано застосування методу регулярного теплового режиму для дослідження інтенсивності теплообміну та визначення еквівалентних коефіцієнтів теплопровідності в системах «вода в циліндричному об'ємі – тонка металева стінка – багатокомпонентне багатофазне середовище в кільцевому об'ємі» і «вода в кільцевому об'ємі – тонка металева стінка – багатокомпонентне багатофазне середовище в циліндричному об'ємі».

Ключові слова: регулярний тепловий режим, теплообмін в багатокомпонентних багатофазних середовищах, темп охолодження, надлишкова температура.

Abstract

The application of the method of the regular thermal mode for the study of heat exchange intensity and determination of equivalent coefficients of heat conductivity in systems «water in a cylindrical volume – a thin metal wall – a multicomponent multiphase medium in a ring volume» and «water in a ring volume – a thin metal wall – multicomponent multiphase medium in cylindrical volume» is shown.

Key words: regular thermal mode, heat-exchange in in multicomponent multiphase environments, cooling rate, excess temperature.

Вступ

Практична користь від регулярного теплового режиму – застосування швидкісних методів визначення теплофізичних властивостей різних матеріалів, а – калориметр, λ – калориметр, визначення інтенсивності тепловіддачі α – калориметр та вирішення питань термометрії, гідрометрії та анемометрії. Методи регулярного теплового режиму для твердих тіл аналізуються в роботах [1–4]. В основі регулярного теплового режиму лежить теорія теплопровідності в твердих тілах, закон Фур'є.

Дана робота ставить за мету застосувати метод регулярного теплового режиму для прогнозування інтенсивності теплообміну в сумішах з обмеженою інформацією про теплофізичні властивості та визначення еквіалентних коефіцієнтів теплопровідності багатокомпонентних багатофазних середовищ в реальних технологічних процесах.

Основна частина

Регулярний тепловий режим в твердих тілах і вологих матеріалах (РТР 1). В разі перенесення теплоти в твердому тілі діє закон Фур'є. Результати висвітлені в [1, 2, 3] та ін.

Для твердих тіл різної геометричної форми температурне поле описується рівнянням виду [1]

$$\vartheta = \sum_{n=1}^{\infty} A_n U_n e^{-m_n \tau} \ . \qquad (1)$$

Специфіка геометричних форм враховується множниками A_n і U_n.

В рівнянні (1) позначено A_n – постійний коефіцієнт, свій для кожного ряду, який не залежить від координат і часу та знаходиться з початкових умов; U_n. = *cos (?$_n$ (x/δ)); m* – темп охолодження (нагрівання); τ – час; n = 1, 2, 3,… – номер індексу.

В [3] зазначено, що регуляризація кінетики нагрівання тіла відбувається не тільки по температурним полям, а і по потокам теплоти, тому немає потреби розрізняти режими нагрівання І-го і ІІ-го родів.

Регулярний тепловий режим експериментально реалізований в системах «вода в циліндричному

об'ємі – тонка металева стінка – багатокомпонентне багатофазне середовище в кільцевому об'ємі», в подальшому РТР2 і «вода в кільцевому об'ємі – тонка металева стінка – багатокомпонентне багатофазне середовище в циліндричному об'ємі», в подальшому РТР 3 [4–10].

Для аналізу процесів в рідинних системах РТР 2 і РТР 3, на відміну від твердих тіл, прийняли, що перенесення теплоти відбувається молекулярною теплопровідністю λ і конвекцією $\lambda_{конв}$.

$$\varepsilon_к = \frac{\lambda_{екв}}{\lambda} = \frac{\lambda + \lambda_{конв}}{\lambda}. \qquad (2)$$

Узагальнення наших експериментальних результатів проводили у вигляді залежності

$$\varepsilon_к = f\left(Gr, Pr\right), \qquad (3)$$

де Gr – безрозмірне число Грасгофа, Pr – безрозмірне число Прандтля.

Авторами проведені дослідження інтенсивності теплообміну в системах РТР 2 та РТР 3. При цьому виявлено, що на дослідному проміжку витримується співвідношення для логарифму надлишкової температури $ln(\vartheta) = f(\tau)$, яке характерне для регулярного теплового режиму у твердих тілах різної форми [6 – 8]. Отримані експериментальні дані підтверджують можливість використання методу регулярного теплового режиму для дослідження інтенсивності тепловіддачі до багатокомпонентних багатофазних середовищ.

Метод регулярного теплового режиму доцільно також використовувати для такого складного питання як визначення еквівалентного коефіцієнта теплопровідності багатокомпонентного багатофазного середовища. В разі застосування методів регулярного теплового режиму коефіцієнт теплопровідності визначається в реальних умовах теплообміну, коли у каналах відбувається складний теплообмінний процес, який характеризується взаємним впливом висхідного і низхідного потоків рідини, виникненням циркуляційних контурів.

Висновки

За результатами досліджень авторів встановлено, що на дослідному проміжку витримується співвідношення для логарифму надлишкової температури $ln(\vartheta) = f(\tau)$ для охолодження систем «вода в циліндричному об'ємі – тонка металева стінка – багатокомпонентне багатофазне середовище в кільцевому об'ємі» і «вода в кільцевому об'ємі – тонка металева стінка – багатокомпонентне багатофазне середовище в циліндричному об'ємі», яке характерне для регулярного теплового режиму у твердих тілах різної форми.

Отримані експериментальні дані підтверджують можливість використання методу регулярного теплового режиму для дослідження інтенсивності тепловіддачі до багатокомпонентних багатофазних середовищ та визначення еквівалентних коефіцієнтів теплопровідності в реальних умовах теплообміну.

Застосування методів регулярного теплового режиму дає змогу прогнозувати коефіцієнти тепловіддачі, визначати еквівалентні коефіцієнти теплопровідності в реальних умовах теплообміну, що поглиблює знання про механізми теплообміну у в'язких рідинних середовищах, підвищує точність оцінки інтенсивності теплообміну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Исаченко В. П. Теплопередача / В. П. Исаченко и др. – М.: Энергия, 1975. – 488 с.

2. Кондратьев Г. М. Регулярный тепловой режим / Г. М. Кондратьев. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. – 408 с.

3. Лыков А. В. Теория теплопроводности. – М.: Высшая школа, 1967. — 600 с. .

4. Карлслоу Г. Теплопроводность твердых тел / Г. Карлслоу, Д. Егер. – М:. Наука, 1964. – 488 с.

5. Осипова В. А. Экспериментальное исследование процессов теплообмена / В. А. Осипова – М.: Энергия, 1979. – 320 с.

6. Ткаченко С. Й. Експериментальне дослідження нестаціонарного теплообміну в суміші / С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент, Д.І. Денесяк // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2018. – № 1. – Режим доступу: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/562

7. Ткаченко С.Й., Резидент Н.В., Денесяк Д.І. Застосування методів регулярного теплового режиму для визначення інтенсивності теплообміну Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/4865/3967

8. Ткаченко С.Й., Резидент Н.В., Денесяк Д.І., Коба П.С. Регулярний режим нагрівання рідини в обмеженому об'ємі заповненому рідиною Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/4867/3968

9. Ткаченко С. Й. Теплообмін в системах біоконверсії / С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 124 с.

10. Ткаченко С.Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів: монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. — Вінниця : ВНТУ, 2017. — 124 с.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stahit6937@gmail.com

Резидент Наталія Володимирівна – к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

Stanislav Tkachenko – Dc. Sc., Professor, Heat of the power system, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit6937@gmail.com

Nataliya Rezydent – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

УДК 536.24.08

С. Й. Ткаченко
К. О. Іщенко
Д. І. Денесяк

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКВІВАЛЕНТНОГО КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ЗА РЕАЛЬНИХ УМОВ ТЕПЛООБМІНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено методику та результати по дослідженню еквівалентного коефіцієнта теплопровідності з використанням методів нестаціонарного теплообміну – регулярного теплового режиму (РТР), шляхом удосконалення розрахунково-технічного методу дослідження інтенсивності теплообміну. В роботі вдалось отримати замкнену математичну модель, зменшити невизначеність у дослідженні еквівалентного коефіцієнта теплопровідності за рахунок заміни поняття «віртуальної модельної рідини» на методи РТР. Відносна похибка у визначенні $\lambda_{ЕРМ}$ *становить ±10%.*

Ключові слова: теплопровідність, експериментально-розрахунковий метод, регулярний тепловий режим, теплообмін.

Abstract

The methodology and results for the study of the equivalent coefficient of thermal conductivity using non-stationary heat transfer methods - the regular thermal regime (RTR) are presented, by means of improving the calculation-technical method of studying the heat transfer intensity. In the work it was possible to obtain a closed mathematical model, to reduce the uncertainty in the study of the equivalent coefficient of thermal conductivity by replacing the concept of "virtual model liquid" with the methods of RTR. The relative error in the determination is ± 10%.

Keywords: thermal conductivity, experimental-calculation method, regular thermal regime, heat exchange.

Вступ

Питанню дослідження теплофізичних властивостей складних рідинних середовищ присвячено значну кількість наукових досліджень та розробок [1-4]. Основною проблемою є їх неоднорідність і зміна структури і ТФВ з часом та під дією зовнішніх чинників. У роботі [1, 3] представлено спосіб визначення коефіцієнта тепловіддачі за умов конвективного теплообміну органічної суміші з використанням понять комплексу фізичних властивостей (КФВ), «модельної рідини», «віртуальної модельної рідини» та «частково-модельної рідини».

За КФВ приймається функція теплофізичних властивостей отримана шляхом аналізу визначального рівняння теплообміну і записується у вигляді КФВ=f(λ, ρ, β…). Під «модельною рідиною» розуміють таку рідину, в якій виконується 2 умови рівності: рівність КФВ і рівність температур «модельної рідини» і шуканого режиму. Її застосовують в експериментально-розрахунковому методі (ЕРМ) для визначення інтенсивності теплообміну за умов роботи теплообмінника, тобто в обмеженому інтервалі параметрів натурної рідини. «Віртуальну модельну рідину» використовують для визначення теплофізичних параметрів таких як коефіцієнт теплопровідності та коефіцієнт кінематичної в’язкості. Детально методика використання поняття «Віртуальної модельної рідини» наведена в [1].

"Частково-модельна рідина" це – однорідна рідина або розчин на водній основі, для якої залежність теплофізичних властивостей від температури досліджена. Призначення "частково-модельної рідини" – моделювати в конкретному діапазоні температур зміну ТФВ органічної суміші з невідомими теплофізичними властивостями. Теплофізичні властивості "частково-модельної рідини" вибираються із довідника і застосовуються для оцінювання поправок на напрям теплообміну $Pr/Pr_{ст}$.

Дані методи дозволяють отримати значення теплофізичних параметрів і коефіцієнтів тепловіддачі складних рідинних середовищ з прийнятною точністю, проте не завжди дають змогу отримати замкнену математичну модель і складність у виборі «віртуальної модельної рідини».

Метою даної роботи є удосконалення експериментально-розрахункового методу заміною «віртуальної модельної рідини» на адаптовану під умови експерименту методику регулярного теплового режиму (РТР).

Результати досліджень

Після проведення експерименту, методика проведення якого описана в [5, 6], необхідно провести математичну обробку даних для перевірки достовірності гіпотези. Гіпотеза полягає в тому, що використання методів РТР для обробки даних експерименту підтвердить можливість заміни (вилучення) поняття «віртуальної модельної рідини» та можливості використання даних експерименту отриманих за умов вільної конвекції для прогнозування інтенсивності теплообміну в умовах вимушеної конвекції в круглих трубах.

Експеримент відбувається за умов природної конвекції в об'ємі, який має форму тонкостінного циліндра (товщина стінки 0,5 мм) для дослідної рідини та зовнішнього коаксіального каналу для грійного середовища, геометричні розміри поверхонь теплообміну: зовнішня кільцева порожнина зовнішнім діаметром 200 мм, внутрішнім – 97 мм, висота – 12 см; внутрішня циліндрична порожнина діаметром 96 мм; висота – 90 мм. За таких же геометричних умов проводимо експеримент в умовах вимушеної конвекції, при цьому стенд обладнуємо знімною пропелерної мішалкою $d_м = 0{,}058$ м, з трьома лопатями, кут нахилу до горизонту кожної дорівнює 60^o і дозволяє досліджувати процеси теплообміну в умовах вимушеної конвекції. Співвідношення діаметрів мішалки і внутрішньої робочої порожнини установки $d_м / D_{вн} = 0{,}6$. Діапазон регулювання частоти обертання мішалки 4 ... 150об / хв [6].

В якості дослідної рідини в експерименті використовувався цукровий розчин 3-х масових концентрацій: 50%, 60% та 70% твердої частини. Теплофізичні властивості розчинів прийнято на основі довідкових даних [7]. Маса грійного середовища ≈ 2,3 кг, дослідної речовини – 0,6…0,8кг; зміна температур грійного середовища 78…42 ^{o}C, нагріваного – 20…65 ^{o}C. Температура навколишнього середовища за межами системи 22…30 ^{o}C. З попередніх досліджень визначено, що процес теплообміну в експериментальній установці відбувається на межі великий об'єм – обмежений простір [6].

Методика проведення обробки результатів експерименту наступна.

Виконуємо визначення коефіцієнтів критеріального рівняння на базі експериментальних досліджень теплообміну

За умов вільної конвекції

$$\alpha_{віл} = f\left(\frac{\lambda}{d},\ Gr,\ Pr,\ \left(\frac{Pr}{Pr_c}\right)\right). \tag{1}$$

За умов вимушеної конвекції

$$\alpha = f\left(\frac{\lambda}{d},\ Re,\ Gr,\ Pr,\ \left(\frac{Pr}{Pr_c}\right)\right). \tag{2}$$

Визначення показників проводимо за допомогою програмного комплексу STATISTICA v10 або згідно методики описаної в спеціалізовані літературі [8].

Для визначення теплофізичних параметрів використовуємо доступні засоби і методику описані у [3]. Визначення питомої густини, теплоємності та коефіцієнта температурного розширення проводимо із аналізу рівняння теплового балансу та за рахунок методів проведення експерименту та обробки даних з використання РТР

$$C_p = \frac{\overline{Q}}{M\cdot\left(t_{ст} - t_p\right)}\ \text{(Дж/(кг·К))}, \tag{3}$$

$$a = m\cdot K\ \text{(м²/с)}, \tag{4}$$

$$K = \left[\left(\frac{2{,}4048}{R}\right)^2 + \left(\frac{\pi}{l}\right)^2\right]^{-1}. \tag{5}$$

Коефіцієнт кінематичної в'язкості визначаємо за допомогою засобів віскозиметрії, наприклад віскозиметр Енглера. Визначення коефіцієнта теплопровідності виконуємо з використанням модернізованого ЕРМ із застосуванням методів РТР. Метод полягає в наступному.

а) Представляємо рівняння (1) у такій формі

$$\alpha = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{\omega^{n1} \cdot d^{n1}}{\nu^{n1}} \cdot \frac{g^{n2} \cdot \beta^{n2} \cdot \Delta t^{n2} \cdot \left(l^3\right)^{n2}}{\left(\nu^2\right)^{n2}} \cdot \frac{\nu^{n3}}{a^{n3}} \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_c}\right)^{n4}, \quad (6)$$

де $a = \frac{\lambda}{Cp \cdot \rho}$, $\Delta t = t_{ст} - t_р$.

б) Визначаємо КФВ у вигляді

$$КФВ = \lambda^{m1} \cdot \beta^{m2} \cdot \rho^{m3} \cdot Cp^{m4} \cdot \nu^{m5} \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_c}\right)^{n4}. \quad (7)$$

Визначаємо експериментальний КФВ

$$КФВ_e = f(d, w, g, \ldots). \quad (8)$$

Приймаючи до уваги (7) і (8) визначаємо ефективний коефіцієнт теплопровідності $\lambda_{ЕРМ}$

$$\lambda_{ЕРМ} = \left(\frac{КФВ_\alpha}{\beta^{m2} \cdot \rho^{m3} \cdot Cp^{m4} \cdot \nu^{m5} \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_c}\right)^{n4}} \right)^{1/m1}. \quad (9)$$

Отримані значення $\lambda_{ЕРМ}$ використовуємо для подальших розрахунків. Це дає змогу отримати замкнену модель із повним набором теплофізичних властивостей. Для порівняння проводимо визначення $\lambda_{ЕРМ}$ для умов вільної і вимушеної конвекції у експериментальній установці за наведеною вище методикою.

Відносна похибка визначення коефіцієнту $\lambda_{ЕРМ}$ становить ±10%. Більш широкий діапазон значень для вільної конвекції пояснюється швидшим часом установки регулярного теплового режиму і початку обробки даних.

Наступним кроком є перевірка можливості використання $\lambda_{ЕРМ}$ визначене за умов вільної конвекції для умов вимушеної. Для цього підставляємо у рівняння (6) $\lambda_{ЕРМ}$ визначену за умов природної конвекції, розраховуємо коефіцієнт тепловіддачі. Розбіжність у визначенні α із використанням $\lambda_{ЕРМ}^{вил}$ і $\lambda_{ЕРМ}^{вим}$ становить до 11%. тобто, даний метод має достатню точність і перспективу для подальшого дослідження і вдосконалення.

Висновки

Підтверджено гіпотезу про можливість оцінки значення коефіцієнту тепловіддачі за умов вимушеного руху використовуючи експериментальні значення теплофізичних властивостей отриманих за умов вільної конвекції. В результаті чого вдалося збільшити діапазон можливостей експериментального методу по дослідженню ТФВ і коефіцієнтів тепловіддачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко С. Й. Визначення параметрів "віртуальної модельної рідини" для оцінки інтенсивності теплообміну в реальних умовах теплотехнології / С. Й. Ткаченко, Т. Ю. Румянцева, Н. В. Пішеніна // Енергетика. – 2014. – № 1. – С. 27-35.

2. С. Й. Ткаченко і Н. В. Пішеніна, Застосування поняття «модельна рідина» в експериментально-розрахунковому методі, Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 3, с. 103-110.

3. Ткаченко С. Й. Нові методи визначення інтенсивності теплообміну в системах переробки органічних відходів / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 148 с.

4. Осипова В. А. Экспериментальное исследование процессов теплообмена. Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1979. – 320 с.

5. Кондратьев Г.М. Регулярный тепловой режим / Г. М. Кондратьев. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. – 408 с.

6. Ткаченко С. Й. Перспективи використання методів регулярного режиму для визначення інтенсивності теплообміну в обмеженому об’ємі / С. Й. Ткаченко, Д. І. Денесяк // Сучасні технології

матеріали і конструкції в будівництві. Наук.-техн. збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2017. – №2(23), С. 106-112.

7. Чубик И.А., Маслов А.М. Справочник по теплофизическим характеристикам пищевых продуктов и полуфабрикатов. Второе дополненное издание. — М.: Пищевая промышленность, 1970. — 185 с.

8. Михеев М. А. Основы теплопередачи / М. А. Михеев.– М.: Энергоатомиздат, 1977 – 344 с

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stahit6937@gmail.com.

Іщенко Ксенія Олександрівна – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: ksenia1991911@ukr.net.

Денесяк Дмитро Іванович – інженер-проектувальник ТОВ «ГРІН КУЛ», м. Вінниця, E-mail: doc13energee@gmail.com.

Tkachenko Stanislav – Dc. Sc., Professor, Head of the power system, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, E-mail: stahit6937@gmail.com.

Ishchenko Ksenia – post-graduate student of the Department of Heat and Power Engineering Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, E-mail: ksenia1991911@ukr.net.

Denesyak Dmitry **–** engineer-designer at the Ltd. "GREEN COOL", Vinnytsya, E-mail: doc13energee@gmail.com.

УДК 621.18

Боднар Л. А.
Лук'янець А. С.

ОСОБЛИВОСТІ СПАЛЮВАННЯ БІОГАЗУ НА ТЕПЛОЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛІ СПИРТЗАВОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості створення системи виробництва і спалювання біогазу на теплоелектроцентралі спиртзаводу. Проаналізовано можливі варіанти спалювання суміші палив та методи дослідження процесу їх спалення серед яких: експериментальний, шляхом спалювання біогазу в дослідних еталонних пальниках; аналітичний, шляхом визначення і співставлення критеріїв взаємозамінності. Оцінку взаємозамінності палив проведено за простим і розширеним критеріями Воббе. Показано, що за простим критерієм Воббе, спалювання сумішей без зміни конструкції пальника неможливе, а за розширеним, лише за умови підвищення тиску суміші. Наведено аналіз проблем, що виникають в разі спалювання біогазу та його сумішей з природним газом у пальниках

Ключові слова: теплоелектроцентраль, біогаз, біогазова установка, спалювання, суміш газів, число Воббе.

Abstract

The peculiarities of creating a system for the production and combustion of biogas at the thermal power plant of the distillery are analyzed. The possible variants of combustion of a mixture of fuels and methods of studying the process of their combustion among them are analyzed: experimental, by combustion of biogas in experimental reference burners; analytical, by definition and comparison of the criteria of interchangeability. The assessment of interchangeability of fuels was carried out according to simple and extended Wobbe criteria. It is shown that, according to a simple Wobbe criterion, combustion of mixtures without changing the design of the burner is impossible, but extended, only if the mixture is pressurized. The analysis of problems arising in the case of combustion of biogas and its mixtures with natural gas in burners is given.

Keywords: power plant, biogas, biogas plant, combustion, gas mixture, Wobbe number.

Вступ

Однією з особливостей сучасного розвитку є підвищена увага світової спільноти до проблем раціональності та ефективності використання енергоресурсів, впровадження технологій енерго- і ресурсозбереження, пошуку поновлюваних джерел енергії.

Використання біогазу в котлах має суттєве значення для деяких підприємств України: станцій аерації, цукрових, спиртових м'ясо-молочних та інших фабрик, заводів, в яких біогазом можна замінити 20 – 100 % споживаного природного газу [1]. Однією з галузей промисловості, де є реальні можливості отримання біогазу з відходів виробництва, є спиртова. Основні відходи і побічні продукти в спиртовій промисловості – це барда, вуглекислий газ бродіння, дріжджі-сахароміцети, сивушне масло, ефірноальдегідна фракція (ЕАФ) [2].

Проблеми синтезу систем виробництва і спалювання біогазу на підприємствах є надзвичайно актуальними і мало висвітленими в науково-технічній літературі.

Мета роботи – обгрунтування можливості комбінування системи виробництва і спалювання біогазу на теплоелектроцентралі спиртзаводу.

Основна частина

Для проведення досліджень було розглянуто теплотехнологічну систему спиртового заводу, на якому добова маса післяспиртової барди становить $m_б = 470$ т / добу вологістю $W = 94\%$, температура – 103 ºС. В роботі [3] нами наведено схему біогазової установки для забезпечення паливом теплоелектроцентралі.

На теплоелектроцентралі встановлено чотири парогенератори ДКВР - 10 -23 (3 – працює, 1 – резервний). Робочим паливом є природний газ. Оскільки виробленого у БГУ біогазу (0,096 м^3/с) буде недостатньо для забезпечення повної потужності теплоелектроцентралі, то пропонується використовувати суміш біогазу та природного газу для спалення у котлі. Можливі такі варіанти

спалювання суміші палив: розподілення отриманого біогазу на три котли і спалювання у суміші з природним газом; спалювання всього отриманого біогазу в одному котлі разом із природним газом.

Для оцінки можливості спалювання суміші палив в існуючих пальниках необхідно оцінити взаємозамінність газів.

В світовій практиці оцінка можливості взаємозамінності газів проводиться такими способами [4]:

1) експериментально, шляхом спалювання біогазу в дослідних еталонних пальниках (Отто, Сако-Шака, Газ де Франс, тощо), і порівняння характеристик полум'я різних спалюваних газів і оцінювання впливу властивостей цих газів на горіння;

2) аналітично, шляхом визначення і співставлення таких критеріїв взаємозамінності: теплопродуктивності (число Воббе); рівнів робочих тисків; границь проскоку полум'я; утворення продуктів хімічного і механічного недопалювання.

У Великій Британії для визначення взаємозамінності використовується метод еквівалентних вуглеводнів [5].

Число Воббе часто використовується як самостійний показник взаємозамінності газів. В даній роботі використано для оцінки можливості спалювання суміші палив в існуючих пальниках саме критерій Воббе. Гази вважаються взаємозамінними [6] без внесення змін у роботу пальників за умови рівності для них чисел Воббе (Wo), які характеризують теплову потужність і аеродинамічні параметри пальників при постійному тиску газу.

$$Wo_1 = Wo_2 = \text{const} \pm 5\%. \qquad (1)$$

де Wo_1, Wo_2–числа Воббе для замінного газу і того, що заміняє.

Основним газом є природний газ із таким складом : CH_4 =98,9 %; C_2H_6 =0,12 %; C_3H_8 =0,01 %;C_4H_{10} =0,01 %; CO_2 = 0,06%; N_2 = 0,9%; O_2 = 0%, теплота згорання становить $Q^p_н = 35503$ кДж/м^3. Газом, яким замінюємо, є суміш біогазу та природного газу. У разі спалювання всієї кількості біогазу в одному котлі, для забезпечення необхідної теплової потужності пальника необхідно спалити 0,096 м^3/с біогазу (БГ) та 0,1697 м^3/с природного газу (ПГ). Частка біогазу в суміші 0,361, частка природного газу – 0,639. Суміш газів в такому випадку буде мати такий склад: $CH_{4см}$ =88,21%; $C_2H_{6см}$ =0,077%; $C_3H_{8см}$=0,00639%;$C_4H_{10см}$ =0,00639 %; $CO_{2см}$ = 10,94%; $N_{2см}$ = 0,6473%; $O_{2см}$ = 0,1083%, теплота згорання $Q^p_{н.см} = 31641,7$ кДж/м^3. В разі розподілення отриманого біогазу на три котли, отримана суміш буде спалюватись у таких співвідношеннях: 13 % біогазу та 87 % природного газу. Теплота згорання такої суміші становитиме 34109 кДж/м^3, а склад суміші такий $CH_{4см}$ =95,04%; $C_2H_{6см}$ =0,1044%; $C_3H_{8см}$=0,0087%;$C_4H_{10см}$ =0,0087 %; $CO_{2см}$ = 3,97%; $N_{2см}$ = 0,809%; $O_{2см}$ = 0,039%.

Розрахунки показали, що критерій Воббе для природного газу становить 47444 кДж/м^3, для суміші БГ:ПГ=36,1%:63,9% критерій Wo=35745 кДж/м^3 (відхилення 24,66%), для суміші БГ:ПГ=13%:87%, Wo=44123 кДж/м^3 (відхилення 7%). Для останнього випадку менша розбіжність між числами Воббе пояснюється меншим вмістом в суміші вуглекислого газу, що впливає на густину. Таким чином, для жодного із запропонованих варіантів спалювання сумішей газів рівність (1) не виконується. Це означає, що спалювання сумішей газів в існуючому газопальниковому обладнанні неможливе без попередньої реконструкції пальника.

Огляд літературної інформації показав, що практичних рекомендацій по переведенню промислових котлів на спалювання сумішей газів з різною теплотою згорання вкрай обмаль. Разом з тим цей напрямок досліджень є надзвичайно актуальним, оскільки спалювання альтернативних газів (біогазу, генераторного газу) дозволить частково вирішити проблему дефіциту традиційних енергетичних палив.

ВИСНОВКИ

Проведено обгрунтування можливості комбінування системи виробництва і спалювання біогазу на теплоелектроцентралі спиртзаводу.

Проведені розрахунки з обгрунтування можливості спалювання суміші природного газу і біогазу в існуючому газопальниковому обладнанні. Дослідження показали, що розбіжність між критерієм взаємозамінності газів Воббе (Wo) для природного газу та суміші газів БГ:ПГ=36,1%:63,9%, становить 24,66%, а для БГ:ПГ=13%:87% – становить 7%, що більше рекомендованих норм. Це свідчить про необхідну реконструкцію пальників для спалювання суміші природного і газу та біогазу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сигал И. Я. Газогорелочные устройства для сжигания биогаза в котлах / И. Я. Сигал, А. В. Марасин, В. С. Бражник, А. В. Смихула, // Энерготехнологии и ресурсосбережение – 2014. - № 3. - С. 68 – 72.
2. Вторинні ресурси спиртової промисловості [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://bibliograph.com.ua/vtorichnye-resursy/38.htm
3. Боднар Л. А. Синтез системи виробництва і спалювання біогазу на теплоелектроцентралі спиртзаводу / Л. А. Боднар, А. С. Лук'янець // Електронне наукове видання матеріалів конференції (2018). [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/view/6104
4. Жирнова О. В. Разработка автоматизированной системы диагностики и упраления процесом сжигания биогаза. /Диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD). – Республика Казахстан, Алматы. – 2017 г. – 212 с.
5. Колієнко В. А. Особливості спалювання горючих газів із змінними характеристиками / В. А. Колієнко, О. В. Шеліманова //Енергетика і автоматика. - 2015. - № 1. - С. 181-188.
6. Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения: ГОСТ 5542-87. – [Чинний від 1984-06-30]. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 4 с.

Боднар Лілія Анатоліївна, к.т.н., доцент кафедри теплоенергетики ВНТУ. e-mail: Bodnar06@ukr.net

Лук'янець Антон Сергійович, студент групи ТЕ-18 м, факультет будівництва, теплоенергетики та теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет. e-mail: entoni97l@gmail.com

Bodnar Lilia, Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Bodnar06@ukr.net.

Luciants Anton – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University. e-mail: entoni97l@gmail.com

УДК.621.181

О.Ю. Співак

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ТЕПЛОНОСІЯ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ СУШІННЯ КАПЛЯРНО-ПОРИСТИХ КОЛОЇДНИХ ТІЛ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Експериментально досліджено вплив швидкості теплоносія в конвективній сушарці на інтенсивність сушіння капілярно-пористих колоїдних тіл. Побудовано кінетичні залежності інтенсивності сушіння для різних швидкостей теплоносія з часом.*

Ключові слова*: сушарки, конвективне сушіння, інтенсивність сушіння, кінетика сушіння, теплоносій*

Abstract. *The effect of coolant velocity in convection dryer on the intensity of drying of capillary-porous colloidal bodies was experimentally investigated. The kinetic dependences of the drying intensity for different rates of heat carrier over time have been constructed.*

Keywords: dryers, convective drying, drying intensity, kinetics of drying, coolant

Вступ

Сушіння часто є кінцевим етапом технологічного процесу виготовлення багатьох харчових продуктів, в тому числі і сушні з груш, які є капілярно-пористими колоїдними тілами. На відміну від традиційно застосовуваного в технології виробництва сушених груш копчення, використання саме сушіння передбачає отримання продукту, близького за своїми характеристиками до дієтичного. В процесі сушіння відбувається формування остаточних органолептичних (колір, смак, аромат, консистенція), фізико-хімічних (вмісту вологи, цукрів, вітамінів тощо), біохімічних (активних ферментів) і токсикологічних показників.

Тому визначення оптимальних режимів даної технологічної операції важливим науковим і практичним завданням.

Відмінною особливістю груш є підвищений вміст в них вуглеводів, концентрація яких в клітинному соку по мірі видалення вологи підвищується, що уповільнює подальший процес сушіння. Поряд з високою концентрацією
цукрів, наявність в сировині амінокислот зумовлює необхідність використання невисоких температурних режимів сушіння, через протікання процесів утворення меланоідину і карамелізації [1].

Результати дослідження

Принципи управління технологічною операцією сушіння базуються на фізико - хімічних властивостях компонентів матеріалу. Використання високотемпературної сушки ускладнюється тенденцією таких компонентів до розпадання за підвищених температур. Це основний фактор, який обмежує можливість інтенсифікації процесу за рахунок підвищення температури і викликає необхідність пошуку інших способів сушіння.

У загальному вигляді рівняння переносу маси при сушінні може бути записане так [2]

$$I_m = -a_m \rho_0 \frac{\partial u}{\partial x} - \delta a_m \rho_0 \frac{\partial t}{\partial x} - a_p \rho_0 \frac{\partial p}{\partial x}, \qquad (1)$$

де I_m – кількість рідини, що перемістилася всередині тіла в одиницю часу через одиницю поверхні, названа густиною потоку рідини чи маси, *кг/(м²·год)*;

a_m – коефіцієнт потенціалопровідності, *м²/год*;

u – концентрація вологи, *кг/кг*;

x – координата, *м;*

ρ_0 – густина абсолютно сухого матеріалу, *кг/м*^{3};

δ – термоградієнтний коефіцієнт, *1/К*;

a_p – коефіцієнт фільтраційного переносу, *м*^{2}*/год*;

$\partial u/\partial x$, $\partial t/dx$ і $\partial p/\partial x$ – часткові похідні, пропорційні градієнтам вологості, температури і тиску (∇U, ∇t, і ∇p) що виникають у матеріалі при сушінні.

Однак, на інтенсивність процесу сушіння впливають і інші фактори, такі як швидкість теплоносія, дисперсність сировини тощо. Вплив цих факторів менший за вплив потенціалів сушіння, але їх розумне використання може суттєво впливати на швидкість сушіння, особливо термолабільної сировини.

Відома емпірична формула [2], за якою можна розрахувати інтенсивність сушіння в залежності від швидкості теплоносія

$$I=5,7\ \omega^{0,8}\ (P_n - P_c),\ \ кг/(м^2 \cdot с), \qquad (2)$$

де ω – швидкість повітря, *м/с;*

P_n і P_c – парціальні тиски водяної пари, відповідно над сировиною і в середовищі, куди йде випаровування, *Па*.

Однак, дану формулу можна використовувати тільки на ділянці адіабатного випаровування, тобто, коли на поверхні сировини є вільна волога.

Тому для подальшого покращення тепловологісних режимів сушіння є доцільним експериментально дослідити вплив швидкості теплоносія на процес сушіння сільськогосподарської сировини, яка переважно є капілярно-пористими колоїдними тілами.

Дослідна установка і детальна методика проведення експериментів описані в [3,4]. В якості сировини було вибрано груші сорту "Лимонка", які є традиційною сировиною для виробництва сухофруктів.

Експерименти виконувались за швидкості теплоносія над сировиною 3 *м/с*, 4 *м/с* і 5 *м/с*.

Результати досліджень представлені на рис.1.

З поданих графіків видно, що інтенсивність сушіння зі збільшенням швидкості теплоносія зростає і сягає максимуму через 2 години після початку сушіння, коли закінчується період прогріву сировини.

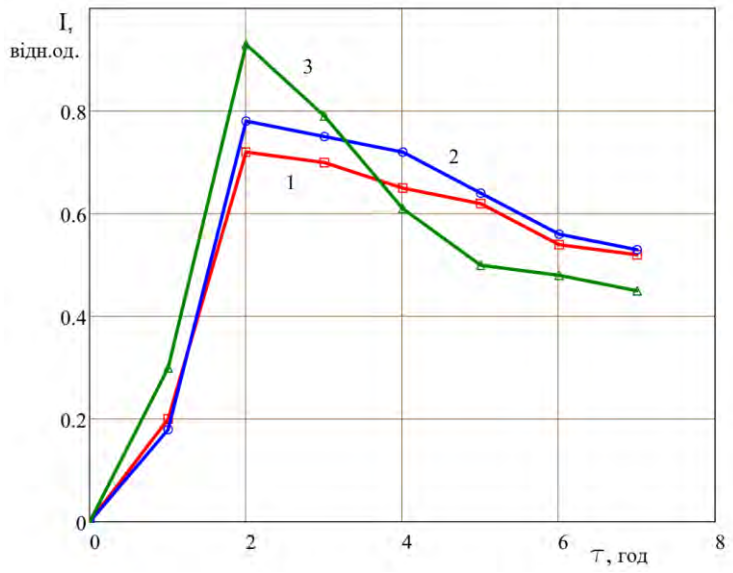


Рис.1 Вплив швидкості теплоносія на інтенсивність сушіння груш
1 – ω = 3 *м/с*; 2 – ω = 4 *м/с*; 3 – ω = 5 *м/с*.

Максимальна середня інтенсивність сушіння на протязі всього часу сушіння спостерігається за швидкості 4 *м/с*. Подальше збільшення швидкості призводить до зменшення середньої інтенсивності,

що можна пояснити недостатньою швидкістю масопереносу вологи в самому матеріалі і "обсиханням" поверхні, внаслідок чого умови випаровування починають відрізнятися від адіабатних.

Висновки

Варіацією швидкості руху теплоносія в конвективній сушарці можна впливати на інтенсивність сушіння капілярно-пористих колоїдних тіл без підвищення температури теплоносія.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лыков М. В. Сушка в химической промышленности / М. В. Лыков. – М. : Химия, 1970. – 432 с.
2. Ткаченко С. Й. Сушильні процеси та установки / С. Й. Ткаченко, О. Ю. Співак. – Вінниця,: ВНТУ. 2008.– 98с.
3. Співак О. Ю. Установка для дослідження кінетики сушіння сировини / О. Ю. Співак, В. І. Музичук, К. О. Іщенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2012. – №2. – С. 88–90.
4. Співак О. Ю. Дослідження кінетики процесів сушіння сільськогосподарської сировини в побутових сушарках / О. Ю. Співак, М. О. Кучинський // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2012. – №1. – С. 85–89.

Співак Олександр Юрійович – канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, eMail spivak000@gmail.com.

Spivak Olexandr Y. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

І. В. Фіник[1]
О. Ю. Співак[1]

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ШАХТНИХ СУШАРОК

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті перспективні методи та заходи щодо підвищення енергоефективності шахтних зерносушарок з метою їх реконструкції для зменшення енерговитрат на сушіння зерна.

Ключові слова: шахтна сушарка, сушіння, конвекція, енергоефективність, енергозатрати, реконструкція, технологія, інтенсифікація.

Abstract

Promising methods and measures for increasing energy efficiency of mine grain dryers are considered with the aim of their reconstruction to reduce energy consumption for grain drying.

Keywords: shaft dryer, drying, convection, energy efficiency, energy costs, reconstruction, technology, intensification.

Вступ

Сьогодні відбувається широке поширення шахтних зерносушарок – це пояснюється їх компактністю, простотою конструкції і монтажу, непримусовим переміщенням зерна в шахтах, експлуатаційною надійністю і довговічністю, відносною дешевизною [1].

Метою роботи є аналіз можливих способів і заходів підвищення енергоефективності шахтних зерносушарок для зниження енергозатрат при сушінні зерна і зниження його собівартості.

Основна частина

Сушарки можуть розрізнятися за характером руху матеріалу всередині шахти. Можливі такі варіанти:

- матеріал рухається всередині шахти зі швидкістю вільного падіння;

- вільне падіння матеріалу штучно сповільнюється шляхом установлення полиць різної форми;

- матеріал рухається в шахті суцільною масою і швидкість його руху визначається періодичним чи неперервним відбором висушеного матеріалу в нижній частині шахти; шахта завжди заповнена матеріалом, що сушиться;

- швидкість руху матеріалу в шахті визначається швидкістю транспортних механізмів, розташованих всередині шахти.

Сушарки перших двох груп застосовуються для матеріалів, в яких необхідно видалити тільки поверхневу вологу, наприклад солі, руди і т.п. Період сушіння для сушарок з вільним падінням визначається декількома секундами, а для шахт з уповільненим рухом – хвилинами чи навіть декількома годинами. Шахтні сушарки раціонально застосовувати для матеріалів, що за технологією виробничого процесу необхідно піднімати на значну висоту (10–20 м).

Їх головними недоліками є завищені питома металоємність і енергетичні витрати (щодо сушарок кращих світових зразків), обмеження зниження вологості до 6% за один пропуск через сушарку (нерідко, наприклад при сушінні зерна кукурудзи, потрібно зниження понад 20%), нерівномірність сушіння і охолодження зерна, пожежна небезпека і забруднення виносами в зоні сушарки. Ці чинники,

разом з низькою енергетичною ефективністю, (тепловий ККД становить усього 45 – 50%), є основними причинами високої вартості сушіння зерна та олійного насіння в Україні [2].

Тому, останнім часом діючі шахтні зерносушарки переводяться за повною схемою реконструкції на нові технології. Вони містять такі основні заходи:

- інтенсифікація процесу сушіння і відповідне підвищення продуктивності зерносушарок на 50-70% при сушінні зерна колосових культур і олійного насіння внаслідок застосування комбінованого способу сушіння. Наприклад, на зерні кукурудзи з вихідною вологістю понад 27% продуктивність зерносушарок збільшується в 2 рази і більше. Настільки значний вплив на інтенсивність процесу сушіння внесених в технологію змін пояснюється різкою степеневою залежністю коефіцієнтів, що визначають внутрішнє і зовнішнє вологоперенесення в зерні, від його температури. Цим пояснюється і більш повне використання підведеної теплоти на видалення вологи з зерна, що знизило енергетичні втрати [3];

- істотне підвищення теплового ККД зерносушарки. Тільки за рахунок нових температурних режимів і заміни контролю температури теплоносія з вхідного на вихідний зони, випробуваннями підтверджено зниження питомих витрат палива на сушіння на 15-25%. При використанні інших чинників енергозбереження, перш за все відпрацьованих теплоносіїв, економія палива складає 35-40% [4];

- зниження питомих витрат електроенергії пропорційно підвищенню продуктивності зерносушарки, оскільки при спрощених схемах енергопідведення вони рівні, так як немає додаткових енерговитрат при збільшеній продуктивності [5];

- внаслідок збільшеної в 1,5-2 рази швидкості руху зерна в шахтах, підвищення експлуатаційної надійності, рівномірності сушіння й охолодження зерна, пожежної безпеки [6].

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити енергоефективність шахтних зерносушарок такими методами:

- інтенсифікація процесу сушіння внаслідок застосування комбінованих способів;
- підвищення теплового ККД зерносушарки за рахунок нових температурних режимів і заміни контролю температури теплоносія з вхідного на вихідний по зонах;
- застосування спрощених схем енергопідведення, які дають зниження питомих витрат електроенергії пропорційно підвищенню продуктивності зерносушарки, оскільки при спрощених схемах енергопідведення немає додаткових енерговитрат при збільшеній продуктивності;
- збільшення швидкості руху зерна в шахтах;
- використання теплообмінників-рекуператорів для утилізації теплоти відпрацьованого сушильного агента.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко С. Й. Сушильні процеси та установки / С. Й. Ткаченко, О. Ю. Співак. – Вінниця : ВНТУ. 2008. – 98 с.

2. Журавлев А. В. Совершенствование рециркуляционной сушки зерна // Хлебопродукты. 1997. – № 10. – С. 13-14.

3. Оншиков В. Е. Экономическая эффективность использования теплонасосных установок на предприятиях пищевой промышленности // Холодильная техника. – 1990. – № 7. – С. 2-4.

4. Шаззо Р. И. Низкотемпературная сушка пищевых продуктов в кондиционированном воздухе / Р. И. Шаззо, В. М. Шляховецкий. – М. : Колос, 1994. – 119 с.

5. Смирнов С. М. и др. Выбор оптимального режима сушки в сушильных установках // Химическая пром-ть. 1979. – №6. – С. 368-369.

6. Вакулюк О. О. Матеріали XLVII Науково-технічної конференції факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання // Підвищення енергоефективності шахтних зерносушарок / О. О. Вакулюк, А. Ю. Загорулько, О. Ю. Співак. – Вінниця : ВНТУ. 2018. – 100 с.

Фінік Ірина Валеріївна — студент групи ТЕ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Finyk_Ira@i.ua.

Співак Олександр Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Finyk I. V. — student of group TE-18m, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Finyk_Ira@i.ua.

Spivak O. Y. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.5

Д.В. Степанов
М.І. Верещак

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОНАСОСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ТЕПЛОХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ГОТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано ефективність різних джерел енергії для теплохолодопостачання готельного комплексу. Виявлено, що найбільшої ефективності теплонасосних систем теплопостачання можна досягти за рахунок використання низькотемпературного опалення. За результатами досліджень виявлено температурні ефективні режими роботи тепло холодильних машин.

Ключові слова: тепохолодильна машина, тепловий насос «вода-вода», низкотемпературна система опалення, радіатор

Abstract

The efficiency of different sources of energy for heating and cooling of the hotel complex is analyzed. It is revealed that the highest efficiency of heat pump heat supply systems can be achieved through the use of low-temperature heating. According to the results of the research, the temperature-effective modes of operation of the heat refrigerating machines were detected.

Keywords: heat refrigerating machine, water-water heat pump, low-temperature heating system, radiator

Вступ

Згідно з даними Міжнародного енергетичного агентства (IEA), до 2020 р. у розвинених країнах світу частка опалення і гарячого водопостачання за допомогою теплових насосів має становити 75 % [1]. В Україні на основі "Стратегії розвитку паливно-енергетичного комплексу України до 2030 року" передбачається збільшення обсягу виробництва теплової енергії за рахунок термотрансформаторів, теплових насосів і акумуляційних електронагрівників з 1,7 млн Гкал/рік у 2005 р. до 180 млн Гкал/рік у 2030 р., тобто більше, ніж в 100 разів [1].

Чинними будівельними нормами установлено технічні нормативи, що забезпечують технічну сумісність систем опалення будівель, теплових мереж і джерел теплопостачання. Перш за все це стосується показників якості теплоносія і особливо його температури, причому нормативами установ; лени її граничні значення. В існуючій практиці встановлені граничні значення температури теплоносія прийняті за норму - системи опалення житлових будівель розраховують на максимально допустиме значення температури води в що подавальному та зворотному трубопроводі 95/70 °С (для пластмасових трубопроводах 90/70 °С) [2].

Вітчизняний і зарубіжний досвід підтверджує, що для ефективного застосування теплових насосів потрібні низькотемпературні системи опалення. Практика будівництва будівель з високотемпературними системами опалювання є перешкодою на шляху підвищення ефективності комунальної енергетики за рахунок широкого використання теплонасосних технологій [3].

Мета роботи – зменшення витрат викопних палив та шкідливих викидів в навколишнє середовище шляхом аналізу ефективності застосування теплонасосних технологій для теплохолодопостачання готельного комплексу.

Результати дослідження

Для дослідження ефективності впровадження теплонасосних технологій теплохолодопостачання обрано готельний комплекс в м. Чернігів загальною площею приміщень 1784 м^2.

Передбачається виконання систем теплопостачання (опалення, гарячого водопостачання, вентиляції) та системи кондиціювання повітря в літній період.

Використовуючи нормативні вимоги виконані розрахунки необхідних потужностей систем тепло-

та холодопостачання об’єкту.

Розрахункові потужності системи теплохолодопостачання наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Величини потужностей за температурними режимами

Величина	Розмірність	Температурні режими			
		Максимально-опалювальний	Середньо-опалювальний	Максимальний літній	Середній літній
Теплова потужність опалення	кВт	67,07	33,85	-	-
Теплова потужність вентиляції	кВт	40,34	29,18	-	-
Потужність вентиляції по холоду	кВт	-	-	10,75	5,37
Потужність будівлі по холоду	кВт	-	-	107,04	53,52
Разом	кВт	107,41	63,03	117,79	58,89
Гаряче водопостачання	кВт	185	185	185	185

Для оцінювання ефективного варіанту теплохолодопостачання будівлі виконано техніко-економічне обґрунтування. Розглянуті чотири варіанти джерел теплохолодопостачання [4]:

1) котли на природному газі і кондиціонери;
2) котли на пеллетах і кондиціонери;
3) електрокотли і кондиціонери;
4) теплохолодильні машини.

Аналіз показав, що найдешевшим в спорудженні та найпростішим в експлуатації є варіант з електрокотлами та кондиціонерами, але цей варіант має найбільшу собівартість теплоти і холоду 519 грн/ГДж.

Варіант з газовими котлами та кондиціонерами має невисокі капіталовкладення і собівартість енергії близько 310 грн/ГДж, але цей варіант має обмеження щодо доступу до систем газопостачання, крім того, в майбутньому варто очікувати значного зростання тарифів на природний газ в зв’язку із його швидким вичерпанням.

Використання пеллетних котлів та кондиціонерів супроводжується більшими капіталовкладеннями, але нижчою собівартістю енергії – 276 грн/ГДж. Недоліком цього варіанту є більш складна експлуатація системи, а перевагою – можливість використання місцевих поновлюваних енергоресурсів – біомаси.

Найкращим, на нашу думку, варіантом є використання теплонасосних технологій для теплохолодопостачання будівлі. Не дивлячись на найбільші капіталовкладення, для цього варіанту досягається низька собівартість енергії – 228,7 грн/ГДж за рахунок використання поновлюваних енергоресурсів – енергії ґрунту. Вибране обладнання має значний ресурс роботи, не залежить від систем постачання традиційних палив, не спричиняє шкідливих викидів в місці встановлення.

Для обраної системи теплохолодопостачання проведене дослідження ефективності використання низькотемпературного опалення. Технологічні особливості готельного комплексу та енергетична ефективність будівлі дозволяють використати таку систему опалення. Як відомо системи низькотемпературного опалення ідеально співпрацюють як раз із тепловими насосами та конденсаційними котлами на природному газі [3].

В якості джерела теплоти обрано реверсивний чіллер «вода-вода» DYNACIAT LG 600V, який працює в режимі теплового насоса. Для опалення приміщень готелю були обрані радіатори Korado. Різниця температур теплоносія 10 °С, термін роботи 10 років, температура теплоносія на виході з випарника прийнята 2°С, інтервал температур теплоносія на виході з конденсатора реверсивного чіллера (теплового насоса) – 55 – 40°С [5].

В результаті виконаних досліджень виявлено, що економічно оптимальним значенням температури води на виході з конденсатора є 45…55°С. Аналіз результатів дозволив зробити висновок, що для теплонасосних систем використання високовартісних марок радіаторів не є економічно та енергетично доцільним [6].

Висновки

В роботі проаналізовано перспективи впровадження теплонасосних технологій. Виявлено, високої ефективності теплонасосних технологій для теплопостачання можна досягти за рахунок використання низькотемпературних систем опалення. Для конкретного об’єкту – готельного

комплексу визначено потужності по споживанню теплоти та холоду для характерних режимів роботи. Проаналізовано економічну ефективність різних джерел енергії для теплохолодопостачання готельного комплексу.

Виявлено, що не дивлячись на високі капіталовкладення в тепло холодильні машини такий варіант має низьку собівартість виробництва теплоти та холоду і дозволяє виключити шкідливі викиди в навколишнє середовище у місці встановлення обладнання.

В результаті проведення досліджень виявлені ефективні температурні режими системи низькотемпературного опалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гавей О.Ф.Оценка влияния температуры теплоносителя на тепловые потери теплопроводов / О.Ф. Гавей, В.И. Панферов //Вестник ЮУрГУ. – 2012. – №38. – С. 50-54.
2. Жовмир Н.М. Низкотемпературные режимы систем отопления как предпосылка эффективного применения конденсационных котлов и тепловых насосов / Н. М. Жовмир //Промышленная теплотехника. – 2008. – №5. – С. 62-68.
3. Безродний М.К. Енергетична ефективність комбінованої теплонасосної системи низькотемпературного водяного опалення і вентиляції / М.К. Безродний, Н.О. Притула //Наукові вісті НТУУ КПІ. – 2011. – №1. – С. 19-25.
4. Ткаченко С. Й. , Чепурний М. М. , Степанов Д. В. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137с.
5. Степанов Д.В. Ефективність роботи теплових насосів в системах низькотемпературного опалення / Д. В. Степанов, М.І. Верещак //Тези МНТК «Інноваційні технології в будівництві 2018». Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/viewFile/6055/5040
6. Степанов Д.В. Раціональні режими роботи реверсивних чіллерів з грунтовими теплообмінниками та радіаторними системами опалення / Д.В. Степанов, М.І. Верещак, М.В. Обуховський //Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2018. – №2. – С. 158-163.

Степанов Дмитро Вікторович — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Stepanovdv@ukr.net

Верещак Михайло Ігорович — студент групи ТЕ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mishavereshchak7@gmail.com

Stepanov Dmytro V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Stepanovdv@ukr.net

Vereshchak Myhailo – student of TE-18mi group, Faculty Building, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: : mishavereshchak7@gmail.com

УДК 621.5

Д.В. Степанов
О.О. Дем'яненко

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІДІГРІВУ ПОВІТРЯ ДЛЯ ТВЕРДОПАЛИВНОЇ КОТЕЛЬНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано ефективність спалювання відходів деревини в промислових котельнях. Виявлено проблему зниження температури повітря в приміщенні котельні в зв'язку із забиранням повітря на спалювання безпосередньо з робочої зони приміщення. Запропоновано встановлення утилізатора теплоти відхідних газів за котлом і використання вивільненої теплоти для підігріву повітря в приміщенні.

Ключові слова: твердопаливний котел, теплоутилізатор, температура в приміщенні, тепловий баланс

Abstract

The efficiency of combustion of wood waste in industrial boiler houses is analyzed. The problem of lowering the air temperature in the boiler room was detected due to the combustion of air directly from the working area of the room. The installation of waste heat utilization after the boiler and the use of the released heat for the heating of the air indoors are proposed.

Keywords: solid fuel boiler, heat utilizer, indoor temperature, thermal balance

Вступ

Щорічне подорожчання енергетичних ресурсів призводить до зростання споживання поновлювальних джерел енергії. У зв'язку з підвищенням ціни на природній газ все частіше використовуються котли на твердому паливі. На даний час увагу слід приділити підвищенню ефективності роботи такого обладнання в котельнях України, оскільки це дасть можливість підвищити не тільки економічну ,але й екологічну ефективність теплогенерації.

Деревина є одним із найвагоміших й економних відновлюваних джерел енергії, що має гарантовані з високою ймовірністю властивості з виробництва енергії у відповідності з потребами, і процесами утворення якого, на відміну від традиційних енергоносіїв (вугілля, нафти, газу), можна управляти. Деревина є більш екологічно чистим видом палива в порівнянні з мінеральними не поновлювальними енергетичними ресурсами. Технологічні процеси енергетичного використання деревини, поряд із економічними та екологічними аспектами, позитивно впливають на соціальну сферу шляхом створення нових робочих місць, надходження коштів у місцевий бюджет, а також зниження витрат на імпорт енергоносіїв [1].

Важливою особливістю деревної біомаси як палива є відсутність у ній сірки та фосфору. Відомо, що основною втратою тепла в котлоагрегаті є втрата теплової енергії, що відходить разом із гарячими газами. Величина цієї втрати визначається температурою відхідних газів. При спалюванні палива, що містить сірку, ця температура підтримується в межах 200 – 250 ºС. При спалюванні деревних відходів, які не містять сірки, температура відхідних газів може бути знижена до 140 – 150 ºС, що дозволить суттєво підвищити ККД котлоагрегатів [2] Крім того, весь CO_2 , який утворюється при спалюванні деревини, споживається під час її росту. Таким чином деревина 6 CO_2 – збалансованим паливом.

Мета роботи – підвищення ефективності спалювання відходів деревини та якості експлуатації котелень за рахунок утилізації теплоти відхідних газів котла та підвищення температури повітря в приміщенні котельні.

Результати дослідження

Для дослідження ефективності впровадження системи підігріву повітря в котельні обрано котельню ТОВ «Барлінек» [3]. В даній котельні встановлено чотири котли Ferroli, розраховані на

спалювання деревинних відходів [4]. Розрахункова потужність котла 4,65 МВт, розрахунок за рекомендаціями [5] показав, що температура відхідних газів за котлом 220 °С а ККД котла 0,865. Конструкція котла передбачає забір повітря для спалювання безпосередньо з приміщення котельні. Але в проекті не передбачений підігрів повітря, яке йде на спалювання. В зимовий період такі технічні рішення призводять до значного зниження температури повітря в котельній залі. Це погіршує процеси теплообміну в топці через подачу холодного повітря та умови роботи обслуговуючого персоналу.

Запропоновано встановлення трубчасто-оребреного теплоутилізатора теплоти відхідних газів котла, а за рахунок вивільненої теплоти організувати підігрів повітря в котельні.

Виконано конструктивний розрахунок теплоутилізатора, який має охолоджувати відхідні гази від 220 °С до 180 °С. Теплова потужність теплоутилізатора складає 149 кВт. За рахунок цієї теплоти можна нагріти 1,87 кг/с водного розчину етиленгліколя від 60 °С до 80 °С.

Використання теплоти підігрітого розчину етиленгліколю передбачається за рахунок встановлення тепловентиляторів із водяним нагрівом Volcano VR1. Теплова потужність мідного теплообмінника 30 кВт, електрична потужність вентилятора 0,281 кВт [6]. Таким чином, на один теплоутилізатор необхідно встановити 5 тепловентиляторів.

Встановлення теплоутилізатора за одним з котлів, на нашу думку, не вплине суттєво на теплову ситуацію в димовій трубі котельні [7], але може значно підвищити тепловий режим в приміщенні котельні.

Для визначення температури повітря в котельні складено тепловий баланс приміщення. При складанні балансу враховано тепловтрати котлів через огородження, тепловтрати приміщення через зовнішні огородження, кількість повітря, що надходить з навколишнього середовища для спалювання палива.

Виконано розрахунки для варіантів розрахункових тепловтрат через стіни котлів:

– тепловтрати 0,5% (тепловий розрахунок котла);

– тепловтрати котла 10 кВт (розрахунок тепловтрат через стінку котла за умови утеплення ізоляцією товщиною 50 мм).

Розрахункові результати середньої температури в приміщенні котельні наведені на рис. 1.

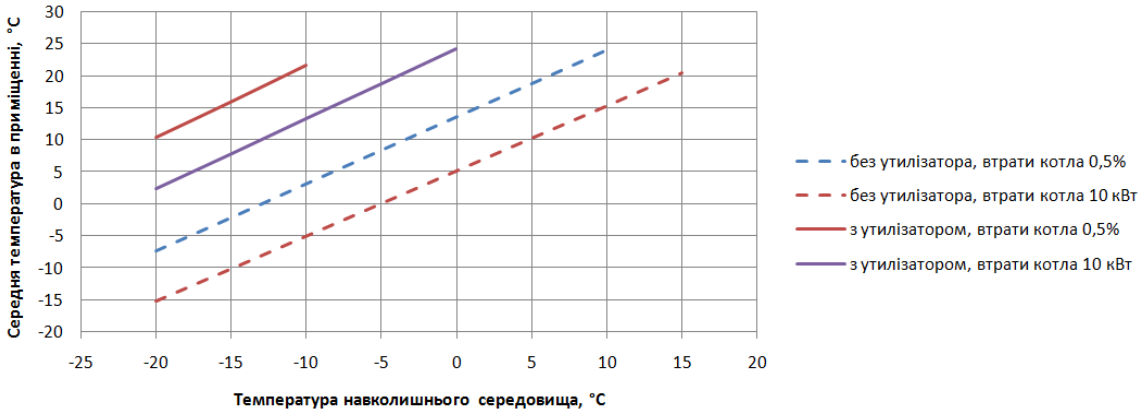


Рисунок 1 – Середня температура в приміщенні котельні в залежності від температури навколишнього середовища

Аналіз теплового балансу приміщення показує, що середня розрахункова температура в приміщення при роботі всіх 4 котлів може сягати -8…-15°С.

За таких температур повітря в приміщенні значно погіршується спалювання щепи, особливо вологої, в топці котла, а також істотно ускладнюється експлуатація та обслуговування обладнання котельні.

Розрахунок теплообміну в топці показав, що пониження температури повітря на вході в котел з 20 °С до -15 °С призводить до пониження адіабатної температури в топці на 21 °С і відповідного зниження якості спалювання палива.

Згідно проведених розрахунків встановлення утилізатора теплоти за одним з котлів дозволить забезпечити раціональну температуру в приміщенні котельні (3…10°С) при температурі навколишнього середовища -20°С.

Висновки

В роботі проаналізовано ефективність спалювання відходів деревини для виробництва теплоти у котельнях. Використання відходів біомаси дозволяє не тільки зменшити використання викопних палива, але й знизити викид шкідливих речовин в атмосферу, оскільки деревина є CO_2 – збалансованим паливом.

Встановлення утилізатора теплоти відхідних газів за одним з твердопаливних котлів не значно зменшить температуру димових газів в трубі, але значно (на 15…20°С) підвищить температуру в приміщенні котельні. Таке підвищення дозволить збільшити на 10…21°С адіабатну температуру в топці, покращити якість спалювання палива, і, головне, покращити умови обслуговування обладнання котельні в холодний період року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанов Д.В. Енергетична та екологічна ефективність водогрійних котлів малої потужності. Монографія / Д. В. Степанов, Л.А. Боднар – Вінниця : ВНТУ, 2011.– 136 с.
2. Дзядикевич Ю.В. Особливості процесу спалювання деревної біомаси та шляхи його покращення / Ю.В. Дзядикевич, Р.І. Розум, М.В. Буряк //Энергосбережение, энергетика, энергоаудит. – 2010. – №10. – С. 41-45.
3. Barlinek[Електронний ресурс]. -Режим доступу:http://www.barlinek.ua
4. Степанов Д.В. Підвищення енергоефективності твердопаливної котельні тов “Барлінек-інвест” / Д. В. Степанов, Р. А. Галка //Тези МНТК «Інноваційні технології в будівництві 2016». Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2016/paper/viewFile/1575/ 1279
5. Степанов Д.В., Корженко Є.С., Боднар Л.А. Котельні установки промислових підприємств / Д.В. Степанов, Є.С. Корженко, Л.А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, 2011.– 120с.
6. Тепловентилятори Volcano. Режим доступу: https://volcano.net.ua/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=427293188&utm_content=221565790699&utm_term=%2Bvolcano&gclid=CjwKCAjwvbLkBRBbEiwAChbckSrwgzD9I8g5wl1Cu5OdskElYfGb7vgXEc_ntn5si2Hg-3IPpgYDHRoCFvAQAvD_BwE
7. Ткаченко С. Й. , Чепурний М. М. , Степанов Д. В. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137с.

Степанов Дмитро Вікторович — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, Stepanovdv@ukr.net

Дем’яненко Олексій Олександрович — студент групи ТЕ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oplotwbn@gmail.com

Stepanov Dmytro V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Stepanovdv@ukr.net

Demjanenko Oleksiy – student of TE-16b group, Faculty Building, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: : oplotwbn@gmail.com

УДК 681.12

Н. Д. Степанова
І. О. Коломієць

ВПЛИВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ПАЛИВА НА ПОКАЗНИКИ РОБОТИ ТВЕРДОПАЛИВНОГО КОТЛА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано доцільність застосування дров в якості палива в системах опалення. Проведено дослідження впливу невизначеності характеристик палива на коефіцієнт корисної дії котла, втрати теплоти з відхідними газами та витрату палива у котлі.

Ключові слова: природний газ, дрова, вологість палива, невизначеність

Abstract

The expediency of using firewood as fuel in heating systems has been analyzed. Research of influence of vagueness of descriptions of fuel is conducted on an output-input of caldron, loss of warmth, ratio with vidkhidnimi gases and expense of fuel in a caldron..

Keywords: natural gas, firewood, humidity of fuel, vagueness.

Вступ

Забезпечення теплотою є актуальною проблемою у зимовий період для нашого кліматичного регіону. Аналізуючи екологічні, експлуатаційні та економічні фактори виробництва теплоти [1] встановлено, що перевага у виборі джерела теплоти для системи опалення віддається котлам, в яких в якості палива використовується природний газ. Але тенденція різкого і не однократного зростання ціни на останній змушує вирішувати проблему його заміщення на інший енергоносій. Цим енергоносієм на думку авторів [2] є дрова. Використання цього палива у твердопаливних котлах викликає необхідність їх розрахунків, результати яких напряму залежать від характеристик палива. Навіть приймаючи у якості палива деревину однакового походження (породи) на характеристику палива (наприклад теплотворну здатність) суттєвий вплив має вологість палива, яка може змінюватись у досить широкому діапазоні. Вологість знижує теплотворну здатність дров, оскільки на випаровування води витрачається частину теплової енергії.

Метою роботи є дослідження впливу невизначеності характеристик палива на показники роботи твердопаливного котла потужністю 150 кВт.

Основна частина

Залежно від умов транспортування, умов і тривалості зберігання вологість дров може змінюватись від 7 до 50 % тобто накладає невизначеність на характеристики палива. Найвищу теплоту згорання мають висушені дрова, тоді як вологі дрова горять неякісно із виділенням великої кількості диму і меншої кількості теплоти.

Об’єктом дослідження обрано твердопаливний водогрійний котел потужністю 150 кВт, який нагріває воду мережну воду від 45 ˚С до 85 ˚С. Конструктивні характеристики котла представлені на рис. 1.

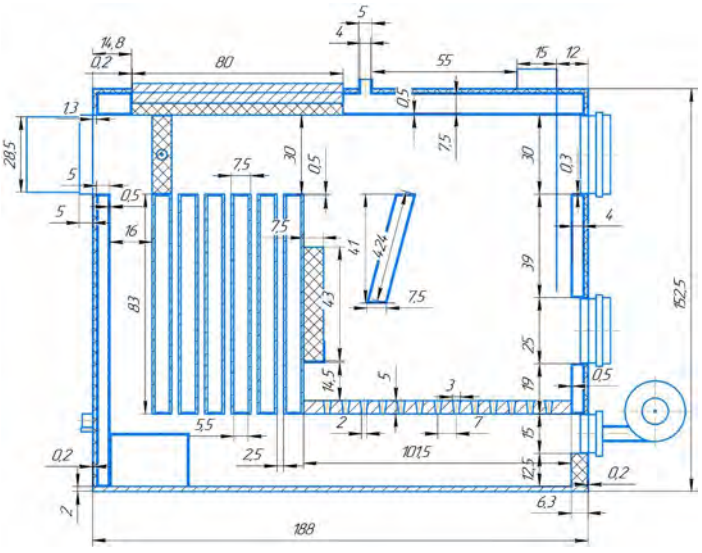


Рисунок 1 – Розріз котла

Елементарний склад дров, які обрані у якості палива: C^p = 40,4 %, N^p =

= 0,53 %, H^p = 4,8 %, W^p = 20 %, A^p = = 0,8 %, O^p = 33,47 %. Нижча теплота згорання дров із зазначеною вологістю складає 14,4 МДж/кг. За методикою, наведеною у [3, 4] виконано тепловий розрахунок котла, наведеного на рис. 1. Результати теплового розрахунку показали, що коефіцієнт корисної дії котла складає $\eta_к$ = 0,88, температура газів на виході з топки $\upsilon_т$ = 372 ˚С, температура відхідних газів $\upsilon_{вг}$ = 200 ˚С, витрата палива $B_р$ = 0,0117 кг/с.

Користуючись методикою [3, 4] створено математичну модель теплообмінних процесів у теплогенераторі. Використовуючи створену модель у середовищі Excell , були виконані варіантні розрахунки даного теплогенератора, де в якості палива використовувались дрова різної вологості але однієї породи. Результати числових досліджень представлені на рис. 2.

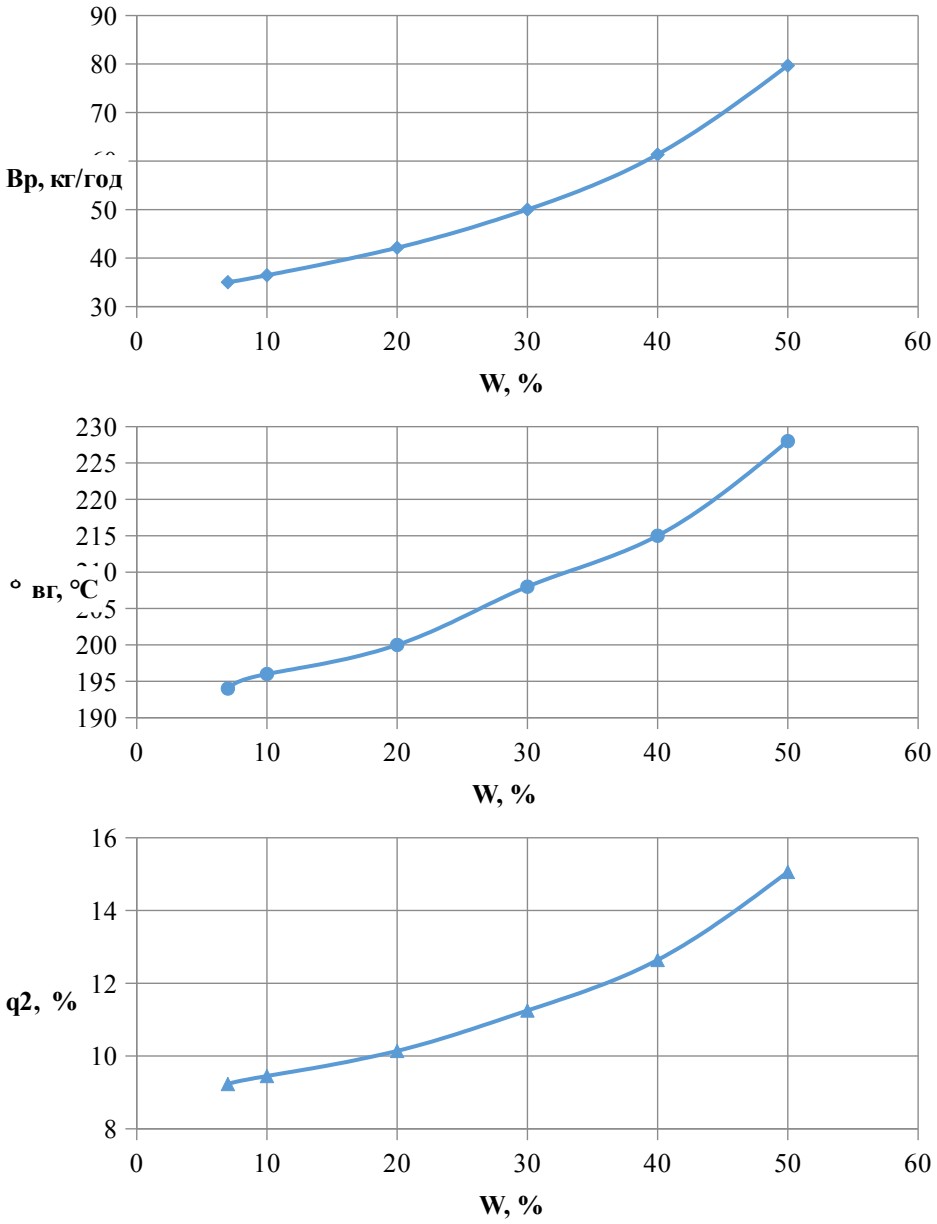


Рисунок 2 – Вплив вологості палива (W) на витрату робочого палива, температуру відхідних газів та втрати теплоти з відхідними газами

Висновки

Встановлено, що із підвищенням вологості палива із 7 до 50 % витрата палива зростає у 2,27 рази, коефіцієнт корисної дії котла зменшується на 5,84 %, температура відхідних газів зростає на 34 °С, що призводить до зростання втрат теплоти з відхідними газами, а отже і теплового забруднення навколишнього середовища. Зростання витрати палива призводить до зростання

валового викиду шкідливих речовин у навколишнє середовище. Отже невизначеність характеристик палива може призвести до суттєвих відхилень у показниках роботи твердопаливного котла.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанова Н. Д. Використання альтернативних джерел енергії для зменшення споживання викопного палива в центрі теплохолодопостачання житлового будинку / Н. Д. Степанова, П. І. Муслімов // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Енергоефективність в галузях економіки України 2017", Вінниця, 2017. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egeu2017/paper/viewFile/3419/2864

2. Степанова Н. Д. Комбінована система теплопостачання готельного комплексу на базі котельні на твердому паливі / Н. Д. Степанова, О. М. Бончук, В. О. Ковтонюк // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції “Інноваційні технології в будівництві – 2016”. – 2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2016/paper/view/1596

3. Степанов Д. В. Котельні установки промислових підприємств : навчальний посібник / Д. В. Степанов, Є. С. Корженко, Л. А. Боднар. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 120 с.

4. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). – Изд. 3-е перераб. и доп. – СПб.: Изд. НПО ЦКТИ, 1998. – 256 с.

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний університет, м. Вінниця,e-mail: Stepanovand@i.ua

Коломієць Іван Олегович — студент групи ТЕ-16б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kolomawork@gmail.com.

StepanovaNataliya D.,Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: Stepanovand@i.ua

Kolomiiets Ivan O. — student of TE-16b group, Faculty of Construction, Thermal Power Engineering and Gas Suply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: kolomawork@gmail.com.

УДК 697.32

Шкурак С. М.
Резидент Н. В.

УТИЛІЗАЦІЯ ТЕПЛОТИ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ ОПАЛЮВАЛЬНОЇ ВОДОГРІЙНОЇ КОТЕЛЬНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані системи утилізації теплоти відхідних газів опалювальної водогрійної котельні, яка працює на газоподібному паливі і запропоновано найбільш раціональну

Ключові слова: природний газ, утилізація теплоти відхідних газів, водогрійна котельня.

Abstracts

Systems of utilization of heat of waste gases of a heating water heating boiler, which works on gas fuels, are analyzed, and the most rational

Key words: natural gas, waste heat utilization, water boiler room

Вступ

У зв'язку з підвищенням вартості природного газу стратегічною задачею є економія цього виду палива. До малозатратних способів підвищення ефективності використання природного газу в котельнях є утилізація скидної теплоти паливовикористальних установок [1], що дозволяє зменшити втрати теплоти з відхідними газами, підвищити ККД котлів і котельні в цілому [2], знизити шкідливі викиди в атмосферу [3]. Крім того, через зменшення витрати палива зменшаться витрати електроенергії на приводи тягодуттьового устаткування.

Мета роботи – на основі чисельних експериментів проаналізувати системи утилізації теплоти відхідних газів опалювальної водогрійної котельні, яка працює на газоподібному паливі і запропонувати найбільш раціональну.

Основна частина

Для проведення досліджень вибрана котельня, яка обладнана трьома водогрійними котлами, що працюють на природному газі. З метою економії енергоресурсів необхідно вдосконалити теплову схему котельні шляхом встановлення утилізаторів теплоти відхідних газів для підігрівання зворотної мережної води. В даній котельні можна запропонувати наступні варіанти: встановлення одного теплообмінника-утилізатора для всіх котлів; встановлення теплообмінника-утилізатора на кожний котел окремо з розділенням потоків холодного теплоносія на рівні частини; встановлення утилізатора на кожний котел окремо, але холодний теплоносій через теплообмінники пропускати послідовно.

Очевидно, що доцільними є схеми за другим та третім варіантами, оскільки вони дозволяють проводити більш точне налаштування роботи котлів та підвищують маневреність установки. Можливість відключення будь-якого котла або теплообмінника дає можливість проводити їх ремонти або переоснащення.

Для проведення досліджень виконано тепловий, конструктивний і гідравлічний розрахунки пластинчастих теплообмінників для всіх трьох варіантів. При цьому, визначено, що діапазон коефіцієнтів теплопередачі в пластинчастому теплообміннику $k = 40…80$ Вт/(м^2·К), а діапазон раціональних швидкостей відхідних газів $w_г = 14…16$ м/с, зворотної мережної води $w_в = 0{,}3…0{,}4$ м/с.

Чисельними дослідженнями встановлено, що в разі компонування системи утилізації за третім варіантом дещо зменшується площа теплообмінників, але збільшуються витрати електроенергії на перекачування теплоносіїв на 31% в порівнянні з другим варіантом.

Отже, для реалізації доцільним є другий варіант схеми з встановленням теплообмінника-утилізатора окремо на кожний котел. Такий варіант раціональний як з точки зору капітальних витрат так і з точки зору надійності роботи установки. Простий термін окупності капіталовкладень в таку модернізацію становить менше 1 року.

Висновки

Проаналізовані системи утилізації теплоти відхідних газів опалювальної водогрійної котельні, яка працює на природному газі. Виявлено, що в даній котельні доцільно застосувати систему з встановленням пластинчастого теплообмінника-утилізатора окремо на кожний котел.

В разі встановлення пластинчастих теплообмінників-утилізаторів діапазон раціональних швидкостей відхідних газів становить $w_г$ = 14…16 м/с, зворотної мережної води $w_в$ = 0,3…0,4 м/с.

Простий термін окупності капіталовкладень в разі встановлення пластинчастих теплообмінників-утилізаторів становить менше 1 року, що підтверджує зниження собівартості виробництва теплоти і доцільність модернізації котельні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чепурний М. М Утилізація теплоти відхідних газів із котлів в утилізаторах контактного типу / М. М. Чепурний, Н. В. Резидент, Т. М. Олексина, Ю. М. Возіян // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – №4.
2. Боженко М. Ф. Каскадна утилізація теплоти димових газів опалювальних водогрійних котелень / М.Ф. Боженко І.Я. Перевьорткіна // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2016. – № 1. – С. 81 – 88.
3. Фіалко Н.М. Екологічна ефективність комбінованих систем утилізації теплоти викидних газів котельної установки / Н. М. Фіалко, Г. О. Пресіч, Р. О. Навродська, Г. О. Гнєдаш // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Теорія і практика будівництва. – 2013. – № 755. – С. 429-434. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPTPB_2013_755_78

Шкурак Сергій Миколайович – студент групи ТЕ-18м, Факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Резидент Наталія Володимирівна – к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

Sergiy Shkurak — student of group TE-18m, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Nataliya Rezydent – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

УДК 004.94:007.51:65.011.42:69.057

Менейлюк О. І.;
Нікіфоров О. Л.

КОНЦЕПЦІЯ УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Анотація.
Робота присвячена розробці концепції управління в будівництві за допомогою інформаційних засобів моделювання. Розроблено принципову схему ієрархічної деталізації типового інвестиційно-будівельного проекту. Запропоновано та обґрунтовано ефективність принципової та функціональної схем використання інформаційних засобів при управлінні у будівництві.
Ключові слова: управління, будівництво та реконструкція, інформаційні технології.

Abstract.
The work is devoted to the development of the concept of construction management with the help of information modeling tools. The basic scheme of hierarchical detailing of a typical investment-construction project is developed. The efficiency and effectiveness of the principal and functional schemes for the use of information tools in building management are proposed and substantiated.
Keywords: *management, construction and reconstruction, information technologies.*

Мета роботи: розробка концепції управління в будівництві за допомогою інформаційних засобів моделювання з урахуванням традиційних методів наукової організації праці та управління, вимог системи менеджменту якості та сучасного рівня розвитку комп'ютерних технологій.



Рис. 1 – Принципова схема деталізації типового інвестиційно-будівельного проекту

Інвестиційно-будівельні проекти характеризуються високим ступенем деталізації дій і прив'язкою до місця проведення робіт. Ця специфіка передбачає постійне забезпечення якості продукту і процесів проекту в умовах їхньої підвищеної складності і комплексності (рис. 1). Будівельна діяльність є проектно-орієнтованої. Упорядкувати управління відповідно до процесів «Керівництва з управління проектами» [1] можливо, застосувавши один з основних принципів системи менеджменту якості [2] (документарну фіксацію управлінських впливів) спільно з традиційним рішенням наукової організації праці та управління в будівництві [3] – технологічною картою. Для цього необхідно: розширити поняття «технологічна карта» до поняття «конструктивно-технологічне рішення»; сформувати базу знань підприємства на основі шаблонів конструктивно-технологічних рішень; на підставі даних шаблонів формувати моделі операційної діяльності організації (взаємозалежні моделі продукту і процесів проекту); здійснювати документарну видачу завдань і приймання кінцевого результату за допомогою моделей (рис. 2).

Розроблена схема (рис. 3) показує, що основними елементами системи «Управління в будівництві за допомогою інформаційних технологій» є: довідник конструктивно-технологічних шаблонів (побудований на принципах управління знаннями та наукової організації праці та управління) і моделі продукту і процесів проекту (що вміщують версії продукту і процесів проекту «цільовий план», «оперативний план» і «факт»; структуровані відповідно до підходу по рис. 1).

Ефективність використання інформаційних засобів при застосуванні розроблених схем (рис. 2 і 3) в будівництві полягає в наступному:

- Точний і своєчасний контроль реалізації процесів проекту і його продукту, виробітку виконавців і ефективності управлінців.
- Об'єктивність даних про проект за рахунок формування взаємопов'язаних моделей продукту і процесів проекту.
- Документарна рольова фіксація відповідальності.
- Структурування даних і впорядкування комунікацій.
- Зниження непродуктивних витрат, підвищення ступеня реалізованості строків і вартості інвестиційного проекту.

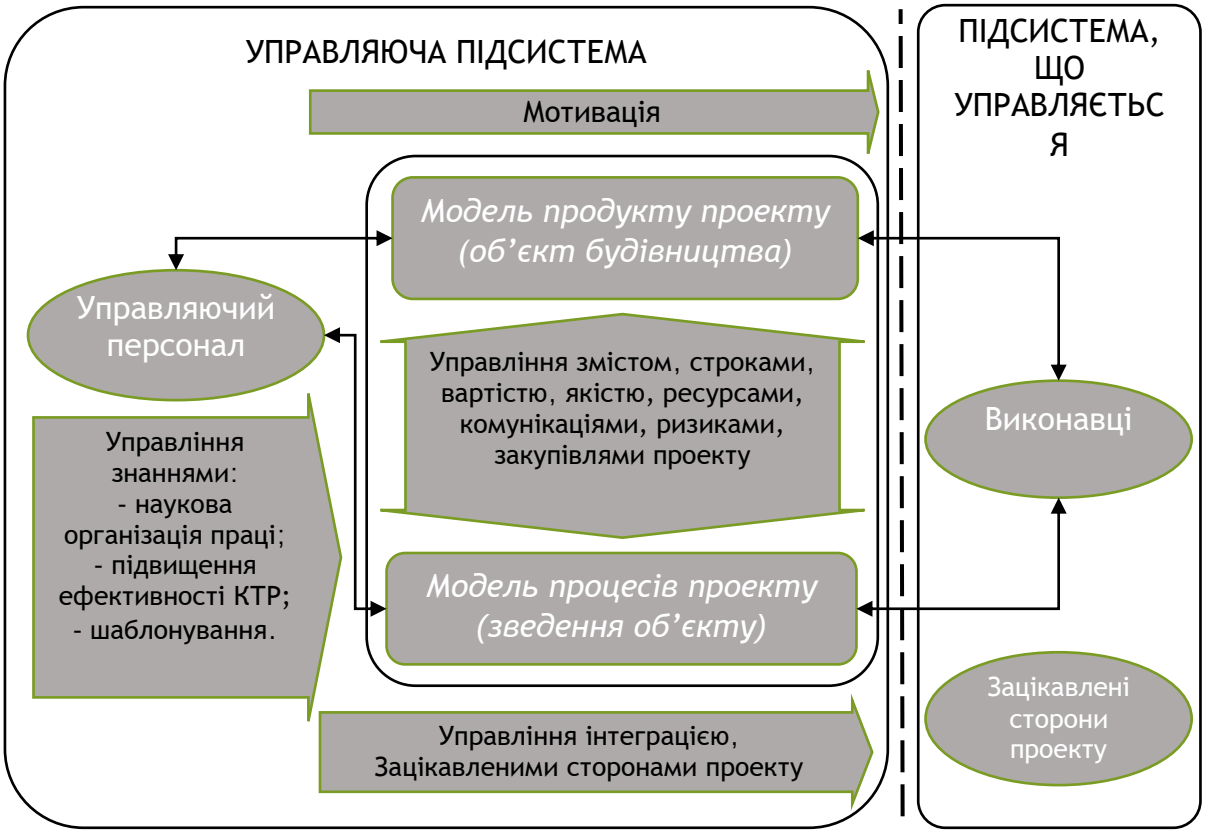


Рис. 2 – Принципова схема використання інформаційних засобів при управлінні у будівництві

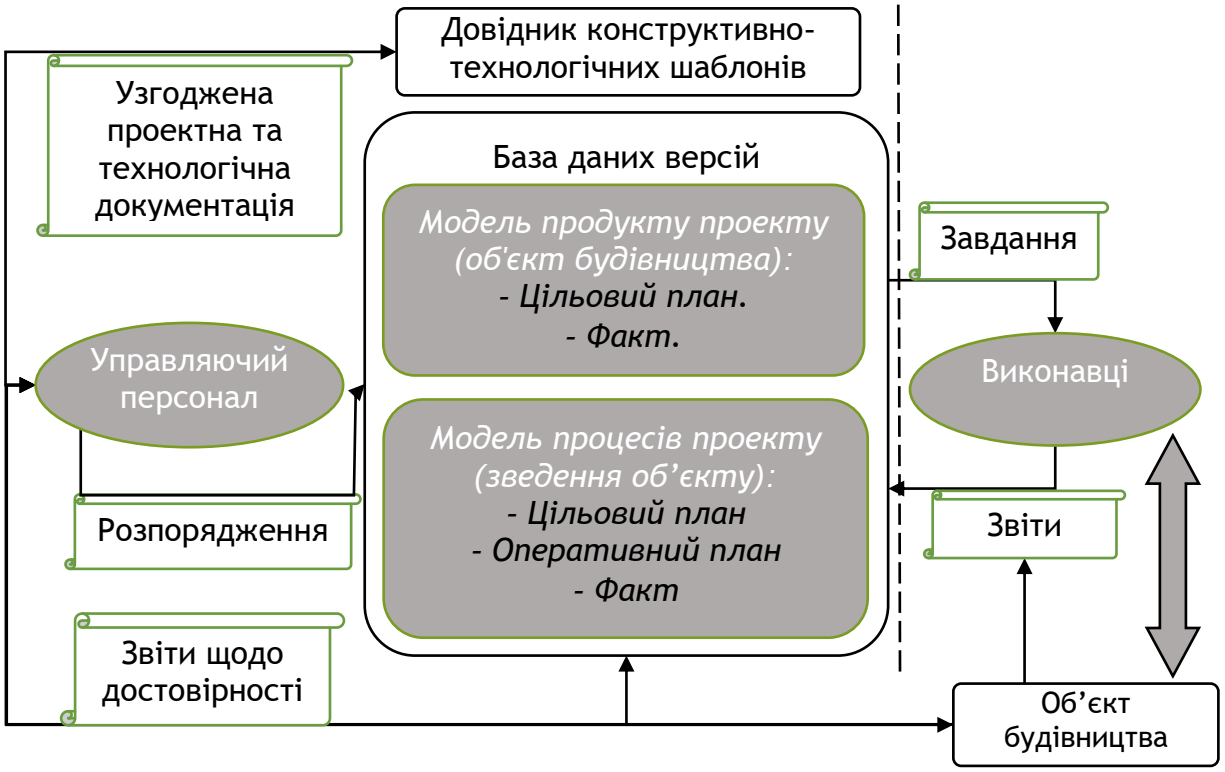


Рис. 3 – Функціональна схема використання інформаційних засобів при управлінні у будівництві

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) – Penn-sylvania: Project Management Institute, Inc., 2017. – 762 с.
2. Управління задля досягнення сталого успіху організації. Підхід на основі управління якістю (ISO 9004:2009, IDT) : ДСТУ ISO 9004:2012. – [Чинний від 2012–11–28]. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2013. – 45 с.
3. Ерёмин И. В. Научная организация труда и управления в строительстве / Иван Васильевич Ерёмин. – Москва: Высшая школа, 1970. – 260 с.

Менейлюк Олександр Іванович, *д.т.н., професор, завідуючий кафедрою Технології будівельного виробництва Одеської державної академії будівництва та архітектури, Одеса.*

Нікіфоров Олексій Леонідович, *асистент кафедри Технології будівельного виробництва Одеської державної академії будівництва та архітектури, Одеса, e-mail: aleksey-nikiforov@mail.ua, тел. 066-33-09-054.*

Oleksandr Meneylyuk, *Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Chair of the Department of Technology of building industry in Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa.*

Oleksiy Nikiforov, *assistant of the Department of Technology of building industry in Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa, e-mail: aleksey-nikiforov@mail.ua, tel. 066-33-09-054.*

УДК 624.154

І. В. Маєвська
Н. В. Блащук

РОБОТА РОСТВЕРКУ У СКЛАДІ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ РІЗНИХ ТИПІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконаний аналіз роботи паль та ростверку у складі пальових фундаментів різних типів. Виконане фізичне (на маломасштабних моделях) та математичне моделювання пальових фундаментів з різними геометричними параметрами та в різних ґрунтах. Встановлені фактори, що впливають на перерозподіл навантаження між палями фундаменту та низьким ростверком. Використання одержаних залежностей при розрахунках дозволить забезпечити при проектуванні економію матеріалів паль на величину до 40%.

Ключові слова: паля, основа, пальовий фундамент, перерозподіл навантажень, жорсткість.

Annotation

The analysis of the work of piles and rafters in the structure of pile foundations of various types is carried out. Physical (on small-scale models) and mathematical modeling of pile foundations with different geometric parameters and in different soils are performed. The factors that influence the redistribution of the load between foundation pile and low rafters are established. The use of the obtained dependencies during calculations will allow to provide saving of materials of pallets up to 40% at designing.

Keywords: pile, foundation, pile foundation, redistribution of loads, stiffness.

Вступ

Існуючі методи розрахунку пальових фундаментів досить умовні [1]. В їхню основу не в достатній мірі закладено аналіз механічних процесів, що виникають при їхньому навантаженні. Саме тому розміри пальових фундаментів визначаються розрахунком за принципом простого складання несучих здатностей одиночних паль, хоча гранична несуча здатність пальового фундаменту не є простим додаванням граничних несучих здатностей одиночних паль. Великою кількістю дослідів встановлено, що у складі пальового фундаменту частина навантаження передається на палі, а частина – на ростверк. В результаті адекватного врахування роботи елементів пальового фундаменту відбувається зменшення вартості фундаменту в цілому. Ці обставини зумовлюють доцільність та актуальність подальшого дослідження напружено-деформованого стану пальового фундаменту та його складових частин.

Створення достовірної розрахункової моделі ґрунтової основи, що забезпечує достатню відповідність між результатами розрахунку і дійсністю – все ще одна із найважливіших проблем фундаментобудування. Одним з програмних комплексів, в якому можна реально змоделювати ґрунтове середовище навколо палі є Plaxis, який розроблений на основі методів скінченних елементів та умов просторової задачі.

Результати дослідження

При кафедрі БМГА ВНТУ з 2005 року ведуться дослідження сумісної роботи паль і ростверку у складі пальового фундаменту як в умовах реконструкції, так і при новому будівництві.

Для умов нового будівництві були досліджені три типи фундаментів:

- стрічкові пальові фундаменти з дворядним розміщенням паль [2];
- стрічкові пальові фундаменти з однорядним розміщенням паль [3];
- стовпчасті пальові фундаменти [4, 5].

Дослідження виконувались методом фізичного моделювання у дослідному лотку і методом математичного моделювання за допомогою програмного комплексу Plaxis.

Фізичні дослідження роботи пальових фундаментів проводились у лабораторному лотку (розмір 1800 мм × 1200 мм × 1000 мм), який представлений на рисунках 1 та 2.



Рис. 1 – Випробування моделі стрічкового пальового фундамента



Рис. 2 – Випробування моделі стовпчастого пальового фундамента

В якості моделей паль використовувались дерев'яні палі квадратного перерізу 20 мм × 20 мм, варіюючи їх довжиною (200 мм, 300 мм, 400 мм). Моделі стрічкового ростверку при дворядному та однорядному розміщенні паль виконувались з металу, іх конструктивне рішення наведене на рис. 3 та 4.

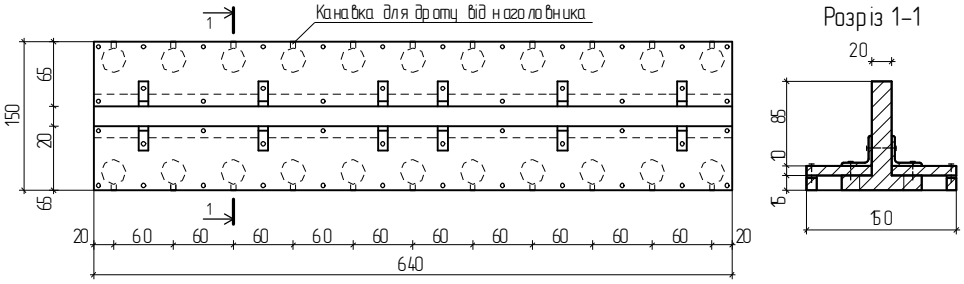


Рис. 3 – Модель стрічкового ростверку при дворядному розміщенні паль

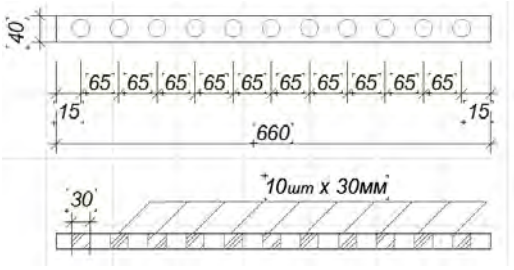


Рис. 4 – Модель стрічкового ростверку при однорядному розміщенні паль

Моделі ростверків стовпчастих фундаментів виконувались з залізобетону з різним кроком паль, їх схема наведена на рис. 4.

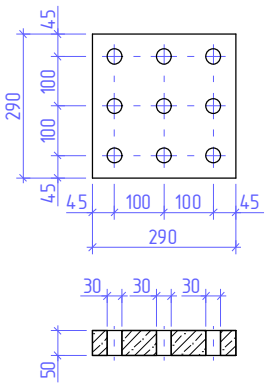


Рис. 4 – Просторова модель будинку

Для замірювання зусиль в палях пальових фундаментів використовувались тензометричні наголовники. При дослідженнях варіювались довжина та крок паль. Додатково випробувались одиночні палі та ростверки без паль.

При аналізі результатів визначались:

- частка навантажень, яке беруть на себе палі у складі пальового фундамента;
- частка навантаження, що припадає на низький ростверк;
- розподіл зусиль між палями групи.

Математичне моделювання роботи пальових фундаментів різних типів виконувалось за допомогою програмного комплексу Plaxis 3D, який базується на використанні чисельного методу скінчених елементів. При математичному моделюванні варіювались не тільки геометричні параметри фундаментів, а і грунти різних типів, що служать основою для паль.

Для прикладу у таблиці 1 наведена програма математичного моделювання стовпчастих пальових фундаментів, а на рис. 5 – мозаїки деформацій для куща з 9 паль довжиною 6 м.

Таблиця 1 - Програма моделювання сумісної роботи фундаменту і паль у складі стовпчастих пальових фундаментів

Група дослідів	Довжина та поперечний розмір паль	Крок і кількість паль (n)	Грунтові умови (рис. 1.35)	
			Під вістрям паль	Під ростверком
1	L=6 м, d=0,3 м	3d, 9 шт 5d, 9 шт 7d, 9 шт 9d, 9 шт	суглинок тугопластичний $\gamma = 16,5$ кН/м^3, $c = 5$ кПа, $\varphi = 19°$, $E = 9,2$ МПа,	суглинок тугопластичний $\gamma = 16,5$ кН/м^3, $c = 5$ кПа, $\varphi = 19°$, $E = 9,2$ МПа,
2	L=9 м, d=0,3 м	3d, 9 шт 5d, 9 шт 7d, 9 шт 9d, 9 шт	супісок $\gamma = 19,2$ кН/м^3, $c = 14$ кПа, $\varphi = 25°$, $E = 9,9$ МПа,	суглинок тугопластичний $\gamma = 16,5$ кН/м^3, $c = 5$ кПа, $\varphi = 19°$, $E = 9,2$ МПа,
3	L=12 м, d=0,3 м	3d, 9 шт 5d, 9 шт 7d, 9 шт 9d, 9 шт	пісок $\gamma = 20,2$ кН/м^3, $c = 2$ кПа, $\varphi = 39°$, $\nu = 0,3$, $E = 42$ МПа	суглинок тугопластичний $\gamma = 16,5$ кН/м^3, $c = 5$ кПа, $\varphi = 19°$, $E = 9,2$ МПа

Програма вивчення частки навантаження, що сприймається ростверком і палями у складі пальового фундаменту, передбачала наступні етапи:

- створення розрахункової схеми стовпчастого пальового фундамента;
- дослідження залежності навантаження, що сприймається ростверком у складі пальового фундамента, від довжини паль, їх кроку та характеристик ґрунту;
- побудова графіків залежності «осідання-навантаження».

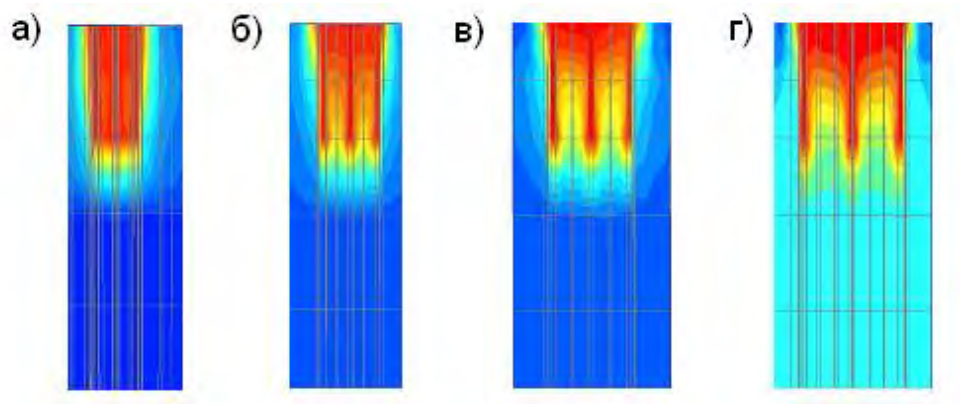


Рис. 5 – Мозаїки деформації ґрунту:
а) палі довжиною 6 м, кроком 3d; б) палі довжиною 6 м, кроком 5d;
в) палі довжиною 6 м, кроком 7d; г) палі довжиною 6 м, кроком 9d.

При моделюванні були прийняті наступні передумови і параметри:

- модель ґрунту основи – пружно-пластична модель Кулона-Мора;
- модель пальового фундаменту – забивні палі поперечним перерізом 30×30 см та ростверк товщиною 500 мм;
- крок паль довжиною 6 м 3d, 6d та 9d;
- крок паль довжиною 9 м 3d, 6d та 9d;
- крок паль довжиною 12 м 3d, 6d та 9d;
- розміри розрахункової області в плані 10х10 м;
- за навантаження, що сприймається фундаментом, приймається значення зовнішнього навантаження без урахування ваги ростверку при деформаціях, що не перевищують допустимого значення, 4 см та 10 см;
- частка навантаження, що сприймається ростверком, визначається як добуток реактивного опору основи на площу ростверку без урахування площі паль;
- частка навантаження, що сприймається палями, визначається як різниця між загальним навантаженням на фундамент і навантаженням, що сприймається ростверком.

В результаті проведеного фізичного моделювання, визначено залежність зміни несучої здатності пальового фундаменту та частки несучої здатності низького ростверку в складі системи фундаменту (у кількісному та відсотковому значеннях), при різному кроці та довжині паль.

Частка навантаження, що сприймається низьким ростверком у змодельованому стрічковому пальовому фундаменті наведена у таблиці 2.

Таблиця 2 - Частка навантаження, що сприймається низьким ростверком при фізичному моделюванні

Довжина паль	Крок паль	Частка навантаження, що сприймається ростверком		
		При дворядному розміщенні паль у стрічковому ростверку	При однорядному розміщенні паль у стрічковому ростверку	При стовпчастому ростверку з 9 паль
200 мм	3d	0,281	0,017	0,42
300 мм	3d	0,515	0,023	0.45
400 мм	3d	0,343	0,050	0,15
200 мм	6d	0,607	0,152	0,54
300 мм	6d	0,751	0,173	0,56
400 мм	6d	0,717	0,195	0,33

В результаті проведеного чисельного математичного моделювання, отримано залежності осідання від навантаження ґрунтової основи, при різному кроці та довжині паль у складі фундамента.

Виявлено залежності зміни частки несучої здатності низького ростверку, в системі стрічкового пальового фундаменту для різних видів ґрунтової основи. Результати моделювання наведені у таблицях 3 та 4.

Таблиця 3 - Частка навантаження, що сприймається низьким ростверком при математичному моделюванні для піщаного ґрунтового середовища

Довжина паль	Крок паль	Частка навантаження, що сприймається ростверком		
		При дворядному розміщенні паль у стрічковому ростверку	При однорядному розміщенні паль у стрічковому ростверку	При стовпчастому ростверку з 9 паль
6,0 м	3d	0,095	0,144	0,035
9,0 м	3d	0,089	0,105	
12,0 м	3d	0,075	0,029	
6,0 м	6d	0,20	0,266	
9,0 м	6d	0,14	0,179	
12,0 м	6d	0,115	0,14	
6,0 м	9d	0,39	0,342	
9,0 м	9d	0,25	0,268	
12,0 м	9d	0,18	0,224	

Таблиця 4 - Частка навантаження, що сприймається низьким ростверком при математичному моделюванні для глинистого ґрунтового середовища:

Довжина паль	Крок паль	Частка несучої здатності низького ростверку		
		При дворядному розміщенні паль у стрічковому ростверку	При однорядному розміщенні паль у стрічковому ростверку	При стовпчастому ростверку
6,0 м	3d	0,094		0,05
9,0 м	3d	0,065	0,083	0,045
12,0 м	3d	0,05		0,025
6,0 м	6d	0,29		0,34
9,0 м	6d	0,245	0,152	0,17
12,0 м	6d	0,15		0,10
6,0 м	9d	0,45		0,59
9,0 м	9d	0,325	0,221	0,51
12,0 м	9d	0,28		0,18

Результати чисельного математичного моделювання підтвердили результати, отримані під час проведення фізичного випробування фундаментів на маломасштабних моделях.

На рис. 6 показано, як змінюється частка навантаження ростверку при зміні кількості паль в кущі (кущ з паль довжиною 6 м при кроці 3d) за результатами математичного моделювання.

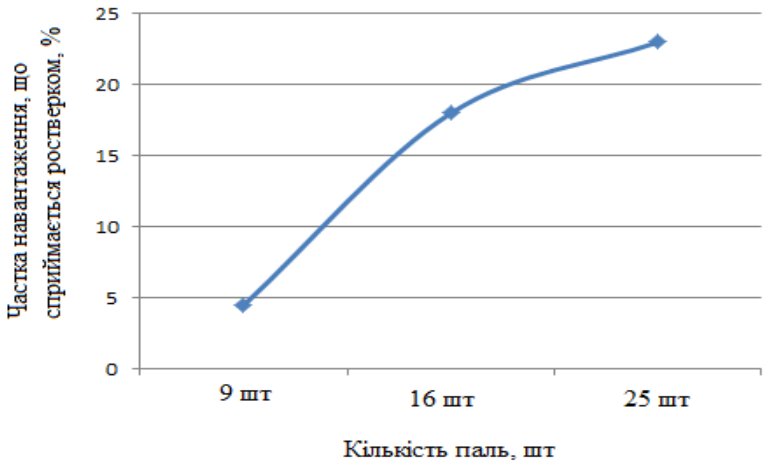


Рис. 6. Частка навантаження, що сприймається ростверком, у складі стовпчастого пальового фундаменту в залежності від кількості паль (6 м., 3d)

З рис. 6 видно, що при збільшенні кількості паль частка навантаження, що сприймається ростверком, у складі стовпчастого пальового фундаменту зростає і складає від 4,47% до 23 % навантаження фундамента.

Висновки

1. Несуча здатність пальового фундаменту з низьким ростверком перевищує суму несучих здатностей одиночних паль.

2. Несуча здатність низького ростверку в системі пальового фундаменту:

- збільшується, при збільшенні кроку між палями;
- зменшується, при збільшенні довжини паль в системі пальового фундаменту;
- характер залежності частки навантаження низького ростверку при роботі фундаменту в піщаному та глинистому середовищах, в залежності від довжини та кроку паль, змінюється не суттєво.

3. Робота палі в групі з низьким ростверком суттєво відрізняється від роботи одиночної палі. По мірі зростання навантаження осереднене навантаження на палю у складі фундаменту зростає і для пальових фундаментів у піщаних ґрунтах перевищує несучу здатність одиночної палі.

4. Ступінь реалізації несучої здатності палі у складі пального фундаменту залежить від відносної довжини і кроку паль. Реалізація несучої здатності паль у складі фундаменту підвищується із збільшенням кроку паль та із збільшенням їх відносної довжини.

5. Перерозподіл навантаження між палями стовпчастого фундаменту залежить від етапу навантаження і жорсткості ростверку. На початкових етапах завантаження при жорстких ростверках найбільше зусилля сприймають кутові палі, найменше – центральні, при подальшому збільшенні навантаження і наближенні його до граничного значення виникає перерозподіл зусиль з кутових і крайніх паль до центральної внаслідок вичерпання несучої здатності кутових паль. Для гнучких ростверків навантаження між палями групи спочатку розподіляється рівномірно, а по мірі зростання навантаження найбільше зусилля бере на себе центральна паля.

6. При відносній довжині паль (l/d) менше 15 їх розміри сумірні з розмірами ростверків в плані і такі пальові фундаменти краще розглядати як єдиний грунто-пальовий масив.

7. Врахування частки навантаження, що сприймається низьким ростверком (від 3 % до 45 %, в залежності від довжини та кроку паль, у складі фундаменту), значно підвищує несучу здатність пальового фундаменту в цілому, що дозволяє економити матеріальні та трудові ресурси під час проведення будівельних робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).

2. Дерманський В. А. Ступінь реалізації несучої здатності паль по грунту в складі стрічкового пальового фундаменту / І.В. Сірик, В.А. Дерманський, І.В. Маєвська, Н.В. Блащук // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Енергоефективність в галузях економіки України», проведеної 11-13 жовтня 2017 р. у ВНТУ. – Вінниця, 2017. – С.157-160.

3. Ваховський С.О. Фізичне моделювання сумісної роботи паль і ростверку при однорядному розміщенні паль/ С.О. Ваховський, І.В. Маєвська // Тези міжнародної н/т конференції ВНТУ «Інноваційні технології в будівництві», м. Вінниця, ВНТУ, 2018 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/view/6040.

4. Малишев О.М. Сумісна робота паль і ростверку у стовпчастому пальовому фундаменті/ О.М. Малишев, С.О. Цимбал, І.В. Маєвська, Н.В. Блащук // Тези регіональної науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців ВНТУ, м. Вінниця, ВНТУ, 2017 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2018/paper/viewFile/3694/31033103

5. Маєвська І.В. Вплив виду грунту на сумісну роботу паль і ростверка в кущовому пальовому фундаменті / І.В. Маєвська, Н.В. Блащук, К.А. Чобанова //„Сучасні технології, матеріали та конструкції в будівництві”, н/т збірник ВНТУ, Вінниця, 2013, №2, с.40-47.

Ірина Вікторівна Маєвська — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. irina.mayevskaja@gmail.com.

Irina V. Majewska - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Наталя Вікторівна Блащук— канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Natalia V. Blashchuk - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 624.016.7

Маєвська І. В.
Гончарук М. С.

ВПЛИВ МІЦНОСТІ АРМУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ДОПУСТИМЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА АРМОВАНУ ОСНОВУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В даній роботі приведено розрахунки основ, армованих вертикальними жорсткими елементами, які показують, що при виготовленні армованих елементів з грунтоцементних паль є сенс у застосуванні мінеральних добавок, а саме золи-винесення.*
Ключові слова: осідання; армований елемент; основа; грунтоцемент; мінеральна добавка; зола-винесення.

Abstract. *In the given work calculations of bases, reinforced with vertical hard elements, which show that in the manufacture of reinforced elements from cement piles there is a sense in the application of mineral additives, namely ash-bearing.*
Keywords: sinking; reinforced element; basis; soil cement; mineral additive; ash-bearing.

Вступ

При недостатній несучій здатності природних ґрунтових умов слід застосовувати їх інженерну підготовку шляхом покращення властивостей до необхідного рівня на місці їх залягання або підсилення за рахунок влаштування в них несучих конструктивних елементів із грунтів та інших матеріалів.

Покращення будівельних властивостей грунтів основи шляхом армування грунту досягають введенням вертикальних, похилих або горизонтальних елементів (залізобетонних стрічок, геотекстильних полотнищ, полімерних георешіток, склотканин). Даний метод підсилення ґрунтових основ отримав широке розповсюдження у будівельній практиці як при статичному, так і при динамічному впливі на ґрунтовий масив [1-7].

Для зниження вартості даного методу можливе використання грунтів, які залягають в основі об'єктів будівництва як матеріал для влаштування фундаментів. Істотно зміцнити грунт можливо за рахунок просочення його цементним розчином. Внаслідок цього отримують матеріал досить значної міцності - грунтоцемент. Грунтоцементні палі мають ряд переваг, які в окремих випадках можуть мати визначальне значення і виявитися найбільш оптимальним виходом.

Оскільки до міцності грутноцементних елементів не ставляться надто високі вимоги, то для економії цементу можна пропонувати введення різноманітних мінеральних добавок. Поряд з цементом, наповнювачами і водою обов'язковими компонентами бетону стали мінеральні та хімічні добавки. Застосування золи-винесення в якості мінеральної добавки є сьогодні неодмінним атрибутом сучасної технології виготовлення бетону [8].

Досвід вивчення бетонів свідчить про те, що зола, заміщуючи частину цементу, призводить до зменшення усадкових деформацій через зниження водо потреби бетонної суміші. Використання золи-винесення як активної мінеральної добавки сприяє підвищенню хімічної стійкості цементних бетонів. Помірний вміст золи-винесення в суміші підвищує водонепроникність бетону, що обумовлено гідравлічними властивостями золи-винесення, поліпшенням гранулометричного складу бетонної суміші і зменшенням відкритої пористості бетону.

Огляд останніх джерел досліджень і публікацій

Питання використання грунтоцементу як матеріалу паль та укріплення основи будівель протягом останніх років вивчають учені Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка, зокрема д.т.н., професор М. Л. Зоценко, к.т.н. Ш. Ш. Ларцева, к.т.н. Р. В. Петраш, к.т.н. М. В. Петруняк та інші.

На основі накопичених експериментальних робіт В. І. Крисана, І. І. Ларцевої, Р. В. Петраша, А. Н. Токіна [9-13] можна стверджувати, що механічні властивості грунтоцементу залежать від: літології грунтів, умісту цементу, ступеня ущільнення грунтоцементної суміші, водоцементного відношення суміші, показника води pH, вмісту водорозчинних солей різних добавок тощо.

Основний матеріал та результати

Згідно нормативного документу [7], приведений модуль загальної деформації армованої основи необхідно визначати за формулою:

$$E^* = \alpha \cdot E_a + (1-\alpha) \cdot E_0$$

де α - коефіцієнт армування основи; E_0 - модуль загальної деформації грунту; E_a - модуль загальної деформації армованих елементів.

При цьому коефіцієнт армування α слід визначати за формулою:

$$\alpha = \frac{F_a}{F_0}$$

де F_a - доля розрахункової площі основи, заповненої матеріалом армованих елементів; $F_0 = b_0 \cdot l_0$ - загальна площа армованої основи; b_0 та l_0 - розміри армованої основи в плані (рис. 1).

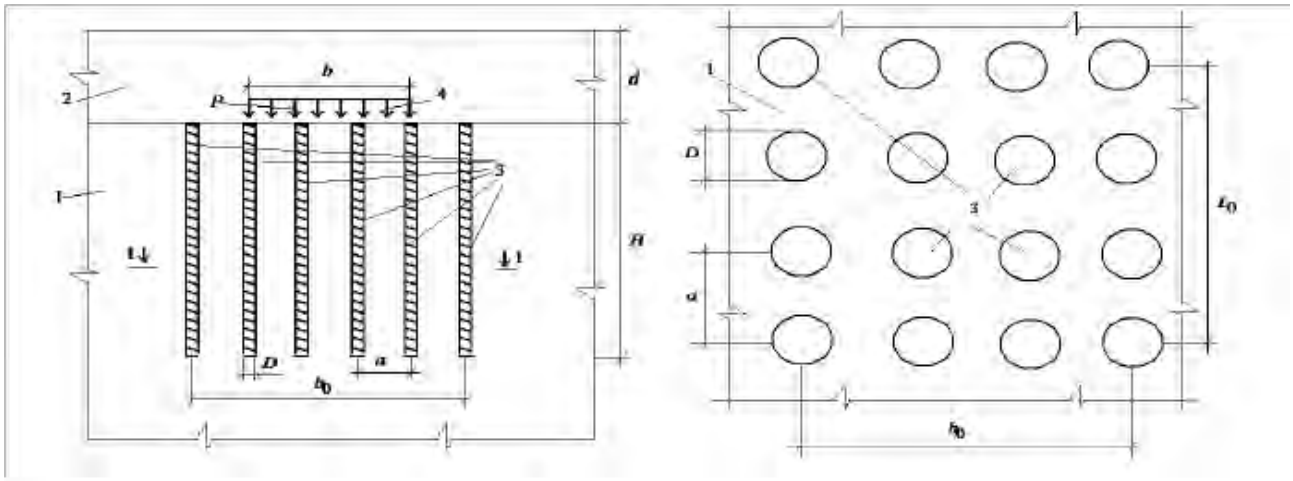


Рисунок 1 – Розрахункові схеми армованої основи: 1 – основа; 2 – грунт вище підошви фундаменту; 3 – армовані елементи; 4 - навантаження

Для розрахунків модуль деформації основи приймався рівним 8 МПа. Модуль деформації армованих елементів приймався із попереднього експерименту [14].

Для визначення модуля деформації було виконано три заміси ґрунтоцементної суміші. Перший заміс виконувався із вмістом цементу 100 %; другий заміс із вмістом цементу 40 % та золи-виносу 60 %; третій заміс із вмістом цементу 20 % та золи-виносу 80 %.

Модуль деформації грунтоцементу визначався на зразках-призмах у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-217:2009.

У результаті випробувань було отримано значення модуля деформації ґрунтоцементу та ґрунтоцементу з мінеральною добавкою (табл. 1).

Таблиця 1 – Значення модуля деформації ґрунтоцементу із різним вмістом мінеральної добавки

№	Вміст цементу, %	Вміст золи-виносу, %	Модуль деформації E, МПа
1	100	0	2757,91
2	40	60	2154,03
3	20	80	363,31

Експериментом було встановлено, що при введенні золи-винесення до ґрунтоцементних призм більше 70 % від об'єму в'яжучого модуль деформації значно погіршується. Тому у подальших розрахунках було використано тільки зразки-призми із вмістом цементу 100 % та із вмістом цементу 40 % та золи-виносу 60 %.

У всіх випадках товщина ґрунтової подушки приймалась рівною 3 м, а відстань між армованими елементами в світі – 1,0 м; переріз армованих елементів – круглий, діаметром 300 мм; товщина ґрунтової товщі - 20 м.

При відповідних вихідних даних коефіцієнт армування α становить:

$$\alpha = \frac{F_a}{F_0} = \frac{3{,}14 \cdot 0{,}15^2 \cdot 16}{3 \cdot 3} = 0{,}127$$

Приведений модуль загальної деформації армованої основи без вмісту золи-виносу:

$$E^* = 0{,}127 \cdot 2757{,}91 + (1 - 0{,}127) \cdot 8 = 357{,}24 \ \ МПа$$

Приведений модуль загальної деформації армованої основи для вмісті золи-виносу 60 %:

$$E^* = 0{,}127 \cdot 2154{,}03 + (1 - 0{,}127) \cdot 8 = 280{,}55 \ \ МПа$$

У подальших розрахунках з використання відповідного програмного забезпечення було виконано для обох варіантів фундаментів осідання методом пошарового підсумовування. Для 1 варіанту фундаменту без вмісту золи загальне осідання становить 0,00747 м, а для 2 варіанту фундаменту із вмістом золи 60 % загальне осідання становить 0,00776 м.

Різниця між осіданнями армованої основи з ґрунтоцементних паль без додавання золи і ґрунтоцементних паль із додаванням золи у 60 % від ваги в'яжучого дуже не значна. Що дозволяє зробити висновок про можливість застосування добавок без зниження надійності проектного рішення.

Висновок

Додавання у ґрунтоцементні палі золи-винесення у кількості до 60 % від ваги в'яжучого суттєво не знижує надійність роботи армованої основи але призводить до економії цементу, що призведе до зменшення вартості фундаментів та не матиме значного впливу на загальне осідання та міцність самого фундаменту.

Тому можна стверджувати про ефективність та раціональність використання мінеральних добавок, а саме золи-винесення, при влаштуванні армованих основ із грунтоцементних паль.

СПИСОК ВИКОРИСАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мирсаяпов И.Т. Экспериментально-теоретические исследования работы армированных грунтовых массивов / И.Т. Мирсаяпов, А.О. Попов // Известия Казанского ГАСУ, 2008. - № 2. – С. 75-80
2. Нуждин Л.В. Исследование динамического напряженно-деформированного состояния жестких вертикальных армоэлементов / Л.В. Нуждин, Е.П. Скворцов // Вестник ТГАСУ. – Томск: ТГАСУ, 2003. - № 1. – С. 225-230
3. Скворцов Е.П. Колебания фундаментов мелкого заложения с контурным армированием грунтового основания // Сейсмостойкое строительство. – М:ВНИИТПИ, 2005. - № 1. – С. 53-56
4. Мустакимов В.Р. Прочность и деформативность просадочных грунтов оснований, армированных вертикальными армоэлементами. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – М.: МГСУ, 2004 – 24 с.
5. Зоценко М.Л. Досвід і перспектива підсилення основ вертикальними ґрунтоцементними елементами у міському будівництві / М.Л. Зоценко, Ж.М. Бовкун, В.І. Маляренко // Бетон и железобетон в Украине. – 2006. - № 6. – С. 24-28
6. Армирование лессовых грунтов оснований зданий и сооружений / И.В. Степура, В.С. Шокарев, А.С. Трегуб, А.В. Павлов, В.П. Павленко // Международная конференция по проблемам механики грунтов, фундаментостроению и транспортному строительству. – Пермь: ПГТУ, 2004. – С. 213-221
7. Проектирование и устройство оснований и сооружений из армированного грунта. Строительные нормы Республики Беларусь. Приложение П10-01 к СНБ 5.01.01-99
8. Использование золы-унос ТЭС в качестве добавки при изготовлении бетонных и железобетонных конструкций и изделий. - Режим доступу: http://www.cpi-web.ru/Archive/using_zola_7_05.htm
9. Крисан, В. І. Дослідження напружено-деформованого стану ґрунтового масиву, армованого ґрунтоцементними елементами, що виготовлені по струминно-змішувальній методиці: автореф. дис. на здобуття наук. ст. канд. техн. наук: 05.23.02 / В. І. Крисан. – Полтава: ПолтНТУ, 2010. – 24 с.
10. Ларцева, І. І. Закріплення зсувонебезпечних територій за допомогою цементації за бурозмішувальною технологією: автореф. дис. на здобуття наук. ст. канд. техн. наук: 05.23.02 / І. І. Ларцева. – Полтава: ПолтНТУ, 2010. – 21 с.

11. Петраш, Р. В. Спільна робота ґрунту та елементів армування, які виготовлені за бурозмішувальною технологією автореф. дис. на здобуття наук. ст. канд. техн. наук: 05.23.02 / Р.В. Петраш. – Полтава: ПолтНТУ, 2009. – 20 с.
12. Токин, А. Н. Влияние влажности цементогрунтовой смеси на качество перемешивания ее компонентов буросмесительным способом / А. Н. Токин, А. И. Ветштейн // Строительство и архитектура. – М. : ВНИИС, 1981. – Вып. 10. – С. 36 – 41.
13. Токин, А. Н. Способ изготовления цементогрунтовых свай / А. Н. Токин, Я.Я. Мотузов, А. И. Ветштейн. – М. : Стройиздат,1981. – С. 29 – 33.
14. Маєвська І. В., Очеретний В. П., Гончарук М. С. Визначення впливу добавок золи-винесення на властивості грунтоцементу. *Інноваційні технології в будівництві:* тези науково-технічної конференції, м. Вінниця 14.11.2018 р.

Гончарук Марина Сергіївна — студентка групи Б-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: b16ms.plyatsok@gmail.com

Науковий керівник: ***Маєвська Ірина Вікторівна*** — доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури". Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com

Honcharook Marina - student of the group B-18m, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: b16ms.plyatsok@gmail.com

Supervisor: ***Maievskaya Irina Victorivna*** - associate professor of the Department of "Building, Urban and Architecture". Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com

УДК 642:624.044:624.15

А. С. Моргун
Р. І. Малачковська

АНАЛІЗ ЗА МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВЗАЄМОДІЇ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ З ДИМОВОЮ ТРУБОЮ ВИСОТОЮ 300 м

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В роботі спрогнозовано поведінку під навантаженням кільцевого фундаменту димової труби за числовим методом граничних елементів.*
Ключові слова: *напружено-деформований стан, метод граничних елементів, пластична течія ґрунту.*

Annotation*. In the work, the behavior under the loading of the ring foundation of the chimney is predicted by the numerical method of the boundary elements.*
Key words: stress-deformed state, method of boundary elements, plastic flow of soil.

Проблеми оцінки несучої спроможності основ фундаментів під навантаженням є визначальними в практичному проектуванні, оскільки показником експлуатаційної придатності об’єктів є фактична несуча спроможність підземної частини споруди, влаштування якої вимагає врахування всіх властивостей грунту будівельного майданчика, так як фундамент повинен бути найбільш раціональним, а його осідання не мають перевищувати гранично допустимі значення.

Процес експлуатації споруд, а саме розрахунок їх стійкості, міцності, деформативності, вибору оптимального конструктивного рішення, неможливий без переходу до математичного описання. Сприяє цьому числовий експеримент, поява якого суттєво наблизила фундаментальні математичні проблеми до прикладних, пов’язала фізичний зміст задачі, математичне формулювання і числовий спосіб рішення.

З метою об’єктивнішого та повнішого аналізу несучої спроможності ґрунтів і прогнозу потенційних деформацій необхідні розрахунки напружено-деформованого стану (НДС) ґрунтів з використанням закономірностей нелінійної механіки ґрунтів.

До сьогоднішнього дня стоїть питання створення розрахункової моделі ґрунту, яка б давала можливість компактності, ясності процесу дослідження, можливості числового аналізу та обіймала всю множину його природних властивостей, основною з яких є дискретність (чи зерниста будова ґрунтів), що різнить його від твердих тіл. Врахування її відкриває більше можливостей для відповідності теорії та експерименту.

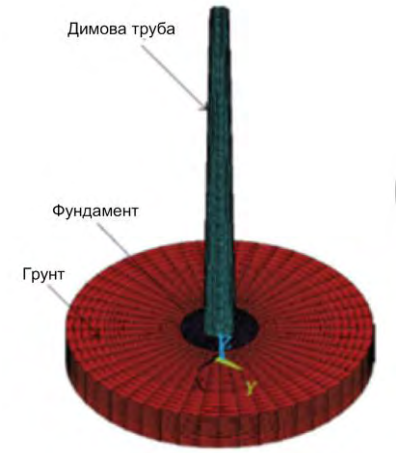
Дисперсне середовище грунтової основи має свої особливості деформування. Для визначення НДС в ґрунтовій основі на сучасному рівні розвитку механіки ґрунтів залучають моделі, орієнтовані на розкриття процесів деформування суцільного середовища. Відомо, що більшість фізичних явищ в механіці може бути описане за допомогою диференційних рівнянь в частинних похідних, для розв’язку яких необхідно залучати сучасні числові методи: метод скінченних елементів (МСЕ), метод граничних елементів (МГЕ).

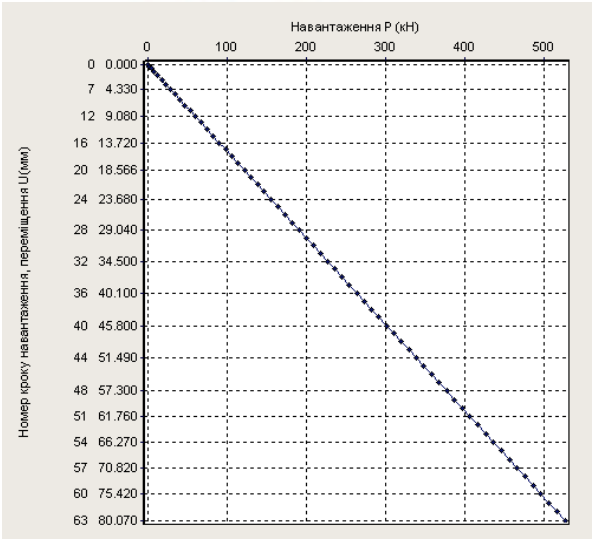
Відсутність вказівок в діючих ДБН про способи розрахунку деформацій основ під кільцевими фундаментами перешкоджає їх широкому впровадженню, хоча для ряду споруд (димові труби, градирні, телебашти) використання цих фундаментів найбільш доцільно.

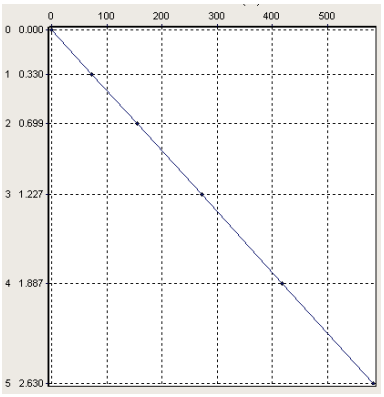
В статті можливість достовірного прогнозування поведінки кільцевого фундаменту (яке виконується шляхом дискретизації граничної поверхні фундаменту та активної зони грунту за МГЕ) та деформування грунту в широкому діапазоні навантажень надає напрацьована математична модель.

В якій у якості фундаментальних рішень використовувались вирази для переміщень і напружень, отримані Р. Міндліним від дії одиничної зосередженої сили, прикладеної в середині пружного півпростору. На основі цих виразів компонувалась розрахункова матриця впливу МГЕ.

Результати прогнозування за МГЕ подано на графіках навантаження-осідання кільового фундаменту. Вірність вибору розрахункової дилатансійної моделі підтверджується відповідністю числових досліджень за МСЕ.







СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] І. П. Бойко та О. В. Сахаров «Напружено-деформований стан ґрунтового масиву при побудові нових фундаментів поблизу існуючих будинків» *Основи і фундаменти: Міжвідомчий науково-технічний збірник*, Вип. 28, с. 3-10, 2004.

[2] А. С. Моргун. *Теорія пластичної течії в механіці ґрунтів*. Вінниця, Україна: ВНТУ, 2013.

[3] К. Бреббия, Ж. Теллес и Л. Вроубел. *Методы граничних елементов.* Москва, СССР: Мир, 1987.

[4] B. R. Jayalekshmi, S. V. Jisha, and R. Shivashankar «Soil-Structure Interaction Analysis of 300m Tall Reinforced Concrete Chimney with Piled Raft and Annular Raft under Along-Wind Load» *Hindawi Publishing Corporation: Journal of Structures,* vol. 2013, pp. 1-15, 2013.

Моргун Алла Серафимівна– доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету. e-mail: alla@morgun.com.ua

Малачковська Роксолана Ігорівна – аспірант ВНТУ

AllaSerafimivna - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Construction, Urban Management and Architecture of VinnytsiaNationalTechnicalUniversity.

Malachkovsky Roksolana is a post-graduate student of VinnytsiaNationalTechnicalUniversity.

УДК 642:624.044:624.15

Моргун А.С.

Задорожнюк В.О.

ОПТИМІЗАЦІя ПЛИТНОГО ФУНДАМЕНТУ ВИСОТНОЇ БУДІВЛІ ЗА МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В роботі наведено практичне опрацювання нової нелінійної технології розрахунку фундаментних конструкцій за числовим методом граничних елементів.*
Ключові слова: *напружено-деформований стан, метод граничних елементів, пластична течія ґрунту.*

Annotation*. In the article the practical elaboration of a new nonlinear technology for the calculation of foundation structures by the numerical method of boundary elements is given.*
Key words: *stress-deformed state, method of boundary elements, plastic flow of soil.*

Вступ

В роботі проведено аналіз напрацьованих в механіці ґрунтів матеріалів з питання прогнозу поведінки плитних фундаментів, та з позицій механіки дисперсного середовища викладено уявлення про особливості їх поведінки під навантаженням . Теоретичні питання висвітлені в об'ємі, що дозволяє продумано підійти до оцінки роботи ґрунтів в основах фундаментів і проектування їх за межами пружності. Наведено методику розрахунку цього конструктивного розв'язку фундаментів (плитних фундаментів будівлі) для висотних споруд за сучасними комп'ютерними технологіями на основі МГЕ з урахуванням можливості роботи системи «основа - плитний фундамент» в граничному стані, виявити резерви міцності. Прикладання числового МГЕ до розв'язків задач геомеханіки, процесу осідання основ та допустимих навантажень на них обґрунтовано теоретичними викладками, підкріплено та проілюстровано даними числового розрахунку.

Основна частина

Проведено визначення несучої спроможності плитного фундаменту висотної будівлі (рис. 2). Нелінійну роботу системи «плитний фундамент – основа» змодельовано з використанням сучасного числового МГЕ.

Для реалізації цього методу використано інтегральний синтез рівнянь рівноваги, геометричних та фізичних рівнянь і поведінка ґрунту під навантаженням описувалась інтегральним рівнянням, отриманим К. Бреббія [2,3]:

$$\left.\begin{array}{c}\sigma_{ij,j}+b_j=0\\ \varepsilon_{ij}=\dfrac{1}{2}(u_{i,j}+u_{j,i})\\ \sigma_{ij}=C_{ijkl}\varepsilon_{kl}\end{array}\right\}\Rightarrow C_{ij}(\xi)u_j(\xi)+\int_{\Gamma}p^*_{ij}(\xi,x)u_j(x)d\Gamma(x)=\int_{\Gamma}u^*_{ij}(\xi,x)p_j(x)d\Gamma(x), \quad (1)$$

де $\sigma_{ij,j} + b_j = 0$ – статичні рівняння рівноваги;

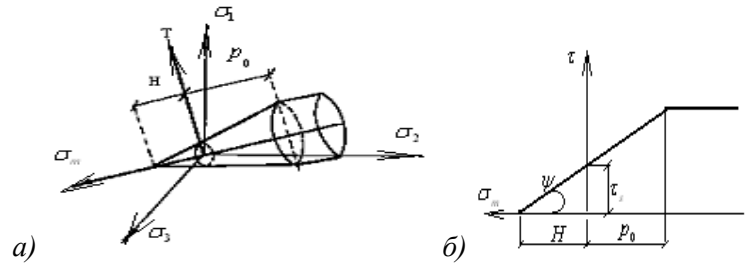
$\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2}(u_{i,j} + u_{j,i})$ – геометричні рівняння;

$\sigma_{ij} = C_{ijkl}\varepsilon_{kl}$ – фізичні рівняння середовища,

де u,p – шукані вектори переміщень та напружень на границі фундаментної конструкції; інтеграл по області Ω (Ω–активна зона навколо фундаментної основи) включає вектор пластичних деформацій ε_p ; Γ – границя досліджувального об'єкта; u^*, p^* - сингулярні фундаментальні рішення Р. Міндліна, що відповідають одиничним взбурюючим впливам в півпросторі.

Основою числової реалізації МГЕ є перехід від функціональних інтегральних співвідношень до їх алгебраїчних аналогів. Для оцінки приходу граничного стану (початку порушення рівноваги між частинками ґрунту і його агрегатами, перехід ґрунту в стан пластичної течії) використано октаедричну теорію міцності та критерій текучості Мізера-Шлейхера-Боткіна [1,3,4]:

$$\tau_{окт} = f(\sigma_{окт});\ f(\sigma_{окт}, \tau_{окт}) = 0 \qquad (2)$$



а) *б)*

Рис. 1 – Критерій текучості Мізера-Шлейхера-Боткіна в координатах головних напружень (а), меридіональний переріз в площині гідростатичного тиску (б)

В першому варіанті розрахунку товщина фундаментної плити H =0.9 м. Отриманий графік «навантаження-осідання» подано на рис. 2,а. Несуча спроможність склала 16000 кН. Різке зменшення реактивних тисків під краями фундаментної плити пояснюється тим, що ґрунт в крайніх зонах під плитою «пройшов » стадію дилатансійного зміцнення ($\Lambda < 0,\ V \downarrow$) і став роззміцнюватись ($\Lambda > 0,\ V \uparrow$). В цілому ж, роз зміцнення ґрунту під краями фундаментної плити компенсується його зміцненням в центральній частині, і в осіданні не проявляється не лінійності. Зони роззміцнення ґрунту зароджуються під краями фундаментної плити і з ростом навантаження розповсюджуються в сторони від фундаментної плити і в глибину основи під центр фундаментної плити. В деякий момент проходить замикання зон розущільнення в єдину область. Цьому відповідає різке збільшення осідання при практично постійному навантаженні. Дане навантаження має назву граничного[1,3].

З метою оптимізації фундаментної конструкції в другому варіанті розрахунку висоту фундаментної плити зменшено до H =0.6 м. Результати нелінійного прогнозування на рис. 2,б.

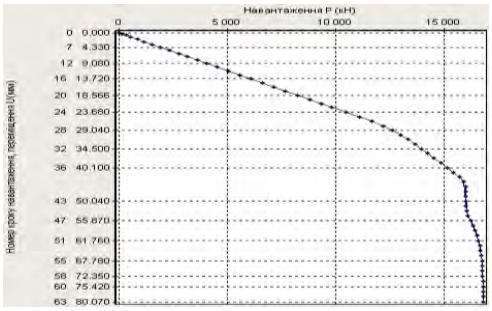
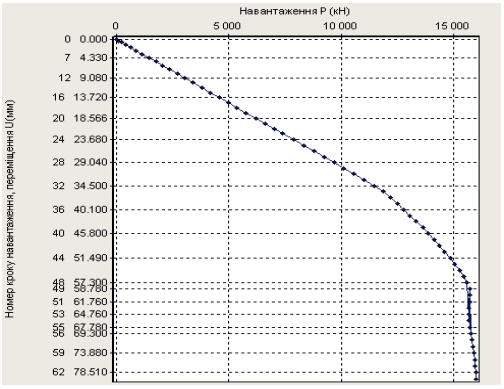
а)  б) 

Рис. 2 – Графіки «навантаження-осідання» для фундаментної плити при: а) H =0.9 м., б) H =0.6 м.

Висновки

Реалізація поставленої задачі сприяє підвищенню продуктивності і якості проектування фундаментної конструкції, економії матеріалів і енергетичних ресурсів. Прогноз деформацій основ будівель є приоритетною задачею механіки ґрунтів, особливо в сучасному будівництві при тисках в основах до 1 МПа.

Пружно-пластичний розрахунок основ за запропонованою математичною моделлю дозволив істотно якісніше за інженерні методи оцінити НДС ґрунтової основи будівельного майданчика та прийняти економічно ефективне проектне рішення по зменшенню висоти фундаментної плити.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко І. П. Напружено – деформований стан ґрунтовогомасиву при побудовіновихфундаментівпоблизуіснуючихбудинків // Основи і фундаменти. Міжвідомчийнауково – технічнийзбірник. / І.П. Бойко, В.О. Сахаров. – К.: КНУБА, 2004 – С. 3 – 10.
2. Бреббия К. Методы граничних элементов: пер. з англ. / К. Бреббия, Ж. Теллес, К. Вроубел. – М.: – Мир – 1988 – 523 с.
3. Моргун А.С. Деформативність ґрунту при пластичній формозміні та дилатансії: монографія / А. С. Моргун – Вінниця: ВНТУ, 2017, - 103 с.
4. Николаевский В. Н. Современные проблемы механики грунтов // Определяющие законы механики грунтов / В.Н. Николаєвський. – М. Стройиздат, 1975 – С. 210 – 227.

Моргун Алла Серафимівна– доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету. e-mail: alla@morgun.com.ua

Задорожнюк Віолета Олегівна – аспірант ВНТУ

AllaSerafimivna - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Construction, Urban Management and Architecture of VinnytsiaNationalTechnicalUniversity.

Zadorozhnyuk Violeta is a post-graduate student of VinnytsiaNationalTechnicalUniversity.

УДК 691.12

Г.С. Ратушняк
Ю.С. Бікс
А.О. Лялюк

УЩІЛЬНЕННЯ МАТЕРІАЛІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ БУДІВЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Проаналізований один із напрямків підвищення енергоощадності та екологічності в житловому будівництві збільшення термічного опору огороджувальних конструкцій шляхом використання в якості теплоізоляції матеріалів рослинного походження. Розглянуто способи ущільнення рослинного матеріалу, запропоновано устаткування для ущільнення матеріалу рослинного походження при виготовленні теплоізоляційних будівельних виробів.
Ключові слова: будівельний виріб, теплоізоляція, ущільнення, матеріал рослинного походження.

Abstract.
One of the directions of increasing energy saving and environmental friendliness in housing construction is to increase the thermal resistance of fencing structures by using as materials insulation materials. The methods of compaction of vegetative material are considered, the equipment for consolidating the material of vegetative origin in the manufacture of heat-insulating building products is offered.
Keywords: construction product, thermal insulation, seal, material of plant origin.

Вступ

Суттєве та стрімке подорожчання енергоресурсів потребує впровадження засобів енергоефективності при будівництві та експлуатації житлових будинків. Підвищити енергоощадність в житлово-комунальному господарстві можна шляхом зменшення тепловтрат із будівель шляхом збільшення термічного опору огороджувальних конструкцій. Перспективним напрямком підвищення термічного опору стін будівель є використання термічно неоднорідних огороджувальних конструкцій, в яких в якості теплоізоляції використовуються екологічні матеріали рослинного походження [1,2,3,4].

Результати дослідження

Реалізація малоповерхового будівництва з використанням матеріалів рослинного походження для влаштування огороджувальних конструкцій потребує відповідного устаткування для забезпечення технологічного процесу. Зведення енергоефективних зовнішніх та внутрішніх конструктивних елементів будівель з натуральної сировини органічного походження потребує вдосконалення відповідного устаткування. Рядом авторів [4,5,6] запропоновано устаткування для виготовлення блоків та панелей огороджувальних конструкцій будівель із використанням ущільненої соломи.

Щільність матеріалу рослинного походження, що є визначальною характеристикою теплопровідності, впливає на механічні характеристики будівельного виробу, а саме на жорсткість та несучу здатність огороджувальної конструкції. Ущільнення матеріалів органічного походження відбувається в процесі їх стискування, який здійснюється за допомогою відповідного устаткування. Ущільнення органічної маси під дією статичного навантаження здійснюється в камері пресування переміщенням поршня в ній. Ущільнення матеріалів прокатуванням між валками відбувається в процесі обтискування органічної маси між обертальними валками. Органічна маса при прокатуванні деформується на невеликій ділянці, в результаті чого її щільність збільшується. Ущільнення органічної маси зі значною швидкістю може відбуватися під дією ударного навантаження. Під час удару виникає значний тиск, що діє на матеріал протягом дуже малого проміжку часу. Зменшити енергетичні затрати на ущільнення органічної маси можливо за рахунок дії вібраційного

навантаження, яке суттєво впливає на характер опору стискування матеріалу.

Запропоновано установку для виготовлення пресованих солом'яних блоків заданої щільності та геометричних розмірів. Установка нескладна в конструктивному виконанні та ущільнення матеріалу приводним механізмом силового поршня забезпечується автоматичним управлінням зворотно-поступальним рухом механізму пресування та виштовхування спресованих солом'яних блоків із заданою щільністю та геометричними розмірами [6].

Установка для виготовлення пресованих солом'яних блоків із заданою щільністю та геометричними розмірами містить бункер з підпресовщиком, робочу камеру пресування, в якій розміщено робочий пресувальний поршень та гідравлічний привід для забезпечення його реверсного зворотно-поступального руху. Гідравлічний привід включає гідроциліндр в якому міститься силовий поршень, що жорстко з'єднаний з робочим пресувальним поршнем, гідравлічний автоматичний блок управління (ГАБУ) з гідронасосом. Механізм пресування та виштовхування спресованого до заданої щільності блока з робочої камери пресування додатково оснащено гідроприводною шиберною засувкою з встановленим сенсорним пристроєм зважування та гідроприводною шиберною засувкою із зворотними клапанами й дроселями, що регулюються.

Висновки

Підвищити механічні та оптимізувати теплотехнічні властивості будівельних виробів із матеріалів рослинного походження доцільно шляхом його ущільнення.

Запропонована установка для пресування матеріалів рослинного походження дозволяє отримати будівельний теплоізоляційний виріб із заданою щільністю та геометричними розмірами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Семко О. В., Філоненко О. І., Панченко С. П., Мякий Є. І. Спорудження малоповерхових житлових будинків із солом'яних блоків та визначення їх теплотехнічних характеристик. Вісник Придніпр. держ. академ. буд. та арх. Дніпро: ПДАБА. 2013. №8. С. 47–52.
2. Багатошаровий теплоізоляційний стіновий блок: пат. 130548 Україна: МПК E04C 2/00. № u201807226; заявл. 25.06.2018; опубл. 10.12.2018, Бюл. №23, 6 с.
3. Енергоефективний будівельний багатошаровий теплоблок: пат. 00000 Україна. МПК E04B 1/00. № u20180000; заявл. , опубл. , Бюл. №, 3 с.
4. Пристрій для виготовлення солом'яних панелей: пат. 82238 Україна: МПК A01K 1/02. № u201301809; заявл. 14.02.2013; опубл. 25.07.2013, Бюл. №14, 6 с.
5. Особов В. И., Васильев Г. К., Голяновский А. В. Машины и оборудование для уплотнения сено-соломистых материалов: основы теории и расчета рабочих органов. Москва: Машиностроение, 1974. 231 с.
6. Установка для виготовлення пресованих солом'яних блоків заданої щільності та геометричних розмірів: пат. 128148 Україна: МПК E04C 1/00. № u201801621; заявл. 19.02.2018; опубл. 10.09.2018, Бюл. №17, 5 с.

Ратушняк Георгій Сергійович — канд. техн. наук, професор, декан факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет. Ел. пошта: ratusnakg@gmail.com;

Бікс Юрій Семенович — канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет. Ел. пошта: biksyuriy@gmail.com;

Лялюк Андрій Олександрович — студент, Вінницький національний технічний університет. Ел. пошта: 1b16blyalyuk@gmail.com.

Ratushniak Georgy S. – Cand. tech Sciences, professor, dean of the Faculty of Construction, Thermal Power and Gas, Vinnytsia National Technical University. Email: ratusnakg@gmail.com;

Biks Yuriy S. – PhD, associated professor, Vinnytsia National Technical University. Email: biksyuriy@gmail.com;

Lyalyuk Andrey A. – student, Vinnytsia National Technical University. Email: 1b16blyalyuk@gmail.com.

УДК 536.2.08

Бікс Ю. С.

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ОРГАНІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконана оцінка потенціалу енергоефективності огороджувальних конструкцій з природних матеріалів органічного походження для зведення малоповерхової житлової забудови. Розроблено методику визначення інтегрального показника потенціалу енергоефективності, що враховує не тільки характеристики матеріалу багатошарових стінових конструкцій, але й кліматичні та економічні показники. Проаналізовано вплив типу конструктивного шару огороджувальної стінової конструкції на величину часу теплової інерції.

Ключові слова: будівельні матеріали органічного походження, теплопровідність, теплова інерція, інтегральний критерій.

Abstract

In the theses an estimation of the energy efficiency potential of envelopes from natural materials of organic origin for the construction of low-rise housing development has been performed. A method for determining the integral indicator of energy efficiency potential has been developed by taking into account not only the material characteristics of the multilayered wall constructions, but also the climatic and economic indicators. The influence of the type of the structural layer of the fencing wall structure on the amount of thermal inertia time has been analyzed.

Key words: building materials of organic origin, thermal conductivity, thermal inertia, integral criterion.

Вступ

Вибір матеріалу та технології для зведення власного житла, особливо при використанні природних матеріалів органічного походження породжує дилему вибору кращого варіанту за співвідношенням «ціна – якість». При остаточному виборі проектного рішення щодо зведення власного житла потенційний забудовник повинен обрати з поміж існуючих технологій та матеріалів варіант, що максимально відповідає його потребам в контексті екологічних, економічних, фізіологічних, естетичних складових [1]. Вибір типу матеріалу для зведення огороджувальних конструкцій стін, елементів перекриття/покриття не завжди очевидний, потребує одночасного аналізу цілої низки факторів впливу [2, 3]. Як зауважує Ю. М. Лапін [4] «…кількість факторів, що підлягають обліку та адекватному реагуванню в процесі створення екобудинку, налічує тисячі, та всі вони пов’язані один з одним». Одним з головних факторів зазвичай є економічний критерій [5].

Для більш об’єктивної комплексної оцінки теплотехнічного потенціалу огороджувальних конструкцій будинків з різних матеріалів слід комплексно враховувати низку фізико-механічних, еколого-економічних та інших параметрів матеріалу для можливості прийняття рішення з вибору того чи іншого матеріалу для зведення стін, які доцільно об’єднати в комплексний критерій. В тезах наведено результати досліджень присвячених визначенню такого критерію для п’яти варіантів огороджувальних конструкцій з натуральних матеріалів органічного походження.

Основна частина

Для кількісної багатокритеріальної оцінки потенціалу енергоефективності огороджувальних конструкцій з органічних матеріалів використано метод аналізу ієрархій (MAI) [6] та побудовано трьохрівневу ієрархію (модель), що відображає вплив теплофізичних та фізико-механічних характеристик на кінцеву мету (цільову функцію, яка є безрозмірною величиною в долях одиниці, інтегральним кількісним відображенням впливу різних за своєю природою параметрів – безрозмірного показника теплової інерції огороджуючої конструкції стіни D, часу теплової інерції базового шару τ_u', сумарного часу теплової інерції багатошарової конструкції τ_u коефіцієнту шаруватості багатошарової

конструкції огороджувальної конструкції *Sn*, сумарного термічного опору стіни *R*, тиску 1м.п. стіни на фундамент *p* [7] (рис. 1).

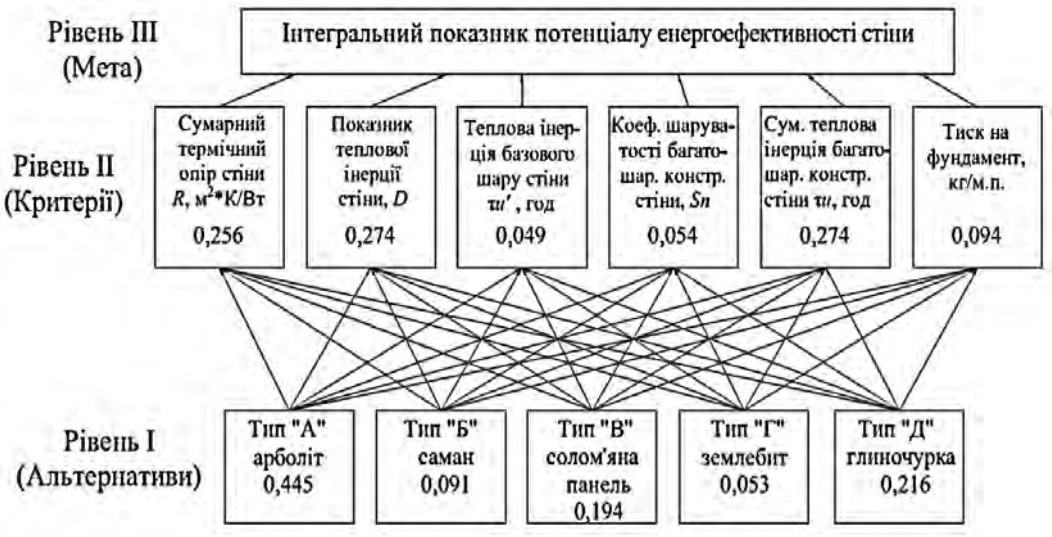


Рис. 1 Ієрархічна модель багатокритеріальної оцінки потенціалу енергоефективності стін

Результати аналізу щодо визначення багакокритеріального показника потенціалу енергоефективності стін з органічних матеріалів наведено на рис. 2.

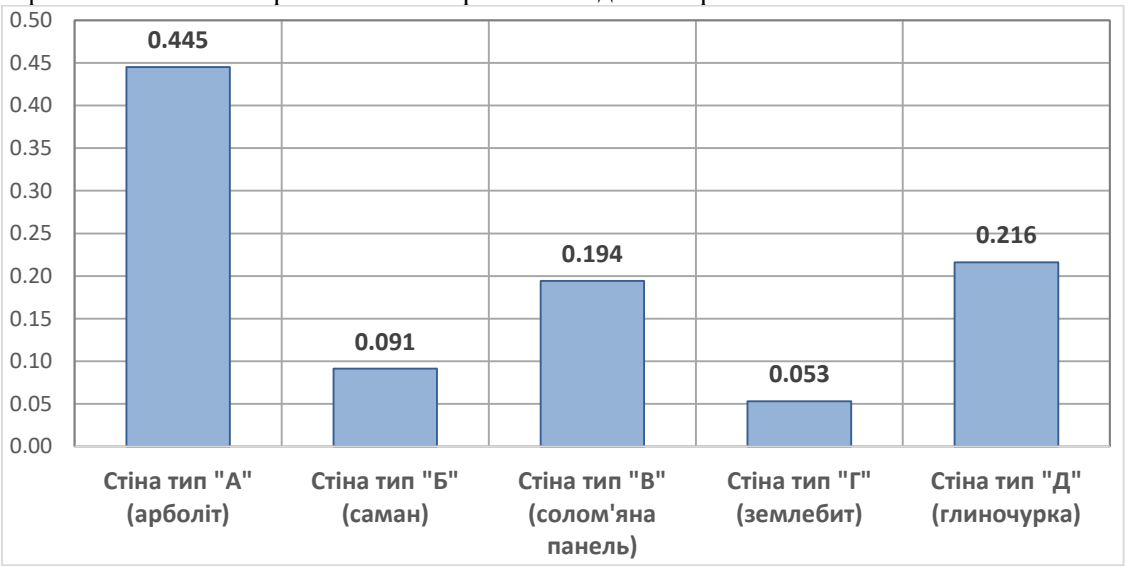


Рис. 2 Величина багакокритеріального показника потенціалу енергоефективності для огороджувальних конструкцій стін будинків з органічних матеріалів за МАІ

Аналіз рис.2 свідчить про те, що найкращим потенціалом енергоефективності володіє стіна з арболітових блоків з максимальною оцінкою 0,445. Приблизно однаковим потенціалом володіють стіни з солом'яних панелей – 0,194 та глиночурки – 0,216, причому за своїм потенціалом вони вдвічі менші від арболітової стіни. Отримані дані можуть слугувати для більш об'єктивної оцінки при виборі варіанту влаштування огороджувальної конструкції стіни будинку з природних матеріалів органічного походження.

Висновки

1. Багатокритеріальна оцінка потенціалу енергоефективності може слугувати достовірним критерієм для вибору типу матеріалу та технології зведення будинку з матеріалів органічного

походження.

2. Найкращий варіант влаштування стіни за критерієм безрозмірного показника теплової інерції огороджуючої конструкції стіни *D*, часу теплової інерції базового шару τ_u', сумарного часу теплової інерції багатошарової конструкції τ_u, коефіцієнту шаруватості багатошарової конструкції огороджувальної конструкції *Sn*, сумарного термічного опору стіни *R*, питомого тиску стіни на фундамент є стіна з арболіту (0,445). Приблизно однаковим потенціалом володіють стіни з солом'яних панелей – 0,194 та глиночурки – 0,216, причому за своїм потенціалом вони вдвічі менші від арболітової стіни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Смирнова С. Н. Теоретическая модель энергоэффективного здания. Приволжский научный журнал. Серия: Архитектура. Дизайн. 2009. № 2. С. 86–91.
2. Brojan L., Petric A., Clouston Peggi L. A comparative study of brick and straw bale wall systems from environmental, economical and energy perspectives. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2013. Vol. 8, No. 11. P. 920–926.
3. Савицький М. В., Бабенко М. М. Показники енергоефективності екологічного малоповерхового будинку з місцевих матеріалів. Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия: Инновационные технологии жизненного цикла объектов жилищно-гражданского, промышленного и транспортного назначения. 2014. №. 77. С. 168–172.
4. Лапин Ю. Н. Автономные экологические дома. Москва: Алгоритм, 2005. 416 с.
5. Куліченко І. І. и др. Економічна ефективність використання місцевих екологічних матеріалів в малоповерховому будівництві доступного житла. Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия: Инновационные технологии жизненного цикла объектов жилищно-гражданского, промышленного и транспортного назначения. 2013. №. 69. С. 257-264.
6. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратніх связях: Аналитические сети: пер. с англ. Москва: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 360 с.
7. Бікс Ю. С. Оцінка потенціалу енергоефективності огороджувальних конструкцій малоповерхових будинків з природніх матеріалів: матеріали наук.-технічної конф. Вінницького національного технічного університету (м. Вінниця, 21.03.2018 – 23.03.2018 р.). URL: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/21014/4503.pdf?sequence=3 (дата звернення 10.03.2019).

Бікс Юрій Семенович – к. т. н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: biksyuriy@gmail.com.

Biks Yuriy S. – Ph. D., assistant professor, Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: biksyuriy@gmail.com.

УДК 691.3

В. П. Загреба[1]
А. В. Муравський[1]

ТЕХНОЛОГІЯ БЕТОНУВАННЯ МОНОЛІТНИХ КАМЕНЕБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою дослідження є впровадження монолітного каменебетону на будівельному майданчику, що призведе до економії обсягів складових і особливо цементу як найбільш енергоємного компоненту, що в свою чергу призведе до грошової економії під час будівництва.

Ключові слова: монолітний каменебетон, технологія виготовлення на будівельному майданчику, приготування і укладання бетонної суміші.

Abstract

A research aim is introduction of monolithic a "stone-concrete" on a site area that will result in the economy of volumes component and especially cement as most power-hungry to the component, that in turn will result in a money economy during building.

Keywords: monolithic a "stone-concrete", technology of making is on the site area, of preparation and conclusion of concrete mixture**.**

Вступ

В зв'язку з стрімким розвитком в будівництві монолітних елементів та споруд , що призвело до великих обсягів потреби складових і особливо цементу як найбільш енергоємного компоненту, актуальність обраної теми полягає в тому, щоб впровадити ефективне і раціональне застосування каменебетонних елементів будівель і споруд, для більшого їх застосування в проектуванні і будівництві будівель та споруд на території України. Актуальним являє собою дослідження, направлені на розширення і вдосконалення виробництва каменебетонних елементів в умовах будівельного майданчику [1].

Результати дослідження

В теперішній час цемент є порівняно дорогим матеріалом. Великі застосування цементу призводять до значного екзотермічного розігріву та усадочних явищ бетонної кладки. Це призводить до появи тріщин , які знижують довговічність споруд. Для зменшення показників екзотермічного розігріву в деяких випадках застосовують штучне охолодження бетонної суміші і кладки, або застосування дороговартісних компонентів.

Збільшення фракції заповнювача в бетоні – один з ефективних варіантів , який дозволяє знизити потреби цементу , але і в деяких випадках відмовитися від штучного охолодження бетонної кладки [1].

Головне обмеження будівництва високих кам'яно-накидних гребель із залізобетонним екраном - неминучість виникнення високої розтягуючої напруги в екрані за рахунок деформацій наполегливої призми. Сучасні засоби боротьби полягають в посиленому армуванні екрану, розрізанні екрану деформаційними швами, облаштуванні "ковзаючого шва" на межі екрану з підекрановою зоною, але усі вони пов'язані з істотним збільшенням вартості греблі. За результатами експериментальних робіт із створення штучного матеріалу на основі кар'єрного каменю, дозволяє створити жорсткішу, в порівнянні з кам'яним накиданням, основу під залізобетонний екран, названим каменебетоном. Каменебетон в підекрановій зоні виконуватиме дві найважливіші функції: з одного боку, як досить жорсткий матеріал буде "вирівнюючим" шаром і сприяти зниженню розтягувань в екрані, з іншої - служити масивом, що дозволяє проводити в будівельні роботи по облаштуванню цементацій [2].

Запропонована технологія монолітного бетонування малоармованих каменебетонних елементів для цивільних малоповерхових будівель і споруд. Суть технології полягає в пошаровій

укладці мілкозернистої бетонної суміші і кам'яної накидки фракції 70÷90 (120) мм в певних строго визначених співвідношеннях, з послідуючим ущільненням глибинними вібраторами.

Ущільнення забезпечує взаємопроникнення мілкозернистої бетонної суміші і кам'яної накидки, рівномірне розподілення складових в масиві і компактну, щільну їх упаковку.

Визначена математична модель ущільнення і взаємопроникнення :

$$A(\tau)= A\ max * \sin\omega\tau \ , \ де \ \omega = 2\pi f \qquad (1)$$

Розроблена методика дослідження параметрів технології в два етапи. Перший етап – це дослідження режиму ущільнення і взаємопроникнення через параметри :

- амплітуди (А , мм)
- частоти (f, Гц)
- часу (τ , с).

А також параметри наконечника глибинного вібратора :

- довжини (l б, мм)
- діаметра булави (d, мм).
- відстані між місцями занурення наконечника вібратора L≤1,5R (R – радіус).

Другий етап – дослідження складу каменебетонної суміші і технологічних параметрів укладки, а саме коефіцієнту розсуву (Кр) кам'яної накидки мілкозернистою бетонною сумішшю і її пластичності по О.К. (см). Також товщини шару укладки (б к.н.) кам'яної накидки і товщини шару бетонної суміші [3].

Висновки

Отже, основним завданням дослідження під час написання дисертаційної роботи планується:

1. Дослідити сучасні матеріали, сучасний досвід та напрацювання фахівців в цій галузі, як вітчизняних так і закордонних.

2. Аналіз технологічних особливостей монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику. Віброформування як спосіб ущільнення бетонної суміші при влаштуванні монолітних каменебетонних елементів. Основи проектування складу бетонної суміші при влаштуванні монолітних каменебетонних елементів.

3. Теоретичне обгрунтування роздільного формування, роздільного формування, методика і устаткування для експериментальних досліджень при влаштуванні монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику.

4. Проектування і дослідження складу суміші для монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику.

5. Дослідження раціональних режимів роздільного віброімпульсного формування монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Камнебетон / [А.К. Шрейбер, Л.И. Абрамов, Ю.Н. Милашкин, П.А. Власов]. – М.: Стройиздат, 1967. – С.167.
2. Камнебетон как материал для подэкрановой зоны плотины с железобетонным экраном / А.С. Бестужева - Научное обозрение. 2015. № 23. С. 75-79.
3. В. П. Загреба, І. Н. Дудар, А. О. Коваленко. Технологія роздільного віброімпульсного формування каменебетонних виробів./Вінниця: ВНТУ, 2012.-92с.

Загреба Василь Петрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Муравський Андрій Володимирович − аспірант кафедри будівництво міське господарство і архітектура, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andre-muravskiy@ukr.net

Vasil Zagreba − PhD, docent of Urban planning and architecture, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Andrey Murawski - graduate student of urban construction and architecture sector, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andre-muravskiy@ukr.net

УДК 624.154

І. В. Маєвська
Л. А. Забаштанська
Ю. О. Кремінська

ВПЛИВ ВІДНОСНОЇ ДОВЖИНИ ПАЛЬ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконаний аналіз особливостей роботи пальового фундаменту з коротких паль (довжина паль сумірна з габаритами ростверку), розглянуті підходи до проектування таких фундаментів. Доведена ефективність розгляду таких фундаментів як єдиного ґрунто-пальового масиву (пальової основи), навантаження на який визначається властивостями ґрунту нижче нижніх кінців паль і деформаціями всього ґрунто-пальового масиву в цілому.

Ключові слова: пальова основа, пальовий фундамент, напружено-деформований стан, осідання.

Abstract

The analysis of peculiarities of the pile foundation from short piles (length of piles is compatible with the dimensions of rafters) is carried out, approaches to the design of such foundations are considered. The effectiveness of considering such foundations as a single soil-pile massif (pile foundation), the load on which is determined by the properties of the soil below the lower ends of the piles and deformations of the whole soil-pile massif in general.

Keywords: pile foundation, pile foundation, strained-deformed state, subsidence.

Вступ

За положеннями існуючих нормативних документів [1] проектування пальового фундаменту передбачає визначення допустимого навантаження на палю і визначення кількості паль з умови неперевищення цього допустимого навантаження на палю. При цьому потрібне формальне задоволення умови неперевищення граничних значень осідань при використанні моделі лінійно-деформованого середовища з обмеженням тиску в рівні нижніх кінців паль величиною розрахункового опору грунту R, яке для пальово-плитного фундаменту практично завжди виконується.

В зв'язку з цим при нормативному підході до проектування пальових фундаментів для виконання умови неперевищення допустимого навантаження на палю збільшують їх кількість, що призводить до «перенасичення» палями умовного фундаменту при незмінному осіданні будівлі і, як наслідок, до завищення капітальних вкладень у роботи нульового циклу. Ствердження про незмінне осідання при збільшення кількості паль при інших рівних умовах підтверджене численними експериментальними дослідженнями [2].

При розгляді роботи пальово-плитних фундаментів пропонується принцип поділу фундаментів висотних будинків на пальову основу та пальовий фундамент [3], які визначаються габаритами паль і ростверку, що зумовлює характер деформацій основи. Так, у випадку пальової основи (довжина паль менша за габарити плити ростверку) через палі передається близько 55 % зовнішнього навантаження, а у випадку пальового фундаменту (довжина паль перевищує габарити плити ростверку) – близько 85 %. Осідання фундаментної плити в пальовому фундаменті менше на 30 %. Така різниця НДС фундаментних конструкцій вимагає окремого підходу до проектування наведених типів фундаментів.

Для оптимізації проектних рішень пальово-плитних фундаментів з'являються нові методики, які пропонують врахування роботи з ґрунтом плити ростверку [3, 4] або розгляд умовного фундаменту як єдиного пальово-плитного масиву [2, 6].

В даній роботі пропонується поширити такій підхід на стовпчасті пальові фундаменти.

Результати дослідження

Різниця в роботі пальових фундаментів з короткими (розміри паль сумірні з розмірами ростверків в плані) та довгими палями відзначена у власних дослідженнях авторів [5] на маломасштабних моделях пальових груп.

Для моделювання натурних паль довжиною 3 м, 4,5 м та 6 м з поперечним перерізом 30х30 см виготовлені дерев'яні моделі з поперечним перерізом 20х20 мм, довжиною 200, 300 і 400 мм. Кількість паль в кущі прийнята сталою (9 штук).

З метою варіювання кроком паль було виготовлено три моделі ростверків, що дозволяють приймати крок паль 3d, 5d та 7d, де d – розмір поперечника палі. Моделі ростверків були виготовлені з залізобетону. Товщина моделей плит ростверків прийнята 50 мм, що відповідає товщині 750 мм у натурного ростверку і є достатньою для забезпечення їх жорсткості під час випробувань.

Розміри моделей ростверків в плані 200х200 мм, 290х290 мм та 410х410 мм.

Для аналізу відмінності поведінки паль і ростверку у складі кущового фундаменту і поведінки одиночної палі та плити ростверку проведене випробування одиночних паль різної довжини та плити ростверку без паль.

У таблиці 1 наведена програма модельного експериментального дослідження.

Таблиця 1 - Програма модельного експериментального дослідження

Розміри ростверку, мм	Крок паль	Довжина паль, мм	Приведена довжина паль
200х200	3d	200	10
		300	15
		400	20
290х290	5d	200	10
		300	15
		400	20
410х410	7d	200	10
		300	15
		400	20

В таблиці 2 та на рис. 1 наведені результати випробувань при осіданні пальового фундаменту 3 мм.

Таблиця 2 – Результати випробувань при осіданні куща s = 3 мм

Довжина паль, мм	Крок паль 3d				Крок паль 5d				Крок паль 7d			
	Навантаження на кущ, кН	Сума зусиль в палях, кН	Навантаження, що сприймається ростверком, кН	Частка ростверку, %	Навантаження на кущ, кН	Сума зусиль в палях, кН	Навантаження, що сприймається ростверком, кН	Частка ростверку, %	Навантаження на кущ, кН	Сума зусиль в палях, кН	Навантаження, що сприймається ростверком, кН	Частка ростверку, %
200	7,0	3,3	3,7	53	11,0	5,4	5,6	50	12,0	7,65	4,35	36
300	8,0	4,35	3,65	45	11,5	5,32	6,17	53	13,0	5,10	7,90	61
400	14,0	11,9	2,10	15	18,0	11,8	6,20	34	25,0	17,1	7,90	32

В таблиці 3 наведене порівняння навантаження, яке сприймає пальовий фундамент з плитою ростверку 290х290 мм (крок паль 5d), з сумою навантажень, які сприймають одиночні палі та ростверк як плита без паль при різних значеннях осідання.

Як бачимо з таблиці 3, при незначних деформаціях (на перших етапах завантаження) несуча здатність коротких паль реалізується не повністю, а довгі палі сприймають більше навантаження, ніж випробовані як одиночні. Для коротких паль неповну реалізацію несучої здатності можна пояснити негативним впливом переміщення ґрунту під підошвою ростверку. На ростверк у всіх випадках припадає більше навантажнння, ніж на плиту без паль, що пояснюється ущільненням грунту в міжпальовому просторі під час забивання паль.

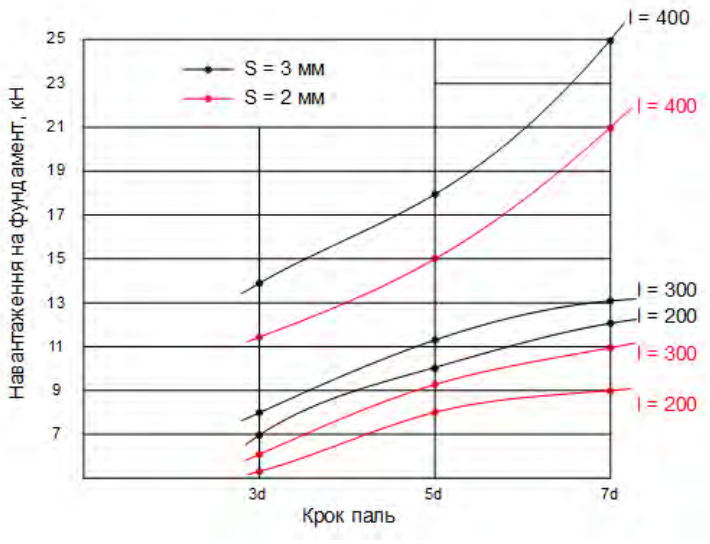


Рис. 1 – Залежність навантаження, що сприймає фундамент при осіданнях куща s = 2 мм та s = 3 мм, від кроку паль та їх довжини

Таблиця 3 – Порівняння роботи пальового фундамента з плитою ростверку 290х290 мм (крок паль 5d) з роботою його окремих елементів при осіданні куща s = 3,0 мм

Довжина паль, мм	При роботі у складі фундаменту				При роботі кожного з елементів як окремого			
	Осереднене навантаження на палю фундаменту, кН	Сума зусиль в палях куща, кН	Навантаження, що сприймається ростверком, кН	Навантаження на кущ, кН	Несуча здатність одиночної палі, кН	Сума зусиль в палях, кН	Навантаження, що сприймається плитою ростверку без паль, кН	Навантаження на кущ, як сума окремих елементів кН
200	0,51	4,63	5,37	10,0	0,6	5,4	4,5	9,90
300	0,59	5,32	6,17	11,5	0,7	6,3	4,5	10,8
400	1,30	11,8	6,20	18,0	0,8	7,2	4,5	11,7

При збільшенні навантаження на фундамент з короткими палями спочатку зусилля в палях збільшуються інтенсивно, а потім цей процес уповільнюється. Подальше зростання навантаження на кущ здійснюється за рахунок роботи ростверку та ущільненого ґрунту під фундаментом. Такі пальові фундаменти краще розглядати як єдиний ґрунто-пальовий масив. Для довгих паль характерне інтенсивне втягування паль у роботу, частка ростверку при цьому зменшується.

На рис. 2 наведена залежність частки, яку бере на себе ростверк у навантаженні на кущ, від співвідношення довжини палі, l, та розміру ростверка b_p.

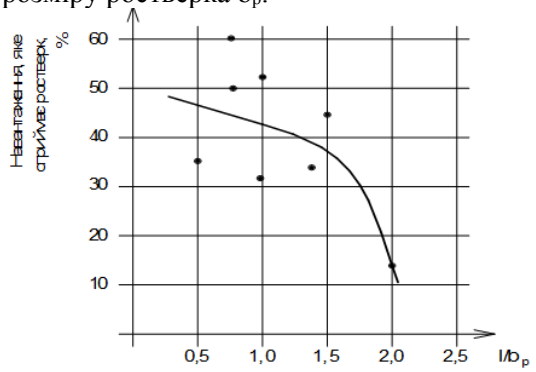


Рис. 2 – Залежність частки, яку бере на себе ростверк у навантаженні на кущ, від співвідношення довжини палі, l, та розміру ростверка b_p

Як бачимо з рис. 2. при коротких палях (довжина паль менша за габарити плити ростверку) через палі передається близько 55 % зовнішнього навантаження, що підтверджує можливість розглядати такі фундаменти як пальову основу.

При визначенні потрібної кількості паль за нормами, коли паля довжиною 200 мм має несучу здатність 0,6 кН (як одиночна), паля довжиною 300 мм - 0,7 кН, паля довжиною 400 мм - 0,8 кН, для забезпечення несучої здатності куща з розмірами ростверка 410х410 мм згідно з рис. 1 потрібно 20 паль довжиною 200 мм, 19 паль довжиною 300 мм і 31 паля довжиною 400 мм.

Отже, розгляд пальового фундамента з коротких паль як суцільного масиву може забезпечити більш економічне рішення.

Дослідження напружено-деформованого стану (НДС) системи «паля – ростверк - основа» зручно проводити методом математичного моделювання за допомогою чисельних методів аналізу. Найбільш зручним є метод скінчених елементів (МСЕ), який покладений в основу сучасних програмних комплексів для розрахунку будівельних конструкцій, будівель і споруд. Нормативні документи, що чинні в Україні на теперішній час [1], рекомендують виконувати розрахунки за допомогою програмних комплексів, в яких реалізований МСЕ.

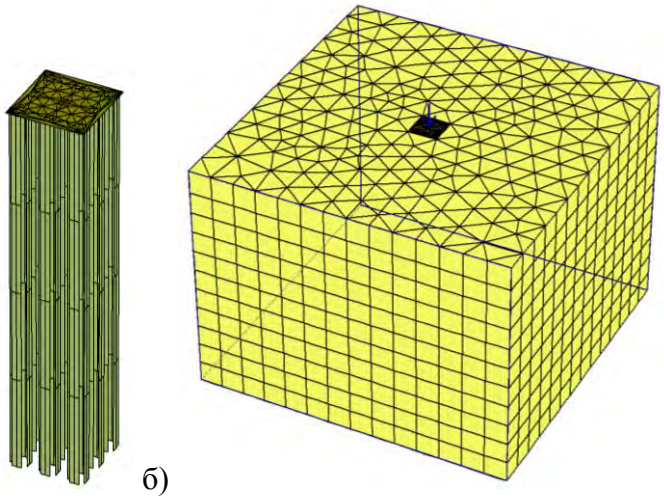
Моделювання роботи стовпчастого пальового фундаменту виконуватиметься за допомогою програмного комплексу Plaxis 3D, який базується на використанні чисельного методу скінчених елементів. Механічна поведінка ґрунтів в даному програмному комплексі може бути змодельована за допомогою використання різних моделей ґрунту: модель Кулона-Мора; модель ґрунту, що ущільнюється; модель повзучості слабкого ґрунту (реологічна модель). Для розрахунку прийнято модель ґрунтів Кулона-Мора.

Для визначення різниці напружено-деформованого стану при роботі коротких та довгих паль виконане моделювання двох кущів з 9 паль при довжинах паль 3 м та 12 м та при осьовій відстані між ними 3d на однорідному ґрунтовому масиві з наступними характеристиками: пісок дрібний, з характеристиками: $\gamma = 16{,}6$ кН/м^3, $e = 0{,}67$, $c = 2$ кПа, $\varphi = 32^o$, $E = 28$ МПа.

Програма визначення навантаження, яке сприймається плитою ростверку у складі стовпчастого пальового фундаменту складає:

- створення розрахункової схеми пальового фундаменту під колону з коригуванням довжини паль;
- прикладання навантаження до розрахункової схеми стовпчастого пальового фундаменту;
- побудова графіків навантаження-осідання.

На рис. 3 наведені розрахункові моделі стовпчастого пальового фундаменту (2,4 м х 2,4 м, палі довжиною 12 м) та ґрунтового масиву.



а) б)

Рис. 3. Розрахункові моделі стовпчастого пальового фундаменту (2,4 м х 2,4 м, палі довжиною 12 м) та ґрунтового масиву: а) пальовий фундамент 2,4 м х 2,4 м, палі довжиною 12 м; б) ґрунтовий масив

На рис. 4 наведено графіки залежності навантаження – осідання пальового фундаменту з кроком паль 3d. На рис. 5 – 8 наведений напружено-деформований стан елементів пальових кущів.

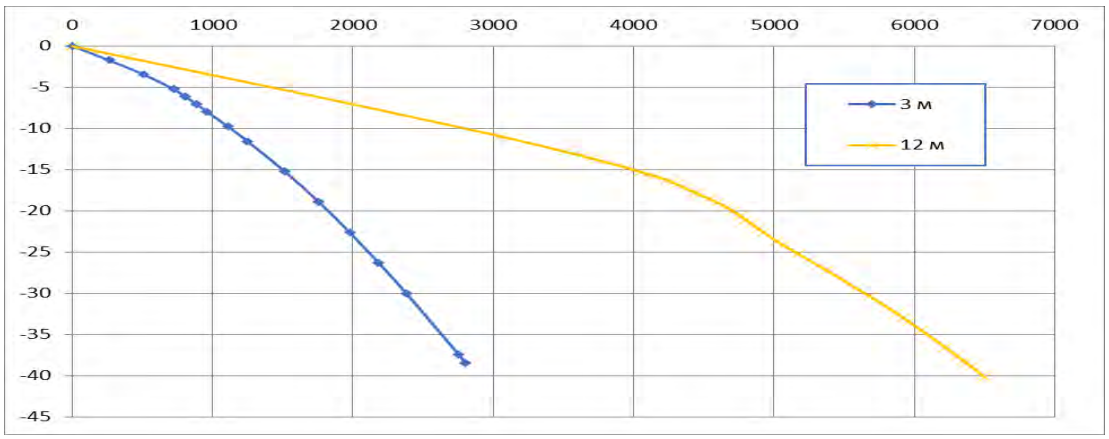


Рис. 4 – Графік залежності навантаження – осідання

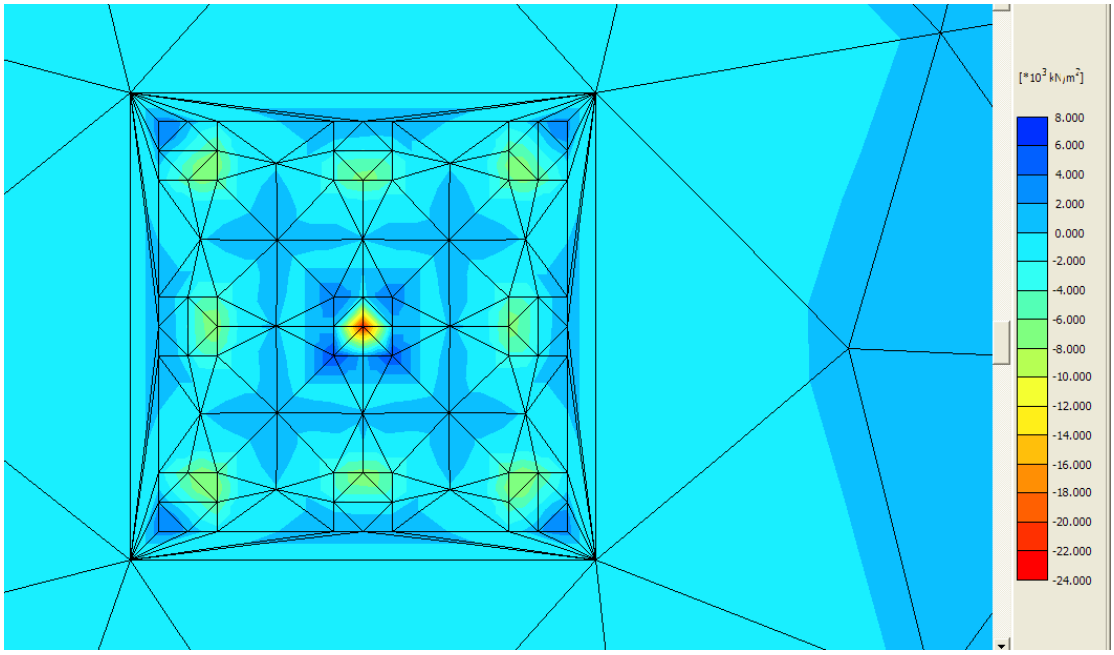


Рис. 5 – Напруження в рівні підошви ростверку 2,4 м х 2,4 м при довжині паль 3 м

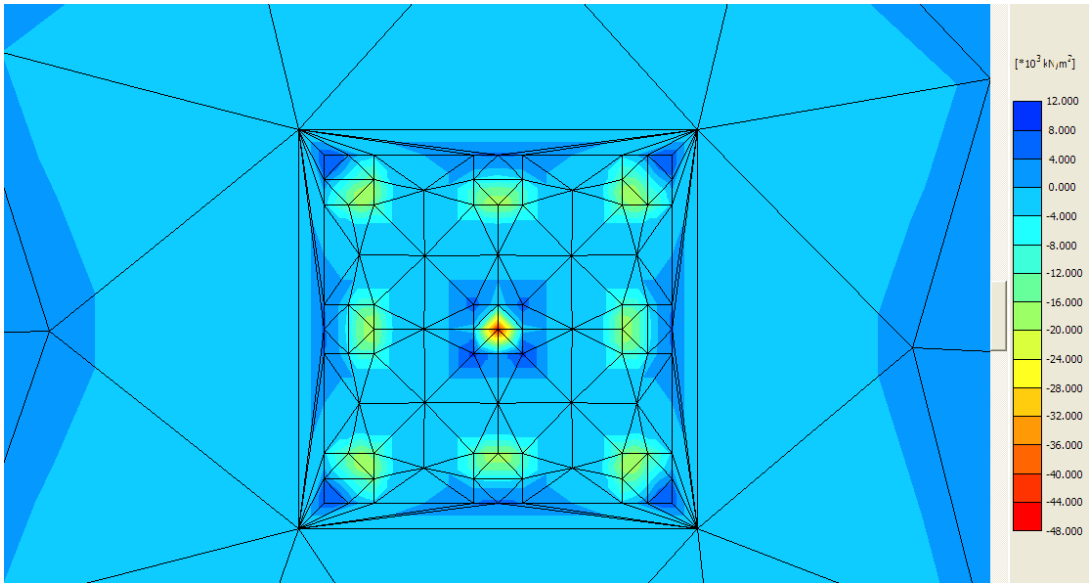


Рис. 6 – Напруження в рівні підошви ростверку 2,4 м х 2,4 м при довжині паль 12 м

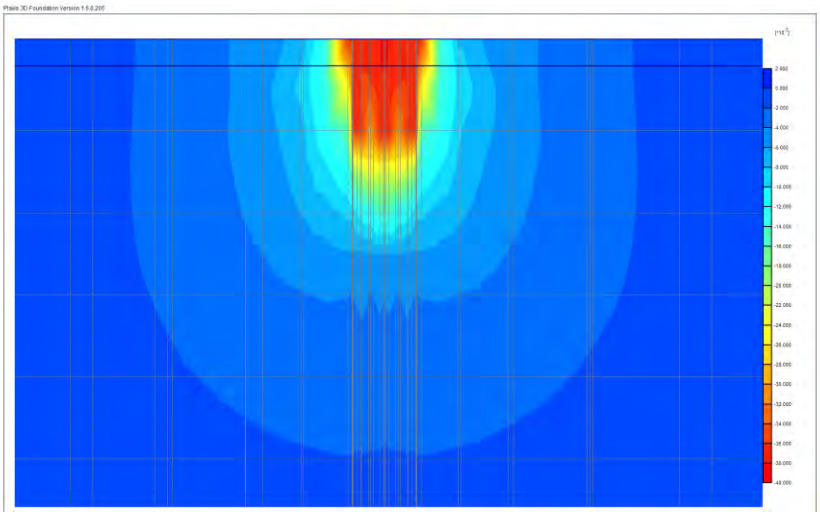


Рис. 7 – Мозаїка вертикальних деформацій ґрунту при навантаженні пальового фундаменту розмірами 2,4 м х 2,4 м; довжина паль 3 м

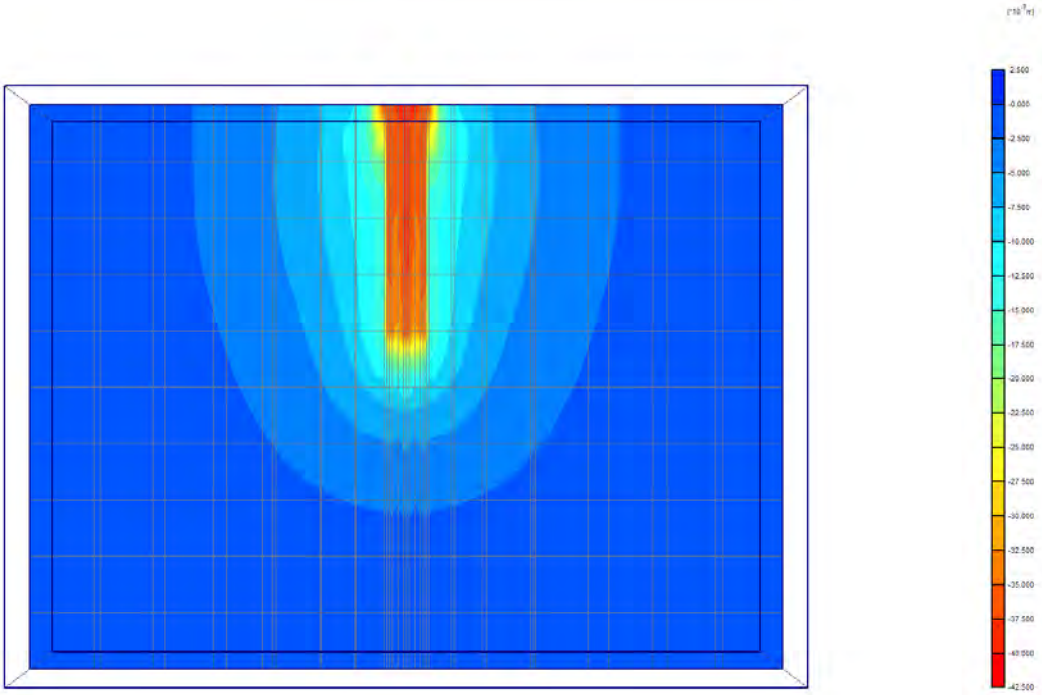


Рис. 8 – Мозаїка вертикальних деформацій ґрунту при навантаженні пальового фундаменту розмірами 2,4 м х 2,4 м; довжина паль 12 м

При кроці паль 3d напруження розподіляється по всій довжині паль, включаючи в роботу міжпальовий простір, але при довгих палях навантаження передається на глибоко розташовані шари ґрунту, які мають кращі характеристики.

У табл. 4 наведені результати математичного моделювання по визначенню частки ростверку у навантаженні на стовпчастий пальовий фундамент.

Таблиця 4 – Частка ростверку у навантаженні на фундамент

Крок паль і розміри ростверку, м	L = 3 м		L = 12 м	
	N, кН	%	N, кН	%
3d (2,4 х 2,4)	148,50	5,30	255,42	3,93

При палях більшої довжини частка ростверку у навантаженні на фундамент знижується, так як площа по боковій поверхні паль досягає значної величини, тобто більшу частку навантаження сприймають палі. А при палях меншої довжини – навпаки збільшується.

Висновки

1. Пальово-плитні фундаменти з коротких паль (довжина паль менша за половину розміру підошви ростверку) потрібно розглядати як єдиний ґрунто-пальовий масив.
2. Палі ґрунто-пальового масиву пропонується розглядати не як окремий елемент з певною несучою здатністю по ґрунту, а як елемент системи, що забезпечує передачу навантаження на підошву умовного фундаменту з забезпеченням умови $p<R$ для можливості прийняття ґрунтової основи у вигляді лінійно-деформованого середовища, при цьому навантаження на палю може дещо перевищувати її допустиме навантаження по грунту із забезпеченням міцності по матеріалу ствола.
3. Підбір кількості паль за запропонованим підходом дозволяє зменшити кількість від 5 до 25 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).
2. Самородов А.В. Проектирование эффективных комбинированных свайных и плитных фундаментов многоэтажных зданий: Монография/ А.В. Самородов.- Харьков: «Типография Мадрид», 2017. – 204 с.
3. Бойко І. П. Дослідження влаштування паль у фундаменті різної довжини. / І. П. Бойко, В.Л. Підлуцький // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво), вип.4 (34), ПолтНТУ, 2012, с.42-48.
4. Підлуцький В.Л. Взаємодія фундаментної плити з палями різної довжини з грунтовою багатошаровою основою. дис. … канд. техн. наук: 05.23.02 / Підлуцький В.Л. Київ, 2013.
5. Малишев О.М. Сумісна робота паль і ростверку у стовпчастому пальовому фундаменті/ О.М. Малишев, С.О. Цимбал, І.В. Маєвська, Н.В. Блащук // Тези регіональної науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців ВНТУ, м. Вінниця, ВНТУ, 2017 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2018/paper/viewFile/3694/3103.
6. Маєвська І. В. Використання пальово-плитного фундаменту з коротких паль/ І. В. Маєвська, В. О. Попов // Тези XLVII конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів ВНТУ з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області, 2018 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/4946/4697.

Забаштанська Лілія Анатоліївна – студентка групи Б-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1b.16b.zabashtanska@gmail.com

Кремінська Юлія Олександрівна - студентка групи Б-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1b16b.kreminska@gmail.com

Маєвська Ірина Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. irina.mayevskaja@gmail.com.

Liliya A. Zabashtanska – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1b.16b.zabashtanska@gmail.com

Yulia O. Kreminska – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1b16b.kreminska@gmail.com

Irina V. Majewska - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 624.154

М. М. Попович
О. А. Іванішин

ВПЛИВ ЗМІНИ ВОЛОГОСТІ СИПУЧОГО ГРУНТУ НА НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ ПАЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано дослідити визначення несучої здатності піщаного ґрунту по боковій поверхні палі, яке дозволить оцінити вплив зміни вологості ґрунту в процесі експлуатації.
Ключові слова: ґрунт, пісок, зсув, дилатансія, тертя, бокова поверхня, паля, несуча здатність.

Abstract
It is proposed to investigate the determination of the bearing capacity of sandy soil on the side of the pile, which will allow to assess the effect of changes in soil moisture during the operation.
Keywords: soil, sand, offset, dilatation, friction, lateral surface, pile, bearing capacity.

Вступ

Широке використання в будівництві в якості фундаментів мають пальові. Для визначення їх несучої здатності існують експериментальні і розрахункові способи [1]. Застосовувані вітчизняні норми добре враховують зв’язні ґрунти, які при зміні вологості можуть перейти з твердого стану в пластичний чи навіть в текучий, але не регламентують визначення опору по боковій поверхні палі при зміні вологісного режиму сипучого ґрунту. Це приводить до неточної оцінки несучої здатності пальового фундаменту в період експлуатації.

Метою роботи є дослідження напруженого стану піщаного ґрунту по боковій поверхні палі при її експлуатації та вивчення механізму формування контактних і нормальних напружень по боковій поверхні при зміні вологості ґрунту.

Аналіз публікацій

Аналіз науково-технічної літератури з даного питання дозволяє зробити висновок, що основними факторами, що впливають на опір ґрунту зсуву по боковій поверхні палі, є щільність піску, крупність його частинок і величина початкових нормальних напружень до завантаження палі. Менш значимими факторами є величина переміщення палі, її діаметр і технологія виготовлення.

При використанні паль в якості фундаментів відбувається недовантаження палі вертикальним статичним навантаженням до її граничної несучої здатності. В даному випадку мобілізація опору відбувається не одночасно по всій довжині палі, а розвивається поступово через пружності матеріалу палі. Особливо помітно це в незв'язних ґрунтах, де опір по боковій поверхні мобілізується зверху вниз. Повна мобілізація тертя по довжині палі в піску відбувається при досягненні граничної несучої здатності ґрунту по боковій поверхні палі при малих переміщеннях палі. При влаштуванні паль та при переміщенні їх під навантаженням з’являються додаткові напруження, що з’являються в ґрунті в результаті дилатансії на межі зсуву. Як вони змінюються в процесі експлуатації фундаментів, від яких факторів залежать?

Загальноприйнято вважати, що опір по боковій поверхні палі в пісках підкоряється закону Кулона і залежить від фізико-механічних властивостей ґрунту:

$$f = \sigma_n \cdot tg\delta,$$

де σ_n - ефективні нормальні напруження по зсувній поверхні, які визначаються по формулі:

$$\sigma_n = \sigma_{zg} \cdot \xi_c,$$

де σ_{zg} - вертикальні природні напруження в ґрунті; ξ_c - коефіцієнт бокового тиску грунту на поверхні палі, залежить від типу палі; δ - кут тертя матеріалу палі по ґрунту.

Кут тертя залежить від матеріалу ствола палі і відносної щільності ґрунту.

Для ґрунту в стані спокою, в умовах компресії, коефіцієнт бокового тиску визначають залежно від коефіцієнта Пуассона:

$$\xi_c = \xi_o = \frac{\nu}{1-\nu}.$$

В розрахункових формулах при визначенні опору по бічній поверхні палі для умови граничного стану часто використовується $\xi_c = \xi_a$ [2], яке визначається в залежності від кута внутрішнього тертя:

$$\xi_a = \frac{1-\sin\varphi}{1+\sin\varphi} = tg^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right).$$

Але відомі і інші методи розрахунку, які не містять характеристик ґрунту і побудовані на емпіричних формулах.

Серед дослідників немає єдиної думки в питанні призначення розрахункових параметрів опору ґрунту зсуву по боковій поверхні палі в піщаних ґрунтах, тобто не розкритий механізм формування контактних і нормальних напружень по боковій поверхні палі, особливо в процесі експлуатації фундаментів. Польові методи часто дають результати, які розходяться з теоретичними дослідженнями. Тому необхідно провести додаткові дослідження і висловити свою позицію в даному питанні.

Задачі досліджень

Виконати лабораторний експеримент і встановити залежність виникнення додаткових напружень від величини початкових нормальних напружень по боковій поверхні палі, а так же щільності піщаного ґрунту і крупності складових його частинок; оцінити фактори, що впливають на несучу здатність піщаного ґрунту по боковій поверхні палі при завантаженні її вертикальним статичним навантаженням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи і фундаменти будівель та споруд: ДБН В.2.1-10-2009. Зміна 1 - [Чинний від 2011-07-01]. – К. : Мінбуд України, 2011. – 55 с. – (Державні будівельні норми України).

2. Бронин В.Н., Федоров В.Г. Особенности проектирования фундаментов из булавовидных свай при застройке территории Латвийской ССР / Латв. науч.-исслед. ин-т науч.-техн. информ. — Рига, 1980. — 59 с.

Попович Микола Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет

Іванішин Олександр Анатолійович — студент групи Б-17м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alex599ua@gmail.com

Popovych Mykola M. - candidate. tech Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University

Ivanishin Alexander A. - student group B-17m, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alex599ua@gmail.com

УДК 622.28.044

М. М. Попович
О. М. Матохнюк

ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ ҐРУНТОВИХ АНКЕРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано дослідити відомі конструкції ґрунтових анкерів, їх переваги та недоліки та визначитися з кінцевою конструкцією збірно-монолітного анкерного фундаменту.

Ключові слова: ґрунт, анкер, елементи, котлован, збірно-монолітні, паля, анкерна тяга.

Abstract

It is proposed to investigate the well-known structures of soil anchors, their advantages and disadvantages and to determine with the final construction of a monolithic anchor base.

Keywords: soil, anchor, elements, pits, monolithic, pile, anchor traction.

Вступ

В сучасних містах для економії простору велика кількість цивільних будівель і споруд будуються заглибленими. Будь то торгові центри, житлові будинки або інші цивільні об'єкти, всі вони, перебуваючи в стиснених умовах, вимагають підземної парковки, технічних поверхів та інших приміщень, які можна «заховати» нижче рівня землі. В даний час влаштування котлованів глибиною 15 м стало звичним явищем. Для котлованів з підвищеним заглибленням і несприятливими геологічними умовами необхідно влаштування огороджувальних конструкцій стін і їх посилення. Кріплення стін котлованів в різних умовах може здійснюватися за допомогою різних систем. Для посилення кріплень бортів глибоких котлованів прийнято використовувати розпірки, підкоси і ґрунтові анкери. Останнім часом відомі конструкції і технології влаштування анкерів поповнилися новими, відповідність яких встановленим вимогам залишається мало вивченим.

Метою роботи є дослідження питань за показниками працездатності і надійності системи «огородження-анкер-грунт» нових конструкцій анкерів та вдосконалення конструкції ґрунтового анкера.

Аналіз публікацій

Як показує практика, в більшості випадків конструкції огороджень котлованів глибше 4-х метрів не здатні самостійно забезпечити стійкість укосів і допустимі осідання прилеглих будівель, що викликає необхідність їх посилення за допомогою спеціальних конструкцій.

Конструкції підсилення огороджень котлованів можна умовно поділити на дві групи: внутрішні і зовнішні. До зовнішніх відносяться розпірки, розкоси і підкоси, вони представляють собою металеві конструкції з прокатних профілів, що передають навантаження від стін котловану або на його дно, або на інші стіни. До внутрішніх конструкцій посилення огорож котлованів відносять ґрунтові анкери.

Ґрунтовий анкер - це пристрій для передачі розтягуючих навантажень від конструкції, що закріплюється на несучі шари ґрунту.

Анкер складається з трьох основних частин: оголовка, анкерної тяги і кореня. Оголовок анкера - це вузол, що забезпечує попередній натяг, блокування і передачу зусилля в анкері на споруджуваний об’єкт. Корінь – частина анкера, що забезпечує передачу зусилля в грунт. Тяга - напружуємий елемент, що передає зусилля від закріпленої конструкції на корінь.

Інноваційне рішення ґрунтового анкера

Відомі палі, які включають стовбур, виконаний по висоті з окремих рухомих елементів, проте слід відзначити, що в таких палях є вагомий ряд недоліків. Наприклад, відома паля, що включає стовбур, виконаний по висоті складеним з окремих рухомих елементів, рухомі елементи розташовані ярусами,

причому кожен ярус складається з двох рухомих елементів, зовнішні поверхні рухомих елементів виконані циліндричними, а внутрішні виконані плоскими з призматичним пазом, що в сукупності утворюють наскрізний отвір, внутрішні поверхні рухомих елементів кожного ярусу розташовані на рівних відстанях по відношенню один до одного по всій довжині стовбура, а пази парних і непарних ярусів розташовані перпендикулярно один до одного. Простір, що утворений внутрішніми плоскими поверхнями рухомих елементів та пазами заповнений твердіючою сумішшю.

Недоліком такої палі є зменшена несуча здатність та підвищені енерговитрати на влаштування при зануренні циліндричної бічної поверхні в ґрунт стінок свердловини.

Щоб досягти кращий зв'язок із ґрунтом основи, що приводить до підвищення несучої здатності та зменшення витрат енергії при влаштуванні був запропонований новий тип анкерних фундаментів – збірно-монолітні.

В збірно-монолітних анкерних фундаментах паля включає стовбур 1, виконаний по висоті складеним з окремих рухомих елементів 2, які розташовані ярусами і мають зовнішні поверхні 3, виконані по формі конуса обертання, твірна бічної поверхні якого розташована під кутом α в межах від 45° до 60° до вісі обертання і внутрішні плоскі поверхні 4 з призматичними пазами 5, що утворять у зібраному виді наскрізний отвір 6, через який пропущений тяж 7 (рис. 1).

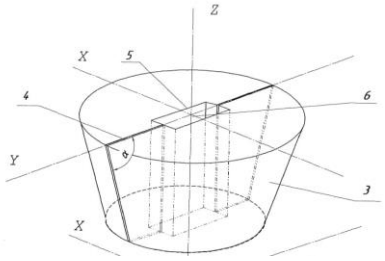
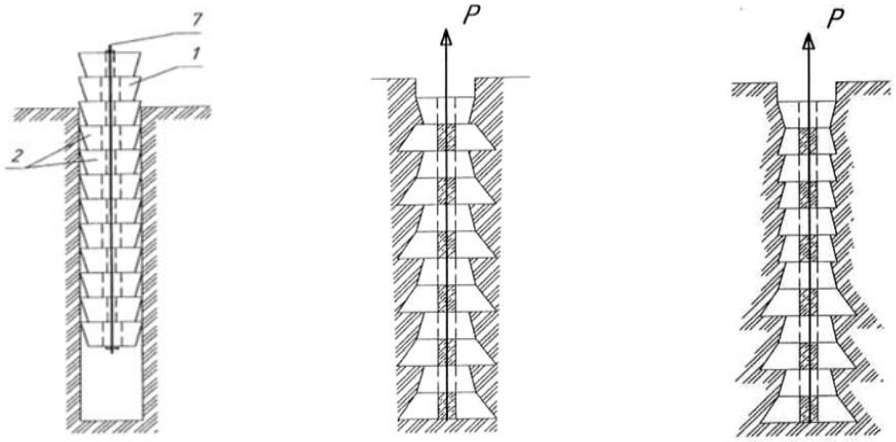


Рис. 1. Елементи палі

Спорудження фундаменту з описуваної конструкції палі здійснюється в такий спосіб. Збирають стовбур 1 палі з окремих елементів 2, які звернені один до одного внутрішніми плоскими поверхнями 4 і розташовані на рівних відстанях по відношенню один до одного по всій довжині стовбура, а пази 5 парних і непарних ярусів розташовують перпендикулярно один до одного. Через наскрізний отвір 6 пропускають тяж 7 і скріплюють, використовуючи сили тертя, елементи 2 палі.

Причому, при використанні палі під вдавлююче навантаження, елементи 2 по ярусах розташовують більшою основою до голови палі (рис. 2 а,), при використанні палі як анкерної - елементи 2 по ярусах палі розташовують меншою основою до голови палі (рис. 2 б; 2 в), а при використанні палі під споруди з знакоперемінним навантаженням, елементи 2 по ярусах розташовують суміщенням більших чи менших основ елементів. У заздалегідь пробурену свердловину встановлюється стовбур палі 1 у зібраному виді і виймається тяж 7. Проводиться занурення в наскрізний отвір 6 інвентарної палі, яка має поперечний переріз за формою призматичних пазів 5 з розмірами, перевищуючі наскрізний отвір 6. При цьому окремі елементи 2 у парному і непарному ярусах розсовуються відносно один одного, заглиблюючись зовнішніми бічними поверхнями 3 у стінки ґрунту свердловини. Інвентарну палю витягають й виконують заповнення простору між внутрішніми плоскими поверхнями 4 і призматичними пазами 5 твердіючою сумішшю.

При використанні палі в якості анкерної, перед заповненням простору твердіючою сумішшю, установлюється тяж 7. [3]



а) б) в)

Рис.2 Конструкція палі з розсувних елементів

Задачі досліджень

Мета даної роботи – розглянути анкерні фундаменти загалом та їх окремий вид – збірно-монолітні анкерні фундаменти. Для виконання поставленої мети необхідно виконати наступні задачі:

- Вивчити класифікацію анкерних фундаментів;
- Ознайомитись з умовами, при яких виникає необхідність застосування анкерних фундаментів;
- Вивчити переваги та недоліки їх використання;
- Розглянути збірно-монолітні анкерні фундаменти;
- Дослідити конструкцію та технологію влаштуванням;
- Зробити узагальнення та висновки щодо найраціональнішого виду анкерних фундаментів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Булгаков А.Г., Дыба В.П., Скибин Г.М. Расчет конструкций подпорных стен инженерных сооружений // Строительство и реконструкция. 2014. №1 (51). С. 11-21).

2. Патент 91941 UA, МПК E02D 5/34 (2006.01) Паля / Попович М.М.; заявник ДП ″Український інститут промислової власності‟. — № a 200904766 ; заявл. 15.05.2009 ; опубл.10.09.2010, Бюл. № 17, 2010 р.

Попович Микола Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет

Матохнюк Олександр Миколайович — студент групи Б-17м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,
e-mail: oleksandr.matokhnuyk@gmail.com

Popovych Mykola M. - candidate. tech Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University

Matochnyuk Alexander M. - student group B-17m, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksandr.matokhnuyk@gmail.com

УДК 691.328

І.М. Меть
О.М. Корнєєв

ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕСУЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗОБЕТОННОГО КАРКАСУ БУДІВЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведено аналітичний огляд розвитку методів оцінки надійності залізобетонних конструкцій. Представлено відповідні концепції розрахунку такої оцінки, виведеної у ймовірнісних показниках безвідмовної роботи.

Ключові слова: *надійність, ймовірність безвідмовної роботи, залізобетонні конструкції*

Abstract
Provides ananalytical overview of methods for the evaluation of the reliability of reinforced concrete structures. Presented appropriate concepts of calculating such estimates, derived in probabilistic indicators of uptime performance.

Keywords*: reliability, probabilityof uptime performance, RC structures*

Вступ

У зв'язку із продовженням роботи по адаптації (гармонізації) в Україні нормативних документів в галузі будівництва - Єврокодів, проблема оцінки надійності будівельних конструкцій набула все більшого значення. Враховуючи, що фундаментальні засадничі фактори безпеки, експлуатаційної придатності і довговічності лежать в основі поняття «надійності» будівель і споруд (згідно Єврокоду EN 1990:2002 [1, 2]), дане питання слід розглядати ширше й детальніше при проектуванні конструкцій у нашій країні (тоді як на сьогоднішній день у нинішніх нормах проектування країн ЄС, Північної Америки, Австралії, Нової Зеландії, Японії та Китаю – ця проблема є ключовою). Сучасне й найбільш поширене на сьогодні визначення надійності (згідно стандарту ISO 2394 [3]) наступне: «Надійність – здатність споруди чи її елемента виконувати задані функції протягом всього проектного строку експлуатації». В ДБН В.1.2-14-2009 [4] цей термін не значно відрізняється: «Надійність будівельного об'єкта – це властивість об'єкта виконувати задані функції протягом заданого проміжку часу». У вже згаданому EN 1990:2002 також додають наступне: «Надійність зазвичай представляється в ймовірнісних показниках». Останнє пояснюється дуже просто, адже визначення точного й адекватного показника ймовірності відмови, або ж безвідмовної роботи, тієї чи іншої конструктивної частини чи будівлі загалом, дає можливість значно зменшити вартість (фактор економічності), без зниження міцнісних й деформативних характеристик, а також діапазон розходження істинних таких характеристик на етапі виготовлення згаданих вище частин.

Результати дослідження

Створюючи будівлю чи споруду, передбачають певний (теоретичний) рівень надійності її конструкцій та вузлів. Залежно від якості і характеристик окремих конструктивних елементів та їх монтажу початкова надійність трохи менша, ніж теоретична. З першого дня існування будівлі чи споруди в їх вузлах та конструкціях відбуваються зміни, які призводять до погіршення закладених у проекті характеристик і показників. Залежно від значущості та інтенсивності ці зміни бувають різні: одні спричиняють погіршення комфорту приміщень, інші – руйнування всієї споруди чи аварії; одні можна швидко усунути, інші взагалі неусувні; одні в часі перебігають повільно й безперервно, інші –

випадково й безсистемно. Проте всі ці зміни через певний час порушують загальну роботоздатність системи. Таким чином, протягом усього терміну нормального функціонування будівлі чи споруди є ймовірність (можливість) виходу з ладу всієї будівлі або окремих її елементів. Чим така ймовірність менша, тим надійніша сама споруда. Особливої уваги заслуговують залізобетонні конструкції (відповідно й правильне визначення їх надійності), оскільки залізобетон є одним з найбільш поширених конструктивних матеріаліів для будівництва не лише в 284 Україні, а й у цілому світі. На українських теренах зведено багато будівель та споруд (більшість з них – збудовані понад 40 років тому) з даного матеріалу, і як наслідок, вони часто вже фізично й морально застарілі. Тому актуальним і раціональним вирішенням проблеми вартості нового будівництва є ефективне використання існуючих об'єктів або ж їх елементів після їх відновлення, підсилення або ж повної реконструкції.

Тенденції розвитку проблеми оцінки надійності залізобетонних конструкцій та аналіз досліджень. тановлення і розвиток базових основ забезпечення надійності та сучасне загальноприйняте трактування самого цього поняття в сфері будівництва пов'язується, в першу чергу, з роботами М.С. Стрелецького [7] й А.Р. Ржаніцина [8] (кінець сорокових років XX століття). У цих роботах був закладений «фундамент» сучасної теорії надійності будівель і споруд, а саме показана статистична природа міцності конструкцій і параметрів їх навантаження та доведено необхідність ймовірнісної оцінки робото здатності будівлі чи споруди. Власне, самі ж ідеї статистичного підходу до оцінки міцності конструкцій були викладені в роботах М. Майера [5] та М.Ф.Хоціалова [6] наприкінці двадцятих років минулого століття. Саме А.Р. Ржаніциним були сформульовані принципові положення концепції безпеки споруди, що представляють собою базові засади усієї теорії надійності, як ймовірнісне вирішення наступної проблеми:

$$Z = \frac{R}{E} \geq 1 \qquad (1)$$

в припущенні, що узагальнені опір окремого елемента R, навантаження E і резерв міцності Z є змінними випадковог характеру, мають нормальний розподіл і взаємно не корелюють (незалежні). Вирішенням цієї проблеми стала формула для визначення коефіцієнта запасу, названого А.Р. Ржаніциним «характеристикою безпеки»:

$$\gamma = \frac{\xi - 1}{\sqrt{A_r^2 \xi^2 + A_q^2}} \qquad (2)$$

де ξ – коефіцієнт запасу, який являє собою відношення середньої очікуваної несучої здатності до середнього очікуваного ефекту від навантаження (робочих напружень); Aq – коефіцієнт мінливості навантаження (відношення стандарту навантаження до його середнього значення); Ar – коефіцієнт мінливості несучої здатності; γ – характеристика безпеки (інша назва – індекс надійності, коефіцієнт, що залежить від ймовірності руйнування (відмови) конструкції й призначається в залежності від наслідків такого можливого руйнування). Пізніше цей підхід в науковій літературі отримав назву «метод другого моменту» («second-moment method») (ще одна назва – «метод двох моментів») і став основою проектування залізобетонних (й загалом будівельних) конструкцій заданої надійності. Перевагою такого підходу є його простота. Єдиним ж недоліком – обмеженість використання нормального закону в окремих випадках.

Висновки

Станом на даний час виконано дуже багато робіт по дослідженню надійності залізобетонних конструкцій, а також загальних методів й принципів забезпечення надійності будівель і споруд, проте ефективних методів її оцінки для підсилених залізобетонних конструкцій не було розроблено як в Україні, так і за кордоном. Саме тому, метою та головною задачею авторів у подальшій науковій роботі буде знаходження та впровадження оптимального методу оцінки надійності підсилених різноманітними способами залізобетонних конструкцій, базованого на ймовірнісному розрахунку і, відповідно, знаходженні показника ймовірності безвідмовної роботи таких конструкцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ – Н Б EN 1990:2008 Єврокод. Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDT). МінрегіонУкраїни, К.:2008.

2. EN 1990:2002 Eurocode- Basis of structural design. European Committee for Standardization. Brussels: 2003.

3. ISO 2892394:1998. General principles on reliability for structures. 2nd ed. Geneve, Switzerland: ISO, 1998.

4. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. –Мінрегіонбуд України, К.:2009.

7. Стрелецкий Н.С. Основы статистического учета коэффициента запаса прочности сооружений. М. Стройиздат, М.: 1947.

8. Ржаницын А.Р. Применение статистических методов в расчетах сооружений на прочность и безопасность. – Строительная промышленность. № 6. – М.: 1952.

9. Болотин В.В. Применение методов теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений. – Стройиздат М.: 1971.

10. Райзер В.Д. Теория надежности в строительном проектировании. – М.: изд-во АСВ, 1998.

Метьо Іван Миколайович – к.т.н., доцент каф. БМГА, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vanmet@ukr.net

Корнєєв Олександр Миколайович – студент групи Б-17мі, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kornieievoleksandr@gmail.com

Met Ivan Nikolaevich - candidate of engineering sciences (Ph. D.), associate professor of the department of Construction, urban and architecture, Vinnytsia national technical university, e-mail: vanmet@ukr.net

Korneev Aleksandr Nikolayevich - student of the group B-17mi, Vinnytsia national technical university, e-mail: kornieievoleksandr@gmail.com

УДК 624.15

О. О. Тихолаз
І. В. Маєвська

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ БУДІВЕЛЬ З ГЛИБОКИМИ ПІДВАЛАМИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконано аналіз впливу глибини підвалу на зміну напружено-деформованого стану конструкцій стіни підвалу та стрічкового фундаменту в умовах різної піддатливості основи. Показано, що при збільшенні горизонтального тиску збільшується зсувне зусилля по підошві фундаменту, згинальні моменти в рівні підошви і в конструкції стіни, зменшується несуча здатність основи. При глибині підвалу більше 3 м потрібні конструктивні заходи щодо підвищення міцності у порівнянні з розрахунком за другою групою граничних станів..

Ключові слова:. стрічковий фундамент, тиск ґрунтів на огородження, зсув по підошві, несуча здатність.

Abstract

An analysis of the influence of the depth of the basement on the change of the stress-strain state of the walls of the basement wall and the foundation in the conditions of different submissiveness of the base is made. It is shown that with increase of horizontal pressure the shear force at the base of the foundation increases, bending moments in the level of the sole and in the construction of the wall, decreasing the bearing capacity of the base. At depth of the cellar more than 3 m constructive measures to increase the strength compared with the calculation of the second group of boundary states.

Keywords: tape foundation, soil pressure on the fence, offset on the soles, bearing capacity.

Вступ

Останнім часом при проектуванні і будівництві будинків та споруд збільшилась частка об’єктів, що мають підвищену глибину підвалів. При проектуванні стрічкових фундаментів під зовнішні стіни будинків з неглибокими підвалами або високим цоколем, коли перепад висот між відміткою підлоги підвалу і зовнішньою відміткою планування незначний (в таких випадках він не перевищує 1.5 -2,0 м) достатньо визначити розмір підошви за умовами другої групи граничних станів. Забезпечивши тиск під підошвою не більше розрахункового опору ґрунту основи і неперевищення осіданням граничного значення, можна забезпечити загальну надійність роботи основи.

Якшо ж перепад висот між відміткою підлоги підвалу і зовнішньою відміткою планування збільшити, то досить швидко збільшується тиск ґрунту на стіну підвалу, що може спричинити такі негативні наслідки. В результаті впливу тиску ґрунту зворотної засипки при недостатній товщині стіни і ширині фундамента можливі деформації, зсув і нахил підошви, просідання ґрунту під підошвою з боку підвалу. Це може призвести до втрати стійкості основи або конструкції стіни і її подальшого руйнування [1].

Метою даної роботи є визначення впливу глибини підвалу на зміну напружено-деформованого стану конструкцій стіни підвалу та стрічкового фундаменту в умовах різної піддатливості основи.

Результати дослідження

Для аналізу впливу глибини підвалу була обрана триповерхова неповнокаркасна будівля кафе з внутрішніми залізобетонними колонами з сіткою 6х6 м і зовнішніми цегляними стінами товщиною 510 мм. Перекриття монолітні залізобетонні. Дах суміщений. Розміри будівлі 20,4х21,0 м. Висота будівлі 15,56 м. Стіни підвалу з бетонних фундаментних блоків товщиною 500 мм. Фундаменти під стіни монолітні стрічкові, фундаменти під колони стовпчасті з монолітного залізобетону.

На рис. 1 наведений план фундаментів. У таблиці 1 наведені фізико-механічні характеристики ґрунтів майданчику.

Для розрахунку обрані стіни по осях А та 5 з вантажною площею для фундамента 6,0/2 = 3,0 ($м^2$).

Розрахунок розмірів підошви фундаменту мілкого закладання згідно з [2], виконуємо за другою групою граничних станів. Глибина закладання нижче підлоги підвалу прийнята 1,6 м виходячи з умови можливості розміщення стовпчастих фундаментів під колони. При такій глибині закладання осно-

вою для фундаментів слугує грунт ІГЕ 3 - пісок середньої крупності, середньої щільності. Виходячи з розрахунку за другою групою граничних станів прийнята ширина підошви фундамента b =1,3 м.

Положення фундаменту у грунті і розрахункова схема наведені на рис. 2.

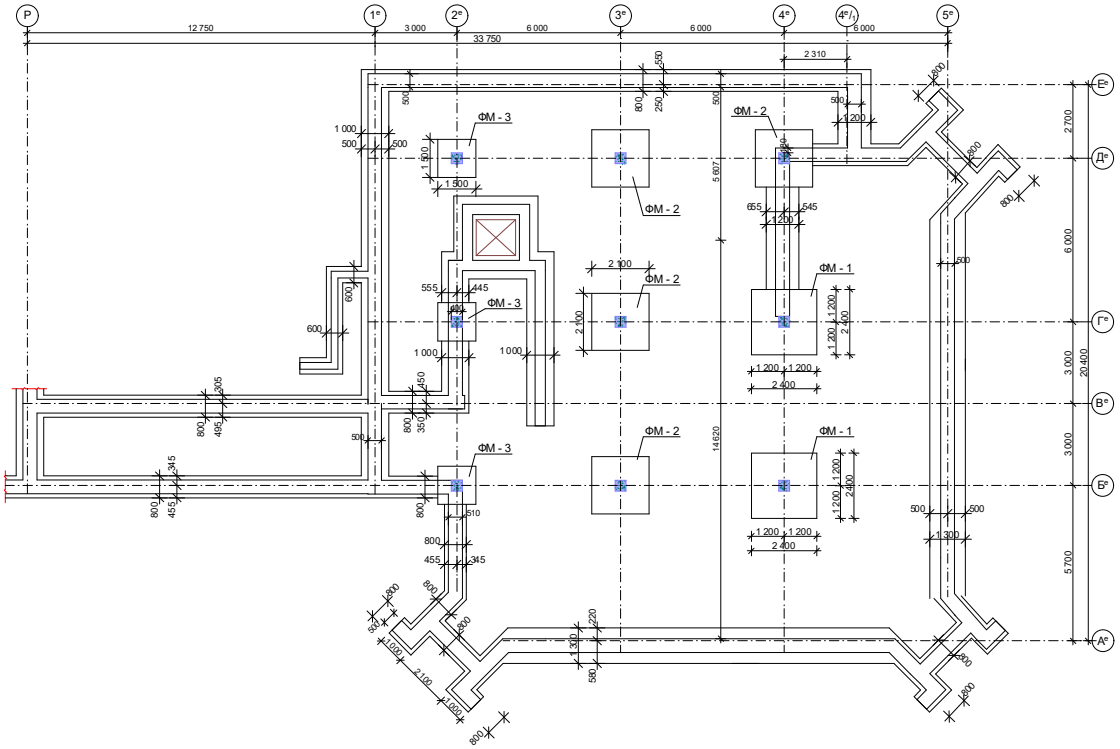


Рис. 1 – План фундаментів будівлі кафе

Таблиця 1 - Фізико-механічні характеристики ґрунтів майданчику

Найменування ґрунту	γ, кН/м^3	γ_s кН/м^3	W	W_l	Wp	I_p	I_l	e	S_r	C_{II}, кПа	φ_{II}, град.	E, МПа	Потужність шару, м
Рослинний шар	17,0	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3-0,5
Супісок пластичний жовтий	18,5	27,0	0,18	0,18	0,13	0,05	1,0	0,72	0,68	7	26	7,4	3,2-3,7
Пісок середньої крупності, сер. щільності	18,9	26,6	0,21	-	-	-	-	0,70	0,80	1	34	29	2,0-2,4
Суглинок сірий	18,6	26,8	0,26	0,32	0,22	0,10	0,4	0,82	0,85	19	19	12	12,0-14,0

У таблиці 2 наведені результати визначення навантажень на фундаменти по осях А та 5 в рівні низу перекриття над підвалом.

Стіна підвалу з бетонних блоків товщиною t = 500 мм. Клас бетону В7,5 (E_{cm} =16000 МПа). Навантаження в рівні низу перекриття над підвалом: q = 10 кПа; $N_{c,e}$ = 271,0 кН/п.м; $N_{c,m}$ = 348,0 кН/п.м;

$M_{c,e}$ = (15,0+4.5+5.4+4,5)·(0,5·0,5-0,12/3) =6,2 кНм/п.м;

$M_{c,m}$ = (15,0·1,1+4.5·1,3+5.4·1,2+4,5·1,3)·0,21 = 7,3 кНм/п.м.

Розрахунки виконувались при відмітці підлоги підвалу -3,000 м, -4,000 м та -5,000 м. Перевірялись габаритні розміри прийнятої з розрахунку за другою групою граничних станів конструкції фундамента, визначались згинальні моменти і поперечні сили в елементах стіни [2].

При перевірці мають виконуватись такі граничні нерівності першої групи граничних станів:

Умова стійкості проти зсуву $F_{sa} \leq \frac{\gamma_c F_{sr}}{\gamma_n}$.

Умова міцності ґрунтової основи $F_v \leq \frac{\gamma_c N_u}{\gamma_n}$.

Умова міцності конструкції стіни підвалу на позацентровий стиск $N_{Ed} \leq \Phi t f_d$.

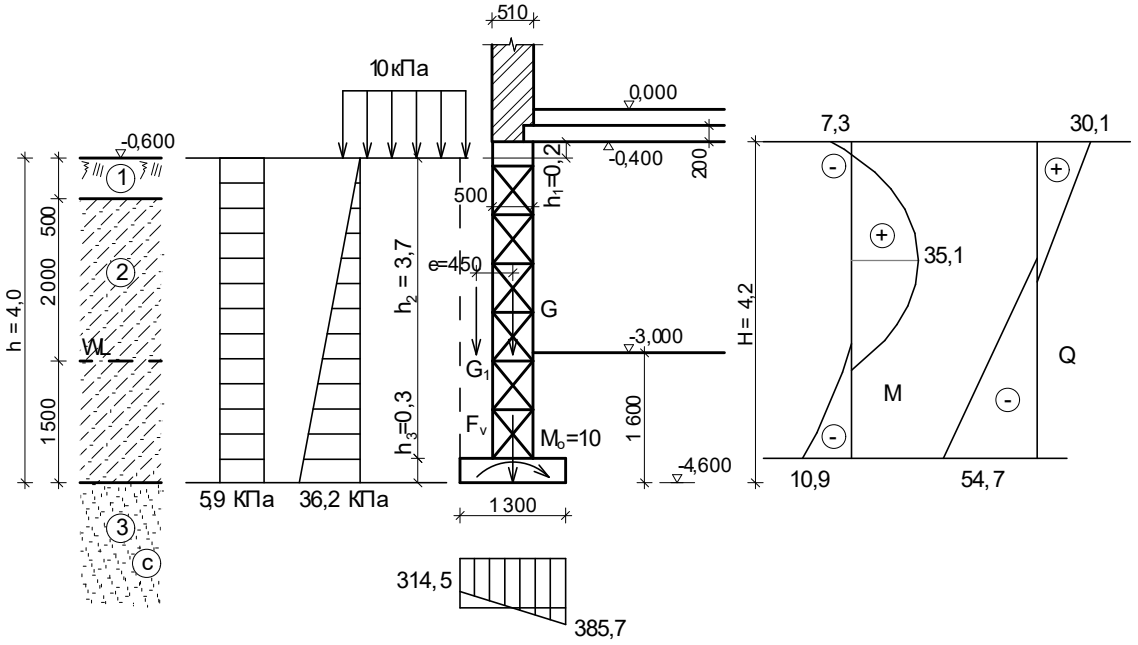


Рисунок 2 - Положення фундаменту у ґрунті і розрахункова схема при відмітці підлоги підвалу -3,000 м

Таблиця 2 – Навантаження на 1 п. м фундаменту під зовнішню несучу стіну по осі А в рівні низу перекриття над підвалом

Вид навантаження	X_e, кН/м	γ_{fm}	X_m, кН/м
Постійні			
1. Вага стіни з цегли 10,9х18,0х0,85	166,8	1,1	183,4
2.Вага плит перекриттів 5,0х3,0х4	60,0	1,1	66,0
3. Вага підлоги 1,5х3,0х3	13,5	1,3	17,6
4. Вага покрівлі 2,5х3,0	7,5	1,3	9,8
Σ пост.	247,8		276,8
Змінні			
1.Перегородки 1,8х3,0х3	16,2	1,2	19,4
2. Вага снігу 1,36х3,0 (γ_{fe} =0,49)	2,0	1,14	4,7
3. Корисне навантаження 1,5х3,0х3	13,5	1,3	17,6
Σ змін.	31,7		41,7
з урахуванням ψ_1=0,95	30,1		39,6
Σ пост.+змін.	277,9		316,4
з урахуванням γ_n =0,975 (1,1)	271,0		348,0

При зміні параметрів перевіряється і умова другої групи граничних станів - умова неперевищення розрахункового опору ґрунту основи з урахуванням згинального моменту $p_{max} \leq 1{,}2R$, виходячи з якої були підібрані попередні розміри підошви.

Розрахункові характеристики ґрунту основи (пісок середньої крупності ІГЕ №3):

$\gamma_{I} = 18{,}8$ кН/м^3; $\gamma_{II} = 18{,}9$ кН/м^3; $\gamma_{sb} = 9{,}76$ кН/м^3;

$\varphi_{I} = 30{,}9°$; $\varphi_{II} = 34°$;

$c_{I} = 0{,}5$ кПа; $c_{II} = 1$ кПа.

Модуль деформації ґрунту основи $E = 29 \cdot 10^3$ кПа.

Розрахункові характеристики ґрунту засипки (супісок пластичний ІГЕ №2):

$\gamma_{\text{I}} = 18{,}4$ кН/м^3; $\gamma_{\text{II}} = 18{,}5$ кН/м^3; $\gamma_{sb} = 9{,}9$ кН/м^3;

$\varphi_{\text{I}} = 22{,}6°$; $\varphi_{\text{II}} = 26°$;

$c_{\text{I}} = 4{,}7$ кПа; $c_{\text{II}} = 7$ кПа.

$\gamma_{\text{I}}' = 0{,}95 \cdot 18{,}4 = 17{,}5$ (кН/м^3); $\gamma_{\text{II}}' = 0{,}95 \cdot 18{,}5 = 17{,}6(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3})$;

$\varphi_{\text{I}}' = 0{,}9 \cdot 22{,}6° = 20°$; $\varphi_{\text{II}}' = 0{,}9 \cdot 26° = 23{,}4°$;

$c_{\text{I}}' = 4{,}7 \cdot 0{,}5 = 2{,}3$(кПа); $c_{\text{II}}' = 7 \cdot 0{,}5 = 3{,}5$(кПа).

Результати розрахунків для піщаної основи наведені на рис. 2 – 4.

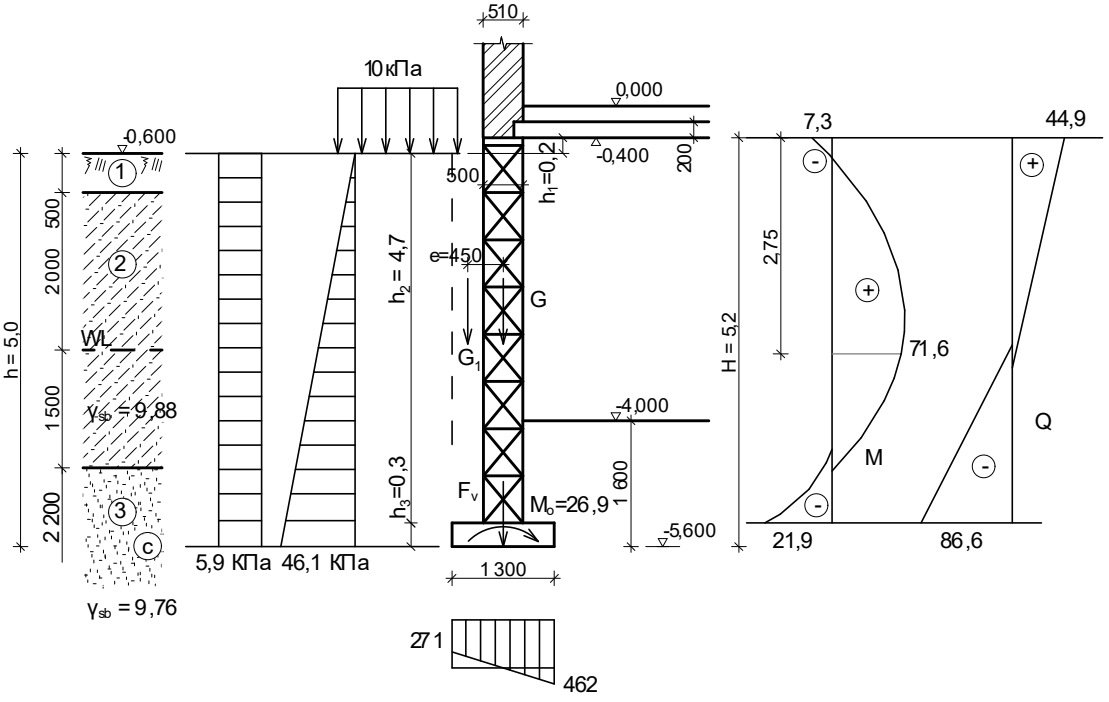


Рисунок 3 - Положення фундаменту у грунті і розрахункова схема при відмітці підлоги підвалу -4,000 м

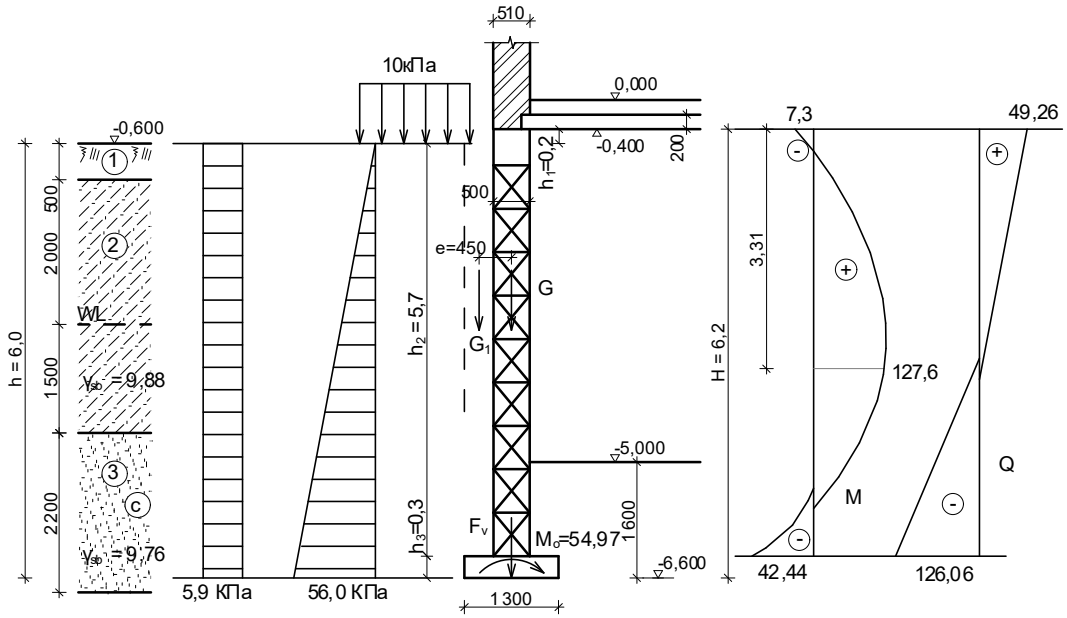


Рисунок 4 - Положення фундаменту у грунті і розрахункова схема при відмітці підлоги підвалу -5,000 м

Аналогічні розрахунки були виконані за умови, що грунт основи - ІГЕ 2 - супісок пластичний. Результати розрахунків зведені у таблиці 3, 4 та показані на рис. 5 – 7.

Аналіз результатів показав, що умова міцності на зсув по підошві виконується у всіх випадках для розміру підошви, підібраного за другою групою граничних станів (рис. 5). Це можна пояснити достатністю вертикального привантаження фундаменту для трьохповерхової будівлі.

Таблиця 3 – Результати розрахунків фундаменту та стіни підвалу при різних глибинах підвалу та ґрунтах основи

Грунт основи	Глибина підошви фундамента від поверхні грунту h, м	Зсувна сила F_{sa}, кН	Утримуюча сила F_{sr}, кН	Загальне вертикальне навантаження в рівні підошви фундамента F_{vm}, кН	Згинальний момент в рівні підошви фундаменту M_0, кН	Кут нахилу рівнодіючого навантаження δ, град.	Вертикальна складова сили граничного опору основи N_u, кН	Максимальний прольотний момент в стіні підвалу $M_{c,0}$, кНм	Ексцентриситет прикладання навантаження в стіні $e_{M_{c,0}}$, м	Вертикальне зусилля в стіні підвалу N_{Ed}, кН	Навантаження, яке може сприйняти стіна $N_u = \Phi t f_d$
Пісок: $\varphi_I = 30{,}9°$ $c_I = 0{,}5$ кПа; $E = 29 \cdot 10^3$ кПа	4,0	66,9	257	455,3	10,0	8,4	547,1	35,1	0,11	374,5	862
	5,0	101,8	268	476,5	26,9	12,0	432,7	71,6	0,21	381,0	250
	6,0	144,2	279,1	497,8	55,0	16,1	321,8	127,6	0,348	391,8	0
Супісок: $\varphi_I = 22{,}6°$ $c_I = 4{,}7$ кПа; $E = 7{,}4 \cdot 10^3$ кПа	3,0	39,1	163,7	434,0	0,59	5,14	354,1	12,2	0,046	370,2	1265
	4,0	65,2	170,6	455,3	2,9	8,14	305,3	37,2	0,116	377,4	832
	5,0	98,4	177,5	476,5	8,95	11,7	250,2	77,6	0,223	385,2	166
	6,0	138,4	184,5	497,8	19,0	15,5	198,1	137,0	0,370	392,7	0

Таблиця 4 – Результати перевірки граничних нерівностей при різних глибинах підвалу та ґрунх основи

Грунт основи	Глибина підошви фундамента від поверхні ґрунту h, м	Умова стійкості проти зсуву $F_{sa} \le \frac{\gamma_c F_{sr}}{\gamma_n}$	Умова міцності ґрунтової основи $F_v \le \frac{\gamma_c N_u}{\gamma_n}$.	Умова міцності конструкції стіни підвалу на позацентровий стиск $N_{Ed} \le \Phi t f_d$.	Потрібні розміри фундаментної плити, bxh, м	Потрібна товщина стіни з блоків, t, м
Пісок: $\varphi_I = 30{,}9°$ $c_I = 0{,}5$ кПа; $E = 29 \cdot 10^3$ кПа	4,0	+	+	+	1,3x0,3	0,5
	5,0	+	–	–	1,5x0,3	0,6
	6,0	+	–	–	1,9x0,5	Потрібна монолітна з/б стіна
Супісок: $\varphi_I = 22{,}6°$	3,0	+	–	+	1,8x0,5	0,5
	4,0	+	–	+	2,0x0,5	0,5
	5,0	+	–	–	2,5x0,5	0,6

$c_I = 4{,}7$ кПа; $E = 7{,}4 \cdot 10^3$ кПа	6,0	+	–	–	3,0x0,5	0,6

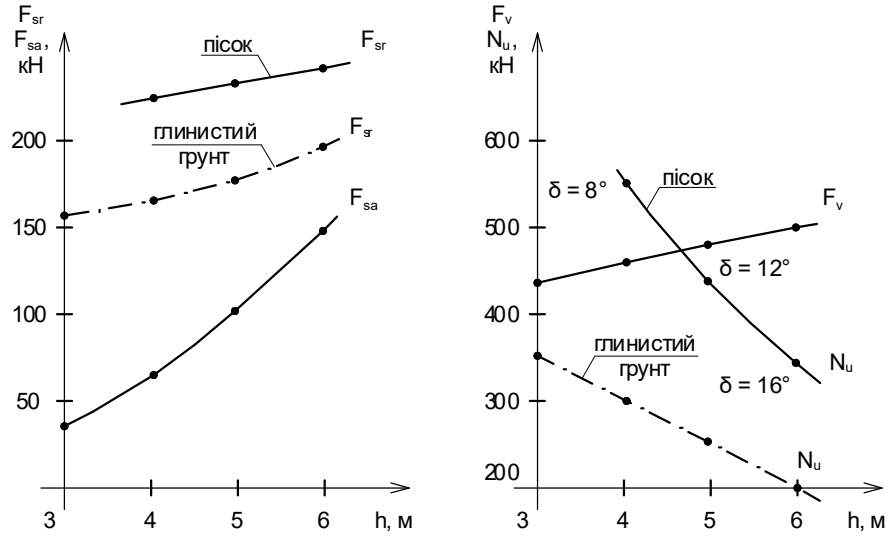


Рисунок 5 – Перевірка виконання граничних нерівностей на зсув по підошві фундамента та за несучої здатністю основи при зміні глибини підвалу та ґрунту основи

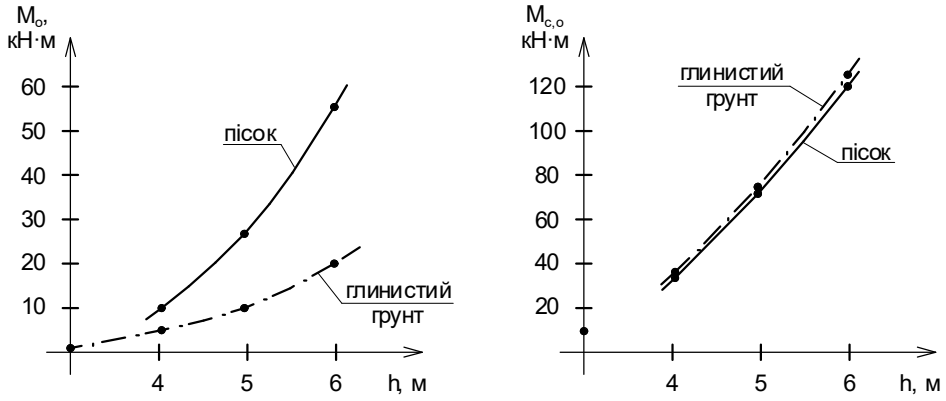


Рисунок 6 – Зміна згинального моменту в рівні підошви фундаменту M_0 та максимального прольотного моменту в стіні підвалу $M_{c,0}$ в залежності від зміни глибини підвалу та ґрунту основи

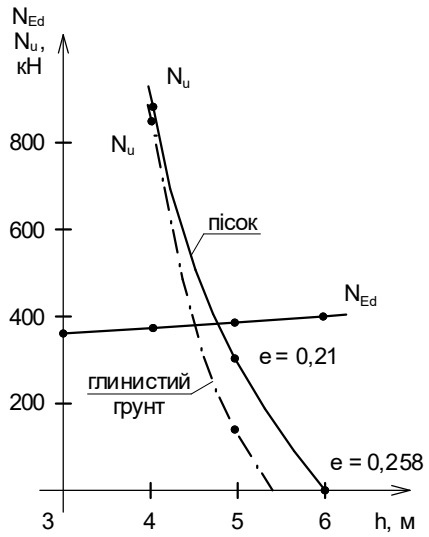


Рисунок 7 – Перевірка виконання граничної нерівності на міцність конструкції стіни підвалу при позацентровому стиску при зміні глибини підвалу та ґрунту основи

При глибині підвалу більше 3,0 м (а для супіску з модулем деформації E = 7,4 МПа в основі вже при глибині підвалу 3,0 грунту основи м) не виконується умова міцності за несучої здатністю основи при дії вертикального навантаження (рис. 5). Це пояснюється двома факторами:

- низькими значеннями граничного опору грунту основи для стрічкових фундаментів, визначеного за вимогами норм [2]. Ці значення іноді несуттєво відрізняються від розрахункового опору ґрунту основи, що дещо протирічить фізичному змісту понять початкового та граничного тисків грунту основи;

- наявністю горизонтальної складової навантаження, що збільшується із збільшенням глибини підвалу, в результаті чого зростає кут нахилу рівнодіючого зусилля, δ, який суттєво знижує міцність грунту основи при дії вертикальної складової навантаження.

При збільшенні глибини підвалу зростають значення згинального моменту в рівні підошви фундаменту M_0 та максимального прольотного моменту в стіні підвалу $M_{c,0}$ (рис. 6). З рис. 6 видно, що зміна модуля деформації ґрунту основи з 29 до 7,4 МПа (збільшення піддатливості основи) призводить до зміни характеру перерозподілу внутрішніх зусиль між плитою фундамента та стіною. При жорсткій основі (пісок) плита фундамента передає на ґрунт значний згинальний момент, який зростає із збільшенням глибини підвалу, а при піддатливій основі (супісок) згинальний момент перерозподіляється у стіну підвалу.

З рис. 7 видно, що при глибині підвалу більше 3 м виникає перевантаження стіни підвалу (внаслідок збільшення ексцентриситету прикладання навантаження), яка при попередніх розрахунках за другою групою граничних станів була передбачена з фундаментних блоків товщиною 500 мм.

Отже, конструктивне рішення стрічкового фундаменту під зовнішню стіну будинку з підвалом, прийняте на підставі розрахунку лише за другою групою граничних станів, при глибині підвалу більше 3 м потребує коригування. У таблиці 4 наведені потрібні значення розмірів підошви плитної частини фундамента і потрібної товщини стіни підвалу.

Висновки

1. При глибині підвалу більше 3 м не можна підбирати розміри підошви стрічкового фундаменту під зовнішню стіну виходячи тільки з розрахунку за другою групою граничних станів.

2. Конструктивне рішення стрічкового фундаменту під зовнішню стіну будинку з підвалом, прийняте на підставі розрахунку лише за другою групою граничних станів, при глибині підвалу більше 3 м потребує коригування

3. Збільшення глибини підвалу призводить до збільшення зусилля зсуву по підошві і виникнення додаткових згинальних моментів як у плитній частині фундамента, так і в стіні підвалу.

4. Для трьохповерхового будинку умова міцності на зсув по підошві виконується навіть при значній глибині підвалу завдяки наявності достатнього привантаження від ваги будинку.

5. Збільшення глибини підвалу призводить до зменшення несучої здатності ґрунту основи на дію вертикального навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).

2. Настанова з проектування підпірних стін: ДСТУ-Н Б В.2.1-31:2014- [Чинний від 2015-10-01]. – К.: Мінрегіон України, 2015. – 83 с. – (Національні стандарти України).

Тихолаз Олена Олександрівна — студент групи Б-17мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Маєвська Ірина Вікторівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет.

Tyholaz Olena Oleksandrivna — Student of B-17mi group, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Irina V. Mayevska*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 624.15

Н. В. Блащук
М. Ф. Кармаліта

МОДЕЛЮВАННЯ ПІДСИЛЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНОЇ МОДЕЛІ ҐРУНТУ, ЩО УЩІЛЬНЮЄТЬСЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано аналіз моделей ґрунту для чисельного моделювання підсилення фундаментів в програмному комплексі Plaxis 3D Foundation. Встановлені недоліки та переваги для кожної моделі. Використання пружно-пластичної моделі ґрунту, що ущільнюється дозволить отримати більш якісну картину напружено-деформованого стану основи при підсиленні фундаментів.
Ключові слова: фундамент, підсилення, модель ґрунту.

Annotation
An analysis of soil models for numerical simulation of reinforcement of foundations in the software complex Plaxis 3D Foundation. The disadvantages and advantages of each model are set. The use of an elastic-plastic soil model that is compacted will provide a better picture of the stress-strain state of the foundation when strengthening the foundations.
Keywords: foundation, reinforcement, soil model.

Вступ

Сучасне геотехнічне проектування потребує детального прогнозування поведінки конструкцій фундаментів в різноманітних інженерно-геологічних умовах. У відповідності до [1] при складанні розрахункових схем для моделювання рекомендовано виконувати із застосуванням різних програмних засобів. Складність геотехнічного моделювання полягає у необхідності застосування спрощених передумов і узагальнення анізотропії ґрунтових масивів до простих моделей. На сьогодні відомо достатньо багато моделей різноманітних матеріалів, в тому числі і ґрунтів. Ці моделі включені в пакети програм Ліра, ANSYS, Plaxis, ABAQUS та ін. В моделях використовуються параметри, які визначаються по результатам випробувань ґрунтів. У більшості випадків користувачу доволі складно обрати адекватну для конкретної задачі модель ґрунту та правильно ввести значення параметрів моделі ґрунту. Це пояснюється як відсутністю опису методик визначення параметрів в самих програмах, так і тим, що не всі визначені характеристики ґрунту являються параметрами обраних моделей.

Результати дослідження

Найпоширенішою моделлю деформування ґрунтового середовища є ідеальна пружно-пластична модель Кулона-Мора, яка являє собою базову модель з фіксованою поверхнею текучості, яка повністю визначається параметрами моделі і не залежить від пластичного деформування [2]. Для цієї моделі необхідно всього чотири параметри: модуль деформації E, коефіцієнт Пуассона ν, питоме зчеплення c, кут внутрішнього тертя φ. Ця модель описує співвідношення між напруження і деформаціями пружною та ідеально пластичною стадіями роботи масиву ґрунту, що показано на рис.1. Напруження прямо пропорційне деформації до межі досягнення граничних напружень, після чого крива повністю стає горизонтальною.

Ідеальна пружно-пластична модель має ряд значних недоліків – використання однакового значення модуля деформації як для процесу початкового навантаження, розвантаження і подальшого навантаження; головне напруження не впливає на руйнування матеріалу; меридіани і гранична огинаюча кругів Мора є прямими лініями.

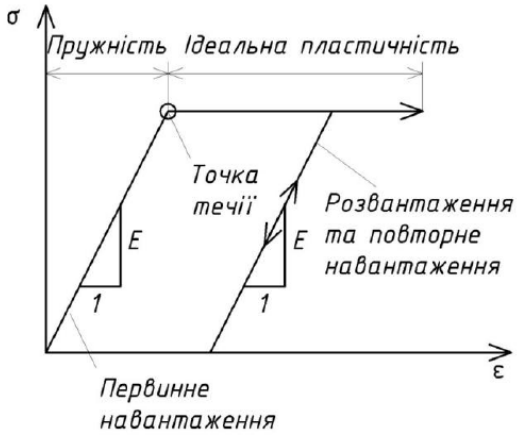


Рис.1 – Крива залежності напруження-деформація моделі Кулона-Мора [2]

Рекомендовано розрахунок фундаменту в загальній розрахунковій схемі виконувати з використанням нелінійної залежності «напруження – деформація» з урахуванням величини навантаження і властивостей ґрунту основи.

Серед нелінійних моделей ґрунту варто звернути особливу увагу на пружно-пластичну модель ґрунту, що ущільнюється. Вона була розроблена у 1999 році на базі теорії пластичного ущільнення і вона є удосконаленою моделлю, що призначена для моделювання поведінки різноманітних типів ґрунтів.



Рис.1 – Поверхні текучості HS-моделі для девіаторного f^s та ізотропного f^c напружень[2]

Питаннями порівняння результатів при використані різних ґрунтових моделей займалися багато геотехніків [3].

У моделі використовуються різні модулі деформацій для траєкторій первинного навантаження – січний модуль деформацій за результатами випробувань у тривісному приладі стиску, та для траєкторії розвантаження і повторного навантаження.

Перевагами HS-моделі є залежність жорсткості від напружень і урахуванні різниці жорсткостей при першому завантаженні і при повторному навантаженні. Модулі об'ємного стиснення і зрушення в HS-моделі не постійні, а залежать від діючого рівня напружень, що більше відповідає реальній поведінці ґрунту під навантаженням.

У подальшому планується виконати серію дослідів з моделювання підсилення банкетами фундаментів мілкого закладання з використанням обох моделей ґрунту.

Висновки

Проаналізовано можливості моделей ґрунту для числового моделювання підсилення.

Обрано модель ґрунту для чисельного моделювання та складено програму чисельного моделювання підсилення фундаментів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).
2. Строкова Л. А. Калибровка параметров упругости упруго-пластической модели путем моделирования лабораторных испытаний // Известия Томского политехнического университета. – 2009, Т. 315, №1 – С..87-92.
3. Bringreve R. B. J. Plaxis 2D-version 9. Finite Element Coe for Soil and Rock Analyses / R. B. J. Bringreve, W. Broere, D. Waterman // User Manual – Rotterdam: Balkema – 2008.

Наталя Вікторівна Блащук — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Максим Федорович Кармаліта — студент групи Б-18 мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Natalia V. Blashchuk - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Maksim F. Karmalita — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 624.15

Н. В. Блащук
А. В. Мельник

ДОПУСТИМЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ОСНОВИ БЛИЗЬКО РОЗТАШОВАНИХ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ МІЛКОГО ЗАКЛАДАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано чисельне моделювання роботи основи близько розташованих стрічкових фундаментів в програмному комплексі Plaxis 3D Foundation . *Встановлені фактори, що викликають збільшення допустимого навантаження на основу близько розташованих стрічкових фундаментів. Використання одержаних залежностей при розрахунках дозволить збільшити навантаження на близько розташовані стрічкові фундаменти на величину до 25%.*

Ключові слова: стрічковий фундамент мілкого закладання, основа, взаємовплив.

Annotation

A numerical simulation of the work of the basis of closely located tape foundations in the software complex Plaxis 3D Foundation has been completed. Established factors that cause an increase in permissible load on the basis of closely spaced tape bases. The use of the obtained dependencies in calculations will allow to increase the load on closely spaced tape bases by up to 25%.

Keywords: ribbon foundation of shallow laying, foundation, mutual influence.

Вступ

Існуючі методи розрахунку основ і фундаментів досить умовні [1]. Одним з напрямів удосконалення розрахунків ґрунтових основ полягає в розробці способів врахування взаємовпливу фундаментів. В основах близько розташованих споруд або в межах однієї споруди зони напруженого стану, що виникають при роботі окремих фундаментів, накладаються і формують єдине поле напружено-деформованого стану. Сумісна робота близько розташованих фундаментів з основою має ряд особливостей, врахування яких допоможе отримати більш точні рішення з визначення деформацій та несучої здатності ґрунтової основи.

Відомий ряд робіт [2-5], де розглядалися питання впливу відстані між фундаментами на величину граничного навантаження. Експериментально і теоретично показаний ефект збільшення несучої здатності при зближенні фундаментів. В цих дослідженнях розглядались переважно переривчасті стрічкові фундаменти, і були дані наближені теоретичні рішення для деяких окремих випадків.

Точні рішення теорії граничної рівноваги ґрунтів про несучу здатність основ близько розташованих стрічкових фундаментів до сих пір не отримані, оскільки це є необхідною теоретичною базою для визначення граничних навантажень на ґрунтову основу, то це актуальна задача.

Метою роботи є визначення допустимого навантаження на основу близько розташованих стрічкових фундаментів мілкого закладання.

Результати дослідження

Для досягнення поставленої мети в програмному комплексі Plaxis 3D Foundation було виконано чисельне моделювання роботи ґрунтової основи близько розташованих стрічкових фундаментів мілкого закладання. Розглядалися два фундаменти однакової і різної ширини, три фундаменти при симетричному і несиметричному навантаженні. В таблиці 1 наведено програму чисельного моделювання.

При чисельно-математичному моделюванні були прийняті такі параметри:

- модель ґрунту – пружно-пластична модель Кулона-Мора;
- модель стрічкового фундаменту товщиною 0,5 м, довжиною 20 м, шириною 1 або 2 м;

- величина навантаження, яка прикладається до стрічкового фундаменту, збільшувалася до тих пір, поки не відбувався перехід в другу фазу НДС ґрунту (відстежувалось по графіку залежності осідання-навантаження).

Моделювання роботи стрічкових фундаментів під навантаженням виконувалося на однорідному ґрунтовому масиві з наступними характеристиками: пісок дрібний, $\gamma = 16{,}6$ кН/м^3, $e = 0{,}67$, $c = 2$ кПа, $\varphi = 32^o$, $E = 28$ МПа.

Таблиця 1. Програма чисельного моделювання

Група дослідів	Кількість фундаментів і їх ширини фундаментів	Відстань між фундаментами в осях, м	Вид навантаження
1	N=2, b_1=1 м, b_2=1 м	a_1=3 м	симетричне
2	N=2, b_1=2 м, b_2=2 м	a_1=3 м	симетричне
3	N=2, b_1=1 м, b_2=1 м	a_1=4 м	симетричне
4	N=2, b_1=2 м, b_2=2 м	a_1=4 м	симетричне
5	N=2, b_1=1 м, b_2=1 м	a_1=6 м	симетричне
6	N=2, b_1=2 м, b_2=2 м	a_1=6 м	симетричне
7	N=3, b_1=1 м, b_2=1 м, b_2=1 м	a_1=2 м, a_2=2 м	симетричне
8	N=3, b_1=1 м, b_2=1 м, b_2=1 м	a_1=2 м, a_2=2 м	несиметричне
9	N=3, b_1=1 м, b_2=1 м, b_2=1 м	a_1=3 м, a_2=3 м	симетричне
10	N=3, b_1=1 м, b_2=1 м, b_2=1 м	a_1=3 м, a_2=3 м	несиметричне
11	N=3, b_1=1 м, b_2=1 м, b_2=1 м	a_1=4 м, a_2=6 м	симетричне
12	N=3, b_1=1 м, b_2=1 м, b_2=1 м	a_1=4 м, a_2=4 м	несиметричне

Висновки

1. Чисельним моделюванням підтверджено можливість збільшення допустимого навантаження на основу близько розташованих стрічкових фундаментів. Це відбувається тільки за рахунок зміни відстані між фундаментами.

2. Більший ефект збільшення навантаження спостерігається при меншій відстані між сусідніми фундаментами, також при цьому досягається більше значення осідання основи.

3 Збільшення допустимого навантаження на основу близько розташованих стрічкових фундаментів відбувається в межах до 25 % в залежності від відстані між фундаментами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).

2. Довнарович, С.В. Несущие способности оснований по традиционным расчетам и по результатам экспериментов / Довнарович С.В. // Основания, фундаменты и механика грунтов. 1989. №3. С.25-28.

3. Королев, К.В. Опытные определения зависимости прочности основания двух фундаментов от расстояния между ними / Королев К.В. // Актуальные проблемы усиления оснований и фундаментов аварийных зданий и сооружений: Тезисы докладов Междунар. науч.-техн. конф. Пенза: Изд-во ПГАСА, 2002. С. 75- 77.

4. Королев, К.В. Предельное давление близлежащих фундаментов на грунтовое основание / Королев К.В. // Современные проблемы фундаментостроения: Сб. тр. Междунар. науч.-техн. конф. В 4-х ч. Ч. 3, 4 / ВолгГАСА. Волгоград, 2001. С. 49-50.

5. Сорочан, Е.А. К вопросу определения расчетного сопротивления грунтов основания ленточных сплошных и прерывистых фундаментов / Сорочан Е.А., Пилягин А.В. // Тр. ВНИИСПа. - 1989. - Вып. №90. - С. 67-76.

Наталя Вікторівна Блащук — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Андрій Валерійович Мельник — студент групи Б-17 мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Natalia V. Blashchuk - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Andriy V. Melnik — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 624.154

С.В. Бережанська,
І. В. Маєвська

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ОПТИМАЛЬНЕ КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто 7 конструктивних схем фундаментів двоповерхової будівлі з підвалом та одноповерхової будівлі без підвалу при великих товщах глинистих та піщаних ґрунтів. Виконано розрахунок і проектування обраних варіантів фундаментів малоповерхових будівель, здійснено техніко-економічне порівняння конструктивних рішень і вибір найбільш оптимального з них. Проведений аналіз, як варіанти фундаментів будинків залежать від видів ґрунтів, поверховості будинків, наявності чи відсутності підвалу.

Ключові слова: малоповерхове будівництво, глинистий ґрунт, піщаний ґрунт, оптимальне конструктивне рішення, варіанти фундаментів.

Abstract

Considered 7 constructive schemes of foundations of a two-storey building with basement and one-storey building without a basement at a large thickness of clay and sandy soils. The calculation and design of selected variants of foundations of low-rise buildings, technical and economic comparison of constructive decisions and the selection of the most optimal ones are executed. An analysis was made of how the options of foundations of buildings depend on types of soils, the surface of buildings, the presence or absence of a basement.

Keywords: low-rise building, clay soil, sandy soil, optimal constructive decision, variants of foundations.

Вступ

Прагнення підвищити техніко-економічні показники фундаментів викликає необхідність подальшого вдосконалення у вивченні спільної роботи глинистих і піщаних основ з фундаментами різної конструкції. В даний час одним з найбільших раціональних типів фундаментів визнаний палевий фундамент з коротких забивних висячих паль різних конструкцій, що дозволяє в 2-3 рази зменшити об’єм земляних робіт, більш ніж в 2 рази скоротити витрати бетону і сталі, понизити на 10-40 % вартість будівництва.

В даній роботі поставлена задача провести аналіз, як варіанти фундаментів будинків залежать від видів ґрунтів, поверховості будинків, наявності чи відсутності підвалу і надати рекомендації проектувальникам.

Результати дослідження

Був проведений аналіз конструктивних рішень фундаментів малоповерхових будівель на підставі вітчизняного та зарубіжного досвіду [2, 3, 4].

На початковому етапі досліджень було розраховано та запроектовано фундаменти для двоповерхової будівлі з підвалом та одноповерхової без підвалу. За проектом стіни будівлі з цегли, стіни підвалу – збірні бетонні блоки. В залежності від конструктивної схеми, в таких будинках навантаження на один погонний метр стіни змінюється від 65 до 290 кН.

Розглянуто такі варіанти фундаментів:

1) збірний стрічковий фундамент мілкого закладання;
2) монолітний стрічковий фундамент;
3) фундамент із забивних паль квадратного перерізу;
4) фундамент із забивних пірамідальних паль;
5) фундамент із буронабивних мікропаль з розширеною п’ятою;
6) фундамент з одновіткових гвинтових паль;
7) фундамент з гвинтових паль – геошурупів.

В якості ґрунтової основи розглянуті піщані та глинисті ґрунти великої потужності, фізико-

механічні характеристики яких представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Фізико-механічні властивості ґрунтів

Тип ґрунту	γ, кН/м^3	e	Sr	W_L	W_P	I_P	I_L	φ, град	*C*, кПа	*E*, МПа
Глина тугопластична, волога	17,2	1,1	0,8	0,48	0,18	0,3	0,47	15	8	8,9
Глина напівтверда, маловолога	18,6	0,75	0,47	-	-	0,19	0,22	19	54	28
Піски дрібні щільні, насичені водою	17,8	0,52	0,88	-	-	-	-	36	4,6	41
Піски пилуваті, середньої щільності, вологі	17,6	0,75	0,6	-	-	-	-	26	2,0	11

Для всіх розглянутих варіантів були підібрані потрібні геометричні розміри і складені обсяги робіт. Це дозволило для кожного варіанту скласти кошторисний розрахунок, результати розрахунку для глинистих ґрунтів представлені в таблиці 2, а результати розрахунку для піщаних ґрунтів − в таблиці 3.

Таблиця 2 – Порівняльні результати розрахунку кошторисної вартості та трудомісткості розглянутих варіантів фундаментів для глинистих ґрунтів

Малоповерхові будівлі	Фундаменти:	Кошторисна вартість, тис. грн	Кошторисна трудомісткість, тис.люд.-год
Глина тугопластична, волога			
Двоповерхова будівля з підвалом на 1 пог.м. стіни 216,1/288,0 кН	Збірний стрічковий фундамент мілкого закладання	41,038	0,0884
	Монолітний стрічковий фундамент	40,56	0,1224
	Фундамент із забивних паль квадратного перерізу	46,586	0,1336
	Фундамент із забивних пірамідальних паль	**39,819**	0,1197
	Фундамент із буронабивних паль	неконкурентоспроможний	
	Фундамент з одновіткових гвинтових паль	не працюють в слабкому грунті	
	Фундамент з гвинтових паль – геошурупів	45,978	0,1042
Одноповерхова без підвалу на 1 пог.м. стіни 64,8/89,5 кН	Збірний стрічковий фундамент мілкого закладання	12,136	0,0534
	Монолітний стрічковий фундамент	9,99	0,0684
	Фундамент із забивних паль квадратного перерізу	9,122	0,0897
	Фундамент із забивних пірамідальних паль	**5,91**	0,0897
	Фундамент із буронабивних паль	6,984	0,0542
	Фундамент з одновіткових гвинтових паль	6,3	0,074
	Фундамент з гвинтових паль – геошурупів	8,02	0,0598
Глина напівтверда, маловолога			
Двоповерхова будівля з підвалом	Збірний стрічковий фундамент мілкого закладання	35,138	0,0809
	Монолітний стрічковий фундамент	35,096	0,1166
	Фундамент із забивних паль квадратного перерізу	39,075	0,0983
	Фундамент із забивних пірамідальних паль	**34,118**	0,0929
	Фундамент із буронабивних паль	39,357	0,0929
	Фундамент з одновіткових гвинтових паль	54,666	0,1186
	Фундамент з гвинтових паль – геошурупів	43,765	0,1038
Одноповерхова без підвалу	Збірний стрічковий фундамент мілкого закладання	11,606	0,0518
	Монолітний стрічковий фундамент	7,549	0,0643
	Фундамент із забивних паль квадратного перерізу	5,542	0,0478
	Фундамент із забивних пірамідальних паль	**5,115**	0,064
	Фундамент із буронабивних паль	5,631	0,047
	Фундамент з одновіткових гвинтових паль	6,469	0,05069
	Фундамент з гвинтових паль – геошурупів	5,922	0,05072

Результати показали, що при слабкому глинистому грунті основи – глина тугопластична та міцному глинистому ґрунті – глина напівтверда для двоповерхової будівлі з підвалом при навантаженні на 1 пог.м. стіни 216,1/288,0 кН та одноповерхової будівлі без підвалуз навантаженням на 1 пог.м. стіни 64,8/89,5 кН, фундамент з забивних пірамідальних паль виявився найбільш оптимальним.

Таблиця 3 – Порівняльні результати розрахунку кошторисної вартості та трудомісткості розглянутих варіантів фундаментів для піщаних ґрунтів

Малоповерхові будівлі	Фундаменти:	Кошторисна вартість, тис. грн	Кошторисна трудомісткість, тис.люд.-год
Піски дрібні щільні, насичені водою			
Двоповерхова будівля з підвалом	Збірний стрічковий фундамент мілкого закладання	34,688	0,07882
	Монолітний стрічковий фундамент	34,779	0,11514
	Фундамент із забивних паль квадратного перерізу	38,713	0,0953
	Фундамент із забивних пірамідальних паль	**32,363**	0,0886
	Фундамент із буронабивних паль	40,215	0,0918
	Фундамент з одновіткових гвинтових паль	41,715	0,1019
	Фундамент з гвинтових паль – геошурупів	42,068	0,0992
Одноповерхова без підвалу	Збірний стрічковий фундамент мілкого закладання	7,461	0,0497
	Монолітний стрічковий фундамент	8,757	0,0642
	Фундамент із забивних паль квадратного перерізу	5,542	0,0478
	Фундамент із забивних пірамідальних паль	**3,923**	0,0492
	Фундамент із буронабивних паль	4,416	0,0466
	Фундамент з одновіткових гвинтових паль	6,256	0,0529
	Фундамент з гвинтових паль – геошурупів	5,922	0,0507
Піски пилуваті, середньої щільності, вологі			
Двоповерхова будівля з підвалом	Збірний стрічковий фундамент мілкого закладання	37,348	0,0854
	Монолітний стрічковий фундамент	38,901	0,1233
	Фундамент із забивних паль квадратного перерізу	45,52	0,1242
	Фундамент із забивних пірамідальних паль	**34,428**	0,0943
	Фундамент із буронабивних паль	неконкурентоспроможний	
	Фундамент з одновіткових гвинтових паль	55,662	0,1215
	Фундамент з гвинтових паль – геошурупів	44,11	0,1053
Одноповерхова без підвалу	Збірний стрічковий фундамент мілкого закладання	7,573	0,0519
	Монолітний стрічковий фундамент	8,782	0,0644
	Фундамент із забивних паль квадратного перерізу	6,618	0,0533
	Фундамент із забивних пірамідальних паль	**4,917**	0,059
	Фундамент із буронабивних паль	5,779	0,0485
	Фундамент з одновіткових гвинтових паль	12,018	1,624
	Фундамент з гвинтових паль – геошурупів	8,495	0,0621

Результати показали, що при піщаних ґрунтах основи – пісках щільних та пісках пилуватих для двоповерхової будівлі з підвалом і одноповерхової будівлі без підвалу фундамент з забивних пірамідальних паль виявився найбільш вигідним варіантом.

В подальшому буде розглянута безпідвальна двоповерхова будівля з навантаженням на 1 пог.м. стіни 138,0/185,7 кН. І більш детально будуть розглянуті фундаменту на гвинтових палях, які мають ряд переваг перед іншими варіантами фундаментів, а саме: висока швидкість монтажу, низький рівень шуму при облаштуванні фундаменту, здатність протистояти різним навантаженням, можуть встановлюватися на нерівних площадках (чудово підходить для будівель, розташованих на схилах), незначний обсяг ґрунту при установці гвинтових паль, дозволяє вести роботи впритул до вже існуючих будівель, погодно-кліматична невибагливість.

Висновки

1. Вибір конкурентоспроможних фундаментів для малоповерхових будівель різних конструктивних схем на підставі узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду і попередніх техніко-економічних досліджень допоможе проектувальникам у проектній практиці.
2. Проведені розрахунки показали, що для двоповерхової будівлі з підвалом і одноповерхової будівлі без підвалу при піщаних та глинистих ґрунтах основи оптимальним є фундамент з забивних пірамідальних паль.
3. Очікується, що для безпідвальних будівель більш раціональними можуть виявитись фундаментів з металевих гвинтових паль, що з’явились останнім часом на ринку фундаментобудування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).

2. Жуков Н.В. Рациональные конструкции фундаментов сельських зданий для Нечерноземной зоны РСФСР / Н. В. Жуков, Ю.П. Бичев, //Основания, фундаменты и механика грунтов. 1982. - №5. - с. 3-6.

3. Попович М.М. Робота пірамідальних паль на сумісну дію горизонтальних і вертикальних навантажень: монографія. – Вінниця: 2012. – 116 с.

4. Гнатюк О. Несуча здатність буронабивних мікропаль з розширеною п’ятою у ґрунтах різного типу / О. Гнатюк, М. Лапчук, П. Холод // Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Архітектура і сільськогосподарське будівництво. - 2014. - № 15. - С. 74-79.

Світлана Валеріївна Бережанська — магістрант гр.Б-17мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет;

Науковий керівник:***Ірина Вікторівна Маєвська*** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Svitlana V. Berezhanska - Master hr.B-17mi, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University;

Supervisor **Irina V. Majewska** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

УДК 699.841

В. М. Андрухов
А. В. Міщенко

ЗАЛЕЖНІСТЬ СЕЙСМІЧНИХ РЕАКЦІЙ ТА ПАРАМЕТРІВ НДС БУДІВЕЛЬ ВІД АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено порівняння параметрів сейсмічної реакції та напружено-деформованого стану будівель із симетричним та несиметричним розташуванням несучих конструкцій у плані. Показано важливість врахування цього фактору для забезпечення сейсмостійкості багатоповерхових будівель при можливих сейсмічних впливах.

Ключові слова: сейсмічний вплив, багатоповерхові будівлі, несиметричність в плані, напружено-деформований стан

Abstract

Comparison of parameters of seismic reaction and stressed-deformed state of buildings with symmetric and asymmetric arrangement of bearing structures in the plan is compared. The importance of taking into account this factor for providing seismic stability of multistory buildings with possible seismic influences is shown.

Keywords: seismic impact, multi-storey buildings, plan irregularity, stress-strain state

Проаналізовано вимоги нормативних документів з сейсмостійкого будівництва України [1] та ЄС [2] щодо забезпечення симетричності і регулярності у плані та по висоті будівлі: мас, жорсткостей та навантажень на перекриття.

Відповідно до положень [1, 2] об'ємно-планувальні і конструктивні рішення сейсмостійких будівель і споруд слід приймати таким чином, щоб забезпечити їх симетричність і регулярність у плані та по висоті. Конфігурація будівлі і розташування вертикальних несучих елементів має бути такою, щоб перші дві форми власних коливань були поступальними (не крутильними).

В той же час у багатьох будівлях, які проектуються в сейсмічних районах, присутня значна нерегулярність в плані, коли центри жорсткості та мас конструкцій не збігаються (рис. 1). Будівлі з несиметричним розподілом жорсткостей в плані під час землетрусів піддаються спільному впливу поступальних та крутильних коливань. За рахунок зменшення відстані між центром маси і центром жорсткості можливо зменшити вплив кручення на загальну сейсмічну реакцію будівлі.

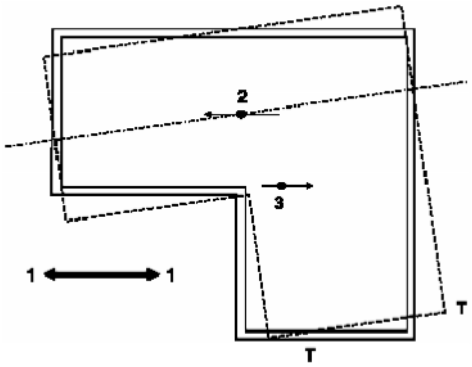
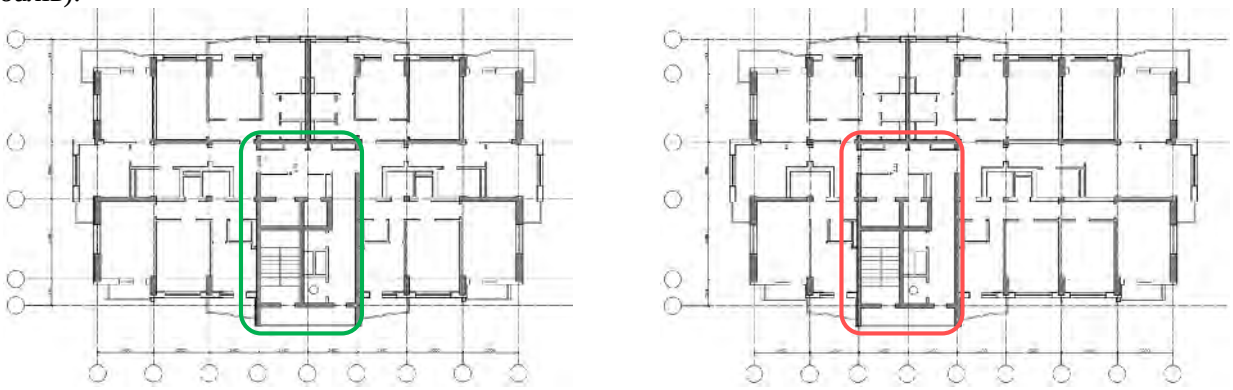


Рисунок 1 - Кручення будівлі в плані при неспівпадінні центрів жорсткості і мас:
1 - напрямок сейсмічного впливу; 2 - розташування центру жорсткості будівлі;
3 - розташування центру мас будівлі.

Розглянуто приклад багатоповерхового житлового будинку, для будівництва у сейсмічному регіоні – м. Одеса. Будівля складається із двох секцій з однаковими розмірами в плані та поверховістю. Обидві секції запроектовані за рамно-в‘язевою конструктивною схемою із використанням монолітного залізобетонного безригельного каркасу. Фундаменти – пальові із плитним ростверком. Суттєвою різницею є розміщення несучих конструкцій в плані, а саме – умовно симетричне в секції № 1 та несиметричне в секції № 2 (рис. 2).

На основі розрахунку моделей секцій № 1 та № 2 з використанням програмного комплексу «Ліра», отримано параметри напружено-деформованого стану (НДС) несучих конструкцій при впливі основних та аварійних сполучень навантажень (із врахуванням сейсмічного впливу інтенсивністю 7 балів).



а) б)

Рисунок 2 – Плани типових поверхів секцій багатоповерхової будівлі із симетричним (а) та несиметричним (б) розташуванням несучих конструкцій у плані

Порівняння розрахункових параметрів сейсмічної реакції (частот та форм коливань, перекосів поверхів) та НДС, отриманих для моделей секцій № 1 та № 2, дозволило оцінити вплив симетричного та несиметричного розміщенням жорсткостей у плані на сейсмічну реакцію будівель та характеристики окремих несучих конструкцій.

Показано, що кручення є важливим фактором, який може призвести до значних пошкоджень або повного руйнування будівель. При розробці проекту сейсмостійких багатоповерхових будівель дуже важливо виконувати ретельний аналіз можливих наслідків нерегулярності в плані та обирати характеристики жорсткості та розташування несучих конструкцій таким чином, щоби зменшувати цей негативний вплив.

Безумовно, для забезпечення архітектурної різноманітності та зовнішньої привабливості будівель застосування складних геометричних форм, які є причиною несиметричності, є неминучим. Вирішенням цієї проблеми є розділення об’ємів будівлі на більш прості за допомогою деформаційних швів, що суттєво зменшить матеріальні витрати на забезпечення їх загальної сейсмостійкості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014 р. – 117 с.
2. Eurocode 8: Design of Structures for Earthquake Resistance. Part 1: General Rules, Seismic Actions and Rules for Buildings”. EN 1998-1.

Андрухов Валерій Михайлович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vmandruchov@gmail.com;

Міщенко Андрій Володимирович – студент групи Б-17мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Andrukhov Valery Mikhailovich – PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vmandruchov@gmail.com;

Meeschenko Andrey V. — student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.

УДК 004.9:624.04(045)

В. М. Андрухов[1]
С. О. Морозовський[1]
В. В. Матвійчук[2]

ПРО МОЖЛИВІСТЬ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАПРОВАДЖЕННЯ BIM-ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕТАПІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

[1]Вінницький національний технічний університет;
[3]ТОВ "ХАС Ліфт Україна", м. Вінниця

Анотація

У цій роботі розглядаються аспекти BIM, що відносяться до найважливішої стадії життєвого циклу будівель - експлуатації, адже саме на цій стадії об'єкт реалізує своє призначення. І від якості організації процесів управління технічним станом будівель в значній мірі залежить ефективність їх експлуатації.

Ключові слова: експлуатація будівель, BIM, Facility Management.

Abstract

This work considers the aspects of BIM that relate to the most important stage of the life cycle of buildings - exploitation, because on this stage objects realize their purposes. The efficiency of the exploitation of buildings depends on the quality of organization of processes of management of technical condition

Keywords: exploitation of buildings, BIM, Facility Management

Вступ

Сьогодні процеси проектування, зведення та експлуатації об'єктів капітального будівництва, у всьому світі, зазнають серйозних змін, пов'язаних з інформатизацією всіх сфер життєдіяльності людини. Не виключенням є і будівельна галузь в Україні, яка являє собою динамічну систему зі складними взаємозв'язками і з постійною зміною станів об'єкта будівництва в процесі його життєвого циклу.

В практиці будівельного комплексу є надзвичайно актуальним питання раціональної та ефективної експлуатації будівель. Пошуки та дослідження в цьому напрямку активізувались з новою силою із популяризацією принципів технології інформаційного моделювання будинків (BIM) і сформувались у гіпотезі, що BIM-інформація, що отримується протягом життєвого циклу об'єкта може допомогти підвищити ефективність управління нерухомістю (FM – Facility Management).

Основна частина

Метою дослідження є обґрунтування можливості та доцільності використання в процесі управління експлуатацією будівлі його інформаційної моделі, яка наповнюється даними з самого початку життєвого циклу об'єкта.

Етап експлуатації є найтривалішим в життєвому циклі об'єкта і може становити 50 і більше років. Крім того, саме він вносить основну віддачу за затратами пов'язаними з появою об'єкта [1].

Існує потреба в тому, щоб управління новими та існуючими об'єктами нерухомості здійснювалося максимально ефективним способом. Проведені зарубіжні дослідження, потенційної користі BIM для підвищення ефективності управління експлуатацією будівель, а також виявлення та дослідження причин, що перешкоджають його використанню, показали, що потенціал BIM особливо проявляється завдяки покращенню, існуючих на даний момент, ручних процесів передачі інформації, наприклад в процесах підготовки виконавчої документації. При цьому зазначалося, що нова технологія також підвищує точність даних і збільшує ефективність експлуатації з точки зору швидкості доступу до даних про об'єкт.

Управління нерухомістю (FM) - це узагальнюючий термін, який зводить до єдиної цифрової моделі широкий спектр питань, що мають відношення до нерухомості і її користувачів, і приносять користь експлуатуючим організаціям та її співробітникам в цілому. FM глобально, за своєю природою, охоплює все - від управління нерухомістю та фінансами до технічного обслуговування і

утримання будівлі. Уряди багатьох країн світу визнали неефективність застосування існуючих процесів, які чинять вплив на будівельну індустрію в цілому, рекомендувавши використання інформаційного моделювання будівель в якості стратегії, спрямованої на підвищення продуктивності в даній сфері [2].

Інформаційне моделювання будівель в управлінні нерухомістю - це процес генерування і управління інформацією про будівлю протягом усього її життєвого циклу. Такий процес складається з декількох функціональних модулів управління: технічного, інфраструктурного та комерційного (табл. 1) і призначений для будь-якого типу нерухомості: промислової, житлової або комерційної.

Таблиця 1 - Функціональні модулі управління експлуатацією об'єкта на основі технології інформаційного моделювання

Технічне управління	**Інфраструктурне управління**	**Комерційне управління**
Планування ремонтів та модернізації	Управління нерухомістю	Управління договорами
Інженерні системи	Управління ресурсами	Управління орендою
Управління неполадками	Інвентаризація	Управління ресурсами
Обслуговування обладнання	Енергоменеджмент	Планування бюджету
Диспетчеризація	Клінінговий сервіс	

Однією з основних проблем в сфері експлуатації будівель на основі BIM є відсутність реально діючих процесів для вдосконалення побудованої моделі з урахуванням виконавчої документації. Також неясно, хто найкращим чином підходить для того, щоб вносити зміни та нові дані в модель і супроводжувати цю модель.

Часто необхідні дані насправді відсутні або вони неточні, тому що модель не опрацьовувалась на основі проектних змін, змін під час експертизи проекту, змін під час будівництва, і, таким чином, модель є неточною і не відповідає в повній мірі тому, що побудовано.

Інформаційна модель є дуже корисним джерелом інформації під час обслуговування та ремонту будівлі, оскільки містить всі дані про об'єкт. Наприклад в ситуації, коли необхідно виконати заміну ділянки трубопроводу на технічному поверсі або відремонтувати частину рулонної покрівлі, обслуговуючому персоналу доцільно звернутись до FM-моделі та отримати дані про точне положення, матеріал, геометричні розміри, виробника та інші характеристики елемента. Можна перевірити історію ремонтів та замін по даному елементу, гарантійні терміни та ін. Таким чином, будуть заощаджені час персоналу і матеріальні ресурси та виключена помилка неправильного підбору елемента.

Таким чином BIM системи дозволяють сформувати «інтелектуальний контейнер» з взаємозалежною інформацією про цей об'єкт. При цьому обсяг контейнера практично не обмежений, а відповідні дані можуть постійно поповнюватися [3].

Удосконалення процесів передачі даних також є одним з основних спонукальних мотивів для використання BIM в FM. Незважаючи на існуючі на даний момент складності операційної сумісності, BIM-дані та інформація, зібрані протягом життєвого циклу будівлі, зменшують вартість і час, необхідні для збору і побудови FM-систем. Так, наприклад, дані, що стосуються розмірів приміщень, інженерних систем, оздоблення, можуть бути отримані у вигляді підготовлених в цифровому форматі BIM-моделей, і при цьому вони не вимагають повторного введення в наступні рівні FM-системи. Більш того, важливо, що якість і надійність даних підвищується, а це, в свою чергу, призводить до підвищення ефективності діяльності FM-організацій [4].

Аналізуючи складності, пов'язані з переходом існуючих FM-процесів до заснованих на BIM-технологіях, важливо виділити кілька ключових проблем, пов'язаних з практичною реалізацією технології [5]. Так, необхідна розробка короткої і чіткої специфікації BIM для FM з метою визначення інформації, потрібної для того, щоб вона відповідала особливим вимогам даної сфери бізнесу та FM-функцій. Іншою проблемою є обмежена сумісність між BIM-технологіями і FM-

технологіями, яка ускладнюється величезною різницею між життєвими циклами BIM-технологій, FM-технологій і терміном служби будівель. Це означає, що стандарти даних і оперативна сумісність залишаються критично важливим фактором для прийняття BIM з метою використання в FM-технологіях.

Проведений аналіз питання доцільності застосування BIM в FM показав, що цінність і потенціал технології інформаційного моделювання з позицій потреб та вимог експлуатації полягає в наступному:

- удосконалення існуючих на даний момент ручних процесів передачі інформації;
- підвищення точності FM-даних;
- підвищення ефективності виконання замовлень на роботи з точки зору швидкості їх виконання, зручності доступу до даних і локалізації виникаючих питань.

Водночас до складностей застосування BIM в FM відносяться:

- недостатньо чітке визначення ролей та обов'язків, контрактних рамок і рамок відповідальності;
- труднощі в забезпеченні оперативної сумісності BIM і FM-технологій;
- недостатня чіткість вимог до моделей та їх наповнення;
- різниця в тривалості життєвих циклів BIM-технологій, FM- технологій і терміну служби будівель.

Висновки

Зважаючи на активне впровадження технології інформаційного моделювання під час проектування та будівництва об'єктів закономірно постає питання про перспективність застосування підходів інформаційного моделювання в самому тривалому етапі існування будівлі - експлуатації. Ідеологія роботи яка пов'язує в собі BIM-технології і FM-процеси та водночас відповідає на питання, що виникають при експлуатації об'єкта, дозволяє створити єдиний спільний інформаційний простір, а також зберегти і можливо примножити переваги BIM вже після завершення процесів будівництва будівель та споруд. Розробка специфікації BIM для потреб FM-процесів, визначення вимог та рівнів деталізації моделі на даний момент уявляється ключовим аспектом для розуміння та практичної реалізації переваг FM з BIM-основою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильєва, Н. В., Селютина, Л. Г. Розвиток форм відтворення житлового фонду: термінологічний аспект проблеми // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2003. №1. С. 114-118.
2. Вечелковський, Б. Є. Аналіз ключових факторів впровадження технології інформаційного моделювання будівель в сучасному будівництві // Современная техника и технологии. 2015. № 1. С. 114-117.
3. Талапов В.В., Технологія BIM та її єднальна роль для архітектури різних епох // Баландинские чтения. 2015. Т. 10, № 2. С. 325-328.
4. Fabris, P. (2016), New BIM guide for owners released [Online], available at: https://www.bdcnetwork.com/new-bim-guide-owners-released (accessed 10 February 2018).
5. Селютина Л. Г. Сучасні інформаційні технології з позиції експлуатації об'єкта капітального будівництва: від інформаційної моделі до FM // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. - Т. 4, № 1, 2018

Андрухов Валерій Михайлович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vmandruchov@gmail.com;

Морозовський Сергій Олександрович – студент групи Б-17мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Матвійчук Владислав Віталійович – магістр будівництва, ТОВ "ХАС Ліфт Україна", м. Вінниця.

Andrukhov Valery Mikhailovich – PhD, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vmandruchov@gmail.com;

Morozovskiy Sergey A. – student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city;

Matviychuk Vladyslav Vitaliyovych – Master of Science in Construction, "HAS Lift Ukraine" Ltd.

УДК 005.334:620.9

О. Г. Лялюк

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРАХУНКУ КОШТОРИСНОЇ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ В БУДІВНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виявлені фактори, які впливають на зміну кошторисної заробітної плати. Проаналізовано зміни рівня кошторисної заробітної плати в будівництві протягом 2018 року. Наведений розрахунок заробітної плати для звичайних умов будівництва при складності робіт 3,8.

***Ключові слова**: кошторисна заробітна плата, складність робіт, вартість будівництва, розмір прожиткового мінімуму, тариф.*

Abstract

Identified factors that affect the change in the estimated salary. Changes in the level of estimated wages in construction in 2018 are analyzed. The calculation of wages for the usual conditions of construction at the complexity of works is 3.8.

***Key words:** estimated salary, complexity of works, construction cost, living wage, tariff.*

Розмір кошторисної заробітної плати враховується при визначенні вартості будівництва, нового будівництва, реконструкції, реставрації, капітального та поточного ремонту, технічного переоснащення об'єктів, що споруджуються із залученням бюджетних коштів, коштів державних і комунальних підприємств, установ та організацій, а також кредитів, наданих під державні гарантії, що додається. При визначенні вартості робіт будівництва враховують показник середнього рівня складності робіт в будівництві 3,8 при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,08 люд.-год.[1].

Контролює затвердження розрахунку розміру кошторисної заробітної плати постійна депутатська комісія з питань бюджету, фінансів, соціально-економічного розвитку, підприємництва та регуляторної діяльності.

Метою роботи є аналіз зміни рівня кошторисної заробітної плати протягом року, встановлення факторів впливу на її динаміку.

Мінімальну тарифну ставку (оклад) за просту некваліфіковану працю визначено у розмірі прожиткового мінімуму, встановленого Законом України про Державний бюджет України на відповідний рік.

Розмір кошторисної заробітної плати для звичайних умов будівництва при складності робіт 3,8 визначається за формулою:

$$ЗПкоштор = ЗПтар + ЗПдодатк, \quad (1)$$

де ЗПтар - тарифна частина середньомісячної заробітної плати у будівництві;

ЗПдодатк - додаткова заробітна плата та інші заохочувальні та компенсаційні виплати.

Розраховуємо тарифну частину середньомісячної заробітної плати (ЗПтар) за формулою:

$$ЗПтар = ЗПмін \times Кгалуз \times Ксер.роз , \quad (2)$$

де ЗПмін - розмір прожиткового мінімуму, встановлений для працездатних осіб на 01 січня 2019 року, відповідно до Закону України про Державний бюджет України, прожитковий мінімум для працездатних осіб становить – 1853 грн.[2].

Кгалуз - коефіцієнт співвідношення місячних тарифних ставок робітників першого розряду до мінімального розміру тарифної ставки (посадового окладу) згідно з відповідною галузевою угодою;

Ксер.роз - коефіцієнт переходу від першого розряду складності робіт до розряду 3,8 відповідно до додатка А ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013 «Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва» (Ксер.роз. = 1,308).

Визначаємо мінімальну тарифну ставку робітника I розряду в розмірі не менше 140 відсотків розміру прожиткового мінімуму (п. 3.1.2. «Галузевої угоди між Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, Об'єднанням організацій роботодавців:

$$(1853грн. \times 140\%) /100 = 2594,2 грн.$$

ЗПтар = 2594,2 х 1,69 х 1,308 = 5734,53 грн.

Розраховуємо додаткову заробітну плату та інші заохочувальні та компенсаційні виплати: Додаткова заробітна плата та інші заохочувальні та компенсаційні виплати визначаються за такою формулою:

$$ЗПдодатк = ЗПшк + ЗПмайст + ЗПважл.р + ЗПвис. дос + ЗПвідпуст + ЗПі \quad (3)$$

$$ЗПдодатк=ЗПмайст+ЗПвідпуст \quad (4)$$

де ЗПмайст - надбавка за високу професійну майстерність визначається за такою формулою:

$$ЗПмайст = ЗПтар х Кмайст х Vмайст, \quad (5)$$

$$ЗПмайст = 5734,53 х0,152х0,35=305,07 грн,$$

де Кмайст - коефіцієнт, що враховує середній розмір диференційованої надбавки до тарифної ставки робітників розряду 3,8 згідно з відповідною галузевою угодою;

Vмайст - питома вага робітників, які одержують надбавки за високу професійну майстерність, визначається на підставі даних підрядників;

Визначаємо кошти на оплату щорічних основних та додаткових відпусток за формулою:

$$ЗПвідпуст = (ЗПтар + ЗПшк + ЗПмайст + ЗПважл.р + ЗПвис. дос + ЗПі) х Квідпуст, \quad (6)$$

де Квідпуст - коефіцієнт, що враховує середній рівень основних і додаткових відпусток (порівняно з місячною заробітною платою), які надаються відповідно до статей 6 і 7 Закону України «Про відпустки».

$$ЗПвідпуст = (5734,53 + 305,07) х 0,1 = 603,96 грн.$$

Отже, додаткова заробітна плата та інші заохочувальні та компенсаційні виплати складає:

$$ЗПдодатк = 305,07 + 603,96 = 909,03 грн.$$

Розмір кошторисної заробітної плати для звичайних умов будівництва при складності робіт 3,8 становить:

$$ЗПкоштор = 5734,53 + 909,03 = 6643,569 грн.$$

Розмір кошторисної заробітної плати, який враховується при визначенні вартості будівництва, нового будівництва, реконструкції, реставрації, капітального та поточного ремонту, технічного переоснащення об'єктів, що споруджуються із залученням бюджетних коштів, коштів державних і комунальних підприємств, установ та організацій, а також кредитів, наданих під державні гарантії на протязі 2018 року постійно змінювався (рис.1). Фактори впливу на його зміну розглянуті у формулах підрахунку (1)-(6).

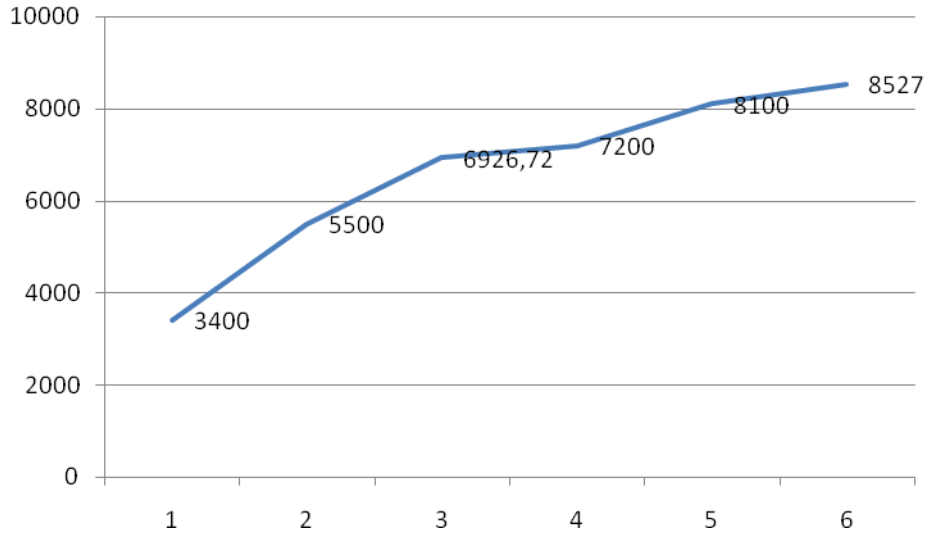


Рис. 1 – Зміни кошторисної заробітної плати в будівництві протягом 2018 року, грн.

На початку 2019 р. кошторисна заробітна плата становить 8527, 52 грн. (за розрахунками Держбуду України). Затверджений розрахунок розміру кошторисної заробітної плати, який враховується при визначенні вартості будівництва об'єктів по місту Вінниці у 2019 р. на рівні – 8100 грн.

Висновки: Проведений аналіз зміни рівня кошторисної заробітної плати протягом 2018 року, встановлені фактори впливу на її динаміку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила визначення вартості будівництва : ДСТУ Б Д.1.1 – 1: 2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2014. – 88 с.
2. Прожитковий мінімум для працездатних осіб http://www.buhoblik.org.ua/kadry-zarplata/oplata-truda/2821-2821-prozhitochnyj-minimum.html(дата звернення 28.02.2019). — Назва з екрана.

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk74@gmail.com.
Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

УДК 330.341.1:621.311.22

О. Г. Лялюк
Я. С. Горовенко

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІНИЙ АНАЛІЗ ІННОАЦІЙНИХ ІДЕЙ НА ЛАДИЖИНСЬКІЙ ТЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведені інноваційні ідеї на Ладижинській ТЕС. Підраховані їх витрати та економічний ефект. Представлена динаміка росту інноваційних ідей на протязі 2014 -2018 р.

***Ключові слова**: витрати, економічний ефект, інноваційні ідеї, електростанція, модернізація.*

Abstract

Innovative ideas are presented at Ladyzhinskaya heat power plant. Their costs and economic effect are calculated. The dynamics of growth of innovative ideas during 2014 -2018 is presented

Key words: costs, economic effect, innovative ideas, power plant, modernization.

Ладижинська ТЕС сама унікальна з усіх електростанцій України, тому що усі 6 енергоблоків були введені в експлуатацію протягом одного календарного року (в період з 26.12.1970 р по 29.12.1971 р), так само на території станції присутні три види генерації електроенергії (теплова, гідро-, і сонячна) [1,2]. Сьогодні, в умовах економічної кризи, забезпечувати стабільність роботи підприємства вдається завдяки виконанню ключових показників ефективності та впровадження ідей співробітників станції щодо вдосконалення виробничого процесу.

Метою роботи провести техніко-економічні дослідження інноваційних ідей на Ладижинській ТЕС.

У 2014 - 2018 році завдяки впровадженню ідей співробітників станції вдалося досягти економічного ефекту в розмірі 274,79 млн. грн. (талиця 1).

Таблиця 1 - Техніко-економічні дослідження інноваційних ідей на Ладижинській ТЕС.

Новаторська ідея	Проблема	Запропоноване вирішення	Витрати, тис.грн	Економічний ефект, тис.грн
Відновлення пиловживильників УЛПП 2-64	В рік необхідно 48 шт пиловживильників, купувати занадто дорого, при поставці зазори радіальні та осьові не відповідають нормам, тому необхідно їх переробляти під наші вимоги.	Відновлювати старі пило живильників в умовах ЦВП. Пиловживильник складається з корпусу, столу нижнього, стола верхнього, тарілки нижньої, тарілки верхньої, двох зірок подачі, рухівника, ходової частини та рами. При відновленні пиловживильників в умовах ЦДВ рама залишається, ходова частина ревізується. Зірочки пиловживильників наплавляються і відновлюються, тарілки нижня і верхня, столи виготовляються з листового металу 16мм і зварюються з подальшою проточкою в розмір. Вже відреставровані і відновлені деталі відновлюються з витримкою необхідних осьових і радіальних зазорів, допусків на розмір. При цьому, вартість пиловживильників значно зменшується	147,365	1596,6
Проведення гідравліки первинного контуру котла водою до ГПЗ при короткотривалому(від однієї доби)	Висока аварійність поверхонь нагріву котлів. Гідравлічні випробування первинного контуру котла водою до ГПЗ проводяться тільки за умови охолодженої турбіни. Ця операція проводиться вкрай рідко під час тривалих ремонтів. Контур після ВЗ опресовується стисненим	Проводити гідравлічні випробування водою робочим тиском, до ГПЗ. Операцію проводити при зупинці блоку терміном від однієї доби і більше без розхолоджування ТГ. Запобігти подачу води в гарячу турбіну (за умови пропуску ГПЗ) можна викрутивши бугеля з вентилів дренажів після ГПЗ і по ним контролювати пропуски арматури. Надалі змінити схему, змонтувати лінії дренажів на підлогу з установкою вентилів	Без затрат	2855,9

простою блоку в Т2 або резерві.	повітрям, що добре але не досить ефективно для дефектації та перевірки на щільність.	Dy-32 мм		
Опресовки котлів, які знаходяться в ремонті від сусіднього блоку	Для визначення свищів на котлах, які знаходяться на ремонті потрібно включати ЖЕН і ЦН, протягом години витрачаються власні електричні потреби.	Пропоную змонтувати перемичку від працю-ючого котла, що дозволить підняти тиск на зупиненому котлі. При такій схемі досить заповнити котел конденсатними насосами і підняти тиск до робочого.	87	647
Проведення термічних сушок конденсато рів турбіни	Забруднення охолоджуючої поверхні конденсатора	Проводити термічну сушку конденсатора турбіни, з наступним промиванням ЦН відповідної нитки.	99	740
Відсмоктув ання пари з ущільнень ТГ	Збільшення присмоктування повітря в конденсатор. Погіршення регулювання відсмоктування пара з ущільнень.	Установка запірної арматури на лінію відсмоктування пара з 1,2,3 потоків ЦНТ.	5	470
Відображен ня показників якості палива за даними вхідного контролю вугілля у часі	Відсутність оперативної інформація якісними показниками вугілля, яке подається на виробництво та / або зберігається на складі, ускладнює прийняття об'єктивних стратегічних рішень з управління технологічним режимом енергоблоків	Розробити і передати у користування оперативного персоналу ТТЦ програмне забезпечення для введення даних по вагонах з прив'язкою до електронної таблиці SAP ERP, що дозволить отримати дані за якістю вугілля відвантаженому на склад або виробництво	Без затрат	779,1
Підвищення ефективнос ті використан ня фільтр. матеріалів	Вагома частка витрат на експлуатацію обладнання водопідготовки, пов'язана з придбанням фільтруючих матеріалів і їх доставкою	1.Виконати розрахунок кількості матеріалу, що фільтрує в «мертвій зоні». 2. Завантажити шлак в «мертву зону» ФСД.	Без затрат	30
Розхолоджу вання турбіни за допомогою вакууму	Для усунення дефектів ТГ, що вимагають зупинки, масло насосів потрібно примусово розхолоджувати метал турбіни. Існуюча схема дозволяє подавати стиснене повітря через промперегрів в вихлоп ЦВД і далі в міжциліндровий простір через обігрів Фл і Шп ЦВД, ЦСД на конденсатор. При такій схемі відносне розширення ротора ЦВД досягає критичного значення (до мінус 3,5), при цьому доводиться закривати повітря поки розширення ротора не вийде на норму, тому операція по розхолоджування турбіни 72 години, тобто аварійний відмова II категорії переходить в I .	Удосконалити схему методом установки двох засувок ДУ 100 на лінії подачі пари на обігрів фл. і шп. ЦВД, ЦСД які при їх відкритті зв'язуються з атмосферою, таким чином повітря буде всмоктуватися вакуумом і проходити відразу по фланців, тим самим уповільнює зрушення ротора ЦВД в сторону генератора. Схему можна використовувати після зупинки блоку відразу після прокачування котла. Швидкість розхолоджування регулюється глибиною вакууму і ступеня відкриття засувок зв'язку з атмосферою. Орієнтовний час розхолоджування становить 36 годин	10,73	963,82

Динаміка росту інноваційних ідей з 2014 по 2018 роки на Ладижинській ТЕС представлена на рис.1



Рис. 1 – Динаміка росту інноваційних ідей на Ладижинській ТЕС представлена на рис.1

До складу ДТЕК Ладижинській ТЕС входить з 2012 року. Інвестиції ДТЕК в модернізацію станції з 2012 по 2018 складали біля 395 млн. грн., в тому числі – 247 млн. грн. інвестовано в модернізацію енергоблоків.

Висновки: Виконання ключових показників поряд з впровадженням нових ініціатив щодо поліпшення виробничого процесу гарантують співробітникам ДТЕК Ладижинської ТЕС регулярну виплату премій, а станції - стабільну роботу. Виконуючи певні показники і прагнучи вдосконалити виробництво, станція зможе заробляти дохід, якого вистачить на премії співробітникам, а так само підтримку і розвиток виробництва і соціальної інфраструктури міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ладижинська ТЕС https://uk.wikipedia.org/ Ладижинська_ТЕС/***(дата звернення 28.02.2019). — Назва з екрана.***

2. Загальна інформація Ладижинська ТЕС https://energo.dtek.com/business/generation/zapadenergo/zagalna_info_ld/***(дата звернення 28.02.2019). — Назва з екрана.***

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk74@gmail.com.

Горовенко Яна Сергіївна – студентка факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, e-mail: yanagorovenko98@gmail.com.

Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Gorovenko Yana, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsa national technical university, Vinnytsa city.

УДК 621.311:69

В. Р. Сердюк
С.Ю. Франишина

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПЕРЕДУМОВИ КРИТЕРІАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлена необхідність впровадження мотиваційного механізму реалізації інноваційного потенціалу на вітчизняних підприємствах. Проведено критеріальне групування показників ефективності інноваційних рішень.
Ключові слова: критерії вибору інноваційних рішень, енергозбереження, мотивація

Abstract
The problem of motivational mechanism implementation and innovative potential realization at domestic enterprises is presented. The criteria grouping indicators of innovative efficiency decisions are analyzed.
Key words: criteria of choice of innovative solutions, energy saving, motivation

Джерелом удосконалення виробничо-господарських процесів є максимально ефективне використання всіх видів ресурсів в операційній діяльності підприємства. Україна на багато десятиліть відстає від розвинених країн в рівні технологічного розвитку практично в будь-якому секторі економіки, актуальність реалізації активної інноваційної політики підтверджується ще і високою енергоємністю промислового виробництва. Слабка інноваційно-інвестиційна активність вітчизняних підприємств пов'язана з безліччю причин, серед яких брак досвіду і часу, фінансові обмеження, відсутність фахівців з організації та управління такими процесами і навіть ментальне небажання щось змінювати і ризикувати.

Трудовий ресурс організації своєрідний невичерпний резерв, що за умови правильної організації і мотивації сприяє постійному підвищенню ефективності виробничого процесу. Що стосується розвинених країн світу, таких як США, Німеччина, Японія, то процеси постійного безперервного удосконалення та підвищення ефективності – звична щоденна практика і сприймається як необхідний елемент трудової діяльності для кожного працівника. Нажаль, абсурдність сучасного вітчизняного менеджменту в тому, що сильно ігноруються ефективні інструменти постійного удосконалення, системи висування інноваційних рішень, механізми мотивації активізації інноваційних процесів [1].

Тому постає необхідність запуску мотиваційного механізму активізації системи висування інноваційних рішень трудовим ресурсом підприємства, що передбачає стимулювання та винагороду кожного представленого рішення, направленого на підвищення ефективності виробничо-господарських процесів. Для кожного окремого об'єкта першочерговість впровадження інноваційних рішень обумовлена їх відповідністю критеріям, обраних як пріоритетні в рамках реалізації операційної стратегії. І якщо мова йде про промислові підприємства та бізнес, то абсолютно очевидно, що комерційні критерії (фінансові показники) відбору інноваційних рішень виходять на перший план, де розглядаються показники фінансової віддачі, терміну окупності, чистих грошових надходжень від інвестування тощо [2]. В умовах суттєвого підвищення цін на енергоресурси, показники енергетичної ефективності мають важливе значення в зниженні енергозалежності і скорочення вартості технологічних енергопроцесів та систем. В результаті вивчення діяльності вітчизняних підприємств будіндустрії, проведеного аналізу особливостей інноваційно-інвестиційних процесів, авторами статті запропонована критеріальне групування показників оцінки інноваційних рішень, в залежності від пріоритетів господарської діяльності.

Таблиця 1

Критеріальне групування показників ефективності інноваційних рішень

№ п/п	Оціночний критерій	Група показників	Методика розрахунку
1	***Комерційної привабливості***	Інвестиційний ресурс, %	Частка інвестицій необхідних для реалізації окремого інноваційного рішення до загального інвестиційного фонду
		Термін окупності, років	Відношення прогнозованого обсягу фінансових надходжень від реалізації інноваційного рішення до обсягу інвестиційних затрат
		Чиста поточна вартість, грошовий еквівалент	Різниця між прогнозними надходженнями та інвестиціями з урахуванням процессу дисконтування
2	***Екологічної ефективності***	Показник екологічної рентабельності, грошовий еквівалент	Відношення екологічного ефекту від реалізації окремого проекту до загальних інвестиційних затрат
		Зниження показника екологічних витрат підприємства, грошовий еквівалент	Показники зниження парникових викидів в навколишнє середовище, скорочення екологічних затрат виробництва в наслідок зменшення обсягів промислових стоків та теплового забруднення за окремий період
3	***Енергетичної ефективності***	Енергоємність виробництва, умовне паливо/ грошовий еквівалент	Відношення обсягу споживання паливно-енергетичних ресурсів до обсягу виробництва
		Показник питомих витрат енергетичних ресурсів, умовне паливо / обсяг виробництва в натуральних показниках	Відношення обсягів споживання окремого виду енергетичного ресурсу до обсягу виробництва в натуральних одиницях
		Обсяги енергозаощадження, умовне паливо / обсяг виробництва в натуральних показниках	Добуток обсягів виробництва окремого виду продукції та різниці питових витрат енергоресурсів, затрачених на виробництво цього виду продукції

Важливе значення в діяльності підприємства мають показники підвищення якості продукції, удосконалення маркетинго-логістичних процесів реалізації продукції, більш ефективних організаційно-управлінських рішень, покращення умов праці, проте для енергоємних виробництв стратегічним вектором інноваційного розвитку має стати політика енергоєфективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк Т. В. Місце та роль раціоналізаторської діяльності в сучасній системі господарювання [Текст]/Т. В. Сердюк, С. Ю. Франишина//Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: Науково-технічний журнал. – Вінниця: ВНТУ. – 2016. - № 1(20). – 128 с.

2. Проекты и управление проектами в современной компании [Текст] : учеб. пособие / Г. Л. Ципес, А. С. Товб. - М. : Олимп-Бизнес, 2009. – 463 с.

Сердюк Василь Романович – д.т.н., професор кафедри Будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: modser@i.ua

Vaciliy Serdyuk – d.t.c., professor, head of department of Urban Planning and Architecture of the Vinnytsya national technical university

Франишина Світлана Юріївна – аспірант кафедри Будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: fransveta50@gmail.com

Svitlana Franyshina - postgraduate of the Department Vinnytsia National Technological University

УДК 338.42

Сердюк Т. В.
Гончарук М. С.

МІСЦЕ ДЕРЖАВИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В статі розглянуто особливості інновацій на підприємствах будівельної галузі та важливість здійснення цілеспрямованої державної інноваційної політики, як необхідної передумови розвитку інновацій в галузі
Ключові слова: будівництво; інновація; інноваційна діяльність, державна інноваційна політика

Abstract.
The article considers the peculiarities of innovations at the enterprises of the building industry and the importance of the implementation of the purposeful state innovation policy as a prerequisite for the development of innovations in the industry.
Keywords: construction; innovation; innovation activity, state innovation policy

Вступ

Інноваційна діяльність – це діяльність, що охоплює усі наукові, технологічні, організаційні, фінансові та комерційні дії, які призводять до здійснення або забезпечують здійснення інновацій і можуть зумовлювати випуск на ринок нових конкурентоспроможних товарів та послуг з метою отримання комерційного і (або) соціального ефекту. [1]

Дослідження стану інноваційної діяльності підприємств доцільно здійснювати на основі вивчення чинників впливу на інноваційну діяльність та оцінки ступеня цього впливу.

Результати досліджень

На основі класичної теорії розподілу чинників на інноваційну діяльність вважається доцільним визначати їх з позиції джерела виникнення:

- зовнішні чинники непрямого впливу - макрорівень (держава);
- зовнішні чинники прямого впливу – мезорівень (галузь);
- внутрішні – мікрорівень (підприємство).

Кожна із виділених груп чинників впливає на інноваційну діяльність, проте ступінь їх впливу різний. Так, загальний макроекономічний стан держави формує умови функціонування галузі та її інноваційну активність. Стан та розвиток галузі визначають можливості здійснення інноваційної діяльності певного підприємства, виходячи з його внутрішніх потреб та ресурсів. Тобто чинники макрорівня опосередковано впливають на інноваційну діяльність, а мезо та мікрорівнів – безпосередньо.[2]

Будівельна галузь є надзвичайно чутливою та залежною від загального стану економіки. Основними ознаками галузі є висока реактивність та одночасно індикативність економічного клімату в державі. При цьому ефективність підприємств, які в ній функціонують, безпосередньо залежить від етапу розвитку економіки.

Будівництво є початковою та часто найбільш капіталомісткою частиною будь-якого інноваційного проекту. Від якості будівельної продукції, термінів її створення залежатиме ефективність інвестиційних проектів у інших галузях економіки. Будівельне підприємство у своїй інноваційно-інвестиційній діяльності повинно прагнути до підвищення конкурентоспроможності своєї продукції, послуг, які надає за рахунок зниження експлуатаційних витрат, ціни. При цьому слід підвищити продуктивність самого виробу за рахунок оптимального підбору його технічних та експлуатаційних параметрів. Для підвищення конкурентоспроможності як на національному, так і на міжнародному рівнях варто удосконалювати нормативно-правову базу, створювати різноманітні програми місцевого та державного значення, залучати іноземний капітал та розширювати співробітництво з міжнародними організаціями тощо. [3]

Більшість інновацій, які зараз впроваджуються в будівельній галузі, сприймаються як щось з області фантастики. Але практика показує, що те, що ще вчора було утопічним і нездійсненним, сьогодні успішно використовується в безлічі реалізованих проектів. До основних інновацій в будівництві можна віднести: створення нових будівельних матеріалів, нововведення в самому процесі проектування і спорудження будівельних об’єктів, інновації монтажних і сполучних робіт, у

роботах по ремонту, реконструкції, реставрації та відновленню об'єктів будівництва. Також, туди можна віднести інновації в самому процесі будівництва – система і принцип робочого процесу, безпека трудової діяльності, рівень продуктивності праці. Нововведення в будь-якій з цих сфер будівництва можуть мати істотні позитивні наслідки як для суб'єкта будівництва, так і для їх подальших користувачів. Використання новаторських підходів, систем і матеріалів у будівництві дає можливість не тільки удосконалювати вже існуючі принципи побудови, але й створювати принципово нові технології, форми та методи у цій галузі. Однак нажаль, вітчизняне будівництво не може похвалитись великими успіхами і не демонструє позитивну динаміку в забезпеченні власного інноваційного розвитку, як і переважна більшість інших галузей, чому є просте пояснення.

Інноваційна діяльність будівельних підприємств (організацій) напряму залежить від активізації інвестиційних процесів в країні, від появи. В умовах ринкової економіки за обмеженості фінансових ресурсів підприємств будівельного комплексу особливої актуальності набувають питання пошуку джерел фінансування, формування раціональної структури інвестицій і забезпечення фінансування інвестиційної діяльності на регіональному, міжгалузевому та державному рівнях. [4]

В листопаді 2018 року Кабінет міністрів України ухвалив рішення про створення Фонду розвитку інновацій, на діяльність якого у бюджеті 2018 року, як виявилось, було закладено 50 мільйонів гривень. Зазначається, що основним завданням фонду буде стимулювання інноваційної діяльності. Заплановано, що фонд забезпечить стимулювання інноваційної діяльності в Україні, комерціалізацію результатів науково-технічних розробок, вихід на ринок нових товарів і послуг, забезпечить надання фінансової підтримки інноваційних компаній і проектів, а також сприятиме пошуку та залученню інвестицій у такі проекти. Проте зрозуміло, що таке «термінове» його створення в кінці фінансового року відбувається аж ніяк не задля реалізації ним тих функцій, які задекларовані. Досвід функціонування різних фондів у вітчизняних умовах за весь період незалежності засвідчив єдине: це інструмент вимивання бюджетних коштів. Подібні постанови - чергове свідчення того, що в Україні відсутня системна інноваційна політика як така.

Висновки. Інноваційний фактор є вирішальним для виходу будь-якої національної економіки з депресивного стану, забезпечення її сталого розвитку, зниження залежності держави від критичного імпорту, підвищення конкурентоздатності вітчизняної продукції і активізації експортної діяльності. Проте активізація інновацій вимагає певних умов сприяння прямого чи непрямого впливу, через що проходила будь-яка розвинена країна. Інновації масово не з'являються там, де для них не створюється певний економічний, інформаційний, технологічний базис. Можна зауважити, що в Україні не спостерігається його створення, відповідно будівельна галузь, як і решта економіки, не отримуючи необхідних ресурсів, не здатна запроваджувати інновації масштабно та ефективно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ЗАКОН УКРАЇНИ Про інноваційну діяльність. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15
2. Оцінка ефективності інноваційної діяльності підприємств. Монографія / М. В. Чорна, С. В. Глухова // [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/28296/3/Chorna_Otsinka_efektyvnosti_innovatsiinoi_2012.pdf
3. Використання інноваційних технологій як основа підвищення конкурентоспроможності підприємств будівельної галузі / В.К. Данилко, С.А. Дідківський //[Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://ven.ztu.edu.ua/article/view/36515/37104
4. Литвин Б. Оцінка ефективності розвитку будівельного виробництва / Б. Литвин// [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.econa.at.ua/Vypusk_3/lytvyn.pdf

Тетяна Василівна Сердюк **–** – канд. екон. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: serdyuktanya@gmail.com

Гончарук Марина Сергіївна — студентка факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: b16ms.plyatsok@gmail.com

Tetyana Serdyuk - PhD, assistant of professor. Department of construction, urban and architecture. Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia.

Honcharook Marina - student of the faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: b16ms.plyatsok@gmail.com

УДК 711.167

Романов С.С.
Дудар І.Н.

АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОПАРКУ В МІСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Досліджено іноземні моделі структур технопарків, проаналізовано стан відчизняних і умови створення і житедіяльності нових технопарків, визначено фактори гальмування розвитку інноваційної індустрії.
Ключові слова: технопарк, інноваційна індустрія, міське середовище, генплан, аналіз іноземних проектів, місто.

Abstract
More detailed models of the structures of technoparks, an analysis of the camp of the internal control and the construction of new technologies, the factor of the development of innovation and innovation.
Keywords: technopark, innovation industry, urban space, master plan, analysis of earth projects, city.

Вступ

Економічний прогрес розвинутих країн та їх окремих регіонів вже давно базується на використанні сфери знань і високих технологій, а їх ефективне поєднання гарантує прогресивний розвиток нації та людства. Технопарки являються однією з найбільш вдалих форм такої інтеграції.

Практика по формуванню таких органызацій доводить аспекти надзвичайної корисності таких типів вільних економічних зон, як технопарки. Ці зони відзначаються високим рівнем інноваційної діяльності, являють собою форму інтеграції науки та виробництва. На відміну від інших форм ВЕЗ діяльність технологічного парку пов'язана і скооперована з відомими науково-дослідними центрами та університетами, а також з економікою певного регіону. Отже, головна ідея, покладена в основу створення такого типу організаційних структур, полягає у створенні у певному обмеженому просторі виключно сприятливих умов для інноваційної діяльності.

Результати дослідження

В даний час Україна має можливість представити найбільшим зарубіжним підприємцям свої програми створення технопарків на основі академії галузевих інститутів, що діють, найбільших Вузів, а також – високотехнологічний потенціал української науки, з метою можливого залучення компаній і організацій до розвитку інноваційної діяльності в країні. Проте питання про існування і реальну роботу науково-технологічних парків в Україні залишається відкритим, більш того, є одним з найактуальніших на сьогоднішній день.

Найбільших результатів щодо запровадження спеціального режиму інвестиційної діяльності досягнуто у Донецькій, Закарпатській, Львівській (СЕЗ «Яворів») областях та в Харкові. Проте, навіть у цих регіонах, спостерігається неповне виконання завдань, поставлених перед ними, повільно впроваджуються нові технології, імпортозаміщуюче виробництво.

Однак, не зважаючи на наявність позитивних тенденцій, робота щодо створення технопарків і бізнес-інкубаторів в Україні йде досить повільно. Значна їх частина поки що залишається на рівні проектів і пропозицій. Така доля спіткала проект створення технопарку на базі Нікітського ботанічного саду, Рівненського бізнес-інкубатора, інноваційних центрів у Луганську і Донецьку, Васильківсько-Обухівського технополісу тощо. Головні причини такого стану дві: очікування стартових державних інвестицій і недосконала правова база. Якщо перша проблема вирішується шляхом підбору більш професійних кадрів, то другу не можна вирішити без допомоги держави.

Висновки

Формування технопарків повинно відбуватись в умовах ринку наукової продукції, що формується в Україні під впливом низки несприятливих факторів.

Сьогодні технопарки є основною формою інноваційної діяльності. Фундаментальні зрушення можливі тільки після серйозних змін в умовах формування і функціонування таких організацій, або формування технопарків зокрема на докорінно інших принципах. Українські технопарки, створені відповідно до Закону України '' Про спеціальний режим інвестиційної та інноваційної

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.1.1-4-2002 « Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження містобудівного обґрунтування » Наказ Мінрегіонбуду від 13.07.2009 р. № 287

2. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності » Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 34, ст.343

3. Регулювання містобудівної діяльності: що змінює новий закон. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] Юридичний вісник України" N 12 – Режим доступу: https://zsu.org.ua дата звернення 11.10.17)

4. Соціально-економічні передумови формування архітектури технопарків./Мироненко В.П. // Вісник ХДАДМ, 2009.

5. Лилуева О.В. Зарубежный опит проектирования технопарков / О.В. Лилуева //Приволжский научнй журнал / Нижегор. гос. архитектур. – строит.ун-т.-Н.Новгород, 2009.-№1-С.121-127.

6.Дудар І.Н. Проблеми вдосконалення розвитку м.Вінниці/ Дудар І.Н. Савчук О.М. Веремій О.Г.//Сучасні технології і конструкції в будівництві №2.

7. Дудар І.Н. Розвиток модернізації та перетворення міського середовища/ Дудар І.Н., Потапова Т.Е. // Сучасні технології і конструкції в будівництві.

Романов Сергій Сергійович — студент групи БМ – 17м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Дудар Ігор Некифорович — доктор техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Romanov Sergey Sergeevich - *a student of the BM-17m group, the faculty of thermal power engineering and gas production, Vinnytsia National Technical University.*

Dudar Igor Nekyforovich *- doctor of technical sciences, professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

УДК 666.972.

https://orcid.org/0000-0001-7323-5393 В. П. Загреба[1]
С. В. Пшеничнюк[2]
В. В. Тарнавський[1]

ПІДВОДНЕ БЕТОНУВАННЯ СТІНКИ ПРИЧАЛУ В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описаний практичний досвід підводного бетонування густоармованої стінки причалу в прибережній зоні р. Південний Буг методом видавлювання води малорухливою бетонною сумішшю із заопалубленого простору. Наведена послідовність виконання робіт, технологічні параметри укладки бетонної суміші і її рухливості по осадці конуса.

Ключові слова: підводне бетонування, малорухлива бетонна суміш, видавлювання води, заопалублений простір, міксер, стрічковий транспортер, надводний острівок бетону, глибинний вібратор, легке ущільнення.

Abstract

The practical experience of underwater concreting of the damaged wall of the berth in the coastal zone of the river Podvanny Bug is described. The method of water extrusion by a sedentary concrete mixture from the closed simple-ro is described. The sequence of work execution, technological parameters of laying the concrete mixture and its mobility on the draft of the cone.

Keywords: *underwater concreting, sedentary concrete mix, water extrusion, free space, mixer, belt conveyor, surface concrete, deep vibrator, light seal.*

Основна частина

В приватному секторі прибережної зони р. Півд. Буг по вул. Князів Коріатовичів виникла необхідність виконати підводне бетонування густоармованої стінки причалу для легкомоторного катеру.

Після аналізу існуючих методів підводного бетонування, вибрано найбільш оптимальну технологію для конкретних умов, а саме: технологія видавлювання води малорухливою бетонною сумішшю із заопалубочного простору. Послідовність виконання робіт по даній технології наступна. По дну річки в напрямку майбутньої залізобетонної стінки прокопували на 25÷30 см намул до твердої основи. Влаштували щільну щитову дерев'яну опалубку на 0,3÷0,35 м вище рівня поверхня води. Загальна глибина влаштування опалубки склала від 0,6м біля берега до 1,5 м в найбільш глибокій частині. Після надійного розкріплення опалубки подавали із міксера стрічковим конвеєром малорухливу бетонну суміш по О.К.=4÷6 см. Укладка бетонної суміші розпочиналась від берега залповою подачею із створенням надводного острівка бетону, куди в послідуючому і втоплювалися наступні порції суміші. Бетонна сумісь рухалась і поступово витісняла воду із опалубки. Укладку суміші здійснювали у надводну частину бетону на відстані 0,5÷1,2 м від поверхні контакту з водою. Вслід за укладкою виконували легке ущільнення глибинним вібратором марки И-112А, щоб запобігти витіканню цементного тіста через щілини опалубки.

З набором міцності бетоном не менше 50% від марочної, виконували розпалубку стінки причалу. Відкачували воду із замкненої пазухи споруди і засипали її суглинком тугопластичним з пошаровим ущільненням. Поверх вирівняної горизонтальної поверхні здійснювали щебеневу підсипку фракції 70÷90 мм з ущільненням вібротрамбувальним механізмом.

Завершальним технологічним етапом було влаштування горизонтальної залізобетонної площадки (пірса) причалу, з ув'язкою арматури стінки і площадки (рисунок 1).

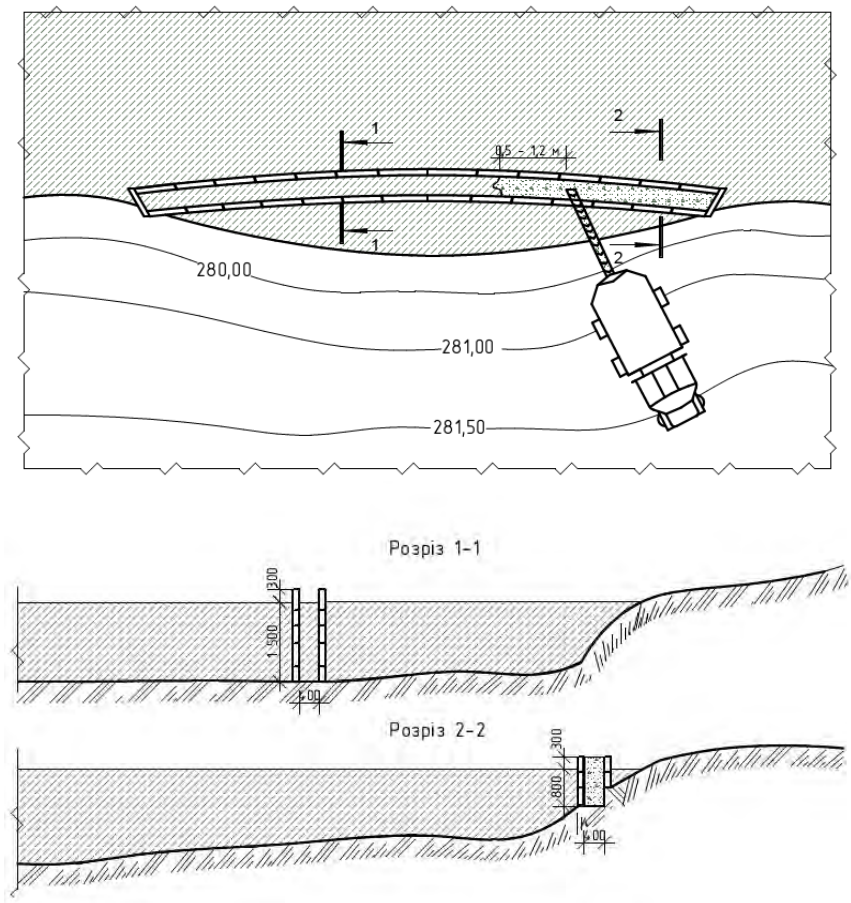


Рисунок 1 - Підводне бетонування стінки причалу в прибережній зоні річки Південний Буг

Висновки

Публічне літературне висвітлення на жаль забутої технології підводного бетонування методом видавлюванням води із заопалубочного простору малорухливою бетонною сумішшю з використанням доступних на даний час засобів механізації, послужить поштовхом для поширення її використання в практиці будівництва підводних конструкцій будівель і споруд. Вище сказане призведе до підвищення ефективності будівництва і економії ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія будівельного виробництва : Підручник (В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та інші; К.: Вища шк.,2002 — 430 с:іл.

2. Технологія роздільного віброімпульсного формування каменебетонних виробів: монографія/ В.П. Загреба, І.Н. Дудар, А.О. Коваленко - Вінниця: ВНТУ, 2012. — 92 с.,іл.

Загреба Василь Петрович— канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Пшеничнюк Сергій Васильович — завідувач відділення, Могилів-Подільський монтажно-економічний коледж.

Тарнавський Володимир Вікторович — завідувач відділення, Вінницький транспортний коледж.

Zagreba Vasyl P. — Candidate of Tecnical Sciences, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Pshenichnyuk Sergey.V. — Head of department, Mogilev-Podilsky, Assembling College of Economics.

Tarnavsky Volodymyr V. — Head of department, Vinnytsia Transport College, Vinnytsia.

УДК 693.54

Ковальський В.П,
Постолатій М.О.
В.П. Бурлаков

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ГІДРОТЕХНІЧНОГО БЕТОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: розкрито питання використання та підсилення конструкції легких бетонів у гідротехнічних спорудах та методи покращення їх фізико-механічних властивостей
Ключові слова: бетон, гідротехнічні споруди, модифікатори, торкрет, міцність

Annotation: to open the questions concerning and to strengthen the construction of light concrete in hydraulic engineering structures and methods of their physical and mechanical power.
Key words: concrete, hydrotechnical structures, modifiers, shotcrete, durability

У сучасному будівництві використовують різноманітні бетони на основі композицій, що мають істотний вплив на основні експлуатаційні характеристики бетонів, такі як міцність, морозостійкість і водонепроникність. Актуальнішим це питання є в умовах використання спеціальних бетонів. Вони використовують в різних галузях (одна із них-гідротехнічне будівництво), для забезпечення яких потрібний ретельніший підбір складових, особливо в умовах агресивних середовищ із попеременним розмерзанням і замерзанням фаз.[1]

Сьогодні існує безліч способів підвищення довговічності конструкцій бетонів, особливо для гідротехнічних споруд. Одним із найвідоміших варіантів захисту є оброблення поверхні пористого заповнювача. Для ряду гідротехнічних і транспортних споруд ефективні бетони на легких пористих заповнювачах, зокрема для плавучих залізобетонних споруд, таких як нафтовидобувні платформи, плавучі доки, будиночки та готелі. Проаналізвавши роботу пористого заповнювача, можна зробити висновок, що для підвищення довговічності бетону необхідно зменшити проникність. Існує два методи –гідрофобізація [2] та обробка поверхні заповнювача цементною суспензією. В цілому це питання вирішується комплексно (з використанням хімічних добавок). Найефективнішими вважаються комплексні модифікатори, які включають суперпластифікатор і кольматуючу добавку чи мікрокремнезем. [3-6]

Використання комплексних модифікаторів пластифікуючо-прискорювальної дії для пластифікованих бетонів дає змогу повнішою мірою реалізувати три ефекти функціональної дії: технічний – при збереженні рухливості без зміни витрати цементу за рахунок водоредукування сумішей (на 20–40 %) міцність бетону зростає на 30–50 %; технологічний – при постійній витраті цементу та сталому водоцементному відношенні збільшити рухливість бетонної суміші без втрати міцності від Р1 до Р3…Р5; економічний – при збереженні постійних значень рухливості, В/Ц та заданій міцності бетону витрата цементу зменшується на 20–30 %. Використовуючи модифікатори різних груп для високорухомих бетонних сумішей, повітрозахоплення підвищується від 2,7% без добавок до 4,2 і 3,6% відповідно з добавками СНФМ і ПКСМ (табл. 1). Варто відзначити, що модифіковані бетонні суміші БСГ В25 Р4 F300 W6 відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-96-2000 щодо водо- та розчиновідділення.

Таблиця 1

Комплексний модифікатор	Вміст мас, %	В/Ц	ОК, см	Об'єм повітря, %	Границя міцності при стиску, МПа, у віці, діб		
					1	7	28
б/д	-	0,55	6,5	2,7	3,9	17,1	28,0
ЛСТМ	0,5	0,55	10,0	4,6	3,8	16,4	28,0
СНФМ	1	0,55	24,0	4,2	3,7	16,9	28,1
ПКСМ	0,5	0,55	20,5	3,6	3,5	16,3	28,0
ЛСТМ	0,5	0,52	4,5	2,7	2,9	17,6	30,0
СНФМ	1	0,47	2,0	4,4	5,3	25,3	40,6
ПКСМ	0,5	0,47	5,0	4,8	4.5	20,9	40,1

Комплекс проведених досліджень структуроутворення портландцементних композицій, модифікованих комплексними добавками поліфункціональної дії, свідчить про можливість одержання високорухомих бетонних сумішей, пояснити механізм їх позитивного впливу на будівельно-технічні властивості та довговічність бетонів. Найбільш вагомою перевагою використання високофункціональних бетонів з енергетичного погляду є його висока термічна маса, що дає змогу заощаджувати енергію і створює сприятливе енергетичне внутрішнє середовище для мешканців. [7]

Ще одним досить поширеним вважається метод використання торкрет-бетону, який дає можливість механізувати практично всі процеси і отримати шар бетону підвищеної щільності і міцності. Його використання є надійним засобом нанесення захисних покриттів на бетонні поверхні, які піддаються впливу агресивних середовищ і низьких температур, виправлення дефектів у бетоні, підсилення бетонних й залізобетонних конструкцій тощо. [8] Торкрет-бетонування під час капітального ремонту чи реконструкції максимально зберігає існуючі конструкції та забезпечує їх ефективну роботу в складі конструкцій, що реконструюються, а також скорочує до мінімальної тривалості період реконструкції. Досвід використання торкретування свідчить, що на міцнісні характеристики торкрет-бетону і втрати матеріалу у вигляді відскоку значний вплив мають такі технологічні фактори, як водоцементне відношення, кут нахилу і відстань від сопла до поверхні, яку бетонують, і швидкість виходу струменя тощо. Стан поверхні затверділого бетону перед вкладанням нового вважається одним із основних факторів впливу на міцність зчеплення (таблиця 2).

Таблиця 2

Міцність зчеплення торкрету порівняно з міцністю монолітного бетону

№	Дослідні зразки	Міцність зчеплення, %
1	Монолітні зразки	100
2	Поверхня насічена і покрита розчином	74
3	Не насічена поверхня і покрита розчином	72
4	Поверхня насічена, суха	61
5	Поверхня насічена, змочена водою	55
6	Поверхня ненасічена, суха	52
7	Поверхня ненасічена, змочена водою	45

Вибір складу торкрет-бетонної суміші, а саме заповнювачів, води і будь-яких добавок чи армувального волокна, повинен забезпечувати всі експлуатаційні характеристики і технологічні властивості , задані для свіжовкладеного і затверділого торкрет-бетону.

Торкретування найкраще виконувати в два шари. Перший шар торкрету, що наноситься на стіну, повинен бути завтовшки мінімум 2 см (аж до сполучної сітки) і на 1 см менше від загальної товщини торкрету. Ручне укладання тонкого шару (бетону) є доцільнішим. Цей шар укладається в межах маяків, які видаляються після завершення роботи. [9]

Висновок

В гідротехнічному будівництві найбільш поширені конструкції з бетону і залізобетону. Сьогодні існує необхідність у зміні стереотипів, а також у розробленні та використанні ефективних та економічно вигідних технологій покращення показників міцності та довговічності конструкцій. Дані досліджень та спостережень вказують на те, що запропоновані методи дозволяють знизити проникність бетонів і перетворити більшість пор заповнювача на замкнуті, що забезпечує підвищення довговічності композиту. А також свідчать про можливість одержання високорухомих бетонних сумішей, пояснити механізм їх позитивного впливу на будівельно-технічні властивості та довговічність бетонів. Отже, тема використання спеціальних бетонів для покращення фізико-механічних властивостей залізобетонних конструкцій є актуальною та перспективною на даний час і потребує подальшого наукового дослідження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гідрофобні бетони з покращеними показниками міцності, водонепроникності та морозостійкості / Т. Мазурак // Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Архітектура і сільськогосподарське будівництво. - 2014. - № 15. - С. 94-100. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vldau_2014_15_18

2. Сердюк В. Р. Об’ємна гідрофобізація важких бетонів [Текст] / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2009. - № 2. - С. 40-43.
3. Підвищення довговічності легких конструкційних бетонів для гідротехнічних і транспортних споруд шляхом оброблення поверхні пористого заповнювача.
4. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в’яжуче, модифіковане лужною алюмоферитною добавкою [Текст] : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с. - ISBN 978-966-641-338-6.
5. Очеретний В. П. Комплексна активна мінеральна добавка на основі відходів промисловості [Текст] / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, М. П. Машницький // Сборник научных трудов по материалам IV международной научно-практической Интернет-конференции „Состояние современной строительной науки – 2006”. – Полтава : Полтавский ЦНТЭИ, 2006. – С. 116-121.
6. Ковальский В. П. Методы активации золы уноса ТЕС [Текст] / В. П. Ковальский , О. С. Сідлак // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – № 10(18). – С. 47-49.
7. Саницький М.А., Соболь Х.С., Позняк О.Р Бетони нового покоління та енергоощадні технології будівництва// Саницький М.А., Соболь Х.С., Позняк О.Р, Lviv Polytechnic National University Institutional Repository,2010
8. 2. Ростовцев Л.С. Торкрет-бетонные работы в Щербиновском рудоуправлении Донугля / «Инженерный работник». – №10, 11. – 1926. – С. 23–26.
9. Мазурак А., Барабаш В., Калітовський В., Балабух Я. Використання торкрет-бетону// Мазурак А., Барабаш В., Калітовський В., Балабух Я., Lviv Polytechnic National University Institutional Repository,2010

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Постолатій Маріанна Олександрівна – студентка групи Б–17, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницького національного технічного університету, Вінниця, postolatiu@gmail.com.

Бурлаков Віктор Петрович - аспірант Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail : viktorburlakov9@gmail.com..

Kovalsky Viktor Pavlovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Urban and Architecture Construction of Vinnytsia National Technical University.

Postolatii Marianna - student of B-17m group, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

Viktor Burlakov- postgraduate Vinnytsia National Technical University Вінниця, e-mail: viktorburlakov9@gmail.com.

УДК 72.01; 621.711.168

А. О. Бричанський
В. П. Ковальський
Є. Р. Матвійчук
С. А. Комаринський

ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ГОТЕЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості планувальної структури території готельних комплексів. Проаналізовано основні чинники, що визначають вибір ділянки для розміщення готельного комплексу. Визначені основні принципи, що беруться до уваги при спорудженні будівель готелів.

Ключові слова:

Об’ємно-планувальні рішення, будівля, технологія, архітектура, готельно-торговельний комплекс, забудова, чинники.

Abstract

Peculiarities of the planning structure of the territory of hotel complexes are considered. The main factors determining the choice of a site for accommodation of the hotel complex are analyzed. The basic principles which are taken into account when constructing hotel buildings are determined.

Keywords:

Three-dimensional planning solutions, building, technology, architecture, hotel-shopping complex, building, factors.

Вступ

Актуальність теми: науково-технічний розвиток і пов'язана з ним зміна праці, призвели до змін характеру відпочинку у всіх куточках світу. Пасивний відпочинок вже втрачає свою актуальність, а отже основою для формування сприятливого середовища відпочинку є сама людина і характер вибору відпочинку. Будівництво готелів, використання яких пов'язано насамперед з людьми, стає в останні роки в усьому світі, мабуть, найбільш розвинутою темою в ландшафтній архітектурі.

Мета роботи: ознайомлення з світовим досвідом проектування готельних комплексів та порівняти досвід будівництва на території України. Визначити фактори впливу на принципи архітектурно-планувальних рішень готельних комплексів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі задачі:

- Визначити чинники вибору майданчика для будівництва готельних комплексів;
- Розробити модель розміщення готелів в плані структурі міста;
- Розроблення об’ємно-планувальних готельних комплексів;
- Вдосконалити класифікацію споруд готельних комплексів.

Об’єкт дослідження: готельний комплекс на 58 місць із рестораном.

Предмет дослідження: основи формування готелів, класифікація готельних комплексів та особливості розміщення їх у структурі міста.

Основна частина

Сучасний готель комплекс покликаний запропонувати комфортабельні умови для перебування гостя і надати йому перелік додаткових послуг.

Готельні комплекси - це складні, часто унікальні споруди. їх розміщення у планувальній структурі міста є складним і відповідальним процесом. Вибір ділянки для розташування готельного комплексу визначається цілою низкою чинників (див. рис. 1)[1].

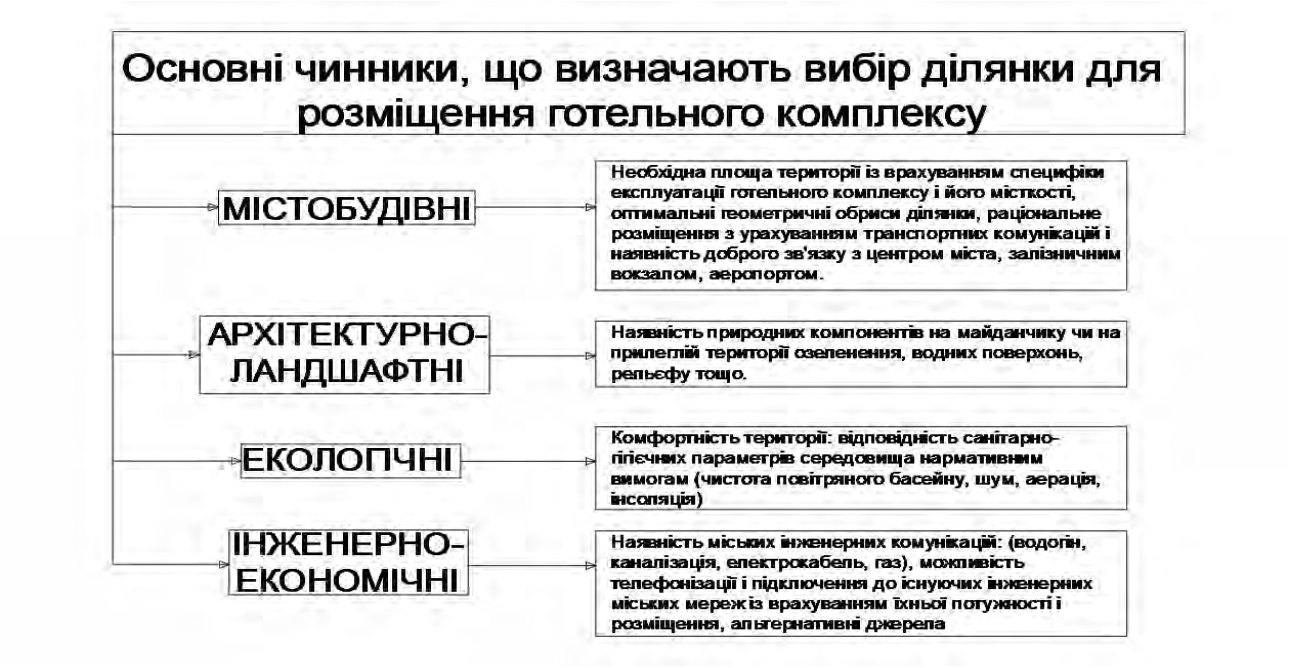


Рис. 1. Чинники вибору майданчика для будівництва готельних комплексів

Проаналізувавши рис. 1 можна зробити висновок, що найголовнішими чинниками є містобудівні, архітектурно-ландшафтні, екологічні, інженерно-геологічні.

Основні принципи, що беруться до уваги при спорудженні будівель готелів, такі.

- Будівля (або комплекс будівель) повинні органічно вписуватися до навколишнього середовища, не порушуючи особливості міського або сільського ландшафту.
- Необхідно враховувати природно-кліматичні фактори, температуру та вологість повітря, кількість опадів, інсоляцію, швидкість і напрямок вітру тощо.
- Архітектурне, конструктивне і планувальне вирішення будівлі не повинні бути надмірно дорогими. Планування будівлі повинне забезпечувати економічність її експлуатації.
- При проектуванні готелю певну роль відіграють рекламні міркування: забезпечення оформлення фасаду, що підкреслює престижність готелю; встановлення рекордів певного напрямку (будівництво найвищої будівлі, найбільш екзотичної будівлі тощо); розташування вітрин готельних торгових центрів і т. ін.
- Планування будівлі повинне забезпечувати раціональну організацію обслуговування і відповідний комфорт проживаючим, відповідати функціональним вимогам.
- Будівля повинна відповідати естетичним, технічним, санітарно-гігієнічним, екологічним нормам і рекомендаціям. Варто передбачати можливість її реконструкції.
- Необхідно дотримуватися умови економічності процесу будівництва будинку.

Часто готелі виконують основну містобудівну функцію у будівництві і забудові великого відрізку магістралі, району, а іноді й цілого міста. Здебільшого це багатоповерхові будівлі, проте в деяких випадках врахування містобудівних вимог потребує обмеження поверховості готелів та істотно впливає на їхню об'ємно-просторову композицію. [1].

У практиці проектування і будівництва сучасних готелів сформувались кілька тенденцій. Основні з них такі:

- житлова і громадська частини розміщені в одній будівлі, при цьому приміщення загального призначення - на нижніх поверхах, а житлові - над ними. У зв'язку з великим набором громадських приміщень, особливо в готелях великої місткості і високого рівня комфорту, площа забудови нижніх поверхів, де розміщуються ці приміщення, здебільшого перевищує площу забудови житлового поверху, створюючи своєрідний стилобат, над яким височіє житлова частина готелю. Такий проект широко розповсюджений; він дозволяє обмежити площу забудови, але потребує обов'язкового облаштування технічного поверху між житловою і громадською частинами будівлі;

- житлова і громадська частини готелю розташовані в різних, проте взаємопов'язаних між собою корпусах, які мають контрастну поверховість та об'ємно-просторову характеристику. Житлова частина переважно має меншу площу забудови і більшу поверховість порівняно з громадською частиною;

- житлова і громадська частини готелю розміщені в самостійних, не пов'язаних між собою будівлях. Іноді цей прийом називають "павільйонним". Він забезпечує вільне рішення кожної групи приміщень і чітке функціональне та конструктивно-планувальне розчленування готелю, але потребує найбільшої площі забудови порівняно з іншими прийомами, тому використовується рідко, переважно в готельних комплексах, розташованих на малоосвоєних територіях.

Функціональне призначення готелів має великий вплив на їхнє розташування у планувальній структурі міста. Містобудівний аналіз розміщення готелів у планувальній структурі великих і найбільших міст дозволяє виділити кілька характерних прийомів їхнього розташування. Модель розміщення готелів у планувальній структурі міста така: [6]

1) в центрі міста;
2) на територіях, прилеглих до центру;
3) в центрі житлових районів і мікрорайонів;
4) на порозі міста;
5) за межами міста.

Розроблення об’ємно-планувального рішення здійснюється у наступній послідовності:

- вибір системи забудови (централізована, блокова, павільйонна, змішана);

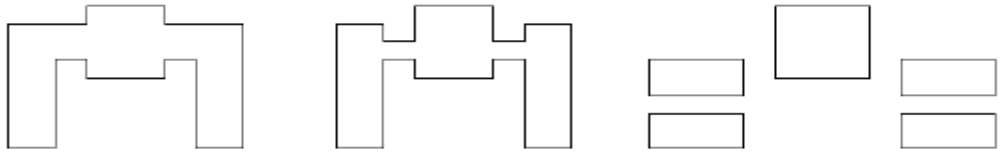


Рис.2 – системи забудови
1- централізована; 2- блокова; 3- павільйонна

- вибір конфігурації та поверховості будівлі;
- зонування будівлі (наявність житлової та приймально-вестибюльною груп приміщень є обов’язковою):
  - група житлових приміщень;
  - приймально-вестибюльна група приміщень;
  - група приміщень культурно-дозвільного призначення;
  - фізкультурно-оздоровча група приміщень;
  - група приміщень побутового обслуговування і торгівлі;
  - група приміщень закладів ресторанного господарства;
  - медична група приміщень (лікувально-діагностичного призначення);
  - група приміщень ділової діяльності;
  - група приміщень адміністрації і служб експлуатації;
  - група службових, господарських приміщень;
  - розміщення приміщень в об’ємі будівлі (вирішення вертикальних і горизонтальних зв’язків);
  - група приміщень вбудовано-прибудованих підприємств і закладів[4].

Висновок

Отже, було досліджено особливості планувальної структури території готельних комплексів. Проаналізовано основні чинники, що визначають вибір ділянки для розміщення готельного комплексу. Визначені основні принципи, що беруться до уваги при спорудженні будівель готелів. Наведено тенденції формування готелів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бричанський А. О. Сучасні об'ємно-планувальні рішення готельно-торгового комплексу [Електронний ресурс] / А. О. Бричанський, В. П. Ковальський // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Енергоефективність в галузях економіки України-2017", м. Вінниця, 11-13 жовтня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egeu2017/paper/view/3390.

2. Друкований М. Ф. Переваги застосування теплових насосів в Україні [Текст] / М. Ф. Друкований, В. П. Ковальський // Екологічна безпека та відновлювальні джерела енергії, 24-25 травня 2017 р. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - С. 58-62. - ISBN 978-966-641-694-3.

3. Вітюк І. В. Варіанти моделювання ландшафтно-архітектурної та просторової структури рекреаційно-розважальних парків [Текст] / І. В. Вітюк, В. П. Ковальський // Прикладні науково-технічні дослідження : матеріали міжнар. наук.-прак. конф., 5-7 квітня 2017 р. - Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2017. - С. 144. - ISBN 978-966-284-110-7.

4. Ковальський В. П. Особливості проектування громадських будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. І. Куртак // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2406.

5. Вітюк І. В. Критерії комплексної оцінки сучасного стану садово-паркових об’єктів на території міста Вінниці [Текст] / І. В. Вітюк, В. П. Ковальський // Materiály XIII Mezinárodní vědecko - praktická konference , «Dny vědy -2017», 22 -30 března 2017 г. - Praha : Publishing House «Education and Science», 2017. – Vol. 6 : Chemie a chemické technologie . Zemědělství . Matematika. - С. 45-48.

6. Ковальський В. П. Фактори, що впливають на формування та розміщення садово-паркових об’єктів [Текст] / В. П. Ковальський, І. В. Вітюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Т. 21, № 2. - 2016. - С. 69-73.

7. Ковальський В. П. Містобудівний аналіз розташування аквапарків, їх особливості та класифікація [Текст] / В. П. Ковальський, О. В. Новікова // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Т. 20, № 1. - 2016. - С. 97-102.

Бричанський Артур Олегович — студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,artyrbr@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри БМГА ВНТУ. Член кореспондент Академії будівництва України. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Матвійчук Єлізавета Русланівна — студентка, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, bm15.matviichuk@gmail.com

Комаринський Сергій Андрійович— студент групи БМ-17м, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Brychanskyi Artur — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, artyrbr@gmail.com

Kowalski Viktor Pavlovych — Ph.D., Associate Professor, Department of Urbanism and Architecture VNTU (Vinnitsa National Technical University). Corresponding Member of the Academy of Ukraine. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Matviychuk Elizaveta — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, bm15.matviichuk@gmail.com

Komarinsky Sergey — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city,

УДК 681.12

К.О.Трофименко
В.П.Ковальський

МІСТОБУДІВНА КОНЦЕПЦІЯ ВІННИЦІ ДО 2040 РОКУ.

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Сьогоднішня Вінниця по своїм показникам чисельності населення,розмірам та інфраструктурою задовольняє усі вимоги які необхідні для комфортного проживання в місті. Проте, темпи та результати урбанізації зазвичай створюють загострення транспортних,екологічних, соціальних проблем та відчуваються наслідки незбалансованого розвитку міста.

Ключові слова: розвиток, м. Вінниця, архітектура, урбанізація, комфорт.

Abstract

Today's Vinnitsa, according to its population size, size and infrastructure, meets all the requirements that are necessary for a comfortable stay in the city. However, the pace and results of urbanization tend to exacerbate transport, environmental, social problems and the consequences of unbalanced city development.

Keywords: development, Vinnytsya, architecture, urbanization, comfort

Вступ

Концепція визначає просторові та змістові пріоритети розвитку Вінниці на найближчі десятиліття. Впровадження концепції розумних міст для забезпечення сталого розвитку базується на інтелектуалізації їх підсистем (енергетика, транспорт, будівлі, водопостачання, держпослуги). Сучасні міста повинні бути інтелектуальними, тобто ефективними , зі стійким розвитком (із забезпеченням зниження енергоспоживання і викидів CO2, ефективним управлінням витратами, зниженням потреби в великих інвестиціях в інфраструктуру і комфортними для життя .[3]

Метою роботи є дослідження проблематичних зон міста, та на основі отриманих результатів запропонувати варіанти вирішення проблем.

Результати дослідження

Якщо проаналізувати історичний розвиток м.Вінниця, то найбільші зміни зазнало місто у часи радянської влади. Переважна більшість забудов збереглося та функціонує по нинішній час, проте через невідповідність естетичним, сучасним , функціональним показникам вирішення щодо утримання подібних споруд є актуальним,адже розташовані вони в досить вдалих для містян частинах міста. Приклади таких будівель це готель «Південний Буг», Ювілейний, кінотеатр «Росія», центральний автовокзал, східний автовокзал, Міська Рада і т.д. На околицях міста такі заводи як Ламповий,Інструментальний, ВПЗ, «Кристалл», хімічний завод і т.д котрі котрі вже десятиліттями не функціонують, мають жахливий естетичний вигляд та є небезпечними для необачних жителів міста.

Вінниці не бракує проектів, які покликані змінити обличчя нашого міста не лише знесенням будівлі, але й варіантами модернізації,ревіталізації ,реконструкції, реставрації, це зображена на рис.1,2.



Рис. 1. Проект кінотеатру «Росія» у м. Вінниця



Рис. 2. Проекти набережної зони у м. Вінниця

Також для розвитку Вінниці як європейського міста необхідно створити певні заходи та проекти для :

Транспортної системи

- безпечне та безперешкодне пересування по місту;
- поліпшення якості надання послуг громадським транспортом;
- заходи для сприяння розширення електромобілів у місті;
- зозвиток центрів міжміського сполучення.

Архітектурно-будівельного ансамблю вулиць

- розробити єдиний архітектурний концепт міста і на його основі підвищити вимоги до проектування нових забудов і реконструкції уже споруджених будівель;
- виділити зони пріоритетного значення для міста і здійснити їх комплексну і якісну реконструкцію;
- розробити і реалізувати план комплексного благоустрою загальноміського центру із збереженням основ структури та характеру історичної забудови, виділенням пішохідних зон, здійсненням додаткового озеленення;
- спланувати поступовий благоустрій усіх парків та скверів міста із застосуванням технологій сучасного ландшафтного дизайну та забезпеченням унікальності кожного з них.

Водопостачання та водовідведення

- управління водопостачанням на базі он-лайн гідравлічних моделей;
- автоматизоване виявлення витоків;
- інтеграція систем розподілу;
- безпеки і контролю;
- управління зливовими потоками і системи попередження повеней.[2]

За останні роки розпочалися роботи з оновлення зовнішнього вигляду міста, благоустрою парків та скверів, впорядкування забудови. Стратегічно важливо продовжити роботу у цьому напрямку.

Висновки

Застосування перерахованих та інших існуючих рішень, розробка інших інноваційних рішень для міст дозволяють вирішувати специфічні проблеми в різних системах. Для забезпечення інноваційного сталого розвитку міста необхіднно залучення в роботу і забезпечення взаємодії всіх зацікавлених сторін: уряду, приватних інвесторів, архітекторів , промислових постачальників, постачальних організацій, професійних асоціацій та громадських організацій безпосередньо з жителями і місцевими громадами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Особливості проектування громадських будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. І. Куртак // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2406.

2. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України [Текст] / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.
3. Ковальський В. П. Вплив ревіталізації на розвиток міста [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Д. Г. Рапава // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 21-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5047.

4. Белинь Т. І. Особливості проектування центрів культури та дозвілля [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Т. І. Белинь // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5006.

5. Загоруйко А. О. Скло в опорядженні інтер'єру житлових та громадських будівель [Електронний ресурс] / А. О. Загоруйко, В. П. Ковальський // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5052.

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри містобудування та архітектури Вінницького національного технічного університету.
E-mail; kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com Тел.:+30977226171
Трофименко Катерина Олександрівна—студентка Вінницького національного технічного університету.
E-mail:bm16mc.trofimenko@gmail.com Тел.:+380937797433
Науковий керівник:***Ковальський Віктор Павлович*** — к.т.н., доцент кафедри містобудування та архітектуриВінницького національного технічного університету.

Victor P.Kovalskiy— Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Urban Development and Architecture of Vinnytsia National Technical University.
Katerina O. Trofumenko—student of Vinnitsa National Technical University
Supervisor: Victor P. Kovalskiy — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department ofUrban Development and Architecture of Vinnytsia National Technical University.

УДК 711.4

В.П. Загреба
А.В. Муравський
Д.А. Савельєв

Альтернативна (малозатратна) технологія влаштування буронабивних паль.

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Метою дослідження є впровадження альтернативної (малозатратної) технології влаштування буронабивних паль.
Ключові слова: буронабивні палі, палі малого діаметру, економія ресурсів .

Abstract
The purpose of the study is to introduce an alternative (low-cost) technology for the installation of bored piles.
Keywords: bored piles, piles of small diameter, economy of resources**.**

Вступ

В зв'язку з стрімким розвитком будівництва в місцях щільної забудови, котеджного будівництва та будівництва малих форм будівель і споруд на просідаючих грунтах , та поблизу рік та водоймищ. Постає проблема проектування фундаментів. Для значних і масивних будівель проблема вирішена – застосуванням пальових фундаментів , але для їх влаштування потрібне дуже затратне обладнання , механізми та матеріали. Також до волі часто постає проблема , що машини і механізми не можуть навіть заїхати на будівельний майданчик , в зв'язку з великою вагою і великими габаритними розмірами.

Результати дослідження

Застосування буронабивных паль і бурових опор різних видів рекомендується для будівель і споруджень різного призначення при відносно великих вертикальних і горизонтальних навантаженнях, а також за наявності складних інженерно-геологічних умов будівництва, коли:

в межах будівельного майданчика відмітки покрівлі шару грунту, придатного в якості основи, що несе, різко змінюються;

шар, що несе, залягає під товщею слабких грунтів в межах від 5 до 25 м (глинистих з консистенцією $IL \geq 0,5$, різнорідних насипних, мулких, торф'яних, рихлих пісків просадчиків та ін.);

потрібна прорізка різнорідного насипу з твердими включеннями, прошарками твердих глинистих грунтів і щільних пісків з галькою, що не дозволяють забивати палі до проектних відміток;

майданчики обмежені, складно транспортувати і встановлювати забивні палі;

поблизу існуючих будівель і споруд, в яких від ударів або вібрації при зануренні паль можуть виникнути неприпустимі деформації елементів що несуть конструкції будівель або устаткування;

недопустимий шум, удари і вібрація поблизу лікарень, шкіл, театрів та ін.;

будівництво ведеться на зсувних схилах, на територіях, що підробляються і закарстованных;

відсутні бази будіндустрії по виготовленню забивних паль;

посилюються фундаменти існуючих будівель і споруд.[3].

Набивні палі влаштовують на місці їх проектного положення шляхом укладання (набивання) в порожнині (свердловини), що утворюються в грунті, бетонної суміші або піску (ґрунту). Палі часто роблять з розширеною нижньою частиною - п'ятою. Розширення отримують шляхом розбурювання ґрунту спеціальними бурами, розпирання грунту посиленим трамбуванням бетонної суміші в нижній частині свердловини або шляхом підривання заряду вибухової речовини.

В залежності від способів створення в грунті порожнини і методів укладання та ущільнення матеріалу набивання палі підрозділяють на буронабивні, пневмонабивные, вибротрамбованные і частотрамбованные.

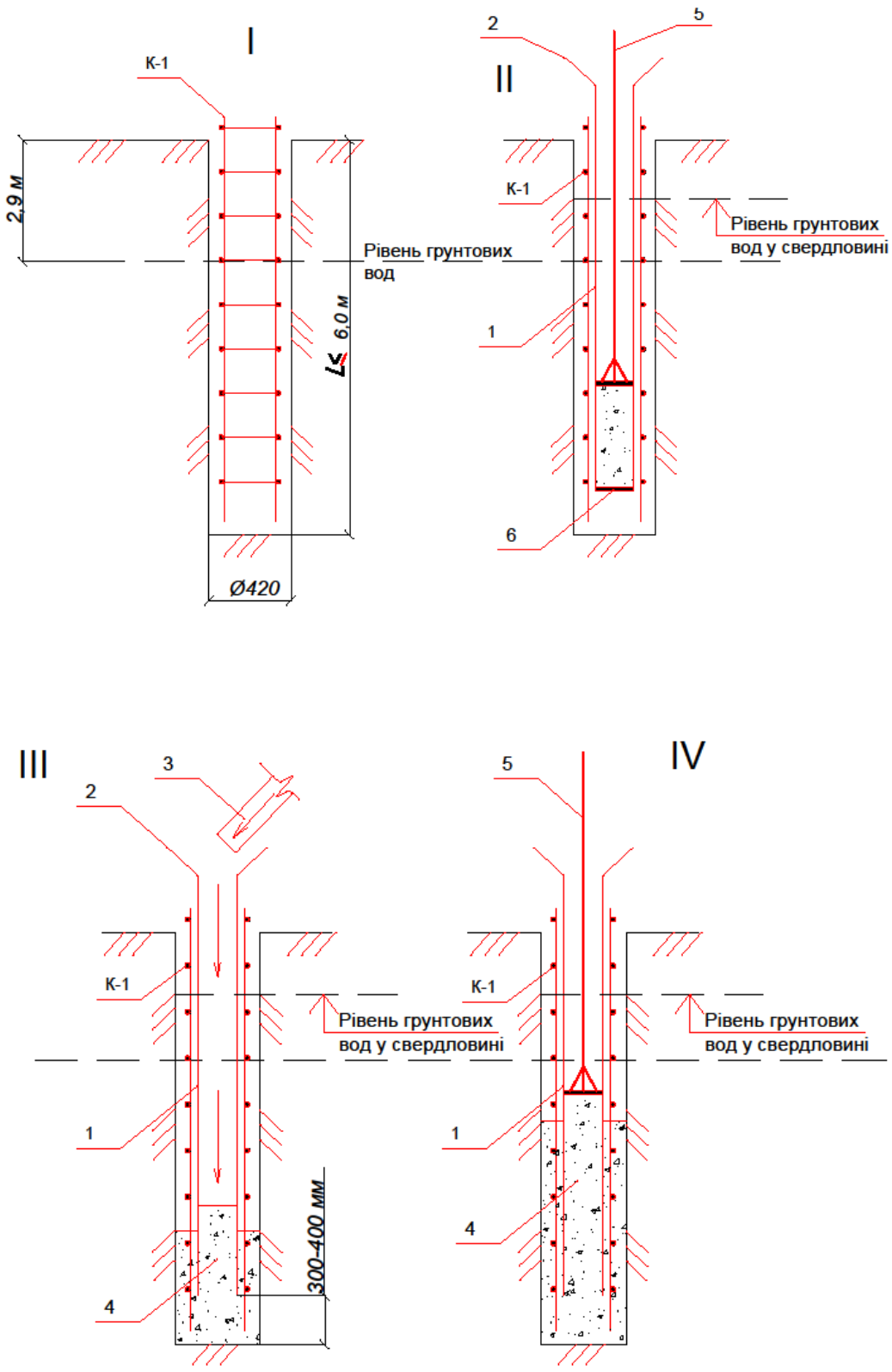
Пристрій буронабивних бетонних і залізобетонних паль. Характерною особливістю технології влаштування буронабивних паль є попереднє буріння свердловин до заданої позначки і подальше формування стовбура палі.

В залежності від ґрунтових умов буронабивні палі влаштовують одним з наступних трьох способів: без кріплення стінок свердловин (сухий спосіб), із застосуванням глинистого розчину для запобігання обвалення стінок свердловин, з кріплення свердловин обсадними трубами. [1;2].

Альтернативна (малозатратна) технологія влаштування буронабивних паль.

Малозатратна технологія влаштування буронабивних паль є альтернативою традиційної технології . Остання передбачає використання дорого вартісного агрегату і бетононасосу . Економічно і технічно раціональна при значних об'ємах робіт і влаштування паль на глибину понад 6 м .

Альтернативна малозатратна технологія навпаки примінима при незначних об'ємах робіт , виключає використання дороговартісних механізмів і економічно доцільна при влаштуванні паль глибиною до 6 метрів включно . Технологічна суть представлена презентовальними ілюстраціями.



Малозатратна технологія : I ; II ; III; IV - послідовність влаштування : 1- труба Ø150 мм (L секції 1,5-1,6 м) ; 2 - воронка ; 3 - бетонороздатчик ; 4 - бетонна суміш ; 5 - видавлювач (Ø12 А400С) ; 6 - збивна глушка .

Висновки

Отже альтернативна (малозатратна) технологія влаштування буронабивних паль має право бути застосована на будівництві, для економії затрат на виробництво пальових фундаментів , але потрібно ще зробити багато роботи для більшого дослідження технології виробництва, дослідити якість виконаних паль на цілісність , несучу здатність статичними випробуваннями .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. . Основи і фундаменти: методичні вказівки для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» заочної форми навчання/ уклад.: І.П. Бойко, В.С. Носенко, В.Л. Підлуцький – К.: КНУБА, 2015. – 44 с.

2. . Черненко В.К., Ярмоленко М.Г. та інші. Технологія будівельного виробництва : Підручник /

В.К.Черненко . – К. : Вища школа, 2002. – 460 с.

3. Руководство по проектированию и устройству фундаментов из буронабивных свай и опор-колонн / Научно-исследовательский институт строительного производства (НИИСП)

Загреба Василь Петрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Муравський Андрій Володимирович − аспірант кафедри будівництво міське господарство і архітектура , Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andre-muravskiy@ukr.net

Савельєв Данило Андрійович – студент Факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasil Zagreba −PhD, docent of Urban planning and architecture, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Andrey Murawski - graduate student of urban construction and architecture sector, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: andre-muravskiy@ukr.net

Danylo Savelyev - student of the Faculty of Construction, Thermal Power and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 711.4

О. В. Підгорна
В. В. Швець

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ ЯК БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведені проблеми пов'язані з використанням міського простору. Висвітлені основні тенденції розвитку сучасних міст. Запропоновані способи вирішення наведених проблем.
Ключові слова: містобудування, багатофункціональний простір, ефективність.

Abstract
These problems are related to the use of urban space. The main tendencies of development of modern cities are highlighted. Suggested ways to solve these problems.
Keywords: town planning, multifunctional space, efficiency.

Вступ

Сучасне суспільство прагне проводити якомога більше часу у міському просторі для прогулянок та відпочинку, а не лише використовувати його як транспортне та житлове середовище. Громадські місця, такі як площі, вулиці, парки, сквери, набережні, бульвари стають місцями комунікацій. Перетворення міського простору на місце тривалого перебування людей потребує ущільнення функцій у середовищі, різноманіття можливостей на невеликих територіях [1].

Чим більше людей мають можливість перебувати у міському просторі та сприяти динаміці міста, тим більше можливостей як для людей, так і для успішного розвитку міста.

Метою роботи є дослідження основних проблем при проектуванні міст України та висвітлення основних тенденції щодо розробки правильної концепції міського простору.

Основна частина

Основною проблемою сучасних міст України є те, що міські простори забудовуються хаотично, самовільно без дозволів відповідних органів або плануються за застарілими принципами без необхідного урбаністичного аналізу. Також розвиток міст відбувається у визначених межах, тобто відбувається на територіях, які вже освоєні містом. Таким чином виникає необхідність в ущільненні міського середовища та створенні багатофункціональних громадських просторів [2].

Ще однією проблемою міст є пріоритетний розвиток громадського транспорту, стимулювання використання велосипедів та пішого руху, що в свою чергу розв'язує проблеми ефективного використання транспортних систем [3,4,5].

Оцінкою ефективності транспортної системи є кількість перевезених людей та вантажів, а не кількість транспортних засобів. В урбанізованому середовищі відстані вимірюються не лінійними одиницями, а часом, за який людина може їх подолати. Відстані у міському просторі є суб'єктивно нелінійними і цією властивістю можна керувати. Необхідно обмежити використання приватних автомобілів у містах, в свою чергу це зекономить величезні кошти на розвиток дорожньої інфраструктури. При правильній розстановці пріоритетів, а саме пішохід – велосипед – громадський транспорт – приватний транспорт, ми отримаємо правильно спланований вуличний простір, що підвищить ефективність його використання та безпеку пішоходів у ньому [6].

При проектуванні міського простору необхідно прораховувати сценарії його використання, враховуючи від часу доби, пори року, дня тижня, погоди та інших чинників. Особливо це стосується публічних просторів – парків, площ, пішохідних вулиць, для яких потрібен маркетинговий аналіз середовища. Окремі публічні простори повинні бути зорієнтовані на певні цільові аудиторії, інакше є загроза вандалізму або невикористання його за призначенням. Для цього замало встановити чіткі правила поведінки – призначення простору має відображатися у інфраструктурі [1].

Багатофункціональність публічних просторів, різноманіття сценаріїв, є запорукою їх успішності. Головним фактором для успішного розвитку сучасного міста є його мешканці. Для спільного розуміння напрямку розвитку важливим є позиціонування та напрацювання стратегії за участі всіх зацікавлених сторін та представників різних соціальних груп. Мешканці формують інфраструктуру міського простору – міське середовище формує культуру мешканців. Активізація впливу окремих представників громади на міське середовище зумовлює його якісні зміни, що, у свою чергу, зумовлює зміни у культурі життя всіх членів громади [7].

Висновки

Для успішного розвитку сучасних міст України необхідно відмовитись від застарілих принципів планування та дотримуватися нових напрямів розвитку: створення багатофункціонального міського простору з урахуванням локальних факторів місцевості; покращення транспортної інфраструктури міста орієнтованої на пішоходів; врахування потреб усіх соціальних груп населення та залучення мешканців міста до розробки єдиної перспективної концепції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Урбаністика і містобудування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=2ahUKEwiahtuf0_fgAhXtqIsKHRTGCLYQFjAFegQIABAC&url=http%3A%2F%2Fnashkray.kh.ua%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F02%2F20-printsipiv-rozvitku-mist-byudzhet-uchasti.ppt&usg=AOvVaw26dXEXwJQQqg5P-RqESTLG .

2. Швець В. В. Способи збільшення ефективності забудови центральних частин великих міст на прикладі м. Вінниці / В. В. Швець, Л. В. Шевчук, Р. Є. Козюк, О. В. Підгорна, О. І. Логоша // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: [Науково-технічний збірник]. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2018. - №1(24). С. 61-65.

3. Швець В. В. Заходи з підвищення комфортності транспортної системи міста Вінниці / Гарнага В. Л., Кашканов В. А., Галіброда В.В. // Матеріали ІІІ-ої міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-16 квітня 2015 року: [збірник наукових праць] / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. Вінниця: ВНТУ, 2015. – с. 100-104.

4. Швець В. В. Аналіз планувальних характеристик вулично-дорожньої мережі м. Вінниця / Кучеренко Л. В., Круть В. В. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: [Науково-технічний збірник]. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. - №1(16). С. 100-104.

5. Швець В. В. Перепланування магістральної транспортної мережі м. Вінниці з метою її розвантаження / В. В. Швець, В. В. Галіброда, Р. Є. Козюк, О. І. Логоша // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: [Науково-технічний збірник]. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2018. - №1(24). С. 74-79.

6. Швець В. В. Аналіз ДБН Б.2.2–12:2018 «Планування і забудова територій» щодо збільшення ефективності забудови центральних частин великих міст/ В. В. Швець, О. В. Підгорна // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: [Науково-технічний збірник]. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2018. - №2(25). С. 129-134.

7. КОНЦЕПЦІЯ КОМПЛЕКСНОГО ВПОРЯДКУВАННЯ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://old.kyivcity.gov.ua/done_img/f/Концепції%20розвитку%20громадського%20простору%20в%20місті%20Києві.pdf.

Підгорна Олена Володимирівна — студентка групи БМ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 2b16b.pidhorna@gmail.com;

Швець Віталій Вікторович — к.т.н., доцент кафедри міського будівництво та господарства Вінницького національного технічного університету.

Pidhorna Olena — Student Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 2b16b.pidhorna@gmail.com;

Shvets Vitaly — Ph.D. of Urban construction and economy Department in Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 711.5

В.І. Кулакова
В.В. Галіброда

СУЧАСНИЙ СТАН ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДОЗВІЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ МІСТА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено сучасний стан формування системи дозвільно-розважальних закладів міста. В результаті аналізу було виділено дев'ять періодів формування системи дозвільно-розважальних закладів: Стародавні часи, Античні часи, Середні віки, Капіталізм, Середина XIX ст., Початок XX ст., 50-60 рр. XX ст., 70-80 рр. XX ст., Кінець XX – початок XXI ст.

Ключові слова: праця, побут, дозвілля.

Abstract

The present state of the formation of the system of leisure and entertaining establishments of the city is investigated. As a result of the analysis, nine periods of the system of entertaining institutions were set out: Ancient times, Ancient times, Middle Ages, Capitalism, The middle of the nineteenth century., The beginning of the twentieth century, The 50-60's. The twentieth century, The 70-80's. The twentieth century, the end of the twentieth century, the beginning of the twenty-first century.

Keywords: work, life, leisure.

ВСТУП

Сьогодні тема формування системи дозвільно-розважальних закладів займає важливе місце серед інших напрямків мостобудівних досліджень. Це пояснюється швидкими темпами розвитку індустрії розваг, що сприяють економічному та соціальному розвитку міста, про що свідчать численні світові статистичні дані[1]. Метою роботи є проведення ретроспективного огляду розвитку та формування системи дозвільно-розважальних закладів, щоб виявити загальні та спеціальні ознаки цих процесів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Невід'ємною складовою шляху перетворення соціальної інфраструктури міста є соціокультурний розвиток населення, а саме його три предметних складових: «праця», «побут» та «дозвілля»[2].

Для виявлення шляхів досягнення поставлених цілей з врахуванням усіх містобудівних передумов виникає необхідність комплексного дослідження.

Історично склалися такі частини міста як Вишенька, Замостя, Каліча, Тяжилів, ДПЗ (місцевість), Академмістечко, Слов'янка, Сабарів, Пирогове, Малі Хутори, Старе місто, Хутір Шевченка, Єрусалимка, П'ятничани, Корея, Поділля, Свердловський масив, Військове містечко, Садки, Крива, Царське село, Академічний, Олієжир.

Формування системи дозвільно-розважальних закладів міста Вінниці в результаті історичного аналізу можна поділити на 4 періоди: феодальний, індустріальний, капіталістичний, нові часи.

У структуру мережі та організаційні форми установ культури 90-ті рр. XX століття внесли суттєві зміни. В цей час відбувається становлення інноваційних культурно-дозвільних систем, в соціальній практиці створюються нові різновиди культурно-дозвільних установ. Найбільш інтенсивно процес модернізації відбувався у мережі закладів культури клубного типу.

Місто є скрадною урбанізованою системою, складовими якої є територія і населення, яке проживає на ній. Дьоміним М.М. та Сингаївською О.І. в книзі «Містобудівні інформаційні системи: містобудівний кадастр» містобудівна система розглядається як «соціоекосистема», яка складається з двох підсистем: «урбанізоване середовище» та «урбанізоване населення».

Система дозвільно-розважальних закладів формується громадськими закладами «Фізкультура та спорт», «Культура», «Релігійних конфесій».

При планувальній організації території громадських центрів, для реалізації комунікативної функції, необхідно передбачати формування розвинутих пішохідних зон (відкритих площ, пішохідних вулиць), забезпечувати організацію різноманітних функцій, що містять розвинений набір об'єктів обслуговування, а також місць для короткотривалого відпочинку.

Висновки

Отже, система дозвільно-розважальних закладів активно реагує на зміни в суспільстві як елементу містобудівної системи, виступає певною характеристикою якості міського середовища, і є найбільш чутливою до політичних та економічних зрушень. Нові потреби життя вимагають розробки і впровадження нових форм організації системи дозвільно-розважальних закладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Finnegan R. The Hidden Musicians: Music-Making in an English Town. Cambridge University Press, 1989

2. Бюджетний кодекс України: Офіційне видання Міністерства юстиції України «Кодекси України» № 12/2010 р. – К.: Форум, 2010. – 156 с

3. Архітектура та містобудування: Генеральний план міста (основне креслення)/Вінницька міська рада/ [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.vmr.gov.ua/Branches/Lists/ArchitectureAndCityBuilding/ShowContent.aspx?ID=1

4. В.В.Швець, В.В. Галіброда Розвантаження центральної частини міста за рахунок культурно-побутового обслуговування населення в межах транспортного району/international scientific and practical conference world science 1 (1), 2018. – 35-41 с

Кулакова Вікторія Ігорівна – студентка групи БМ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Kul_akova@ukr.net

Галіброда Вікторія Василівна – інженер кафедри містобудування та архітектури.

Науковий керівник: ***Швець Віталій Вікторович*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kulakova Viktoria I. − Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Kul_akova@ukr.net

Halibroda Viktoria V. − engineer of the Department of Urban Development and Architecture, Vinnytsia

Supervisor: ***Shvets Vitaliy V.*** − Cand. Sc. (Eng), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 721; 692

А. О. Бричанський
В. П. Ковальський
Я. В. Гурман
Є. Р. Матвійчук

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ ГОТЕЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості енергоефективної структури готельних комплексів. Проаналізовано основні чинники, що впливають на енергоефективність готельного комплексу. Визначені основні принципи, що беруться до уваги при спорудженні будівель готелів.
Ключові слова:
Енергоефективні рішення, будівля, технологія, архітектура, готельно-торговельний комплекс, забудова, чинники.

Abstract
Features of the energy-efficient structure of hotel complexes are considered. The main factors influencing the energy efficiency of the hotel complex are analyzed. The basic principles which are taken into account when constructing hotel buildings are determined.
Keywords:
Energy-efficient solutions, building, technology, architecture, hotel-shopping complex, building, factors.

Вступ

Метою є проаналізувати особливості енергоефективної структури готельних комплексів для того щоб правильно їх споруджувати у сучасному середовищі .

Готелі – великі споживачі енергії, тому для них дуже важливою проблемою є підвищення енергоефективності. Аналіз даних показує, що готелі більшу частину енергії використовують на опалення, підігрівання гарячої води й кондиціювання.

Головним принципом при будівництві сучасних готелів стало впровадження інноваційних рішень, котрі дозволять скоротити споживання енергоресурсів, забезпечити автономне енергоспоживання і раціональне керування інфраструктурою будівель.

Основна частина

Власники українських готелів повинні слідкувати за міжнародними вимогами енергозбереження, особливо це стосується зіркових готелів. Впровадження європейських вимог у будівництво та екосистему готелів дозволяє економити до 40% енергоресурсів.

Хороший приклад правильного співіснування з природою показує готель «Ковчег», в Карпатах який зображений на рис.1. Тут дбають про те, щоб на висоті 1313 м, на котрій розміщений готель, не створювати додаткове навантаження на екологію від господарської діяльності.

Ще в процесі проектування та будівництва закладені екологічні способи енергозбереження та застосування відновлювальної енергії, котрі дали можливість отримати екологічний сертифікат за стандартом ISO 14024. Тут діє система управління та якості надаваних послуг за екологічними критеріями.

Електрикою готель забезпечують 3 вітрогенератора і 6 сонячних панелей загальною потужністю 6 кВт,

Гарячою водою готель забезпечує 70 трубок сонячних теплових колекторів.

Система енергоживлення побудована таким чином, що в разі різкого спаду виробництва струму (немає вітру, хмарна погода) в роботу включається резервний дизель-генератор.

Освітлення забезпечують люмінесцентні та світлодіодні лампи.

Водяні крани мають водозберігаючі насадки з дрібним дифузором.

Ізоляція стін виконана базальтовою ватою. Опалення – повітряне та водяне. Для забезпечення комфортної температури встановлені терморегулятори.



Рис. 1. Енергонезалежний готель в Карпатах

В основі нових проектів має лежати два принципи:

- низьке споживання енергії;
- власна генерація енергії.

Перший вдасться реалізувати завдяки спеціальним будівельним матеріалам та унікальній конструкції за технологією «passive house».

Другий принцип реалізується завдяки сонячній електростанції та геліоколекторам, які встановлюються на даху і які забезпечуватимуть будівлю електрикою та гарячою водою.

Одним з нововведень в будівництві енергоефективних готельних комплексів є обладнання будівель геотермальними насосами. Сам геотермальний контур теплового насосу буде глибоко у землі, взимку він буде відбирати тепло у землі, а влітку накопичувати зайву енергію. Тепловий насос забезпечує готель опаленням і гарячою водою.

Висновок

Отже, було досліджено особливості енергоефективної структури готельних комплексів. Проаналізовано основні чинники, що впливають на енергоефективність готельного комплексу. Визначені основні принципи, що беруться до уваги при спорудженні будівель готелів. Наведено яскравий приклад енергонезалежного готелю в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Як досягти енергоефективності готелів [Електронний ресурс] // ECOTOWN. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: https://ecotown.com.ua/news/YAk-dosyahty-enerhoefektyvnosti-hoteliv/.

2. Енергонезалежний готель в Карпатах [Електронний ресурс] // ECOTOWN. – 2507. – Режим доступу до ресурсу: https://ecotown.com.ua/news/Enerhonezalezhnyy-hotel-v-Karpatakh/.
3. Теплові насоси в сучасній промисловості та комунальній інфраструктурі. Інформаційно – методичне видання. - М .: Видавництво «Перо», 2016. - 204 с
4. Ландквіст П., Еволюція теплових насосів // Журнал «Енергозбереження» за № 5, 2011 р
5. Ковальський В. П. Підвищення ефективності в житлово-комунальному господарстві [Текст] /В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М.О. Постолатій // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 2-3.
6. Друкований М. Ф. Переваги застосування теплових насосів в Україні [Текст] / М. Ф. Друкований, В. П. Ковальський // Екологічна безпека та відновлювальні джерела енергії, 24-25 травня 2017 р. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - С. 58-62. - ISBN 978-966-641-694-3.
7. Ковальський В. П. Особливості проектування громадських будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. І. Куртак // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2406.
8. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України [Текст] / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.

Бричанський Артур Олегович — студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,artyrbr@gmail.com
Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри МБА ВНТУ. Член кореспондент Академії будівництва України. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com
Гурман Ярослав Володимирович — студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, yarik.gurman.99@gmail.com
Матвійчук Єлізавета Русланівна — студентка, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, bm15.matviichuk@gmail.com

BrychanskyiArtur — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, artyrbr@gmail.com
Kowalski Viktor Pavlovych — Ph.D., Associate Professor, Department of Urbanism and Architecture VNTU (Vinnitsa National Technical University). Corresponding Member of the Academy of Ukraine. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com
Hurman Yaroslav Vladimirovich — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, yarik.gurman.99@gmail.com
Matviychuk Elizaveta — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, bm15.matviichuk@gmail.com

УДК 2.21/29

В.О. Шрамко

Архітектурно-планувальні рішення культових споруд різних конфесій

Анотація

Культова споруда — споруда або комплекс споруд для культових, релігійних потреб, служіння Богу.

Свої культові споруди мають більшість релігій світу, в тому числі основні світові і етнічні релігії. Історично зведення культових споруд йшло паралельно, а нерідко й було поштовхом до розвитку мистецтва, культури, духовних і прикладних знань того чи іншого народу, регіону світу або людства в цілому.

У зведенні культових споруд у світі існують два основні напрямки — слідування консервативним зразкам минулого, «шаблонна» архітектура та застосування найбільш модерних і сучасних тенденцій будівельного і технічного мистецтва.

Ключові слова

Церкви в архітектурно-ландшафтній організації, культові споруди, православна церква, католицький храм, молитовний дім, мечеть, синагога.

Abstract

Religious building - a building or complex of buildings for religious, religious needs, service to God.

Most of the religions of the world, including the main world and ethnic religions, have their religious buildings. Historically, the erection of religious buildings proceeded in parallel, and often it was an impetus to the development of art, culture, spiritual and applied knowledge of a particular people, the region of the world or humanity as a whole.

In the construction of religious buildings in the world there are two main directions - following the conservative patterns of the past, "template" architecture and the application of the most modern and modern trends of construction and technical art.

Keywords

Churches in an architectural and landscape organization, religious buildings, an Orthodox church, a Catholic temple, a prayer house, a mosque, a synagogue.

Вступ

З проголошенням незалежності України, коли всі громади здобули право не лише на віросповідання, а й на будівництво відповідних храмів і молитовень, виникла потреба у виготовленні проектної документації на реставрацію та будівництво значної кількості сакральних об’єктів. Архітектурна громадськість і проектанти відстали у цій галузі від цивілізованих країн.

Це стосується як архітектурних ідей, так і консервативних смаків релігійних громад.

Архітектурні ідеї ґрунтуються переважно на майже повному дублюванні форм старої архітектури або спробах створення чогось ультрасучасного з відтворенням аналогічних історичних форм. Період войовничого атеїзму значною мірою негативно вплинув на світогляд архітекторів.

Велика кількість віросповідань створює певні труднощі для проектантів. Проектуванням храму повинно виконуватись віруючими людьми, які знайомі із здобутками українського національного храмового будівництва, народними традиціями церковної архітектури, а також знати канони та чинні норми побудови храму.

Відродження всіх видів і жанрів українського церковного мистецтва неможливе без відповідних наукових обґрунтувань, які повинні враховувати національне коріння, історичне

минуле і сучасні реалії, а також вплив візантійської і західноєвропейської культур на формування сакральної архітектури, малярства, різьбярства, літургійного посуду, священицький штат, тощо.

Результати дослідження

Церква в архітектурно-ландшафтній організації населеного пункту

Для розміщення церкви завжди використовували домінуючі мальовничі місця ландшафту. Улюбленим місцем Ісуса Христа для молитви була гора Оливна або Табор. Апостоли часто обирали місцем своєї молитви береги річок чи моря.

Свідчення Святого Письма дає нам дороговказ, що місця молитви, а також храми повинні розташовуватись у мальовничих, найгарніших місцях – на узгір'ях, підвищеннях, біля водойм, гармонійно поєднуючись з ландшафтом.

Місце церкви в архітектурно-ландшафтній організації населеного пункту повинно:

1. Відводитись на відкритому просторі – це простір який не зайнятий забудовою (ліси, поля, парки, водойми тощо).

2. Відводитись в природньому ландшафті який, в основному, зберігає свій природній характер, але може доповнюватись окультуреними угіддями, шляхами.

3. Вирішувати гармонійний зв'язок населених пунктів з їх природним оточенням, формувати відкриті простори переважно рекреаційного призначення (парки, лісопарки, ліси), а також озелененні вулиць, дворів, ділянок навколо шкіл, дитячих закладів, лікарень, виробничих підприємств, тощо.

Отже, архітектурно-ландшафтна організація населеного пункту - це, насамперед, форма і зміст його зв'язків з природною першоосновою територіально, функціонально і композиційно, де церква займає домінуюче, гідне свого місця призначення місце.

Існує також поняття «фонові» відкриті простори, які характерні для громадських центрів сіл. Тут не повинно бути об'ємних споруд, за винятком інженерних, а також малих архітектурних форм.

Місце церкви в архітектурно-ландшафтній організації населеного пункту залежить в основному від таких двох чинників, як природний і містобудівельний, що дискотуються гідрографічною сіткою, горбистими місцями, лісовими масивами, температурним, вітровим та інсоляційними режимами, придатністю території для будівництва.

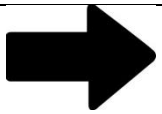
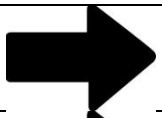
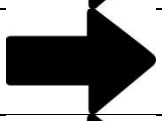
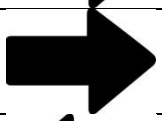
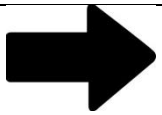
Особливе місце серед цих чинників надається ландшафтній домінанті. Церква розміщується на найвищому місці південної експозиції і на фоні посадок дерев.



Рисунок 1 - Церква Вознесіння Господнього на Знесінні

Цей приклад логічно переконує, що будувати церкви в межах населених пунктів потрібно на найвищих позначках і не обов'язково в центральній частині, а так щоб композиційно завершити відповідне домінуюче місце без порушення природного рельєфу.

Вибираючи місце під церкву, варто взяти за основу методику архітектурно-ландшафтного аналізц населеного пункту Д.П. Вергунова.

1.	Загальне ознайомлення з природною та містобудівельною ситуацією. Ретроспективний аналіз.		Виявлення тенденцій і проблем розвитку населеного пункту. Збір вихідних даних
2.	Орієнтовна оцінка ситуації (натурне обстеження, вивчення графічної основи). Попередні висновки.		Розробка проектних варіантів розміщення церкви у комплексі із територіальним розвитком населеного пункту
3.	Розробка альтернативних варіантів місця церкви у розвитку населеного пункту (принципові схеми)		
4.	Порівняльний аналіз проектних варіантів (з урахуванням контрольних показників і прогнозу впливу на природне середовище)		Комплексна оцінка проектних варіантів
5.	Вивчення потенційних архітектурно-ландшафтних можливостей прийнятого варіанту		
6.	Детальна оцінка (відповідно до прийнятого варіанта з урахуванням напрямів розвитку населеного пункту та його архітектурно-планувальної структури; додаткові аспекти, більший масштаб тощо. Висновки і рекомендації щодо корегування прийнятого варіанта. Оформлення.	 	Детальна розробка проектного варіанта разом із схемою архітектурно-ландшафтної організації населеного пункту.

Особливості формувань

Орієнтація християнського храму (православного та католицького) непохитно визначена. Храмобудівні приписують будувати кожну церкву, без будь-якого винятку так, щоб вівтар її був спрямований на схід, тому головний вихід до храму (притвор, нар текс) розташований навпроти вівтаря повинен бути звернений на захід.

В зв'язку з містобудівними вимогами вісь будинку може бути зміщена в межах 30^0 в зв'язку з містобудівними особливостями розміщення ділянки. Розміри земельної ділянки парафіяльних храмів, їхніх комплексів, у які включаються основні будинки та споруди богослужебного і допоміжного призначення приймаються із розрахунку 7м^2 площі ділянки на одиницю місткості храму. Допускається зменшення питомого показника площі ділянки але не більше, ніж на 20-25%.

Розміщення будівель та споруд, які функціонально не пов'язані з храмовими комплексами, не рекомендується. При цьому допускається передбачати поруч із земельними ділянками храмів ділянки для розміщення житлових будинків церковного притчу, богаділень, готелів, церковних майстерень та господарчих служб.

Територію храмового комплексу поділяють на такі функціональні зони:

- вхідну;
- храмову;
- допоміжного призначення;
- господарчу.

Вхідна зона храмового комплексу повинна мати функціональний зв'язок з храмовою зоною в ній передбачають в'їзду для автотранспорту і вхід для парафіян, тут розташовують кіоски і церковні лавки, місця відпочинку парафіян.

Храмова зона призначена для проведення релігійних обрядів. У цій зоні розміщуються такі будинки і споруди: храми, дзвіниці, каплиці, майданчики для проведення культових заходів.

Навколо храму організовують круговий обід для проходження Хресного ходу під час церкових свят завширшки 3-5 м з вхідним майданчиком шириною до 6 м перед бічними входами до храму і головного входу навпроти вівтаря.

Перед головним входом до храму передбачають площу із розрахунку 0,2 м^2 на одне місце у храмі.

Допоміжна зона служить для організації парафіяльної, навчальної, благодійної та іншої діяльності. В цій зоні може розміщуватись недільна школа, богадільна і т.п.

Туалетні для парафіян можуть бути розміщені в будинках, що стоять окремо, або бути зблоковані з іншими допоміжними будинками та спорудами. Туалетні для священнослужителів розміщуються окремо від туалетних загального призначення.

Господарча зона храмового комплексу передбачається для розміщення господарчих споруд: майстерень, складів, гаража, майданчика для сміттєзбірника, нічного устаткування для спалювання поминальних записок. У цій зоні організовують зручні під'їзди з боку транспортних магістралей (в тому числі для пожежних машин).

Ділянка парафіяльного храмового комплексу, як правило, огороджується по всьому периметру декоративними металевими гратами заввишки 1,5-2,0 м. Допускається не огороджувати земельні ділянки храмів, розташованих у меморіальних комплексах, а також каплиць.

Номенклатура типових культових будинків і споруд різних конфесій

Православні храми

Парафіальна церква включає до своєї структури усі частини храму: сакральне ядро, обрядовий простів, нар текс, притвор, дзвіницю. Дзвіниці та дзвінниці слугують для підвішування дзвонів. Дзвіниці влаштовуються, як правило, у вигляді багатоярусних башт з відкритими прорізами у верхніх ярусах, де підвішені дзвони. Дзвінниці влаштовуються як окремо стоячі споруди. Хрещальні, призначенні для хрещення дітей та дорослих, можуть бути розташовані в окремих будинках, прибудовані або вбудовані в будівлі храмів і церковно-притворчих будинків.

Соборна церква (собор, соборний храм) – будівля розрахована на проведення соборних богослужінь групою священнослужителів на чолі з архієреєм - предстоятелем парафії.

Монастирські храми можна віднести до типу соборного храму де проводяться щоденні богослужіння одночасно групою ієреїв.

Кафедральний собор (кафедральна церква) – тип соборного храму, розрахований на богослужіння за участю архієрея – представника єпархії (при цьому церква називається патріаршим кафедральним храмом).

Каплиці – специфічні типи культових будинків малої місткості в яких немає вівтаря. Каплиці можуть стояти окремо, бути прибудованими до храму, або вбудованими до нього.

Каплиці поділяються на водосвятні, поховальні, меморіальні та богослужебні.

Водосвятні каплиці влаштовуються над криницями, водоймами, свердловинами та іншими джерелами води у вигляді навісів або закритих споруд площею від до 4 до 30 м^2.

Поховальні каплиці влаштовуються над поховальними камерами і могилами у вигляді відкритих або закритих споруд площею від 2 до 10 м^2. Надземна частина будівлі використовується для відспівування або літургії у поминальні дні.

Меморіальні каплиці відзначають значні для церкви місця.

Богослужебні каплиці влаштовуються за відсутності храму або для розміщення шапованих ікон. Цей тип набуває розповсюдження у комплексах соціальних, навчальних та медичних закладів, у військових частинах і виправно-трудових установах. Місткість каплиць складає від 5 до 50 людей.

Кладовищенська церква близька за типологією до каплиці. Вона розташовується, як правило, на території кладовища або в структурі ритуально-поховальнимх комплексів.

Меморіальна церква зводиться у місцях які мають історико-меморіальне значення. Вона відрізняється тим, що побудована на честь тих чи інших історичних подій, тим що її розташовують на місцях, де безпосередньо відбувались ці події.

Єпархіальний центр формується з будинків і споруд богослужебного призначення (собору на 500-1000 людей, каплиці, хрещальні, дзвініці, дощові церкви) та допоміжного призначення (єпархіального управління, церковно-причтового будинку, господарчої служби, у тому числі гаража, духовного училища, недільної школи, архієрейського будинку, церковної крамниці).

Православна місія має богослужебні будинки, споруди та приміщення: храм на 100 людей, хрещальна, каплиця, церковно-причтовий будинок, господарчі служби, церковну крамницю, недільну школу, готель, житлові будинки (причту).

Монастирський комплекс, як правило, складається з богослужебних будинків, споруд та приміщень: храм (100-1500 людей), трапезний храм, лікарня, надбрамна та домова церква, каплиця, дзвініця і будинків, споруд та приміщень допоміжного призначення: колійний корпус, будинок намісника, господарчі служби, церковна крамниця, недільна школа, готель, виробничі майстерні.

Католицькі храми

Католицькі храми поділяються на кафедральні, єпископські, парафіяльні – головні храми парафії, філіальні (приписні) – маленькі парафіяльні, залежні від парафіяльних, базилікальні (з особливими папськими привілеями), колегіальні, при яких існує капітула каноніків, каплиці.

Функціонально католицькі храми розрізняють як монастирські, госпітальні, кладовищенські, меморіальні.

Мусульманські мечеті

Основними типами мусульманських храмів є соборні мечеті, квартальні мечеті, мечеть-дюбре та мечеть-медресе.

Мечеть – культовий мусульманський будинок «дім молитви» для прибічників ісламу.

Соборна мечеть – це храм, де богослужіння відбувається по п’ятницях та у святкові дні (джамі або куплієт) і відрізняються великими розмірами. Вона має загальноміське значення.

Квартальна мечеть – храм для молитов у будні дні, призначається для віруючих певного району або значення житлового кварталу.

Мечеть-дюбре – храм у поєднанні з гробницею (мавзолеєм), який, як правило, розташовується на кладовищі.

Мечеть-медресе – храм скооперований з ісламським навчальним закладом медресе (середній і вищий навчальний заклад).

Синагоги

Синагога – іудейський молитовний будинок. Функціональна специфіка визначає її як молитовний дім і як місце релігійних дискусій.

Синагоги поділяються на чотири типи:

- центральну (хоральну) синагогу з розвиненим складом приміщень;
- меморіальну синагогу;
- синагогу і молитовний дім із скороченим складом приміщень.

Висновки

Відродження християнства у Україні дало поштовх храмовому будівництву. Нині реставруються старі храми і зводяться нові. Часто реконструкції церков виконують без відповідних розрахунків, в основі яких інтуїтивно – суб’єктивне вирішення, а також запозичення аналогів, що створює дисгармонію і применшує архітектурно-художню цінність храму. Тому при проектуванні, рекострукції храмів необхідно глибоко вивчати історію української церкви, її

традиції., конони та обряди, а також враховувати досвід будівництва українських церков у діаспорі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вергунова Д.П. «Архітектурно-ландшафтная организация крупного города». - Л. Строиздат, 1982 – 136с.

2. Культові будинки та споруди різних конфесій (посібник з проектування)/В.В.Куцевич, В.Ф.Гершкович, І.М.Крапівін та інші. За загальною редакцією В.В.Куцевича.-К.:КиївЗНДІЕП, 2002.-177с.

3. Куцевич В.В.. Посібник з проектування. Культові будинки та споруди різних конфесій.-К.,2002.-115с.

Шрамко Валерія Олегівна – студентка групи БМ-17мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Дудар Ігор Никифорович*** - професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Shramko Valeriy Olegivna is a student of BM-17mi group, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific supervisor: ***Dudar Igor Nikiforovich*** - professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 711.4

Ю. Г. Олійник[1]
Л. Р. Ніколюк[1]
В. П. Загреба[1]

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПРОСТОРОВЕ РОЗПЛАНУВАННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто об'єкти просторового розпланування, визначено їх місце у функціонально-планувальній структурі населених пунктів, встановлено послідовність створення композиційної цілісності територіального розпланування.

Ключові слова: населений пункт, просторове планування, зонування території, функціональність, забудова, земельні ресурси, планувальна структура, благоустрій.

Abstract

The objects of simple planning are considered, their place in functional and planning structures of settlements is determined, an additional possibility of creating the composite integrity of territorial planning is established.

Keywords: settlement, spatial planning, zoning of territory, functionality, building, land resources, planning structure, improvement.

Вступ

В процесі складання проекту розпланування і забудови території населеного пункту обов'язково потрібно керуватися архітектурно-планувальною та об'ємно-просторовою композицією і її компонентами, тобто зв'язком за певними закономірностями окремих елементів в єдине гармонійне ціле.

Метою розпланування території у містобудівному сенсі є забезпечення просторових умов для розвитку виробництва, архітектурно-просторової композиції, збереження та покращення навколишнього середовища, збереження пам'яток матеріальної культури при умові ефективного використання природних, економічних та трудових засобів та ресурсів.

Основна частина

В проекті розпланування і забудови населених пунктів об'єднаних територіальних громад архітектурно-планувальна композиція виражається взаємоузгодженим розміщенням відносно один до другого його основних елементів (частин): жилих кварталів, громадського центру, вулиць, зони відпочинку, установ та закладів сакрального та культурно-побутового призначення.

Головним об'єктом просторового планування є території адміністративно-територіальних одиниць та їх частин, в тому числі населені пункти. Їх функціонально-планувальна структура, тобто просторова модель пов'язаних між собою територій, призначених для розташування різних видів соціальної, виробничої, комунікаційної діяльності, рекреаційного та ландшафтного комплексу розподіляється на адміністративно-територіальні одиниці, об'єднані територіальні громади та населені пункти, які слід проектувати як елементи єдиної системи розселення України з урахуванням адміністративно-територіального устрою, стану соціально-економічного розвитку, фізико-географічного та архітектурно-будівельного, кліматичного районування [1].

В процесі просторового планування території на місцевому рівні визначаються сельбищна, виробнича, рекреаційна та ландшафтна, у межах яких окремі земельні ділянки мають бути планувально об'єднані у такі функціональні зони:

- житлової та громадської забудови, яка складається з прибудинкових територій багатоквартирних будинків, земельних ділянок садибних будинків, гуртожитків а також земельних ділянок, на яких розташовуються заклади дошкільної освіти, загальної середньої освіти, заклади охорони здоров'я, соціального захисту, культури та мистецтва, фізкультурно-оздоровчі і спортивні споруди, громадських та релігійних організацій;
- виробничої забудови, на якій розташовані підприємства промисловості, енергетики, сільського, лісового, водного господарства та інших виробничих об'єктів;

- рекреаційного та оздоровчого використання;

- озеленених територій, що складаються із зелених насаджень загального користування, зелених насаджень обмеженого користування та спеціального призначення;

- транспортних комунікацій (транспортної інфраструктури), що складаються з вулиць, доріг, об'єктів підприємств та мереж міського і зовнішнього транспорту;

- інженерних комунікацій (інженерної інфраструктури).

Виробничі території сільських населених пунктів є їх функціональною частиною, тому при організації сільськогосподарських виробничих територій, перевагу доцільно віддавати розвитку діючих виробничих потужностей, їх розширенню, реконструкції і технічному переобладнанню за умови дотримання організаційно-господарських, санітарно-гігієнічних, зооветеринарних, протипожежних та інших вимог [1].

Вулично-дорожню мережу слід формувати з урахуванням функціонального призначення території, інтенсивності транспортного, пішохідного та велосипедного руху, функціонально-планувальної організації прилеглої території та її забудови, вимог безпеки руху та охорони навколишнього природного середовища.

Якщо розглядати урбаністичні засоби композиції території за важливістю, то в розвиток єдності композиції виступає насамперед підпорядкованість, або складна єдність. Підпорядкованість досягається через узгодження окремих елементів структури населеного пункту з виявленням головного і підпорядкованого. Суттю архітектурної гармонії є пропорційність усіх частин та елементів і їхня співрозмірність архітектурному цілому. Завдяки цьому досягається гармонійна цілісність населеного пункту шляхом:

- функціональної цілісності (рисунок 1).;

- територіальної компактності;

- підпорядкування розпланувального рішення загальній ідеї;

- композиція всього населеного пункту, як кінцевої мети композиційного моделювання.

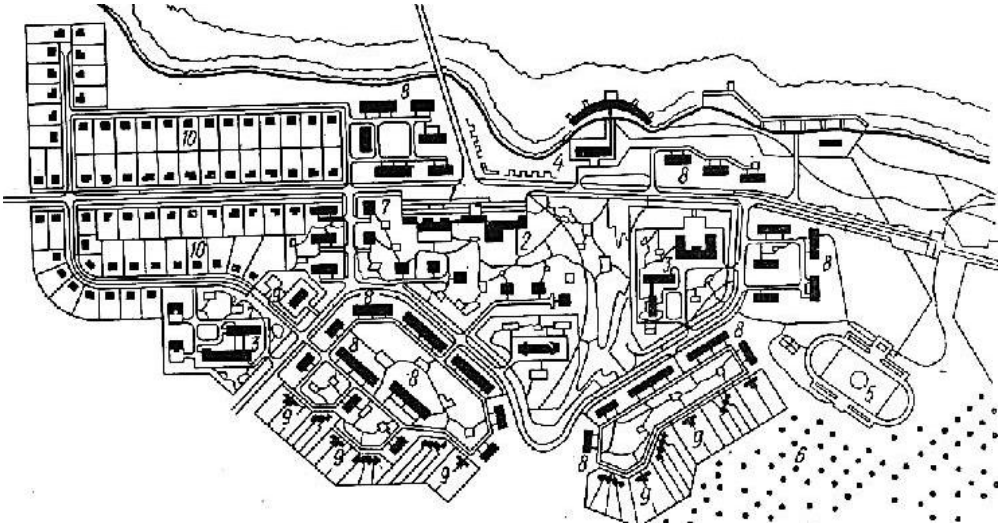


Рисунок 1 – Схема планувальної структури населеного пункту

Планувально-просторові обмеження щодо охорони культурної спадщини, які є результатом розроблення історико-архітектурних опорних планів є обов'язковою інформаційною базою для розроблення документації з просторового планування на місцевому рівні.

Схеми планування територій на місцевому рівні визначають:

- потреби у зміні меж поселень (міст, селищ міського типу, сіл);

- зонування територій для забудови та іншого використання;

- просторову структуру розпланування території.

Схемами планування територій на місцевому рівні визначаються також опрацювання генеральних планів окремих поселень та їх територіальних об'єднань.

Для визначення розпорядження землями населених пунктів підтримано Проект Закону «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо розширення повноважень органів місцевого самоврядування з управління земельними ресурсами та посилення державного контролю за використанням і охороною земель». Прийняття цього законопроекту сприятиме більш якісному і обґрунтованому плануванню розвитку територій, а також удосконалить державний контроль за використанням та охороною земель [2].

Благоустрій населених пунктів виконує комплекс робіт з інженерного захисту, розчищення, осушення та озеленення території, а також соціально-економічних, організаційно-правових та

екологічних заходів з покращання мікроклімату, санітарного очищення, зниження рівня шуму та інше, що здійснюються на території населеного пункту з метою її раціонального використання, належного утримання та охорони, створення умов щодо захисту і відновлення сприятливого для життєдіяльності людини довкілля.

У кожному населеному пункті існуючі об’єкти житлово-комунального та громадського призначення, транспортної інфраструктури, вулично-дорожньої мережі та елементів благоустрою, що не пристосовані для маломобільних груп населення, треба обладнувати спеціальними і допоміжними засобами [3].

Першочерговими роботами перед освоєнням новітніх територій потрібно виконати інженерне підготовлення територій цих ділянок, що забезпечить належний подальший розвиток визначеної об’єднаної територіальної громади.

Заходи з будівництва, реконструкції та капітального ремонту об’єктів благоустрою в населених пунктах виконуються за наявності затвердженої у встановленому порядку проектної документації.

Висновки

Територіями концентрації архітектурно-просторової активності є зони запроектованого розміщення об'єктів капітального будівництва, які повинні грати роль своєрідних точок зростання якості організації житлової, виробничої забудови, рекреаційного середовища і зростання економіки населеного пункту і міста в цілому. Для цих територій характерні (переважають) активне нове будівництво і реконструкція.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Планування і забудова територій ДБН Б.2.2-12:2018 – Мінрегіон України, Київ, 2018
2. Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uagra.com.ua/lawmaking/work/proekt-zakonu-pro-vnesennya-zmin-do-deyakyh-zakonodavchyh-aktiv-ukrayiny-shchodo-1
3. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій ДБН Б.2.2-5:2011 – Мінрегіон України, Київ, 2012

Олійник Юлія Григорівна – магістр Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Ніколюк Лілія Русланівна – ст. гр. БМ-18м, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Загреба Василь Петрович - кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Yulia Oliynyk - Master of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Lilia Nikoliuk - student of the Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia

Vasily Zagreba - PhD, docent of Urban planning and architecture, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia

УДК 681.12

А. В. Ковальський
В.П. Ковальський
Д.В. Смашнюк

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Енергозбереження є не тільки вирішальним, але й найдешевшим джерелом забезпечення потреб господарського комплексу в енергоносіях. Адже питомі капітальні витрати на енергозбереження набагато нижче витрат на збільшення видобутку і виробництва енергоносіїв.

Світова практика показує, що споживання енергії тільки в житловому секторі може бути скорочено принаймні в 2 рази, якщо впроваджувати новітні технології виробництва та експлуатації матеріалів і устаткування.

Запропоновано методи проектування багатоповерхових будинків, що дозволяють вибрати оптимальне рішення по енергозбереженню у них з інженерної та економічної точки зору.

Ключові слова: рекуператори, сонячні батареї, енергозбереження, теплові насоси,

Abstract

Energy saving is not only decisive, but also the most affordable source for meeting the needs of the economic complex in energy carriers. After all, the specific capital expenditures for energy saving are much lower than the costs of increasing production and production of energy.

World practice shows that energy consumption in the residential sector can be reduced by at least 2 times, if you implement the latest technologies in the production and operation of materials and equipment.

The methods of designing multistoried buildings, which allow to choose the optimal solution for their energy conservation from engineering and economical point of view, are offered.

Keywords: recuperators, solar panels, energy saving, heat pumps,

Вступ

У зв´язку з наростанням проблем в паливно-енергетичному комплексі України, а також тим, що в житлово-комунальному господарстві витрачається до 40% енергоресурсів держави, ведеться інтенсивний пошук шляхів підвищення енергетичної ефективності та надійності проектування, будівництва та експлуатації багатоповерхових будівель і споруд[1-4].

Певним досягненням в останні роки є відпрацювання і практична реалізація проектних енергозберігаючих рішень в комплексі на нових об´єктах будівництва [5-7]. Однак, на стадіях розробки нормативних документів, проектування та будівництва є суттєві резерви зменшення енерговитрат на шляху до створення «пасивних» будинків, серед яких є енергетичний метод проектування [8], що спирається на методологію системного підходу до проектування будинку як складної енергетичної системи.

Результати дослідження

В результаті дослідження було виділені три основні напрямки збереження енергії в будинках: встановлення рекуператорів, сонячних батарей та теплових насосів.

Рекуператори

Вирішити проблему енергозбереження можна за допомогою рекуператора тепла. У цьому пристрої кімнатне тепле повітря нагріває вуличне. Так досягається неабияка економія коштів на опалення (до 25% від загальної суми витрат).

На сьогоднішній день використовується три види подібних пристроїв:

пластинчасті;

роторні;

рециркуляційні водяні

Найпоширеніші і прості по конструкції – пластинчасті теплообмінники. Вони енергонезалежні,

компактні, надійні в роботі і мають досить високий ККД (40-65%).

Основна робоча частина такого пристрою – касета, всередині якої встановлені паралельні пластини. Повітря розсікається ними на вузькі потоки, кожен з яких йде по своєму каналу. Теплообмін відбувається через пластини. Вуличне повітря підігрівається, а кімнатне остигає і викидається в атмосферу.

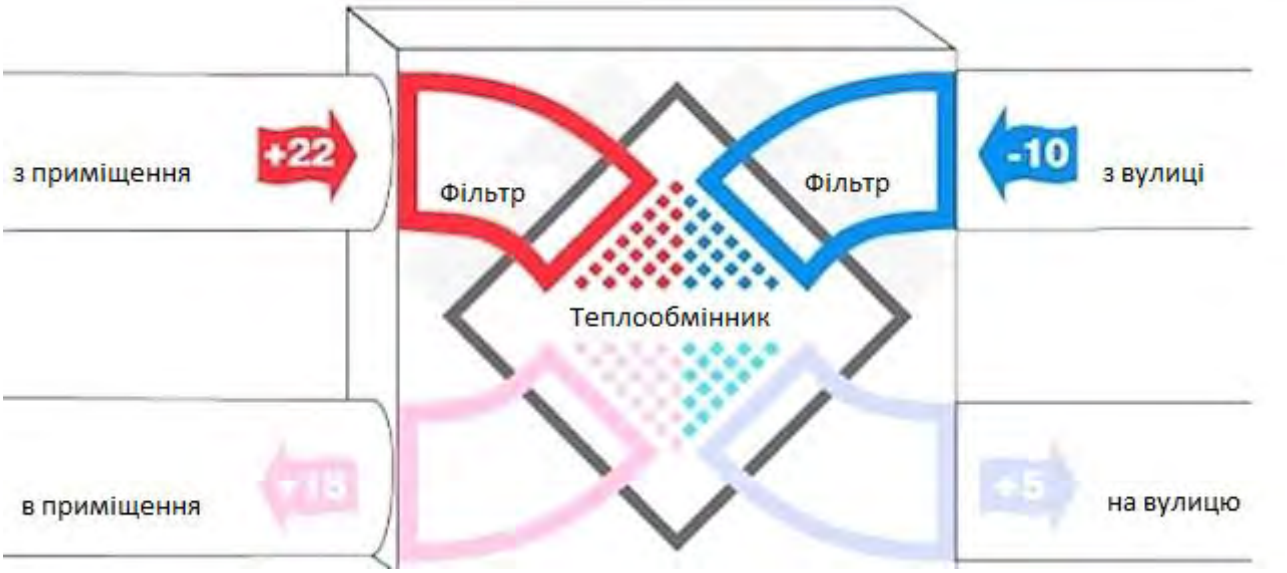


Рис. 1 Принцип роботи пластинчастого рекуператора

Головний недолік пластинчастих установок – обмерзання в сильні морози. Конденсат, який осідає в рекуперацийному блоці, перетворюється в лід і різко знижує продуктивність пристрою. Для боротьби з цим явищем було знайдено три способи: установка клапана байпаса; використання пластин з гігроскопічної целюлози; попередє нагрівання холодного потоку до температури, що унеможливлює замерзання води.

Сонячні батареї

Для окремо взятої квартири в багатоквартирному будинку найкраще розглядати побудову саме гібридної системи.

Це пов'язано з тим, що автономну систему немає сенсу встановлювати через наявність мережі, а з мережевою можуть виникнути проблеми з документальним оформленням.

Особливістю застосування такого роду систем в умовах міської квартири є підвищені вимоги до вибору банки акумуляторних батарей і місця їх установки. Обов'язково потрібно враховувати розподіл ваги по перекриттю.

Найчастіше місцем монтажу фотомодулів є стіна або балкон. Обов'язково в розрахунки береться орієнтація зазначених площин по сторонах світла.



Рис. 2 Приклад встановлення сонячних батарей

Вартість комплекту для створення системи в багатоквартирному будинку буде трохи вища, ніж у приватних будинках. І становить 1,7-1,9 $/Вт встановленої потужності. Це пов'язано з тим, що, найчастіше, не виходить встановити сонячні батареї строго на південь, а це зменшує вироблення системою енергії і тягне за собою встановлення більшої кількості панелей.

Також у багатоквартирному будинку проблематичніший монтаж, пов'язаний з промисловим альпінізмом і ускладненим підйомом обладнання. Не завжди виходить розмістити акумулятори в одній точці і це тягне за собою підвищення вартості системи.

Теплові насоси

Першим кроком для забезпечення опалення постане важливе питання – який тип теплового насоса (ТН) найкраще підходить для Ваших цілей. Точніше, яке джерело відновлюваної енергії найбільш раціонально і економічно вигідно застосувати для Вашого проекту: грунт, воду чи атмосферне повітря [9].

За цією ознакою розрізняють такі основні типи теплових насосів: **грунтові** (грунт-вода), **водні** (вода-вода) і **повітряні** (повітря-вода або повітря-повітря). Розглянемо особливості застосування кожного з цих типів.

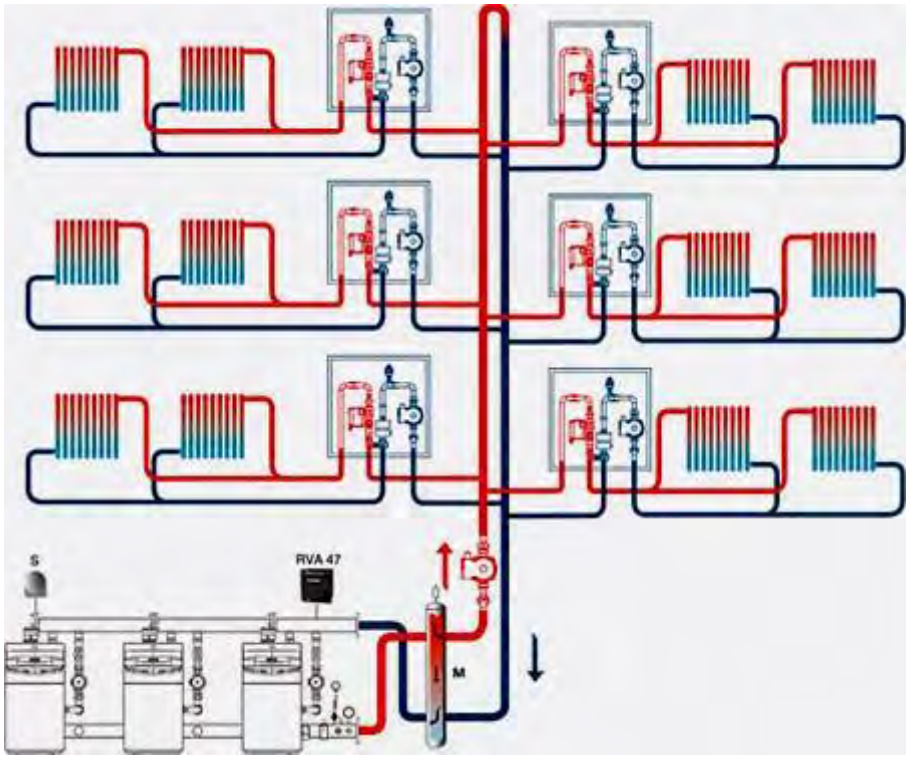


Рис. 3 Узагальнена схема встановлення теплових насосів

Якщо необхідно максимум комфорту, стабільна продуктивність протягом усього року і найменші експлуатаційні витрати, а отже, і мінімум енергопотужності, що підводиться до будинку – це ґрунтові теплові насоси. Але для реалізації цього проекту необхідним є дотримання умов, перерахованих вище, де вартість робіт рівна вартості обладнання.

Судячи зі статистики вже реалізованих в світі проектів – для більшості об’єктів підходить саме повітряний тепловий насос «повітря-вода». Це мінімальні капіталовкладення при максимальній функціональності і оптимальних енерговитратах. Потрібно тільки правильно підібрати модель. Враховуються характеристики будівлі, потрібні функції (опалення, ГВП, кондиціонування), необхідна температура в системі опалення (для теплої підлоги + 35 … + 45 ° С, для радіаторів до + 65 … + 80 ° С), потрібна кількість гарячої води, можливість приєднання інших джерел тепла (сонячних колекторів, котлів) та інші умови. У будь-якому випадку, підбір теплового насосу погоджуйте з фахівцями.

Висновки

На основі системного підходу до проектування будинків встановлена ціль запропонованої методики – багатоваріантне обґрунтування рівня енергозбереження у будинках, з техніко-економічною оцінкою вибраних інженерних рішень з економії енергії на їх опалення.

Список використаної літератури

1. Ковальський В. П. Підвищення ефективності в житлово-комунальному господарстві [Текст] /В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М.О. Постолатій // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 2-3.
2. Ковальський В. П. Основні напрямки модернізації районів масової житлової забудови 60-70-х років [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Енергоефективність в галузях економіки України-2017", м. Вінниця, 11-13 жовтня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/egeu2017/paper/view/3356.
3. Ковальський В. П. Реконструкція житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 1. - С. 74-77.
4. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118.
5. Рунова Р.Ф., Гоц В.І, Старчук В.Н. та ін. Конструкційні матеріали нового покоління та технології їх впровадження у будівництво. - К.: ТОВ УВПК «ЕксОб», 2008. - 355 с
6. Фаренюк Г.Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огороджуючих конструкцій: монографія.- К. 2009. 216 с.
7. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи : довідник - Київ : "НДІпроектреконструкція", Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Instituts Wohnenund UmweltGmbH (IWU), 2006. - 144 с.
8. Табунщиков Ю.А., Хромец Д.Ю., Матросов Ю.А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. – М: Стройиздат, 1986.
9. Друкований М. Ф. Переваги застосування теплових насосів в Україні [Текст] / М. Ф. Друкований, В. П. Ковальський // Екологічна безпека та відновлювальні джерела енергії, 24-25 травня 2017 р. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - С. 58-62. - ISBN 978-966-641-694-3.

Ковальський Андрій В'ячеславович — студент групи БМ-15Б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, g-mail: bm15kovalsky@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — Кандидат технічних наук, доцент кафедри "Містобудування та архітектури" Вінницького національного технічного університету. Член-кореспондент Академії будівництва України.

Смашнюк Дмитро Валерьович — студент групи Б-18М, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, g-mail: bm16ms.smashniuk@gmail.com

Kovalsky Andrei V. student group BM-15B, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, g-mail: bm15kovalsky@gmail.com

Kovalsky Victor P. — *Ph.D., associate professor of the Department of Urban Development and Architecture of Vinnytsia National Technical University. Corresponding Member of the Academy of Construction of Ukraine.*

Smashnyuk Dmitry V. - *student of the B-18M group, Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, g-mail: bm16ms.smashniuk@gmail.com*

УДК 691.3

В. П. Загреба[1]
А. В. Муравський[1]

ТЕХНОЛОГІЯ БЕТОНУВАННЯ МОНОЛІТНИХ КАМЕНЕБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою дослідження є впровадження монолітного каменебетону на будівельному майданчику, що призведе до економії обсягів складових і особливо цементу як найбільш енергоємного компоненту, що в свою чергу призведе до грошової економії під час будівництва.

Ключові слова: монолітний каменебетон, технологія виготовлення на будівельному майданчику, приготування і укладання бетонної суміші.

Abstract

A research aim is introduction of monolithic a "stone-concrete" on a site area that will result in the economy of volumes component and especially cement as most power-hungry to the component, that in turn will result in a money economy during building.

Keywords: monolithic a "stone-concrete", technology of making is on the site area, of preparation and conclusion of concrete mixture**.**

Вступ

В зв'язку з стрімким розвитком в будівництві монолітних елементів та споруд , що призвело до великих обсягів потреби складових і особливо цементу як найбільш енергоємного компоненту, актуальність обраної теми полягає в тому, щоб впровадити ефективне і раціональне застосування каменебетонних елементів будівель і споруд, для більшого їх застосування в проектуванні і будівництві будівель та споруд на території України. Актуальним являє собою дослідження, направлені на розширення і вдосконалення виробництва каменебетонних елементів в умовах будівельного майданчику [1].

Результати дослідження

В теперішній час цемент є порівняно дорогим матеріалом. Великі застосування цементу призводять до значного екзотермічного розігріву та усадочних явищ бетонної кладки. Це призводить до появи тріщин , які знижують довговічність споруд. Для зменшення показників екзотермічного розігріву в деяких випадках застосовують штучне охолодження бетонної суміші і кладки, або застосування дороговартісних компонентів.

Збільшення фракції заповнювача в бетоні – один з ефективних варіантів , який дозволяє знизити потреби цементу , але і в деяких випадках відмовитися від штучного охолодження бетонної кладки [1].

Головне обмеження будівництва високих кам'яно-накидних гребель із залізобетонним екраном - неминучість виникнення високої розтягуючої напруги в екрані за рахунок деформацій наполегливої призми. Сучасні засоби боротьби полягають в посиленому армуванні екрану, розрізанні екрану деформаційними швами, облаштуванні "ковзаючого шва" на межі екрану з підекрановою зоною, але усі вони пов'язані з істотним збільшенням вартості греблі. За результатами експериментальних робіт із створення штучного матеріалу на основі кар'єрного каменю, дозволяє створити жорсткішу, в порівнянні з кам'яним накиданням, основу під залізобетонний екран, названим каменебетоном. Каменебетон в підекрановій зоні виконуватиме дві найважливіші функції: з одного боку, як досить жорсткий матеріал буде "вирівнюючим" шаром і сприяти зниженню розтягувань в екрані, з іншої - служити масивом, що дозволяє проводити в будівельні роботи по облаштуванню цементацій [2].

Запропонована технологія монолітного бетонування малоармованих каменебетонних елементів для цивільних малоповерхових будівель і споруд. Суть технології полягає в пошаровій

укладці мілкозернистої бетонної суміші і кам'яної накидки фракції 70÷90 (120) мм в певних строго визначених співвідношеннях, з послідуючим ущільненням глибинними вібраторами.

Ущільнення забезпечує взаємопроникнення мілкозернистої бетонної суміші і кам'яної накидки, рівномірне розподілення складових в масиві і компактну, щільну їх упаковку.

Визначена математична модель ущільнення і взаємопроникнення :

$$A(\tau)= A\ max * \sin\omega\tau \ , \text{ де } \omega = 2\pi f \qquad (1)$$

Розроблена методика дослідження параметрів технології в два етапи. Перший етап – це дослідження режиму ущільнення і взаємопроникнення через параметри :

- амплітуди (А , мм)
- частоти (f, Гц)
- часу (τ , с).

А також параметри наконечника глибинного вібратора :

- довжини (l б, мм)
- діаметра булави (d, мм).
- відстані між місцями занурення наконечника вібратора L≤1,5R (R – радіус).

Другий етап – дослідження складу каменебетонної суміші і технологічних параметрів укладки, а саме коефіцієнту розсуву (Кр) кам'яної накидки мілкозернистою бетонною сумішшю і її пластичності по О.К. (см). Також товщини шару укладки (б к.н.) кам'яної накидки і товщини шару бетонної суміші [3].

Висновки

Отже, основним завданням дослідження під час написання дисертаційної роботи планується:

1. Дослідити сучасні матеріали, сучасний досвід та напрацювання фахівців в цій галузі, як вітчизняних так і закордонних.

2. Аналіз технологічних особливостей монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику. Віброформування як спосіб ущільнення бетонної суміші при влаштуванні монолітних каменебетонних елементів. Основи проектування складу бетонної суміші при влаштуванні монолітних каменебетонних елементів.

3. Теоретичне обгрунтування роздільного формування, роздільного формування, методика і устаткування для експериментальних досліджень при влаштуванні монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику.

4. Проектування і дослідження складу суміші для монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику.

5. Дослідження раціональних режимів роздільного віброімпульсного формування монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Камнебетон / [А.К. Шрейбер, Л.И. Абрамов, Ю.Н. Милашкин, П.А. Власов]. – М.: Стройиздат, 1967. – С.167.
2. Камнебетон как материал для подэкрановой зоны плотины с железобетонным экраном / А.С. Бестужева - Научное обозрение. 2015. № 23. С. 75-79.
3. В. П. Загреба, І. Н. Дудар, А. О. Коваленко. Технологія роздільного віброімпульсного формування каменебетонних виробів./Вінниця: ВНТУ, 2012.-92с.

Загреба Василь Петрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Муравський Андрій Володимирович − аспірант кафедри будівництво міське господарство і архітектура, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andre-muravskiy@ukr.net

Vasil Zagreba − PhD, docent of Urban planning and architecture, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Andrey Murawski - graduate student of urban construction and architecture sector, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andre-muravskiy@ukr.net

УДК 69.032.4. 697.11

В.П. Ковальський

Н.А. Акімов

ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ МАЛОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто рішення щодо проектування енергозберігаючих малоповерхових житлових будинків. Наведені сучасні рішення про видобуток енергії.

Ключові слова: Проектування, тепловий насос, енергозбереження, малоповерхові житлові будинки.

Abstract

The decision on the design of energy-efficient low-rise residential buildings is considered. Modern energy-saving solutions are presented.

Keywords*:. Design, heat pump, energy saving, low-rise residential buildings.*

Вступ

За останні роки гостро постало питання про енергозберігаючий ресурс індивідуальних житлових будинків. На стадії проектування вирішується проблеми з збереженням тепла та енергії. Розглядається найбільш економічно та енергоефективні варіанти [1, 2].

Сьогодні знаходять широке використання теплові насоси для видобутку теплової енергії [3, 4]. Для роботи тепловий насос використовує енергію землі, повітря, води, тобто перетворюючи температуру даних середовищ в чисту енергію. До переваг теплового насоса можна віднести:

1. Екологічність.
2. Надійність.
3. Компактність.
4. Мінімальні витрати на електроенергію.
5. Автономність.

Є і свої мінуси – висока вартість теплових насосів. З іншого боку, витративши гроші на придбання даного пристрою, ви зможете в подальшому економити на його експлуатації та вартості енергоресурсів. Важливо підкреслити, що використання теплового насоса доцільно в будинках і приміщеннях з хорошою теплоізоляцією [5].

Результати досліджень

У сучасному будівництві проводять планування будинку так, щоб вся його площа використовувалася раціонально. Спочатку слід визначитися, які приміщення потрібні, скільки необхідно житлових кімнат. Для встановлення теплового насоса та основних вузлів інженерних мереж доцільно використовувати окреме приміщення розмірами 8-10 м^2. яке буде сумісне з будівлею.

Одним з найпоширеніших видів геотермальних насосів є "грунт-вода" із земляним контуром. В даному випадку джерелом тепла служить грунт. На глибину замерзання грунту закопується трубопровід з розрахунку: один метр труби 20-30 Вт теплової віддачі. Відстань між трубами повинно бути не менше 0,8-1,2 м. Після нескладних математичних підрахунків визначаємо, що для отримання 10 кВт енергії, буде потрібно контур довжиною 333-500 м. Контур укладається досить компактно, займаючи приблизно до 600 квадратних метрів площі.

При проектуванні будинку, при встановленні теплового насоса потрібно врахувати що територія для бурових робіт повинна бути не менше 3-5 соток, сам будинок повинен бути утепленим для більш якісного збереження теплової енергії, розрахувати кількість радіаторних батарей на температуру 40-

45 С та наявність мережі електроживлення на 380 В. Середня окупність складає 3-7 років. Однак, це залежить від наступних факторів :розташування будинку, опалювальної площі тощо.

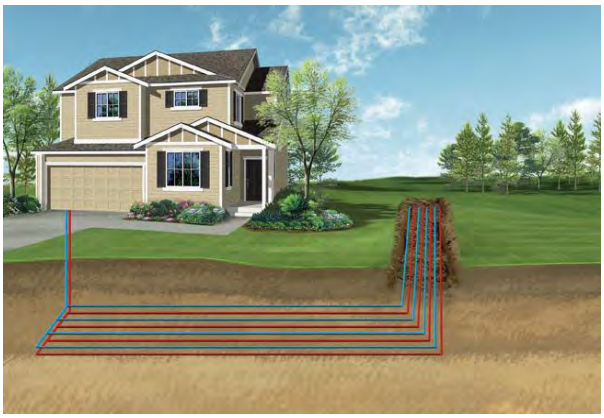


Рисунок 1. Приклад встановлення теплового насоса "грунт-вода"

На рисунку 1 зображена схема встановлення теплового насоса типу "грунт-вода" на земельній ділянці

Висновок

Встановлено, що при проектуванні сучасних енергозберігаючих малоповерхових житлових будинків все зводиться до раціонального використання площі забудови та будівлі з використанням інноваційних технологій.

Список використаної літератури

1. Н.А. Акімов, В.П.Ковальський. Сучасні об’ємно-планувальні рішення при будівництві малоповерхових житлових будинків. Вінниця : ВНТУ, 2018.
2. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118.
3. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України [Текст] / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.
4. Ковальський В. П. Підвищення ефективності в житлово-комунальному господарстві [Текст] /В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М.О. Постолатій // Матеріали науково-практичної конференції "Енергія. Бізнес. Комфорт", 26 грудня 2018 р. – Одеса : ОНАХТ, 2019. – С. 2-3.
5. Друкований М. Ф. Переваги застосування теплових насосів в Україні [Текст] / М. Ф. Друкований, В. П. Ковальський // Екологічна безпека та відновлювальні джерела енергії, 24-25 травня 2017 р. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - С. 58-62. - ISBN 978-966-641-694-3.
6. Ратушняк Г. С. Будівельна теплофізика [Текст] : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, Г. С. Попова.- Вінниця : ВНТУ, 2004. - 119 с.

***Акімов Назар Андрійович*—** студент групи Б-17б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mai:nazarakimov85@gmail.com

***Ковальський Віктор Павлович*—** канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури. Вінницький національний технічний університет.

***Akimov Nazar Andreyevich*—**Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email:nazarakimov85@gmail.com

Kovalsky Viktor Pavlovich - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Building Urban and Architecture Department. Vinnytsia National Technical University.

УДК 94(477.44)..728.82

В. П. Ковальський
С. Ю. Зузяк

СІМ ЗАНЕДБАНИХ ПАЛАЦІВ ТА ЗАМКІВ УКРАЇНИ, ЯКІ ПОТРЕБУЮТЬ РЕСТАВРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В Україні є чимало палаців та замків, які потребують реконструкції. Саме в західних регіонах розташовується значна їх частина. Але є 7 найбільш занедбаних палаців та замків України, які мають велику культурну та історичну цінність для людей, саме тому їх варто реставрувати та зберегти для наступних поколінь.

Ключові слова: *палац, парк, стиль, область, фонтан, садиба.*

Abstract

There are many palaces and castles in Ukraine that need to be reconstructed. It is in the western regions of a significant part of them. But there are 7 of the most abandoned palaces and castles in Ukraine that have a great cultural and historical value for people, which is why they should be restored and preserved for future generations.

Key words: *palace, park, style, area, fountain, farmstead.*

Палац Терещенків, який розташовується в селещі міського типу Червоне Житомирської області. Палац був побудований початку XIX століття (а саме у 1851 році) у стилі неоготики графом Адольфом Грохольським. Після його смерті палац належав дружині графа Ванзі, яка згодом переїхала за кордон та продала маєток Миколі Артемовичу Терещенку. Після його купівлі Терещенко передав палац своєму братові Федору. Він перебудував маєток, а згодом звів поруч цукровий завод. На той час палац оточував величезний парк, в якому були два ставки. Перед палацом стояв фонтан, а також розташовувалися декоративні газони. В палаці був свій театр зі сценою, але на сьогодні там залишилися лише залишки театру [1]. Пожежа, яка відбулася у 1928 році знищила все, саме після неї стіни палацу набули темного кольору. І хоча сьогодні в палаці розташовується жіночий монастир Святого Різдва Христового, більша його частина пустує, а сам палац в занедбаному стані [2].

Палац Остен-Сакен, який розташовується на межі селища міського типу Немішаєве та села Мироцьке Київської області. У 1805 році Микулицька маєтність була подарована графу Карлу Сакену. Після смерті графа маєток перейшов до Івана фон-дер Остен-Сакена, який помер у 1853 році. Після цього його власником став Карл Остен-Сакен. Саме тоді був зведений одноповерховий цегляний палац з наріжною баштою, та парк навколо нього[1]. На початку XX ст. садиба складалася з палацу та двох дерев'яних будинків у парку. Найбільше в парку було фруктових дерев, також до нього належав ставок на річці Орлянка. У листопаді 2000 року в палаці сталася пожежа, яка знищила усі меблі. На початок 2012 року від палацу залишилися лише залишки вежі та фасадна стіна, парк перебуває у занедбаному стані[3].

Палац Сангушків був побудований у 1754 —1770 роках в стилі бароко для Барбари Сангушкової. Розташовується він в місті Ізяслав Хмельницької області. Сам палац це двохповерхова будівля, яка отримала оригінальне планування piano nobile. До палацу був добудований двір, пізніше його з'єднали з палацом князів Заславських і залишками Новозаславського замку. Палац почав занепадати у XIX століття, коли він став власність Російської імперської армії. За часів незалежності України його не реставрували, саме тому палац стоїть в руїнах [2].

Палац Потоцьких, який розташовується в місті Тульчин Вінницької області почав будуватися у 1782 році в стилі класицизму за проектом Лакруа – французького архітектора. Маєток належав графу Станіславу Потоцькому, який створив Софіївський парк у місті Умань. Усі внутрішні роботи були запроектовані голландцем Мерксем, а творцем парку був Міллер. Сам палац був двоповерховий з

переднім входом та десятьма колонами. Скляними оранжереями були з'єданні два бокових флігеля. Парк, який був закладений на десяти гектарах називався "Хороше", у ньому переважали італійські тополі та сосни. Також його прикрашали фонтани, скульптури та альтанки [4]. І хоча будівля має досить непоганий вигляд, проте лівий бічний флігель в аварійному стані – лишилася лише напівзруйнована основа приміщення. Із тилу він уже виглядає пристойно, якщо ж обійти ззовні – можна побачити ще невідреставровану частину [5].

Палац Тора Ланге розташовується в селі Нападіївка Липовецького району Вінницької області. Був побудований у стилі класицизму. Першим власником палацу був Валеріан Прилуцький, після свої смерті він перейшов його сину Яну. Пізніше він перейшов у власництво данського поета та дипломата Тора Ланге. Палац невеличкий та абсолютно типовий для свого стилю. Одноповерховий з трьома ризалітами, праворуч розташовується флігель, ліворуч фонтан. В радянські часи палац був школою. Нині палац у занедбаному стані, немає дверей та вікон, зруйнувалася ліпнина, у деяких кімнатах немає стелі та підлоги [4].

Палац Даховських розташовується в селі Леськове Черкаської області. Був побудований в 50-х роках 19 століття у стилі неоготики. Зразком для його побудови слугував палац Казимира Даховського. Навколо палацу розташовувся пейзажний англійський парк у формі трапеції та низькострижений живопліт. Сама садиба складалася з палацу, службових флігелів та приміщень для слуг [3]. Також Даховські побудували стайні, адже вони дуже захоплювалися кіньми. У червні 2013 року палац отримав статус історико-культурного заповідника державного значення, хоча зараз він перебуває у власності Міністерства Оборони України, і доступ до нього можна отримати лише з дозволу командира частини. На сьогоднішній день палац в аварійному стані [6].

Палац Муравйових-Апостолів розташовується в селі Хомутець Полтавської області. Побудований був наприкінці 18 століття у стилі бароко, який переходить у класицизм, але без портиків та колон, дипломатом Іваном Муравйовим-Апостоловим. Сам палац двоповерховий кам'яний, головним входом була вежа зі складним дахом. Навколо нього розташовувався французький парк. На сьогодні палац пустує та знаходиться в аварійному стані, хоча і має статус архітектурної пам'ятки України [2].

Розглянувши історію будівництва та архітектурне планування 7-ми найбільш занедбаних палаців та замків України, можна зробити висновок, що саме вони потребують реставрації найближчим часом. Через них формується історико-культурна цінність для людей, вони відіграють важливу роль у формуванні духовних засад для наступних поколінь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна. Фортеці, замки, палаци. Путівник. 70 архітектурних пам'яток / автори-укл. О. М. Бєліков, Ю. С. Воронцова. — Харків: Альбатрос, 2011. — 224 с.: іл.

2. Дем`яненко С. Архітектурні пам`ятки України =Architectural monuments of Ukraine / Сергій Дем`яненко ; редкол.: Г. Б. Мунін, Д. С. Вілкова, Є. Т. Смирна [та ін.] ; пер. англ. Д. С. Вілкова. – К. : Агентство по розповсюдженню друку, 2016. – 304 с. : іл. – (Серія «Культурно-історична спадщина України»).

3. Родічкін І, Родічкіна О. Старовинні маєтки України./ І. Родічкін, О. Родічкіна. – Київ: «Мистецтво» – 2005. – 272с.

4.УКРАЇНА. УСЕ, ЩО ВАРТО ПОБАЧИТИ. Путівник. Упорядник О.М. Бєліков. Харків: Біблекс, 2009. - 272 с.

5. Ковальський В. П. Палаци Вінницької області: історія та сучасний стан [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, С. Ю. Зузяк // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Енергоефективність в галузях економіки України-2017", м. Вінниця, 11-13 жовтня 2017 р. – Електрон. текст. дані. - Вінниця : ВНТУ, 2017.

6. ЧАРІВНА УКРАЇНА/MALERISCHE UKRAINE. Харків: ФОП Жабська Т.С., 2008. - 192 с.

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Зузяк Світлана Юріївна – студентка Вінницького національного технічного університету, факультету ФБТЕГП, групи БМ-15б.

Kovalsky Viktor Pavlovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Urban and Architecture Construction of Vinnytsia National Technical University.

Zuzyak Svetlana - is a student at the Vinnytsia National Technical University, Faculty of FBTEGP, BM-15b.

УДК 691.53:666.96

В. П. Ковальський[1]
І. М. Вознюк[2]
Д.О.Войтюк[1]

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЛЕГКИХ БЕТОНІВ

Вінницький національний технічний університет[1]
ДПТНЗ «Хмільницький аграрний центр ПТО»[2]

Анотація

Розглянуто перспективні напрямки застосування вторинних ресурсів у виробництві легких бетонів. Доведено доцільність використання заповнювачів на основі відходів промисловості для отримання енергоефективного матеріалу з необхідними показниками будівельно-експлуатаційних характеристик. Визначено основні шляхи оптимізації і вдосконалення технологій виробництва легких бетонів з покращеними фізико-механічними властивостями.

Ключові слова: *легкий бетон, керамзитовий гравій, аглопорит, керамзитовий пісок, відходи промисловості, зола-винос.*

Abstract

The perspective directions of application of secondary resources in the production of lightweight concrete have been considered. It is proved the expediency of aggregates based on industrial waste in order to obtain energy-efficient material with necessary indicators of construction and operational characteristics. The optimal ways of optimation and improvement in technology production of light concrete suitable for use in construction with improved physical and mechanical properties, has been determined.

Keywords: *lightweight concrete, expanded clay aggregate, aggloporite, industrial wast, fly ash*

Вступ

Актуальним питанням у сучасній будівельній справі є створення ефективних та економічно вигідних матеріалів та ресурсозберігаючих технологій виробництва. Заміна енергоємних компонентів відходами виробництва дозволить вирішити прикладні задачі використання вторинних ресурсів у будівельному комплексі України.

Використання промислових відходів дозволяє поліпшити екологічну ситуацію в районах накопичення техногенних відходів, куди щороку відправляється близько 12,5 млрд. т вторинної сировини.

Залучення вторинних ресурсів забезпечує одночасно економію сировинних і енергетичних ресурсів на стадії виробництва матеріалів, що дає змогу на 10-30 % зменшити витрати на виготовлення будівельних матеріалів порівняно з їх виробництвом з природної сировини [1-3].

Аналітичні дослідження

Використовуючи відходи промисловості, можна зменшити вартість заповнювача та вміст цементу, що дасть змогу знизити собівартість легкого бетону. Використання відходів металургії, енергетики та продуктів їх переробки допомагає значно підвищити якість легких бетонів та знизити їх теплопровідність, що є актуальним для вирішення проблеми енергоефективності будівельних матеріалів.

Наприклад, такі матеріали як керамзитовий гравій, аглопорит, керамзитовий пісок є досить дорогими та дефіцитними штучними пористими заповнювачами [4]. Заміна їх дозволить зменшити паливно-енергетичні і матеріальні витрати, пов’язані з їх виробництвом, а також вирішити проблему дефіциту випалювальних пористих пісків, необхідних для отримання бетону з необхідної низькою щільністю і теплопровідністю, а стінових виробів -з досить високим термічним опором.

Найважливішою вимогою стандартів і технічних умов до технології виготовлення армованих керамзитобетонних конструкцій є забезпечення щільної структури. Для забезпечення цих умов у керамзитобетонній суміші повинно міститися близько 40% частинок розміром менше 1,2 мм, а в піщаній фракції -до 40-50% найдрібніших частинок розміром менше 0,15 мм. Це створює значні виробничі

труднощі, так як керамзитові заводи випускають керамзит з вмістом піску в межах 3-8%, причому більше половини зерен у ньому мають розмір 1,2-5 мм. У віброущільнених керамзитобетонних сумішах фракція 1,2-5 мм небажана, оскільки, вона збільшує пустотність і погіршує властивості керамзитобетону. Проте, близько 70% підприємств випускають нефракціонований керамзитовий гравій, використання якого призводить до отриманню бетону крупнопористої структури, а також перевитрати цементу на 20 - 40%.

Введення до складу керамзитобетону пилоподібної золи покращує технологічні властивості суміші (легкоукладальність, нерозшаровуваність), підвищує щільність, міцність і однорідність бетону, дозволяє значно знизити витрату цементу.

Оптимальні витрати золи для конструкційно-теплоізоляційного керамзитобетону складають 140-250 кг/м^3, але в окремих випадках можуть досягати 400 кг/м^3, що залежить від якості керамзиту і вмісту в ньому дрібних і пилуватих фракцій.

Використання золи-винос як дрібнодисперсного заповнювача в легких бетонах має позитивний вплив на структуру бетону: знижується середня густина на 100...200 кг/м^3 в порівнянні з бетоном на природному піску [2]. Таким чином можна досягти економії цементу від 10 до 20% при виготовленні керамзитобетону. При цьому підвищується корозійна стійкість і теплофізичні показники.

Зола, заміщуючи частину цементу, призводить до зменшення усадкових деформацій через зниження водопотреби бетонної суміші. Сорбуючи з гідратованого цементу розчинні луги, зола бере участь в утворенні стійких, водонерозчинних гідроалюмосилікатів [5-7]. Використання золи-винос як активної мінеральної добавки сприяє підвищенню хімічної стійкості цементних бетонів. Помірний вміст золи-винос в суміші підвищує водонепроникність бетону, що обумовлено гідравлічними властивостями золи-винос, поліпшенням гранулометричного складу бетонної суміші і зменшенням відкритої пористості бетону

Внаслідок гідравлічної активності золи зменшується термін теплової обробки, але, при цьому, покращуються задані спеціальні властивості бетону.

Золи ТЕС можуть застосовуватись як замінник дрібного заповнювача в легкому бетоні як у натуральному вигляді, так і в суміші зі штучним дрібним пористим заповнювачем, наприклад, керамзитовим піском. При цьому найменше значення теплопровідності мають бетони, що містять 60% керамзитового піску і 40% золи.

Зола виконує роль не тільки активної мінеральної добавки, яка збільшує загальну кількість в'яжучого, але і мікронаповнювача, що поліпшує гранулометрію піску і активно впливає на процеси структуроутворення бетону. Доцільно також проводити активацію золи механічним, хімічним чи комплексним способами, що дозволить ще більше зменшити витрати цементу [8-11].

Висновки

Отже, застосування вторинних ресурсів у виробництві легких бетонів, а саме: золи-виносу, сприяє покращенню фізико-механічних властивостей бетону. Дрібний заповнювач на основі відходів промисловості поєднуючи у собі гідравлічну активність, низьку собівартість, можливість знизити витрати цементу до 20%, а також невисоку насипну щільність керамзитового піску, дозволяє підвищити ефективність огороджувальних керамзитобетонних конструкцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк В. Р. Зола-винос як важливий сировинний ресурс для виробництва ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, Б. І. Августович // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 22-28. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Stmkb_2013_2_6
2. Очеретний В. П. Дрібноштучні стінові матеріали з використанням відходів промисловості [Текст] / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2005. - № 1. - С. 16-21
3. Очеретный В. П. Комплексна активна мінеральна добавка на основі відходів промисловості / Очеретный В. П., Ковальський В. П., Машницький М. П. //Научно-технический и производственный журнал// „Бетон и железобетон в Украине №1(41) 2008” Полтава: Полтавский ЦНТЭИ. – С. 6–9
4. Модифікована суха будівельна суміш на перлітовому заповнювачі [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, Р. В. Варчук, В. П. Бурлаков // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2017. – Т. 22, № 1. - С. 17-20.
5. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в’яжуче, модифіковане лужною алюмоферитною добавкою: монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с. - ISBN 978-966-641-338-6.
6. Ковальский В. П. Методы активации золы уноса ТЕС / В. П. Ковальский , О. С. Сідлак // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – № 10(18). – С. 47-49.

7. Дворкин Л.И., Пашков И.А. Строительные материалы из отходов промышленности. – К.: Высшая шк.,1989. – 208 с.
8. Попов С.В. Дрібнозернисті щільні бетони зі спеціальними властивостями на заповнювачах із кам'яновугільних і антрацитових золошлакових матеріалів ТЕС Донбасу: Автореф. дис….канд. техн. наук: – Макіївка., 2003. - 20 с.
9. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах [Текст] / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2014. - № 1. - С. 35-40.
10. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.
11. Лемешев М. С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв [Текст] / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiály XI Mezinárodní vědecko-praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy – 2015». – Praha (Chech) : Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2015. – 2015. – Díl 7 : Fyzika. Matematika. Moderní informační technologie. Výstavba a architektura. Technické vědy. – S. 60-62.

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Вознюк Ігор Михайлович – викладач ДПТНЗ «Хмільницький аграрний центр ПТО»

Войтюк Діана Олександрівна – студентка групи Б-17б факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету, dianavoitiuk26@gmail.com

Victor Kowalski – Ph.D., assistant professor of construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Voznyuk Igor – teacher of State Vocational and Technical Educational Establishment " Khmilnyk Center of Vocational and Technical Education"

Diana Voitiuk – student, faculty of construction, heat power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, dianavoitiuk26@gmail.com

УДК 711.163

Р.В. Варчук
В.П. Ковальський

МОДЕРНІЗАЦІЯ РОБОТИ КУЛЬТУРНО-ПОБУТОВИХ ЗАКЛАДІВ У ХОДІ ДЖЕНТРИФІКАЦІЇ МІСТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливість та етапи оновлення території міста, зокрема культурно-побутових закладів . Охарактеризовано джентрифікацію як явище. Шляхи перетворення монофункціонального закладу в багатофункціональні комплекси.

Ключові слова: джентрифікація, модернізація, культурно-побутові заклади, перетворення міського простору.

Abstract

The possibility and stages of renewal of the city's territory, in particular, cultural and residential institutions, are considered. Gentrification is described as a phenomenon. Ways of transforming a monofunctional institution into multifunctional complexes.

Keywords: gentrification, modernization, cultural and residential institutions, transformation of urban space.

Вступ

Сьогодні постає велика проблема нехватки території під різні функції в місті. Раціональне використання наявної території є одним з завданням містобудівника та господарника в будь якому місті. Внесення додаткових функцій на культурно-побутові заклади – можливе вирішення такого питання. В роботі розглянуто можливість створення точок соціального перетину (багатофункціональних комплексів).

Результати дослідження

Джентрифікація – реконструкція та оновлення будівель в раніше непривабливих частинах міста з переїздом в такі райони багатших жителів. У джентрифікованих районах змінюється демографія – підвищення середнього доходу, зменшення розміру сім'ї, змінюються культура та характер проживаючих. Термін джентрифікація з'явився в другій половині 1960–рр. у Британії та згодом став популярним у інших країнах. Зміни можуть відбуватись по декількох причинах:

– програма запланованого міського відновлення;

– зміна популярності району через структурні перетворення міста.

При підтримці уряду та достатньому фінансуванні у вигляді кредитів на житло та інвестицій у інфраструктуру у районах зменшується рівень злочинності, збільшуються податкові надходження від нерухомості.

Виділяється 2 етапи джентрифікації:

1. Першими в райони приходять економічно маргінальні групи, що задають напрям розвитку. «Тренд-сеттери» не мають високих доходів, але завдяки їх професійному та освітньому рівню відбувається переобладнання території відповідно їхнім стандартам повсякденного життя та дозвілля. Молоді професіонали, журналісти, люди з культурної сфери роблять райони привабливими для переселення.

2. Наступним розвивається фінансовий сектор та сфера послуг. Нові міські професіонали, що приходять на зміну культурній богемі – заможні викладачі та лікарі, брокери, торгівці нерухомістю, корпоративні юристи, банкіри, мають високий рівень толерантності, вільний спосіб життя. Економічного успіху вони добиваються за допомогою свого високого професійного рівня, нестандартності, креативності.

Питанням присторових сегрегацій та джентрифікації займались в своїх роботах З. Ковач, Д. Тернок, М. Нае.

Громадські будівлі є основними структурними елементами міської забудови, тому мають перева-

жаюче значення у формуванні міського середовища. Домінуючими акцентами такі будівлі роблять поєднання їх з іншими будівлями в ансамблях площ, крупних транспортних вузлах, вулицях.

На зміну застарілим принципам проектування з «поштучною» прив'язкою проектів, відповідно до бажань замовника, з'являються нові тенденції до створення мультипросторів, з поєднанням в собі багатьох функцій. Багатофункціональні комплекси є втіленням таких тенденцій. Багатофункціональні комплекси несуть в собі декілька функцій – ділові, торгові, видовищні, спортивні, житлові. Концентрація різноманітних функцій допомагає досягти більшого економічного ефекту та задоволення більшості потреб населення.

Згідно досліджень Е. Цайдера мульти функціональна архітектура несе в собі вирішення ряду містобудівних завдань:

– забезпечення взаємозв'язків різних функцій;
– відповідність кожній функції по вимогам;
– збереження міського простору;
– нести функцію зв'язуючої ланки в просторі міста;
– стимуляція міської життєдіяльності;
– соціальне різноманіття
– відповідність історичному, культурному підтексту;
– оптимальне використання простору та технологічного забезпечення;
– не нести психологічного навантаження на людину в просторі;
– ефективне економічне використання простору.

Колишній «будинок побуту» тепер може нести функцію і офісного приміщення, ділової комунікації, розважальну, торгову, житлову. Таким чином при модернізації не руйнуються уже створенні соціальні зв'язки, навпаки відбувається нашарування таких зв'язків, що призводить до комфортнішого користування такими простором більшої кількості соціальних груп. Під час процесу джентрифікації, що спостерігається на окремих територіях, створення таких точок перетину соціальних груп призводитиме до покращення взаємодії людей, поступовому формуванню позитивного відношення до демографічних та соціальних змін

Висновки

Модернізація роботи уже існуючих культурно-побутових будівель з перетворенням монофункціонального простору в багатофункціональний несе в собі краще економічне та соціальне обгрунтування ніж будівництво нових багатофункціональних комплексів. Насамперед при менших затратах такі модернові будівлі призводять до збільшення концентрації підприємств, підвищенні інтенсивності використання комерційної площі, покращення дорожньої інфраструктури навколишньої території (точкове збільшення кількості відвідувачів, покращення пішохідної та дорожньої мережі).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. . Савйовський В.В. РЕВІТАЛІЗАЦІЯ - ЕКОЛОГІЧНА РЕКОНСТРУКЦІЯ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ/ В.В. Савйовський, А.П. Броневицький, О. Г. Каржинерова // Вісник ПДАБА. - 2014. - Вип. № 8 . - С. 47-52.

2. Гнатюк О.М. ПРОСТОРОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОГО МІКРОРАЙОНУ ПОСТСОЦІАЛІСТИЧНОГО МІСТА (НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦІ)/ О.М. Гнатюк, А.В. Орещенко // Вісник ОНУ Сер.: Географічні таа геологічні науки - 2017. – Т.22, вип. 1 . - С.149-161.

Варчук Роксолана Вячеславівна *— студент групи БМ-17м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Navchannya.vrv@gmail.com*

Ковальський Віктор Павлович *— канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства, архітектури, Вінницький національний технічний університет*

Varchuk Roksolana V. *— Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Navchannya.vrv@gmail.com*

Kovalskiy Victor P. *— Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

УДК 624.016

В.С. Абрамович
В.П. Ковальський
А.В. Бондар

ІСНУЮЧІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розглянуто і досліджено існуючі патенти на корисну модель різних стінових панелей для житлових панельних будинків. Запропоновано власне конструктивне рішення стінової панелі зовнішніх стін. Висвітлено переваги та недоліки всіх представлених методів.
Ключові слова: стінова панель зовнішніх стін, конструктивне рішення стінової панелі, панельний будинок.

Abstract
The existing patents for the useful model of various wall panels for residential panel houses are considered and investigated. The own construction solution of the wall panel is offered. The advantages and disadvantages of all presented methods are set forth.
Keywords: wall panel of exterior walls, construction solution of the panel, panel house.

Вступ

Панельне будівництво – це швидкий та відносно не дорогий спосіб зведення житлових будинків. В кінці 1950-х рр. почалося масове зведення «хрущівок». Незабаром новостворені заводи ЗБВ і домобудівні комбінати забезпечили радянських громадян мільйонами квадратних метрів житла і окремими квартирами. [1, 2, 3]

Зовнішні стіни у сучасних панельних будинках зводяться з великих стінових панелей: багатошарових товщиною 350 мм або одношарових залізобетонних товщиною 160, 180 або 200 з зовнішнім утепленням. Такі панелі відрізняються від їх прототипів підвищеною міцністю, жорсткістю, енергоефективністю та ще рядом покращених характеристик.

Конструктивні рішення і розміри залізобетонних панелей зовнішніх стін залежить від висоти поверху, величини кроку внутрішніх стін, наявності віконних чи дверних прорізів, стикування з плитами перекриттів, балконів і лоджій тощо. Після введення в Україні підвищених вимог до теплового захисту будівель найрозповсюдженим конструктивним рішенням зовнішніх стін є залізобетонні зовнішні тришарові панелі товщиною 350 мм з гнучкими зв'язками і внутрішнім шаром утеплювача з плит полістирольного пінопласту, пінополіуретану або мінеральної вати з коефіцієнтом теплопровідності у межах 0,04…0,10 Вт/м·°С. [4]

Основна частина

За основу свого дослідження я вирішила взяти існуючі панелі, які виготовляють на заводах, і опубліковані патенти на корисні моделі нових модифікацій панелей, оскільки вони також можуть використовуватись в спорудженні будинків.

Одношарові панелі зовнішніх стін виготовляють з легкого бетону марок М 50 -М 100, щільністю 700—1000 кг/м^3, а також з ніздрюватого бетону щільністю 550—700 кг/м^3, марок М35-М50. [5] Тришарові панелі виготовляють за вимогами, які регламентує ДСТУ Б В.2.6-84:2009 «Панелі стінові тришарові залізобетонні з утеплювачем» [6].

На сьогоднішній день існує близько двох десятків патентів, які спрямовані на розробку нових панелей, які будуть більш міцними, енергоефективними, дешевшими тощо. Ми розглянемо декілька з них.

Автор патенту [7] пропонує виготовляти тришарові стінові панелі, зовнішні шари якого є двоповерховими. Перший поверх зовнішнього шару панелі з'єднується з утеплювачем, який

виготовлений з листового матеріалу чарункового типу – пінополістиролу, і виконаний з армованого торкрет-бетону, а другий – оздоблювальний, який також виготовляється з торкрет-бетону, але з підвищеним вмістом пластифікатору – вапна. Ще одною особливістю таких панелей є те, що зовнішні шари формуються безпосередньо на будівельному майданчику. Це усуває перевагу панельного будівництва – високу швидкість будівництва. Також такі панелі мають недостатню міцність, щоб зводити житлові споруди більше трьох поверхів.

Наступні патенти авторів спрямовані саме на усунення цієї проблеми. Вони пропонують похило армувати теплоізоляційний шар стрижнями, кінці яких з'єднувати з арматурною сіткою зовнішніх шарів. [8] Або ж в теплоізоляційному шарі створювати отвори, паралельні площині багатошарової панелі, в які встановлювати прутики, і заповнювати решту порожнини бетоном. [9] Такі варіації панелі підвищую її міцність на стискання, що дозволяє будувати будинки більше ніж в три поверхи.

Автор діючого патент України на корисну модель № 102729 [10] пропонує дещо інше конструкційне рішення панелі. Стінова панель складається з першої зовнішньої залізобетонної стінки, внутрішньої залізобетонної стінки, другої зовнішньої залізобетонної стінки, які паралельні одна одній. Перша зовнішня стінка з внутрішньою з'єднується за допомогою з'єднувальних залізобетонних ребер, які знаходяться взаємно перпендикулярно, і аналогічним способом з'єднуються друга зовнішня стінка з внутрішньою. Ребра між першим зовнішнім і внутрішнім та між внутрішнім та другим зовнішнім шарами знаходяться в шаховому порядку. В чарунках, які утворюються між такими залізобетонними шарами, укладають теплоізоляційний матеріал. Перевагою такої стінової панелі є висока жорсткість, високі показники опору теплопередачі.

Автор патенту України на корисну модель № 115636 [11] пропонує багатошарову стінову панель, яка складається з незнімної опалубки із пінополістиролу та внутрішнього несучого залізобетонного шару, які з'єднані між собою стержнями s-подібної форми. Зовнішнє і внутрішнє облицювання такої конструкції виконується торкрет-бетоном додатково підсиленим арматурними сітками, які також об'єднуються s-подібними стержнями. Недоліком цього способу створення панелей є неіндустріальність, тобто вони створюються на будівельному майданчику. Оскільки у цій моделі теплоізолюючим матеріалом є пінополістирол і він огороджений тонким шаром бетону, така стінова панель має низьку протипожежну здатність.

Усунення даного недоліку висвітлено у патенті України на корисну модель № 123124 [12] завдяки укладанню протипожежних відсічок. Це такі вкладки, виготовлені із негорючого матеріалу, наприклад, мінеральної вати, які встановлюються у рівні перекриттів, віконних, дверних та інших прорізах. Відсічки будуть запобігати поширенню пожежі.

Майже всі патенти мають за свою основу тришарову стінову панель або її модифікацію. Лише одне конструкційне рішення укладає утеплювач не між залізобетонними шарами, а зовні, але і таке рішення має недолік, який є дуже вагомим при панельному будівництві. Якщо ж за основу взяти одношарову чи двошарову стінову панель і на зовнішньому боці встановити в якості утеплювача мінеральну вату, то ми отримаєм нове конструктивне рішення панелі. Утеплювач можна кріпити за допомогою дюбелів та клею на заводі, де виготовляється панель. Або ж в теплоізоляційний шар також вмонтовувати арматуру і з'єднувати її з арматурним каркасом залізобетонного внутрішнього шару. Таке конструкційне рішення стінової панелі дає можливість уникнути збільшення монтажних робіт на будівельному майданчику. Облицювання може бути різноманітним, що, безумовно, є перевагою, оскільки можна повністю задовільнити естетичні потреби громадян.

Висновок

В Україні існує чимало конструкційних рішень стінових панелей. Більше двох десятків патентів на корисну модель було видано після 2005 року. Це означає, що панельні будинки не втрачають своєї рентабельності і з року в рік покращують свою якість. Запропонована нова конструкція стінової панелі зовнішніх стін житлового будинку забезпечує високу енергоефективність, оскільки тепловтрати через стики будівлі знижуються. Також, така панель повністю виготовляється на підприємстві, на відмінну від більшості панелей пропонованих авторами розглянутих патентів. Ще одною перевагою можна вважати те, що для створення цих стінових панелей можна використати вже існуючі вироби, які лежать на складі, або які будуть виготовлені найближчим часом. Тобто, не потрібно вводити нові індустріальні методи виготовлення стінових панелей, не потрібно закуповувати нове обладнання, що дає змогу уникнути витрат на введення такого конструкційного рішення стінової панелі для зовнішніх стін багатоповерхового житлового будинку.

Подальше дослідження буде напрямлене на вдосконалення запропонованої моделі: зменшення її вартості, повне уникнення тепловтрат через стики тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Реконструкція житлової секції застарілої серії [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 1. - С. 74-77
2. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України [Текст] / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.
3. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118.
4. Енергоефективний панельний житловий будинок. Архітектура будівель та споруд: навч. посіб. / В.О Плоский., Г.В. Гетун, М.В. Тимофєєв, В.І.Запривода / Під заг. ред. Гетун Г.В. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. – 190 с.
5. Конструкції стінових панелей [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://um.co.ua/10/10-2/10-208202.html
6. ДСТУ Б В.2.6-84:2009. Технічні норми, правила і стандарти. Об’єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Панелі стінові тришарові залізобетонні з утеплювачем. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – с.
7. Патент України на корисну модель UA 8978 U, 7 E04C2/26. Багатошарова стінова панель / Ю.А. Агаркова, Л.В. Кисільова. – № u 200506171; заявл. 22.06.2005; опубл. 15.08.2005. – Бюл. № 8, 2005.
8. Патент України на корисну модель UA 34572 U, МПК(2006), E04C 2/34. Багатошарова стінова панель / Ю.А. Агаркова. – № u 200804767; заявл. 14.04.2008; опубл. 11.08.2008. – Бюл. № 15, 2008.
9. Патент України на корисну модель UA 34594 U, МПК(2006), E04C 2/26. Багатошарова стінова панель / Ю.А. Агаркова. – № u 200805159; заявл. 21.04.2008; опубл. 11.08.2008. – Бюл. № 15, 2008.
10. Патент України на корисну модель UA 102729 U, МПК(2015.01), E04B 2/00, E04C 2/00. Стінова панель / Ю.В. Пасічний. – № u 201507626; заявл. 30.07.2015; опубл. 10.11.2015. – Бюл. № 21, 2015.
11. Патент України на корисну модель UA 115636 U, МПК(2006.01), E04C 2/34. Багатошарова стінова панель / І.О. Менейлюк, Л.А. Черепашук. – № u 201610618; заявл. 21.10.2016; опубл. 25.04.2017. – Бюл. № 8, 2017.
12. Патент України на корисну модель UA 123124 U, МПК(2006.01), E04B 2/42. Багатошарова стінова панель / І.О. Менейлюк, І.О. Менейлюк, Л.А. Черепашук. – № u 201708823; заявл. 04.09.2017; опубл. 12.02.2018. – Бюл. № 3, 2018.

Абрамович Віта Сергіївна — студентка групи БМ-16б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2b16b.abramovych@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Бондар Альона Василівна — асистент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alichka.vin@i.ua

Vita S. Abramovych — Student Faculty of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2b16b.abramovych@gmail.com

Victor P. Kovalskiy – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Alena V. Bondar — assistant of Construction, Urban and Architecture Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alichka.vin@i.ua

УДК 681.12

В. П. Ковальський
Р.В. Нідзельська
О.В. Слободянюк

СОЦІАЛЬНЕ ТА ДОСТУПНЕ ЖИТЛО: ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ТА ФІНАНСУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проаналізовано нормативно-правові акти з питань державного забезпечення громадян житлом та дотримання норм забезпеченості в Україні
Ключові слова: житловий фонд, соціальне житло, доступне житло, фінансування.

Abstract
The normative-legal acts on the issues of state housing maintenance and compliance with security standards in Ukraine are analyzed.
Keywords: housing stock, social housing, affordable housing, financing.

Вступ

Соціальне житло – це житло, будівництво якого ведеться за рахунок міського та державного бюджетів, є власністю міста і надається безкоштовно найбіднішим верствам населення без можливості приватизувати, продавати, здавати в суборенду або ж передавати у спадок [1]

Метою роботи є узагальнення теоретичних і практичних засад трактування поняття «соціальне житло» і визначення особливостей його формування та фінансування.

Результати дослідження

У листі Державного комітету України з будівництва та архітектури зазначено, що соціальне житло – це житло, яке держава та органи місцевого самоврядування будують або набувають та безоплатно надають громадянам України, котрі потребують соціального захисту, і яке відповідає архітектурно-типологічним нормам та санітарно-гігієнічним вимогам, визначеним Державними будівельними нормами щодо такого житла [2].

Згідно з Законом України «Про житловий фонд соціального призначення» під соціальним житлом слід розуміти житло всіх видів (крім соціальних гуртожитків) із житлового фонду соціального призначення, що безоплатно надається громадянам України, які потребують соціального захисту, на підставі договору найму на певний строк [3]. Даний закон також передбачає, що соціальне житло фінансується з державного та місцевого бюджетів і є власністю держави або органів місцевого самоврядування, воно не може бути приватизованим, зданим у суборенду або переданим у спадок. Ця теза зумовлює абсурдність виділення багатьма авторами таких джерел фінансування його розвитку, як інвестиції чи іпотечні кредити. По-перше, не можна вважати інвестицією відрахування забудовником до місцевого бюджету коштів на розвиток соціальної та інженерно-транспортної інфраструктури міста в розмірі до 5% у грошовій формі від вартості будівництва, оскільки це є статтею доходів міста. По-друге, інвестування передбачає отримання прибутку, а оскільки соціальне житло є некомерційним і згідно з законом – власністю держави або громади, то інвестор не є зацікавленим у здійсненні інвестицій у будівництво такого типу житла. Якщо ж і здійснюється фінансування, то його слід вважати благодійним внеском.

Щодо іпотечного кредитування, то воно передбачає, що заставне нерухоме майно перебуває у володінні заставодавця, а після повернення заборгованості стає і його власністю. Виникає слушне запитання: хто з громадян буде погашати кредит за соціальне житло, яке є чи

буде власністю держави? Якщо ж спільне фінансування будівництва житла державою та громадянами здійснюється у співвідношенні відповідно 1 : 3, 30 : 70 [2- 4], то тоді йдеться про доступне житло. Багато питань виникає з приводу сучасного трактування доступного житла.

Доступне житло – це житло, яке будується за державні субвенції, пільгові іпо течні кредити та надається споживачам за умови сплати ними першого внеску і виплати після вселення кредиту під невеликі відсотки на тривалий термін і після повної сплати його вартості стає власністю мешканців [1]. Проект Закону України «Про будівництво доступного житла» передбачає, що доступне житло – це житло, яке може бути побудоване або придбане громадянами, котрі потребують поліпшення житлових умов відповідно до законодавства, за власні кошти, з наданням таким громадянам державної допомоги [4].

Указ Президента України зазначає, що доступне житло повинно бути недорогим, яке спроможні придбати громадяни з невисоким рівнем доходів, що потребують поліпшення житлових умов [5].

Вимоги щодо площ соціального і доступного житла прописані у чинному законодавстві. Таке житло повинне відповідати архітектурно-планувальним, технічним нормам і санітарно-гігієнічним вимогам, установленим державними будівельними нормами щодо таких типів житла та бути придатним для проживання. Одним з напрямків для зниження термінів зведення а відповідної вартості будівництва в порівнянні з цегляними та монолітними житловими будинками є панельні сучасні будинки [6-9]. Зовнішні стіни у сучасних панельних будинках зводяться з великих стінових панелей: багатошарових з зовнішнім утепленням. Такі панелі відрізняються від їх прототипів підвищеною міцністю, жорсткістю, енергоефективністю та ще рядом покращених характеристик.

Висновки

Проаналізовано нормативно-правові акти з питань державного забезпечення громадян житлом та дотримання норм забезпеченості в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтерв'ю І. Гнеся Незалежному інформаційно-аналітичному Інтернетвиданню [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.zaxid.net/ article/23340/.

2. Лист Державного комітету України з будівництва та архітектури від 05.05.2004 № 7/8-535.

3. Закон України «Про житловий фонд соціального призначення» // Відомості Верховної Ради. – 2006. – №19–20. – Ст. 159.

4. Проект Закону України «Про будівництво доступного житла». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.minregionbud.gov.ua/ index. php?id=776.

5. Указ Президента України «Про заходи щодо будівництва доступного житла в Україні та поліпшення забезпечення громадян житлом» від 8.11.2007 року № 1077/2007.

6. Ковальський В. П. Сучасні тенденції у зведенні монолітних і цегляних житлових будинків / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, Г. І. Лисій // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2015. - № 1. - С.106-110.

7.Ковальський В. П. Реконструкція житлової секції застарілої серії / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - №1. - С. 74-77

8. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.

9. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118.

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Нідзельська Руслана Вікторівна **—** студентка групи БМ-17мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nedilskaruska@gmail.com

Слободянюк Олег Валерійович **—** студент групи Б-14, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Victor Kovalskiy **–** Ph.D., assistant professor of construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Nidzelska Ruslana V.— Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : nedilskaruska@gmail.com

Slobodyanyuk Oleg V. - student of group B-14, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 711.436

С. П. Жук[1]
С. В. Риндюк[1]

КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ МІСТ МАЙБУТНЬОГО

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Наведено приклади розвитку міст майбутнього, таких як міста-хмарочоси, що забезпечить людям життя в одній будівлі, міста під землею, чисті зелені міста, де люди скажуть «ні» автомобільним двигунам, міста без викиду вуглецю, міста на воді та міста під водою, 3d міста, які трохи схожі на міста-хмарочоси але мають небагато відмінностей, та кам'яні міста.

Ключові слова:міста майбутнього,міста-хмарочоси, міста під землею, чисті зелені міста, місто без викидів вуглецю, міста на воді, міста під водою, 3d міста, кам'яні міста.

Abstract

Examples of the development of cities of the future, such as the city of skyscrapers, will provide people with life in one building, underground cities, clean green towns, where people will say "no" to motorhomes, cities without carbon emissions, cities on the water and cities under water, 3d cities that look a bit like skyscrapers in the city but have a few differences, and stone cities.

Keywords:cities of the future, skyscrapers-cities, underground cities, clean green towns, cities without carbon emissions, cities on the water, cities under water, 3d cities, stone cities.

Вступ

У сучасних умовах існування «місто» займає одне з найважливіших місць в системі адміністративно-територіального устрою в усьому світі.

У містах відображаються економічні, соціальні, політичні, екологічні та господарські процеси, які мають місце у суспільстві. Вони мають визначені закономірності розвитку й функціонування. В цілому, місто є центром життя людини у різних його аспектах. Сьогодні «міста» -є точками скупчення не тільки самого населення країни, але й суб'єктів усіх сфер діяльності цього населення. Майже всі блага цивілізації зосереджені саме у містах. Стан розвитку інфраструктури міста має велике значення для його мешканців, які стають дедалі вимогливими до якості цієї інфраструктури [1].

Враховуючи те, що процеси урбанізації не припиняються та відбувається постійне зростання населення планети, обмежується ресурс землі, значення розвитку міст з кожним роком все більш зростає.

Результат досліджень

На початку минулого століття світ здійснив перехід у нову еру за допомогою індустріальної революції. Кардинальна зміна укладу життя суспільства призвела до трансформації самого поняття міста та його функцій.

Для того, щоб вирішити це питання, архітектори-містобудівники запропонували цілий ряд урбаністичних та дезурбаністичних концепцій, які продовжують задавати напрямки розвитку населених пунктів. Використовуючи різні підходи та об'єднуючи ці ідеї в одне ціле, було створено сучасну містобудівну теорію. Проте наше життя постійно змінюється і містобудування у XXI столітті потребує чергового переосмислення з боку науки та архітектурної практики. Починає з'являтися велика кількість міст «нового» формату, які потребують окремих досліджень [2].

Визначальний принцип будинків майбутнього – екологічність, створення середовища, наближеного до природного. Отже, будови, крім набору житлових та інфраструктурних приміщень, матимуть так звані «зелені зони»: міні-парки, сквери, квіткові клумби на мансардах і теплиці з овочами та фруктами на дахах.

Ритм життя в поєднанні з розвитком екотехнологій вплине на транспортну структуру: вулиці заповнять велосипеди, скутери, електромобілі та інші транспортні засоби на «чистій» енергії.

Однією з концепцій розвитку міст майбутнього є збільшення проектування багатоповерхових будівель. Для ефективного розвитку міст необхідно враховувати відмінності між ними, тому розглянемо основні види міст майбутнього.

Міста-хмарочоси

Міста-хмарочоси – один з можливих шляхів розвитку мегаполісів, розташованих у місцевості з високою концентрацією людей і лімітом землі під будівництво. У ньому розмістяться житло та офіси, зони побутового обслуговування й розваг, парки та сквери, атракціони й медичні центри. Весь спектр міських функцій буде доступний з різницею в кілька десятків поверхів. А відмінною рисою таких «захмарних» міст буде раціональне використання ресурсів, енергії і води зокрема.

Міста під землею

Самобутність країн і континентів проявляється й в архітектурних проектах майбутнього. Мексика, де знаходиться один з найгустонаселеніших мегаполісів (Мехіко), бачить вирішення проблеми перенаселення не у вознесіні в хмари, а навпаки – у поглибленні в землю.

Новий, ініційований місцевою владою, концепт під назвою «Землечос» полягає в будівництві підземної будівлі глибиною в 65 поверхів, що має форму перегорнутої піраміди.

Чисті зелені міста

Результати промислової діяльності людини для природи, на жаль, сумні: вирубані ліси, пересохлі водойми, сотні зниклих видів тварин і птахів. Тільки тепер людство усвідомило, який нищівний удар завдав науково-технічний прогрес по навколишньому середовищу, що технології повинні сприяти її відновленню. І допоможуть у цьому біотехнології.

Згідно з однією з містобудівних доктрин, майбутнє – за «зеленими містами». Для їх зведення буде вибиратися сільська (у нинішньому розумінні) місцевість, яка зберегла чисте повітря і залишилася вільною від шкідливих виробництв.

«Зелене місто», у порівнянні з нинішнім мегаполісом, буде маленьким. Не більше 550 будівель: житло, освітні установи, екоферми. Житлові споруди, що чергуються з парковими зонами, будуть розташовані в центрі населеного пункту, а навколо – як сателіти – інші будови. Енергопостачання забезпечать сонячні батареї.

У самому місті автомобілі будуть під забороною. Перевезеннями займеться громадський транспорт, що генерує екоенергію. А власний транспорт жителі зможуть використовувати тільки за межами населеного пункту [3].

Місто без викидів вуглецю

Зовсім інше бачення міста майбутнього у авторів проекту Масдар. Це екомісто площею 600 га, вільне від автомобілів і хмарочосів. Воно буде побудоване в еміраті Абу-Дабі, якщо точніше, у 17 км від адміністративного центру.

Завдяки географічному положенню Масдар зможе повністю відмовитися від традиційних джерел енергії (нафти, вугілля і природного газу) і отримувати її від поновлюваних джерел: сонця, вітру, геотермальних вод. Це зведе до нуля викиди вуглецю в атмосферу.

Міста на воді

Глобальна зміна клімату, особливо в останнє десятиліття, загрожує таненням льодовиків і підвищенням рівня Світового океану. З цієї причини вчені-футурологи не виключають можливість містобудування на штучних островах і воді.

Одне з таких міст може бути побудоване на 10 штучних островах, об'єднаних у своєрідний архіпелаг. У центрі буде зведено хмарочос, який повинен стати місцем проживання для тисяч людей і одночасно сільськогосподарською вотчиною.

Особливість проекту – здатність плавучого міста інтегрувати поновлювані джерела енергії: сонячну, гідравлічну, фотогальванічну, енергію вітру. За рахунок цього повністю покриються його енергетичні потреби.

Старт перших проектів повинен відбутися у 2019 році.

Об'єднає острова єдина транспортна система. Міста обзаведуться сучасними будівлями для життя, виробництва, відпочинку та розваг. Центральним об'єктом стане кілометрова вежа, розділена на три рівні: житлові приміщення, адміністративні та виробничі об'єкти, офіси, торгові центри й місця для розваг. Кожен з плавучих островів зможе стати повноцінним місцем для комфортного життя як мінімум 30 тисяч людей.

Міста під водою

Дизайн являє собою велетенську спіраль, спрямовану в морську глибину на 12 км. Верхню частину спіралі, розташовану під самою поверхнею води, увінчає конструкція сферичної форми (діаметр 500 м) з гігантським хмарочосом по центру. У будівлі, крім житлових приміщень, розмістяться офіси, громадські місця для торгівлі, відпочинку та розваг і науково-дослідний центр. Число жителів сферичної частини складе 5000 осіб.

У підстави конструкції, на дні океану, розміститься виробництво з видобутку копалин. Доступ до цієї частини буде можливий у спеціальних мобільних модулях, що переміщаються по спіралі. Для підтримки життєдіяльності міста буде використовуватися перетворювач вуглекислого газу на кисень, а електрична енергія – генеруватися за рахунок різниці тиску і температури.

3D-міста

Ідея 3D-міста перетинається з містом-хмарочосом, але має особливість: на певній висоті між висотними будівлями розташовуються горизонтальні модулі, пов'язані з вежами системами проходів. Така конструкція дозволяє при необхідності добудовувати місто за принципом конструктора.

Кожен вертикальний модуль буде виступати самостійним житловим кварталом з усією інфраструктурою, необхідною для життя. Модулі 3D-міста будуть об'єднані в один архітектурний ансамбль та з'єднані між собою пішохідними переходами та системами транспортного сполучення.

Проект, крім вирішення проблеми густонаселених місць, переслідує екологічні цілі: захист навколишнього середовища та розумне використання енергії.

Кам'яне місто

Місто являє собою багатофункціональний комплекс з шести хмарочосів. Кожна висотка – вертикальний стовп з горизонтально покладеними один на одну плоскими конструкціями у формі гальки. Усі елементи хмарочоса мають індивідуальну форму й розмір, тому з боку може здатися, що спорудження не стійке та може у будь-який момент обвалитися. Але це враження оманливе. Насправді кам'яну вежу утримує спиралевидна «стяжка» з міцної сталі, що пронизує її по усій висоті.

На даху будівлі будуть встановлені сонячні панелі та колектори для збору дощової води. Кожен модуль-«галька» обзаведеться своєю «зеленою зоною» [4].

. . . . . .

Висновки

Отже, концепція розвитку міст майбутнього покликана створити нові можливості для еволюції міст, поєднуючи стратегічний підхід, технологічні досягнення та широке залучення громадськості до творення нової якості життя. Запропоновано різні варіанти побудови міст майбутнього, що забезпечують комфортне проживання та використання меншої кількості земельних ресурсів. Таких як міста-хмарочоси, що забезпечить людям життя в одній будівлі, міста під землею, чисті зелені міста, де люди скажуть «ні» автомобільним двигунам, міста без викиду вуглецю, міста на воді та міста під водою, 3d міста, які трохи схожі на міста-хмарочоси але мають небагато відмінностей, та кам'яні міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чевганова В. Я. Європейський досвід інтегрованого розвитку міст / В. Я. Чевганова, О. В. Григор'єва // Економіка і регіон. - 2017. - № 5. - С. 10-14.

2. Бєлінська М.Ю. Соціально-економічні та наукові чинники розвитку міст майбутнього / М.Ю. Бєлінська; наук. керівн. Т.Ю. Кузьменко // Архітектура: Естетика + Екологія + Економіка : матеріали ІІ-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (2-3 жовт. 2017 р., м. Полтава). - Полтава: ПолтНТУ, 2017. - С. 95-96.

3. Міста майбутнього: неймовірні проекти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : https://fakty.com.ua/ua/lifestyle/20170525-mista-majbutnogo-nejmovirni-proekty/

4. Міста майбутнього: чого очікувати та як ми будемо жити. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : https://blog.allo.ua/ua/mista-majbutnogo-chogo-ochikuvati-ta-yak-mi-budemo-zhiti_2018-07-13/

Жук Світлана Павлівна *— студентка групи БМ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: spzhuk@gmail.com*

Риднюк Світлана Володимирівна *— кандидат технічних наук, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: runduyksv@gmail.com*

Svitlana Zhuk *- student of BM-16b group, Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply,, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: spzhuk@gmail.com*

Svitlana Ryndiuk - PhD, *senior lecturer of department construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, e-mail: runduyksv@gmail.com*

УДК 691.94.33

О. В. Христич

ГАЗОБЕТОННІ СТІНОВІ МАТЕРІАЛИ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Висвітлено актуальність потреби в екрануванні шкідливих електромагнітних випромінювань. Обґрунтовано можливість отримання нового газобетону, як у будівельного матеріалу з поліфункціональними властивостями. Досліджено фізико-механічні, конструкційні радіо екрануючі характеристики зразків металонасиченого газобетону. Підтверджено можливості використання металонасичених виробів поризованої структури як будівельних матеріалів для теплоізоляції і екранування електромагнітних випромінювань.

Ключові слова: електромагнітні випромінювання, фізико-механічні властивості, металонасичений газобетон, поліфункціональні властивості.

Abstract

The urgency of the need for the screening of harmful electromagnetic radiation is highlighted. The possibility of obtaining a new aerated concrete, as a building material with polyfunctional properties, is substantiated. The physical-mechanical, structural radio-shielding characteristics of samples of metal-saturated aerated concrete are studied. The possibility of using metal-saturated products of porous structure as building materials for thermal insulation and shielding of electromagnetic radiation has been confirmed.

Keywords: electromagnetic radiation, physical and mechanical properties, metal-saturated aerated concrete, polyfunctional properties.

Вступ

Будівництво 21-го століття потребує застосування нових ефективних доступних будівельних матеріалів для захисту від небезпечних екологічних факторів. Серед особливостей другої половини двадцятого століття особливо гостро постало питання захисту людства від шкідливих антропогенних навантажень зумовлених стрімким розвитком техніки і цифрових технологій. Електромагнітне забруднення навколишнього середовища невпинно зростає по мірі розвитку і використання сучасних електронних технологій і систем, які є джерелами електромагнітних полів. Невпинне поширення Світової павутини Internet-технологій, збільшення асортименту систем мобільного зв'язку, поширене використання радіоелектронних пристроїв і надвисокочастотних випромінюючих приладів в багатьох областях промисловості, а також в побутових умовах вимагають запровадження невідкладних заходів для захисту від електромагнітних впливів.

Результати дослідження

Світові технології захисту від побічно-іонізуючих та електромагнітних випромінювань (ЕМВ) передбачають використання екрануючих і радіопоглинаючих матеріалів. Для захисту від надвисоких частот переважно використовують поглинаючі матеріали, а для екранування високих частотах бар'єрні матеріали. В якості екрануючого матеріалу в більшості випадків використовують електропровідні матеріали (металеві листи і сітки). Однак екранування металом біологічних і технічних об'єктів викликає ряд проблем, пов'язаних з погіршенням здоров'я людини і якості функціонування радіоелектронних пристроїв через екранування металом природного поля Землі, а також зростання напруженості електромагнітного поля у екрануючому об'ємі внаслідок резонансних явищ [1].

Практика будівництва екранів для захисту від ЕМВ свідчить про поширене використання композиційних матеріалів на основі неорганічних і органічних в'яжучих систем (радіозахисні бетони,

кераміка, цегла та інші). Такі матеріали є більш прийнятними для біологічного захисту з гігієнічної точки зору, тобто не спричиняють негативних впливів на середовище мікроклімату приміщень. Вони мають проміжне значення за показниками струмопровідності між діелектриком і металом і їх можна характеризувати як напівпровідники [1, 2].

Використання у якості дрібнодисперсного наповнювача у складі електропровідних бетонів металевих порошків дозволило отримати новий різновид бетонів спеціального призначення – бетон електропровідний метало насичений (бетел-м). Отриманий бетон відносять до класу композиційних матеріалів, він займає проміжне місце між діелектриком і провідником. Формування стабільної мікро- і макроструктури завдяки наявності фізико-хімічного взаємозв'язку мінерального в'яжучого, дрібного діелектричного і дрібнодисперсного металевого заповнювачів забезпечило набування виробами задовільних експлуатаційних властивостей. Широкий спектр фізико-механічних, теплофізичних, електромагнітних і радіозахисних властивостей, якими характеризуються зразки бетелу-м, забезпечується наявністю у макроструктурі композиту підвищеної кількості залізовміщуючих гідросилікатів та інших новоутворень цементного каменю [3-5].

Інженерно-технічні заходи з розробки засобів колективного і локального захисту від шкідливих впливів ЕМВ передбачають використання будівельних матеріалів, які характеризуються наявністю поглинаючих і екрануючих властивостей. Залізобетонні конструкції ефективніше поглинають енергію ЕМВ, порівняно з цеглою і деревиною [1, 2]. Для екранування приміщень від зовнішніх випромінювань використовують покриття стін спеціальними металізованими шпалерами. Для зменшення рівнів ЕМВ, проникаючих в будівлі через віконні отвори, рекомендується використовувати спеціальне металізоване скло.

У фізичному розумінні радіоекрануючі матеріали класифікуються за конструктивними і електрофізичними ознаками, а також по робочому діапазону довжин хвиль. По конструктивному виконанню конструкцій бар'єрних екранів їх можна розділити на одношарові, багатошарові, стільникові, та комбіновані системи. По показниках електрофізичних параметрів – на діелектричні, феритові і феррито-діелектричні. У фізичному розумінні бетел-м представляє дисперснонаповнену багатошарову гетерогенну систему, властивості кожного елементу якої різняться між собою. Внаслідок рівномірного розподілу металевого порошку в матриці в'яжучого утворюється структура цементного каменю з великими поверхнями розділу фаз, деяка аналогія багатошарових радіозахисних екранів .

Для вивчення поліфункціональних властивостей зразків металонасиченого газобетону було виготовлено моделі радіоекрануючих покриттів ніздрюватої структури. Запропонована нова ресурсозберігаюча технологія передбачає використання безавтоклавної технології формування матеріалу з подальшим твердненням виробів у звичайних умовах. Для виготовлення зразків розроблено рецептурні параметри сировинних сумішей з різним вмістом металевого заповнювача. В'яжучим у складі суміші використовували портландцемент ПЦ І – 500, як газоутворювач використовували алюмінієву пудру, дрібним заповнювачем використовували кварцевий пісок.

Вивчення наявності поліфункціональних властивостей композиційного металонасиченого матеріалу передбачає дослідження електрофізичних і фізико-механічних характеристик зразків-моделей будівельних виробів. Дослідження екрануючих характеристик проводилось для трьох діапазонів ЕМВ 4 ГГц, 10 ГГц і 20 ГГц. Результати експериментальних досліджень властивостей зразків наведено в таблиці 1.

Таблиця 1– Результати дослідження властивостей зразків газобетону

Характеристики зразків		Вміст металевого заповнювача		
		10 % мас	30% мас	50 % мас
Середня густина, кг/м^3		450	540	600
Міцність при стиску, кг/см^2		34,5	45	56
ККЯ		18,8	15,0	15,5
Ефективність екранування ЕМВ	4 ГГц	2,2	4,8	7,5
	10 ГГц	4,0	6,8	13,0
	20 ГГц	6,0	9,5	16,0

Загальна ефективність екранування радіозахисного матеріалу складається з двох основних

складових, поглинання і відбиття екраном електромагнітної енергії. Для виготовлення бар'єрного захисту від ЕМВ необхідно враховувати, що екранування повинно бути мінімальним, а поглинання максимальним. Отримані результати дослідження електрофізичних властивостей зразків газобетону показують, що такі покриття можуть використовуватись для будівництва екранів здатних захищати від шкідливих електромагнітних впливів як зсередини так і ззовні приміщень.

Наявність у зразків металонасиченого газобетону задовільних фізико-механічних властивостей відповідає нормованим вимогам до конструкційно-теплоізоляційних будівельних матеріалів. Фізико-механічні характеристики виробів дозволяють використовувати їх для будівництва ізолюючого шару перекриттів, несучих стін і перегородок. Поризована структура будівельного матеріалу забезпечить звуко- і теплозахисні функції конструкції, а здатність екранувати ЕМВ.

Висновки

Отримані зразки-моделі металонасиченого газобетону характеризуються задовільними фізико-механічними властивостями, що дозволяє їх використання як будівельний конструкційно-теплоізоляційний матеріал. Здатність виробів екранувати електромагнітні випромінювання забезпечить набування новим будівельним матеріалом спектру полі функціональних властивостей. Електропровідна матриця поглинає, відбиває і розсіює шкідливі потоки ЕМВ в товщині виготовленого екрану, а поризована дисперснонаповнена структура забезпечить тепло ізолюючі параметри покриття або конструкції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крылов В.АЗащита от электромагнитных излучений. / В. А. Крылов, Т. В. Юрченкова. – М.: Сов. Радио, 1972. – 216 с.

2. Лисачук Г.В. Использование железосодержащих промышленных отходов для керамических материалов, экранирующих ЭМИ. / Г. В. Лисачук, Ю. Д. Трусова, Р. В. Кривобок, Л. П. Щукина // Міжнародна науково-технічна конференція «Енергозберігаючі технології. Застосування відходів промисловості в будівельних матеріалах та будівництві».– Київ: Пульсари. –2004. – С. 77.

3. Лемешев М.С., Кравцов Ю. И. Радиоэкранирующие и радиопоглощающие бетоны // Матеріали VIII міжнародної науково – практичної конференції " Наука і освіта 2005". – Дніпропетровськ: Наука і освіта. – 2005. – Том 55. – С. 28 – 29.

4. Сердюк В. Р. Фізико-хімічні особливості формування структури електропровідних бетонів./ В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев,О. В. Христич // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1997. – № 2. – С. 5– 9.

5. Сердюк В.Р. Поліфункціональні властивості бетела-м. / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Тези докладів Міжнародної науково-технічної конференції "Ресурсо-економні матеріали, конструкції, будівлі та споруди". – Рівне: УДАВГ. – 1996. – С. 34.

Христич Олександр Володимирович **–** кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, ел. адреса: dockhristich@i.ua.

Christych Alexander V **–** associate professor, associate professor of department Construction, Urban and Architecture , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dockhristich@i.ua.

УДК 72.01

Швець В.В.
Гордійчук Ю.В.

РЕНОВАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ, ПРОМИСЛОВО-СКЛАДСЬКИХ ЗОН З МЕТОЮ ЇХ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається питання про актуальність реновації промислових зон для багатьох великих міст країн Європи. Розглянуто кілька напрямків, методів і прийомів адаптації індустріальної спадщини до сучасного контексту міста. У статті також наведено приклади промислових зон, адаптованих до сучасних міських умов в інших країнах, наприклад, в Німеччині. Розглядається питання про проблеми, що виникають при освоєнні промислових зон.

Ключові слова: реновація, промислові зони, архітектура, генеральний план, адаптація промзон.

Abstract

The article considers the issue of the urgency of renovation of industrial zones for many large cities of the European countries. Several directions, methods and methods of adapting the industrial heritage to the modern context of the city are considered. The article also gives examples of industrial zones, adapted to modern urban conditions in other countries, for example, in Germany. The problem of the problems arising in the development of industrial zones is considered.

Key words: renovation, industrial zones, architecture, the General Plan, adaptation of industrial zones.

Вступ

З розвитком міста виникла необхідність у змінах в його містобудівному плануванні. Найбільш важливим в сучасному плані забудови міста є проблема промислових зон, які знаходяться в історичному центрі міста і становлять інтерес, як для самого міста, так і для інвесторів. Депресивні промислові зони, в яких відбувається реновація отримають другий шанс: там йде будівництво житла, комерційних приміщень, інфраструктури. Однак, реновація вимагає складної і тривалої юридичної підготовки проекту, знесення старих будівель, перенесення інженерних мереж, рекультивації земель.

Реновація перекладається з латині як «оновлення» або «ремонт», а в містобудуванні термін визначено як розвиток забудованих територій. Вона включає в себе адаптивне використання територій, будівель, споруд і комплексів при зміні їх функціонального призначення і подальшого використання.

Реновація промислових територій є актуальним питанням для багатьох великих міст. Доцільність і рентабельність реновації території пояснюються естетичними, економічними, історичними та екологічними аспектами

За радянських часів промислові підприємства будувалися переважно на околицях міста в спеціалізованих промзонах, але поступовий розвиток привів до заповнення таких районів житловою забудовою. В межах міста виявилася велика кількість промислових територій, які повністю припинили свою діяльність. Це призвело до появи в міському середовищі депресивних просторів, запущених і не функціонуючих територій.

Результати досліджень

Проте такі території можна легко вписати в сучасне місто та надати їм нового життя. Про це говорять яскраві приклади європейських промислових зон. У Нью-Йорку, наприклад, на місці непридатної залізниці з'явився відомий індустріальний парк Highline. У Лондоні район покинутих доків перетворили в популярний Центр сучасного мистецтва. У Парижі під арт- і медіакластери давно вже використовують колишні вокзали і старі фабрики.

Ще одним прикладом є центр мистецтв і медіатехнологій в Карсруе (Німеччина). Розміщення в 1997 році на території і в корпусах індустріального підприємства «IKWA-Карлсруе-Аугсбург» сучасного громадського центру стало одним із прикладів радикального перегляду ролі промислового об'єкта в оновленні міського середовища. Широкі, висотою в три поверхи блоки будівлі фабрики симетрично розташовані навколо десяти внутрішніх дворів. Будівля виконана з бетонних рам із заповненням цегляною кладкою по фасадах. Закинута в сімдесяті, а потім окупована художниками, в підсумку, будівля була переведена в ряд пам'ятників промислової архітектури (рис.1). [1]

Висотний центр Мельбурна (рис. 2). Цей об'єкт цікавий з точки зору оригінальності взаємодії історичної будівлі і нової забудови. Будівництво комплексу, розташованого в історичному центрі міста, велося в 1986-1991 роки. Він складається з висотного офісного будинку, торгового центру футуристичної форми, а також інших закладів культурно-розважального призначення. 55-поверховий хмарочос нависає над сусіднім торговим центром; при обробці його фасадів застосовувалися різні матеріали: алюміній, камінь, дзеркальне і тоноване скло. [2].



Рис. 1. Центр мистецтв і медіа технологій в Карсруе



Рис. 2. Висотний центр Мельбурна

Після реновації колишні промислові зони повинні виконувати різні функції: зокрема, житлові та соціальні. Тут можуть бути присутні виробництва, паркові зони, зони відпочинку і т.д. Варіантів насправді може бути безліч. На території занедбаної промзони можна створити найрізноманітніші кластери.

Щоправда, як з'ясовується на практиці, процес пожвавлення таких територій дуже складний, вимагає зваженого і, головне, комплексного підходу.

Перша проблема, яку доводиться вирішувати, - це власники. Вони абсолютно не зацікавлені в розвитку даної території. І тримаються за свої магазини, склади, офіси мертвою хваткою.

Чим цікаві промислові зони для інвесторів? Території занедбаних заводів в перспективі можна перетворити в розвинені комплекси, реалізуючи проекти з предметною областю, що включає в себе дитячі та молодіжні центри, сучасні виставкові та творчі простори, офісні центри, житлові апартаменти в стилі лофт, спортивні споруди, майданчики для екстремальних видів спорту тощо. Подібні сценарії розвитку не використовуваних територій допоможуть збільшити обсяг внутрішнього туризму в регіоні, залучити великих інвесторів з різних сфер бізнесу.

Купа складнощів, як правило, виникає на етапі узгодження проекту з транспортними та інженерними структурами: часто під майбутнім житловим районом проходить лінія метро, розташовуються великі водоводи, тепломережі тощо

Загалом, забудовник, який взявся за реновацію такої ділянки, повинен бути готовий до вирішення нестандартних завдань і до боротьби з упередженнями стосовно промислових зон. Але, незважаючи на ці складності, девелопери все охочіше беруться за подібні проекти, так як промзони - території з великим потенціалом, які здатні перетворитися в престижні, комфортні житлові квартали.

Для адаптації промислових зон до сучасних умов і сприятливого взаємозв'язку їх з навколишніми об'єктами в структурі міського середовища виділяють такі прийоми [3]:

- модифікація - зміна об'єкта або його частин за пропорціями, формою, положенням частин, конфігурацією;
- заміна - введення нових окремих проекцій, форм, функцій, конструкцій, матеріалів та ін.;

- усунення або додавання - зміна кількості форм, конструкцій, функцій або приєднання нових, які розширюють можливості вирішення;

- поєднання - комбінування ідей, властивостей, функціональних складових, елементів об'єкта між собою;

- інверсія - розгляд проблеми або ситуації від противного.

Для визначення методу реновації треба визначити послідовність робіт на різних рівнях [4]:

По-перше, робиться планування території навколо промислових зон. Аналізується міська транспортна інфраструктура навколо передбачуваної забудови, визначається кількість жителів району і об'єкти соціального обслуговування.

По-друге, йде узгодження з Генеральним планом. Визначається набір необхідних заходів для перетворення цієї території відповідно до цілей розвитку всього міста.

По-третє, підбирається метод реновації промислової зони.

Таким чином, для ефективної реновації промислових зон в місті, необхідно провести глибокий аналіз даної зони, існуючих об'єктів і прилеглих територій.

Висновки

Політика реновації промислових територій актуальна для багатьох міст світу. Політика створення чогось нового, переосмислення промислових будівель, призведе до припливу коштів, інвесторів. Виявлено кілька напрямків, методів і прийомів адаптації індустріальної спадщини до сучасного контексту міста. Це можна бачити на прикладах закордонного архітектурного проектування і містобудування. Майбутнє промислової архітектури полягає в її пристосуванні до сучасних технологій, що досягається реконструкцією «неефективних» промислових об'єктів, або заміною їх функціонального призначення. А різні архітектурні прийоми дозволяють адаптувати і гармонізувати промислові об'єкти до структури сучасного міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрєєв М. Реновація промислових територій і об’єктів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://arch-grafika.ru/publ/bez_kategorij/bez_kategorij /renovacija_promyshlennykh_territorij_i_obektov/12-1-0-69/.
2. Ахерн А., Форбс Е., Світ Ф., Скотт Х. 100 чудес сучасної архітектури / А. Ахерн, 2009. – 224 с.
3. Дрожжін Р. А. Реновация промышленных территорий / Вісник Сибірського державного індустріального університету, 2015. Вип. № 1 (11). С. 84-86.
4. Старкова Н. В., Грін І. Ю. Ефективні методи комплексного підходу до реновації промислових територій / Н. В. Старкова. – Хабаровськ, Росія, 2011. – С. 233-234.

Гордійчук Юлія Володимирівна – студентка факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Швець Віталій Вікторович – к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Gordiychuk Julia – student of the Faculty of Construction, Thermal Power and Gas, Vinnytsia National Technical University.

Shvets Vitaliy – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor Department of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 691.039.616

К. К. Лемішко

ЕФЕКТИВНІ В'ЯЖУЧІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано використання промислових техногенних відходів для отримання ефективного комплексного металозолофосфатного в'яжучого.

Ключові слова: зола-винос; металевий шлам; фосфогіпс.

Abstract

The paper proposes the use of industrial man-made wastes to produce an effective complex metal-phosphorous binder.

Keywords: fly - ash; metallic sludge; phosphogypsum.

Вступ

Економія палива і електроенергії, використання побічних продуктів промисловості, твердих побутових відходів, зниження рівня забруднення навколишнього середовища, зменшення витрат природної сировини — є найважливішою задачею, що стоїть перед промисловістю будівельних матеріалів. Одним із перспективних напрямків розв'язання стратегічних задач будівельного комплексу є використання багатотоннажних відходів - фосфогіпсів, золи- виносу, дисперсних металевих шламів та місцевих природних сировинних ресурсів в технології виробництва ефективних будівельних матеріалів [1-5].

Основна частина

Пошук нових в'яжучих речовин обумовлений в основному двома причинами: з однієї сторони, великою енергоємністю і, як наслідок, високою собівартістю виробництва портландцементу; з другої сторони, потребою в матеріалах зі спеціальними властивостями (стійкими до дії високих температур, агресивних речовин, радіаційного випромінювання, біологічних організмів, з високою чи низькою густиною тощо) [5-7]. Розвиток технологічних процесів в галузях народного господарства, зміна запитів споживачів до будівельної продукції вимагають розробки нових будівельних матеріалів і, в першу чергу, в'яжучих.

Отримання фосфогіпсозолоцементних та металофосфатних в'яжучих на основі відходів хімічної промисловості і металообробних виробництв дозволяють вирішити актуальну для України проблему енерго та ресурсозбереження шляхом створення нових будівельних матеріалів поліфункціонального призначення.

Серед великої кількості відомих технологій виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів немає таких які б широко використовувалися в промисловості будівельних матеріалів та виробів. Так як ці технології, як правило, пов'язані з глибокою очисткою, термічною обробкою вторинних продуктів промисловості, що суттєво ускладнює технологічний процес та призводить до повторного накопичення шкідливих відходів.

У Вінницькій області на території колишнього ВО "Хімпром" накопичено близько 800 тис. тон шкідливих хімічних відходів - фосфогіпсів. Другим шкідливим продуктом виробничої діяльності регіону є накопичення золо-шлакових відходів на Ладижинській ТЕС і теперішня їх кількість дорівнює біля 20661 тис. тон. На підприємствах металообробних виробництв регіону накопичено близько 300 тис тон дисперсних металевих відходів – шлами сталі ШХ-15 [8-10].

В "Лабораторії ресурсозберігаючих технологій та спеціальних бетонів" Вінницького національного технічного університету проводяться дослідження по комплексній переробці

техногенних відходів (золи-виносу, фосфогіпсу, металевого шламу) для отримання комплексного металозолофосфатного в‘яжучого (МЗФВ).

Запропоноване комплексне в‘яжуче можна використовувати для виготовлення жаростійких бетонів [11-13]. В якості оксидного компоненту в‘яжучого доцільно застосовувати залізовміщуючі відходи промисловості. Наприклад, відходи металообробних виробництв, які представляють собою тонкодисперсний металевий шлам. Даний шлам практично не переробляється через високу дисперсність і вміст мастильно-охолоджувальних речовин. Він утворюється при виготовленні підшипників із сталі ШХ–15. Процентний вміст заліза складає 86,3 - 87,96%. Середній розмір частинок шламу складає 2×10-5м. Питома поверхня даного порошку досягає 0,5 - 2×103 м2/кг. При зберіганні шламу у відкритих відвалах відбувається глибоке окислення заліза і висихання водних складових мастильно-охолоджувальних речовин. Оксидний шар складають гематит (Fe_2O_3), магнетит (Fe_3O_4), юстит (розчин Fe_2O_3 у FeO), лапідокрит (FeO(OH)) [14-15].

Висновки

Проведені наукові дослідження спрямовані на комплексну переробку фосфогіпсових відходів, золи-виносу і металевих шламів. Метою даних досліджень є розробка нової безвідходної технології переробки фосфогіпсу шляхом його відмивання з використанням дефлокулюючих добавок і отримання гіпсового в‘яжучого та послідуюче використання кислих стоків для отримання нового різновиду комплексного в‘яжучого МЗФВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березюк О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в’яжучі з використанням відходів виробництва [Текст] / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Сучасні екологічно безпечні та енергозберігаючі технології в природокористуванні : Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів. – Київ : КНУБА, 2011. – Ч. 1. - С. 125-128.
2. Березюк, О. В Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк, І. В. Віштак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 1. – С. 29-33.
3. Сердюк В.Р. Комплексне в’яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / Сердюк В. Р., Лемешев М.С., Христич О.В. // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57– 62.
4. Березюк О. В. Поширеність спалювання твердих побутових відходів з утилізацією енергії / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. – № 2 (23). – С. 137-141.
5. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65.
6. Лемешев М.С. Будівельні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 10 (18). – С. 57–62.
7. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.
8. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.
9. Лемешев М. С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiály XI Mezinárodní vědecko-praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy – 2015». – Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2015. – Díl 7. Fyzika. Matematika. Moderní informační technologie. Výstavba a architektura. Technické vědy. – S. 60-62.

10. Лемешев М.С. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів / М.С. Лемешев, О.В. Березюк, О.В Христич // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.

11. Сердюк, В. Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43.

12. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.

13. Лемешев, М. С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М. С. Лемешев, О В Христич // Науково-технічний збірник. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2009. – С. 29-31

14. Сердюк, В. Р. Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Науково-технічний збірник. Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка, 2010, Випуск 35. – С. 99-104.

15. Лемешев М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemyśl (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.

Лемішко Катерина Костянтинівна *- студент групи Б-15, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,* e-mail: lemishko.katya@gmail.com

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович *– канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua*

Lemikhko Katerina Kostyantynivna - *student group B-15, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: lemishko.katya@gmail.com*

Supervisor: Mikhail Stepanovych Lemyshev *- Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua*

УДК:661.634.

Д. В. Черепаха

БУДІВЕЛЬНЫ ВИРОБИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано виготовляти бетони з використанням відходів промисловості. В'яжучим таких бетонів є безвипалювальне, отримане на основі фосфогіпсу, червоного шламу та золи-винос.

Ключові слова: промислові відходи; фосфогіпс; зола-винос; червоний шлам.

Abstract

In the work it is suggested to produce concrete using industrial waste. The binder of these concrete is non-combustible, obtained on the basis of phosphogypsum, red mud and ash-take-out.

Keywords: industrial waste; phosphogypsum; fly ash; red sludge.

Вступ.

Промислові відходи і ТПВ є одними з найбільш вагомих факторів забруднення довкілля і негативного впливу фактично на всі його компоненти [1-2]. Інфільтрація сховищ, горіння териконів, пилоутворення, інші фактори, що зумовлюють міграцію токсичних речовин, призводять до забруднення підземних та поверхневих вод, погіршення стану атмосферного повітря, земельних ресурсів тощо [1,3,4].

Проблемам утворення та раціонального використання відходів, як складової ресурсозбереження та екологізації виробництва, присвячено багато наукових праць [5-7]. Однак недостатність виконаних досліджень даної проблематики в Україні, викликає низку проблем у сфері використання промислових та твердих побутових (ТПВ) відходів, обумовлює необхідність подальших досліджень в цьому напрямі.

Основна частина

Енергетична криза і стан сучасної економіки України потребують негайного впровадження ресурсозберігаючих технологій виготовлення ефективних теплоізолюючих будівельних матеріалів та виробів. Накопичені у відвалах підприємств енергетичної галузі золо-шлакові відходи є одним з різновидів таких сировинних ресурсів для виготовлення бетонів і будівельних виробів на їх основі. Широкомасштабного використання в промисловості будматеріалів також не набули шкідливі відходи підприємств хімічної галузі, зокрема фосфогіпси, червоні шлами і стоки з високим вмістом кислот [8-10].

Використання попередньо активованої золи-виносу, як заповнювача у складі формувальних розчинів є одним з перспективних шляхів ресурсозбереження.

Комплексний метод механо-хімічної активації передбачає руйнування поверхні склоподібної оболонки частинок шляхом використання кислотних залишків фосфогіпсів або її розчиненням лужним середовищем червоних шламів [11-12]. Застосування механічного перемішування золо-шламової і золо-фосфогіпсової сумішей у спеціально розробленому прохідному змішувачі сприятиме більш повній руйнації скловидних оболонок золи-винос (ЗВ) [13].

Фосфогіпсові відходи є побічним продуктом при виробництві фосфорної кислоти екстракційним способом. В залежності від температурно-концентраційних умов розкладання фосфатної сировини тверда фаза сульфату кальцію може бути представлена однією з трьох форм: дигідратом, напівгідратом або ангідритом.

За хімічним складом фосфогіпсові відходи можна віднести до гіпсової сировини, оскільки вони на 80-95% складаються з сульфату кальцію. Однак, в силу особливостей їх отримання, мають місце ряд негативних властивостей: підвищена вологість, наявність кислих залишків та ін.

Дослідження впливу комплексної фізико-механічної і механо-хімічної активації ЗВ залишками кислот у складі фосфогіпсів підтвердили гіпотезу стосовно інтенсифікації процесів структуроутворення компонентів в'яжучого і активованого заповнювача. Проведені дослідження комплексного використання ЗВ, фосфогіпсів, портландцементу забезпечили отримання ресурсоефективної і екологічної технології виробництва будівельних матеріалів. [12].

Складними фізико-хімічними процесами при структуроутворенні цементних систем є їх гідратація, набір пластичної міцності, тепловиділення і зміна показника pH. Найбільш інтенсивні процеси структуроутворення цементного клінкеру проходять в перші 20-60хв, що супроводжується значною зміною реологічних характеристик матеріалу в цей період .

Для стабілізації процесів структуроутворення і газоутворення фосфозолоцементного в'яжучого ніздрюватого бетону передбачається попередня гідратація основного мінерального в'яжучого-цементу за 30-40хв. до формування ніздрюватого бетону. Як показали результати експериментів, при такій технології приготування бетону із вмістом фосфогіпсу і золи-винос забезпечується найбільш оптимальне розпушування суміші і фіксація макроструктури.

Використання червоних шламів для фізико-хімічної активації ЗВ також позитивно відображається на характеристиках комплексного в'яжучого і самих зразків будівельних матеріалів. Авторами в роботах [14-15] доведено, що додавання бокситового шламу до складу золоцементної суміші забезпечує інтенсифікацію процесів новоутворень мінерально-фазового складу матеріалу.

Висновки

Запропоновано виготовляти бетони з використанням відходів промисловості. Основою бетонної суміші є безвипалювальне в'яжуче, отримане на основі фосфогіпсу, червоного шламу та золи-винос.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.
2. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.
3. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.
4. Лемешев М.С. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів / М.С. Лемешев, О.В. Березюк, О.В Христич // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.
5. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.
6. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31
7. Березюк О. В. Поширеність спалювання твердих побутових відходів з утилізацією енергії / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. – № 2 (23). – С. 137-141.
8. Лемешев, М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemyśl (Poland): Nauka i studia, 2015. –

Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.

9. Березюк О. В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Инновационное развитие территорий: матер. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25—27 февраля 2014 г.) ; Отв. за вып. Е. В. Белановская. — Череповец : ЧГУ, 2014. — С. 55—58.

10. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.

11. Сердюк В.Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

12. Березюк О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'яжучі з використанням відходів виробництва [Текст] / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Сучасні екологічно безпечні та енергозберігаючі технології в природокористуванні : Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів. – Київ : КНУБА, 2011. – Ч. 1. - С. 125-128.

13. Сердюк В. Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43.

14. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 февраля 2014 г. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65

15. Сердюк В. Р. Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Науково-технічний збірник. Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка, 2010, Випуск 35. – С. 99-104.

Черепаха Дмитро Володимирович *- студент групи Б-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:* ***dmutro.cherepaha@gmail.com***

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович *– канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua*

Cherepakha Dmytro *- student group B-18m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: dmutro.cherepaha@gmail.com*

Supervisor: Mikhail Stepanovych Lemyshev *- Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua*

УДК 711.

Сюй Їмін
Швець В.В.

РОЗВИТОК ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ СУЧАСНИХ МІСТ НА ПРИКЛАДІ КИТАЙСЬКОГО МІСТА ЦЗИНІН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз розвитку планувальної структури сучасних китайських міст, які є прикладом швидкого містобудівного розвитку. Запропоновано використовувати досвід китайського міста Цзинін для вдосконалення планувальної структури міста Южний Одеської області.

Ключові слова: *планувальння структура, Цзинін, розвиток території.*

Abstract

The analysis of the development of the planning structure of modern Chinese cities, which is an example of rapid urban development, was carried out. It is proposed to use the experience of the Chinese city of Jining to improve the planning structure of the city of Yuzhniy Odesa region.

Keywords: *planning structure, Jining, development of territory*.

Вступ

Швидкі темпи розвитку сучасних міст, серед яких лідируючу позицію займають міста Китаю, завдячуючи розвитку та потужності економіки держави, мають бути прикладом для інших країн.

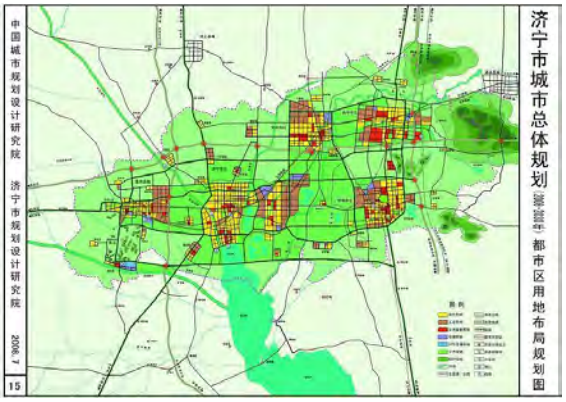
Місто Цзінін є зразком того, як за 10 років можна кардинально змінити планувальну структуру міста, збільшити територію та чисельність населення в кілька раз.

Досвід і методи планування міського будівництва в місті Цзінін Китаї аналізуються і обговорюються через призму дослідження сучасного містобудування і структурного планування.

Метою роботи є розроблення нової планувальної структури міста Южний в Одеській області.

Результати дослідження

На рисунках наведено зміну планування міста Цзінін протягом останніх десяти років.







Висновки

Встановлено, що досвід та методи містобудування та структурного планування в місті Цзінін підходять для вдосконалення планувальної структури міста Южний Одеської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://www.jngh.gov.cn/jncxghj/ztgh/4154.jhtml
2. https://baijiahao.baidu.com/s?id=1611114065231289973&wfr=spider&for=pc
3. https://www.sohu.com/a/191527379_672530
4. http://www.sohu.com/a/235812444_745130
5.https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D1%83%D1%86%D1%96%D0%B9
6.https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB

Сюй Їмін — студент групи БМ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 529335492@qq.com.

Науковий керівник: ***Швець Віталій Вікторович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Xu Yiming - student of BM-18m group, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 529335492@qq.com.

Supervisor: ***Shvets Vitaliy V.*** — Cand. tech Sciences, associate professor of the Department of Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК 334.72

Д. О. Москаленко

ВИКОРИСТАННЯМ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ В ГАЛУЗІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведений аналітичний анвліз використання промислових відходів для виробництва будівельних виробів. Встановлено, що використання золи-винос у технології виробництва будівельних матеріалів покращує фізико-механічні властивості будівельних виробів.

Ключові слова: відходи виробництва, будівельні матеріали, екологія.

Abstract

Conducted analytical analysis of the use of industrial waste for the production of construction products. It was established that the use of fly ash in the technology of building materials production improves the physical and technical properties of building products.

Keywords: waste products, building materials, ecology.

Вступ

Згідно з останніми даними екологів, Україна лідирує в Європі за кількістю відходів. Показники утворення й нагромадження відходів в Україні свідчать про загрозливу екологічну ситуацію в державі. За даними Міністерство екології та природних ресурсів України в нашій державі нагромаджено близько 35-36 млрд. тонн відходів, які займають 7% території, а це більш як 50 тис. т/км2 заваленні сміттям [1-2]. З цих 35 млрд. тонн близько 2,6 млрд. тонн є високотоксичними відходами. Варто відзначити, що площа звалищ в нашій країні перевищує площу природних заповідників (7% проти 4,5%). Щороку в країні створюється 12 тисяч незаконних сміттєзвалищ, оскільки полігонів для сміття недостатньо [3-4]. Більшість існуючих полігонів уже вичерпали свій ресурс, а сміттєві звалища стали фактором антропогенного навантаження на навколишнє середовище. На кожного Українця зараз приходиться більш як 750 тонн відходів. Щорічно утворюється від 670 до 770 млн. тонн, або 15-17 тонн відходів на душу населення

Одним із перспективних напрямків розв'язання стратегічних задач будівельного комплексу є використання багатотоннажних твердих побутових (ТПВ) та промислових відходів в технології виробництва будівельних матеріалів. Переробка і застосування таких відходів вигідна як з економічної, так і екологічної точки зору, адже одночасно відбувається звільнення значних земельних угідь від накопичених відвалів шкідливих техногенних відходів і зниження витрат на їх формування та утримання [5-6].

Основна частина

Наукові дослідження, які проводяться у ВНТУ спрямовані на комплексну переробку фосфогіпсових відходів, золи-винос, металевих шламів та твердих побутових відходів Метою даних досліджень є розробка нової безвідходної технології переробки промислових відходів з подальшим отриманням нового різновиду комплексного золоцементного, металофосватного та металозолофосфатного в'яжучого. Паралельно проводяться дослідження з переробки твердих побутових відходів, з подальшим одержанням біопалива, органічних добрив та полімербетонів .

Вивчення та дослідження технологій переробки фосфогіпсових, залізовміщуючих дисперсних відходів та золи винесення відноситься до вирішення важливих народногосподарських завдань. Для України проблема переробки таких шкідливих відходів є актуальною у зв'язку із загостренням екологічної ситуації для окремих її регіонів. У Вінницькій області на території колишнього ВО "Хімпром" накопичено близько 800 тис. тон шкідливих хімічних відходів - фосфогіпсів. Другим шкідливим продуктом виробничої діяльності регіону є накопичення золо-

шлакових відходів на Ладижинській ТЕС і теперішня їх кількість дорівнює біля 20661 тис. тон. На підприємствах металообробних виробництв регіону накопичено близько 300 тис тон дисперсних металевих відходів – металеві шлами [7-8].

Перепоною для повномасштабного використання техногенних промислових відходів в галузі будівельних матеріалів є наявність у їх складі природних радіонуклідів. За результатами проведених аналітичних досліджень встановлено, що сумарна питома активність для фосфогіпсу складає 56,9 Бк/кг, золи-винос – 284 Бк/кг, червоного шламу – 450 Бк/кг [9]. Тому можна стверджувати, що використання таких відходів у виробництві будівельних виробів можливе без всяких обмежень.

Аналіз наукових досліджень і практичний досвід використання золи-винос, вказує на економічну доцільність використання відходів ТЕС при виробництві цементу та інших будівельних матеріалів [10]. Основні складові золи-винос - SiO_2, Al_2O_3 перебувають переважно у вигляді скловидних фаз, тому їх можна вважати інертними компонентами. Кількість SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO суттєво впливає на основні фізико-хімічні властивості золи виносу. В таблиці 1 приведено хімічний склад золи винос.

Таблиця 1

Хімічний склад золи-винос

Вміст оксидів	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	П.П.
Золошлаки Ладижинської ТЕС	49,26	23,00	19,35	3,53	1,79	2,11	0,40	0,10	1,40
Золи-винос Ладижинської ТЕС	52,1	23,1	15,6	3,16	1,08	0,4	1,2	0,57	0,7
Золи-винос США	34-48	17-31	6-26	1-10	0,5-2	(Na_2O+K_2O) в перерахунку на Na_2O не має перевищу-вати 1,5 %		0,2-4	1,5-2

Однією з негативних характеристик зольних відходів з різних регіонів країни є широкий спектр коливання кількості її хімічних складових. На сьогодні це є також однією із практичних перешкод, які ускладнюють широке використання золи-виносу у виробництві будівельних матеріалів. Хоча варто відмітити, що інтервалам зміни складу більшості зол (як України, так і світі) характерна якісна схожість (див. табл. 1). Цей висновок дозволяє синтезувати і використовувати наукові здобутки інших вчених для розв'язання важливих наукових завдань.

В роботах [11-12] авторами встановлено, що активність золи зростає із збільшенням вмісту SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3. Руйнування скловидної оболонки відкриває доступ до реакційно здатних складових компонентів, проявляється найважливіша її властивість – здатність реагувати з гідроксидом кальцію Са(ОН)2, який виділяється при гідратації цементу .

Авторами в роботах [13-14] встановлено, що заміщуючи частину цементу золою-винос, призводить до зниження водопотреби бетонної суміші. Використання золи, як активного мінерального компоненту, сприяє підвищенню хімічної стійкості цементних бетонів. Помірний вміст золи в суміші підвищує водонепроникність бетону, що обумовлено гідравлічними властивостями золи, поліпшенням гранулометричного складу бетонної суміші і зменшенням пористості бетону.

Висновки

В результаті проведених аналітичних досліджень можна стверджувати, що використання золи-винос у технологіях виробництва будівельних матеріалів, сприяє покращенню фізико-хімічних та реологічних властивостей бетонної суміші.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк В.Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

2. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.

3. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

4. Березюк О. В. Поширеність спалювання твердих побутових відходів з утилізацією енергії / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2017. – № 2 (23). – С. 137-141.

5. Лемешев М.С. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів / М.С. Лемешев, О.В. Березюк, О.В Христич // Мир науки и инноваций. – Иваново: Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.

6. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.

7. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31

8. Лемешев, М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemyśl (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.

9. Березюк О. В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Инновационное развитие территорий: матер. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25—27 февраля 2014 г.) ; Отв. за вып. Е. В. Белановская. — Череповец : ЧГУ, 2014. — С. 55—58.

10. Сердюк В. Р. Золоцементне в’яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

11. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.

12. Березюк О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в’яжучі з використанням відходів виробництва [Текст] / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Сучасні екологічно безпечні та енергозберігаючі технології в природокористуванні : Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів. – Київ : КНУБА, 2011. – Ч. 1. - С. 125-128.

13. Сердюк В. Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43.

14. Сердюк В. Р. Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Науково-технічний збірник. Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка, 2010, Випуск 35. – С. 99-104.

Москаленко Дмитро Олександрович *- студент групи БТ-17м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,* e-mail: *mockalenko@gmail.com*

Науковий керівник: Лемешев Михайло Степанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua

Moskalenko Dmitro Oleksandrovich - *student group BT-17m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya,* e-mail: *mockalenko@gmail.com*

Supervisor: Mikhail Stepanovych Lemyshev - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua

УДК 69.032

Слівінський В.В.
Мазур О.В.
Дрижко А.В.
Швець В.В.

Застосування енергетичного паспорту за для покращення ефективності використання енергоресурсів

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто практичні рекомендації щодо створення енергетичних паспортів житлових і громадських будівель, та проаналізовано актуальність для ефективного використання енергоресурсів.
Ключові слова: *ефективність, енергетичний паспорт, будинок, теплова енергія, ресурси.*

Abstract
Practical recommendations for creation of energy passports of residential and public buildings are considered, and the relevance for efficient use of energy resources is analyzed.
Keywords: *efficiency, energy passport, house, thermal energy, resources.*

Вступ

В даний час актуальним є питання щодо ефективного використання енергоресурсів. В Україні енергоефективність стала одним із пріоритетних напрямків як на рівні держави так і – пересічних громадян. Далеко не всі забудовники знають, що таке «енергетичний паспорт будівлі» і яка його практична користь.

Для правильного вибору житла «Енергетичний паспорт» може стати документом, за яким забудовник може детально розповісти, скільки ресурсів доведеться витрачати аби утримувати оселю в комфортних умовах. А також – підказати додаткові шляхи для ще більшої економії. Енергетичний паспорт будівлі це фактично набір складних розрахунків, які визначають наскільки тепловитрати на обігрів будинку відрізняються від визначених стандартів.

Результати дослідження

В ході проведення даного дослідження ми виявили, що на даний час розробляються норми витрат палива на обігрів тої чи іншої будівлі – житлового будинку, навчальних, громадських, торгових та інших закладів, які затвердили державні будівельні норми (ДБН). Окремо для кожного із конкретних об’єктів робиться свій розрахунок. Залежно від того, яким є співвідношення цих двох цифр – ДБНу та реального показника, будівля потрапляє до того чи іншого класу енергоефективності. Усього таких класів є шість і вони позначаються латинськими літерами: «A», «B», «C», «D», «E» та «F». При цьому клас «A» означає найкращі показники енергоефективності, а «F» – найгірші.

Із квітня 2017 року в силу вступили нові будівельні норми, за якими житлові багатоповерхівки не можуть будуватися за нижчими показниками, а ніж «C» рис.1. Це положення пояснюється тим, що у процесі будівництва будинку зазвичай відбуваються відступи від проекту, наприклад, заміна одного матеріалу на інший або зміна конструктивних рішень. Зазвичай такі відступи повинні бути санкціоновані проектною організацією. Однак у практиці будівництва бувають випадки, коли будівельна організація здійснює несанкціоновані відступи від проекту. Тому у разі здавання побудованого будинку в експлуатацію норми вимагають від проектної організації повторного заповнення енергетичного паспорта з тією самою метою, що й під час розробки проекту.

Енергетична паспортизація будинків є обов’язковою умовою забезпечення їхньої енергоефективності. Енергетичний паспорт повинен містити три аспекти енергетичної ефективності будинків: доказ відповідності проекту нормативним вимогам, контроль енергоефективності в процесі експлуатації, мотивація власників будинків до зниження енергоспоживання. Крім того, цей документ повинен підтверджувати енергетичну якість будинку під час оцінки його вартості на ринку житла [1].

Класи енергетичної ефективності будинку	Різниця у відсотках розрахункового або фактичного значення питомих тепловитрат, $q_{буд}$, від максимально допустимого значення, E_{max}, $[(q_{буд} - E_{max}) / E_{max}] \cdot 100$ %
A	Мінус 50 та менше
B	Від мінус 49 до мінус 10
C	Від мінус 9 до плюс 5
D	Від плюс 6 до плюс 25
E	Від плюс 26 до плюс 75
F	Плюс 76 та більше

Рис.1. Класифікація будинків за енергетичною ефективністю

Загальна структура енергетичної паспортизації:

1. Визначення:

– загальних будівельних даних про геометрію та орієнтацію будинку, його поверховість та об'єм, площу зовнішніх огороджувальних конструкцій, площу підлоги опалювальних приміщень;
– кліматичних характеристик району будівництва, зокрема вичерпні дані про опалювальний період, розрахункову температуру внутрішнього повітря;
– даних про системи підтримки мікроклімату приміщень і способи їхнього регулювання залежно від зміни кліматичних впливів, інших джерел надходження теплової енергії в будинок, інженерних систем будинку;
– проектних даних про теплоізоляцію будинку та енергетичні параметри – значення приведеного опору теплопередачі, як окремих елементів, так і теплоізоляційної оболонки будинку в цілому;
– зведених енергетичних параметрів будинку – питомі витрати енергії на опалення будинку;
– відповідності теплотехнічних та енергетичних параметрів будинку нормативним вимогам.

2. Встановлення:

– змін (об'ємно-планувальних, конструктивних, систем підтримки мікроклімату) побудованого будинку порівняно з проектом;
– фактичних параметрів енергоспоживання та теплотехнічних показників будинку після річного періоду його експлуатації;
– порівняння проектних і експлуатаційних теплотехнічних і енергетичних характеристик [2].

3. Маркування:

– присудження категорій енергетичної ефективності з відповідними пільгами або санкціями, енергетична сертифікація будинку;
– розробки заходів щодо підвищення енергетичної ефективності. Розвиваючи положення нормативних документів з енергетичної паспортизації, відділ будівельної фізики та ресурсозбереження розробив прикладний інструмент-програму для розрахунку параметрів Енергетичного паспорта. Програма називається «Енергетичний паспорт будинку» і призначена для автоматизації процесу розрахунку інженерами-проектувальниками робочих положень енергетичного паспорта на стадії розробки проектної документації [3].

Висновки

Рекомендується проведення енергетичної паспортизації будівель існуючих об'єктів житлової інфраструктури та підприємств для подальшого проведенням комплексного утеплення зовнішньої оболонки (стін, горищного перекриття, заміна вікон).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакалін Ю. І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент : навч. посібник / Ю. І. Бакалін. – 3-тє вид., доп. та переробл. – Харків : Бурун і К, 2006. – 320 с.

2. Харсун Н. С. Застосування енергозберігаючих технологій в будівництві : реферативний огляд / Уклад. Н. С. Харсун ; Укр. ін-т наук.-техн. і екон. інф. – Київ : УкрІНТЕІ, 2007. – 40 с.

3. Альтернативная энергетика и энергосбережение: современное состояние и перспективы : учеб. пособие / [П. А. Капустенко, А. К. Кузин, Е. Л. Макаровский та ін.]. – Харьков : Вокруг цвета, 2004.

Слівінський Владислав Васильович – студент групи ЕМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, slivinskiyvlad@ gmail.com.

Мазур Олександр Васильович – студент групи БМ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Дрижко Анатолій Васильович – студент групи БМ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Швець Віталій Вікторович –*** канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladislav Slivinsky – department of electroenergy and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.

Olexander Mazur – student of the group BM-18m, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Anatoliy Drizhko – student of the BM-18m group, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Supervisor: ***Vitaliy Shvets*** – Cand. Tech. Sciences, Associate Professor of the Department of Construction of Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 330.341

Д. К. Кононенко[1]
С. В. Риндюк[1]

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОПАРКІВ СВІТОВОГО РІВНЯ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація
Проведено аналіз особливостей об'ємно-планувальних рішень спроектованих технопарків. Наведені приклади збудованих технопарків світового значення.
Ключові слова:технопарк, компанія-резидент, рішення,венчурний бізнес.

Abstract
The analysis of the peculiarities of three-dimensional planning solutions of designed technoparks is carried out. Examples of constructed technoparks of world importance are given.
Keywords: technopark, resident company, solution, venture business.

Вступ

Аналіз світового досвіду показує, що економічне зростання розвинутих країн та їх окремих регіонів вже давно базується на використанні сфери знань і високих технологій, а їх ефективне поєднання гарантує прогресивний розвиток нації та людства. Однією з найбільш вдалих форм такої інтеграції є технопарки [1].

Технопарки — наймасштабніші інноваційно-технологічні центри, в яких забезпечуються умови, максимально сприятливі для науково-технічних інноваційних проектів, виконуваних спільними зусиллями наукових центрів і промисловості.

Світова практика не залишає сумнівів щодо ефективності та надзвичайної корисності таких типів вільних економічних зон, як технопарки. Ці зони відзначаються високим рівнем інноваційної діяльності, являють собою форму інтеграції науки та виробництва. Діяльність технологічного парку пов'язана і скооперована з відомими науково-дослідними центрами та університетами, а також з економікою певного регіону. Отже, головна ідея, покладена в основу створення такого типу організаційних структур, полягає у створенні у певному обмеженому просторі виключно сприятливих умов для інноваційної діяльності.

Основна частина

У сучасному світовому господарстві технологічні парки об'єктивно стали економічним явищем, що активно розвивається у більшості країн світу.

На сьогодні в розвинутих країнах функціонує понад 500 технопаркових структур і ця цифра має постійну тенденцію до збільшення. Безумовно, що більшість технопарків створено та функціонує в США, країнах Західної Європи, Японії, Китаї та у Російській Федерації. За деякими підрахунками, у США функціонує понад 160 технопарків (що становить біля 30% загальної кількості таких структур у всьому світі), у Німеччині нараховують понад 60 структур такого типу, в Російській Федерації близько 60 технопарків, у Китаї – близько 50, у Великій Британії – понад 40, у Франції – 30, Японії – 20, Сінгапурі – 10. У технологічних парках як особливих структурах, що орієнтовані на розвиток технологій в країні та створення наукомісткої продукції, сконцентровано значний науковий потенціал, що робить їх певним каталізатором розвитку економіки та чинником, що повинен сприяти розвитку 3 наукомісткого сектора промисловості країни та сформувати передумови для переходу народного господарства країни на новий технологічний уклад [2].

Технопарки створюються великими науковими центрами на спеціально відведених для них упоряджених територіях, які насичені першокласною інженерною, науково-виробничою, інформаційною і соціальною інфраструктурою.

Технопарк – науково-інноваційний центр, територіально виділений комплекс, який об'єднує в собі

організації, фірми, об'єднання, що охоплюють весь цикл здійснення інноваційної діяльності від генерації нових ідей до випуску і реалізації наукоємної продукції.

Технопарк, як правило, заснований на базі провідних університетів, інших наукових організацій, включає сервісні і виставочні комплекси, фірми. У межах технопарків можливе створення венчурних фірм і венчурних фондів.

Венчурний бізнес – новий вид підприємницької діяльності, при якому відбувається фінансування ризикового підприємства, яке працює над введенням у виробництво певної новації. Венчурний капітал підтримує, як правило, галузі, які розвиваються найбільш динамічно, забезпечуючи тим самим країні міжнародну конкурентоздатність. Саме такі вкладення зробили можливими розвиток таких галузей як персональні комп'ютери і біотехнологію. Для прикладу – у США на початку XXI ст. 4% найбільш швидко зростаючих фірм, більшість з яких підтримуються венчурним капіталом, створюють 70% всіх нових робочих місць.

У літературі, присвяченій аналізу світового досвіду технопарків, можна виділити такі нацвідоміші технопарки світу:

Силіконова Долина (Каліфорнія, США) - відзначається значною щільністю високотехнологічних компаній (комп'ютери та їх комплектуючі (особливо мікропроцесори), програмне забезпечення, мобільний зв'язок, біотехнології тощо). Виникнення і розвиток цього технологічного центру пов'язані із зосередженням провідних університетів, великих міст на відстані менше години їзди, джерел фінансування нових компаній, а також кліматом середземноморського типу. Географічно Кремнієва долина включає долину Санта-Клара, місто Сан-Хосе та навколишні громади, південну частину півострова Сан-Франциscoі південну Східну Затоку (англ. EastBay (SanFranciscoBayArea)) [3].

Науковий парк міста Сіньчжу (Тайвань) - тепер один з найбільш значних центрів в світі виробництва напівпровідника. Більше ніж 400 високотехнологічних компаній, головним чином залучених в напівпровідник, комп'ютер, телекомунікації, і галузі промисловості оптоелектроніки, були засновані в парку починаючи з кінця грудня 2003 року Його 400 технологічних компаній становили 10% валового внутрішнього продукту Тайваню в 2007.

Технопарк Кампінас (Бразилія) - до появи в середині 60-х років у місті Кампінас університету UNICAMP регіон займався сільськогосподарською діяльністю. Фахівці з хорошою технічною освітою і новий університет, як центр наукових ідей, залучили інвестиції провідних компаній у Кампінас. За підтримки держави тут почали відкривати технопарки та інкубатори, дві держкомпанії – Petrobras і Telebras – зробили свої інвестиції в розвиток техномістечка. В Кампінасі, Бразилія, розмістили свої офіси компанії-гіганти Dell, IBM, Samsung, Motorola, Huawei, Bosch та інші. Загалом тут працює більше 60 компаній і 5 тисяч співробітників.

Дослідницький парк Кіото (Японія) - став першим приватним науково-дослідним центром в Японії. Спочатку провідними галузями в парку Кіото були фармацевтика, хімія і матеріалознавство, але бум IT-компаній дещо змінив склад резидентів. З понад 350 місцевих компаній близько третини на даний момент займаються саме IT-сферою.

Дослідницький парк Ідеон (Швеція) - став першим науковим парком в Швеції, який, як і багато європейських технопарки, створювався в умовах складної економічної ситуації: місцеві підприємства втрачали ринки з-за конкурентів в Південно-Східній Азії, почалося масове безробіття. Тоді пропозиція вчених з університету Лунда владі міста Сконе створити технопарк з новими робочими місцями в наукомістких галузях допомогло вийти з кризи. Зараз парк – це близько 300 компаній, понад 10 тисяч робочих місць, а показник виживання стартапів становить 80%.

Дослідницький парк міста Йокосука (Японія), -це територія в місті Йокосука, Японія, де безліч компаній, що працюють у сфері бездротового мобільного зв'язку, створили свої науково-дослідні центри та об'єкти для спільного тестування. YRP була побудована в 1990-х роках поблизу НТЦ YokosukaResearch&DevelopmentCenter [4].

. . . . . .

Висновки

Отже, кожен окремий технопарк є архітектурним вираженням системи зовнішніх і внутрішніх умов для кожної окремої території, що, в свою чергу, дозволяє виділити дві основні особливості архітектури моделей технопарків: унікальність (виключає можливість створення спільних

уніфікованих моделей організації простору технопарків); динамічність (розвиток в часі, проектування відкритоъ системи, здатним до експансивного розвитку і структурних трансформацій). Данні знання допоможуть у створенні технопарків на території Вінничини чи інших областей України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорошко О. О. Технопарки як засіб стимулювання інноваційної діяльності / О.О. Дорощко // Ефективна економіка № 1, 2011, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=507
2. Уханова І. О. Розвиток та функціонування технопарків: світовий досвід та специфіка в Україні/ І. О. У ханова// Монографія, ОНЕУ. - Одеса, 2012.
3. Романець Д. Зацьковані інновації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: http://www.umoloda.kiev.ua/number/1245/203/44133/
4. Двигуни інновацій: як працюють найбільші технологічні парки світу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://investment-estate.com/uk/novosti/dvyguny-innovaciy-yak-pracyuyut-naybilshi-tehnologichni-parky-svitu

Кононенко Дмитро Костянтинович— студент групи БМ-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2b16b.kononenko@gmail.com

Риднюк Світлана Володимирівна *— кандидат технічних наук, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: runduyksv@gmail.com*

Dmytro Kononenko*- student of the BM-16b group, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2b16b.kononenko@gmail.com*

Svitlana Ryndiuk - PhD, *senior lecturer of department construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University, e-mail: runduyksv@gmail.com*

УДК 656.02

В. Р. Сердюк
В. В. Колісніченко

ВДОСКОНАЛЕННЯ ВЛАШТУВАННЯ СУЧАСНИХ ТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЕЙ МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто основні переваги і недоліки транспортної системи м. Вінниці. Виконано аналіз основних етапів розвитку транспортного забезпечення міста та запропоновано шляхи його розвитку.

Ключові слова: Транспортна система, вантовий міст, магістраль, транспорт.

Abstract

The main advantages and disadvantages of the Vinnytsya transport system are considered. The analysis is carried out and ways of its development are offered.

Keywords: Transport system, vantage mast, magistrale, transport.

Вступ

Як відомо, основним структуруючим елементом міської забудови, яка найбільш вагомо реагує на демографічні екологічні та територіально-виробничі зміни у суспільстві є вулично-дорожня мережа.

Міські транспортні системи, які розчленовані річками та залізничною колією, але є своєрідною прикрасою міста та населених пунктів, проте інколи суттєво ускладнюють транспортний зв'язок усередині міста, через можливі аварії. В наслідок стрімкого зростання транспортних засобів більшість великих міст України знаходяться на межі транспортної пропускної здатності, а так званні транспортні «пробки» значно ускладнюють життя місцевих жителів та гостей міста.

Осорбливо важливе значення займають транспортні магістралі, які ведуть до ринків, стадіонів авто- та залізничних вокзалів.

Вінницький залізничний вокзал займає 6 місце в Україні за чисельністю перевезених пасажирів (2,68 млн. чол.) поступившись лише вокзалам Києва (23,4 млн чол), Львова (8,28 млн чол), Харкова - (5,71млн. чол), Одеси (5,58 млн. чол), Дніпра (3,33 млн. чол) [1].

В останні роки зросла чисельність автотранспорту в містах України. За даними [2] на 1000 осіб в Україні припадає близько 203 авто, тоді як у розвинених країнах в 2–4 рази більше. Також в останні роки стрімко зростає чисельність автомобілів за рахунок європейських не розмитнених авто, так званих «євроблях».

Згідно з Концепцією ―Вінниця-2030", передбачається створення велосипедно-пішохідного мосту з Поділля на Старе місто, перетворення вулиці Грушевського на пішохідну, яка з'єднає Європейську площу і Центральний парк, створення ―Алеї 12,7 км" вздовж Бугу від водоканалу до Сабарова, розробка концепції розвитку о. Кемпа та багато іншого.

В програмі «Комплексні стратегії міського транспорту і просторового розвитку м. Вінниця» зазначено, що населення Вінниці практично рівномірно розподіляється по обох берегах річки Південний Буг. Тільки 13% жителів живуть зі східного боку від залізниці. Робочі місця в сфері промисловості на 60% розташовані у східній від річки частині міста, робочі місця у сфері обслуговування – в основному в західній частині, що включає центр міста. Мости по вул. Соборній і по вул. Козицького в цей час працюють на межі пропускної здатності, міст по вул. Чорновола має тільки невеликий резерв. При цьому міст по об'їзній дорозі на півночі в години пік практично порожній.

Одним з пріоритетних напрямків, які намагатимуться реалізувати у Вінниці до 2030-го року є вантовий міст через залізничну колію з вулиці Батозької до вулиці Максима Шимка. Міст буде автомобільним, пішохідним та велосипедним, а його орієнтовна довжина складатиме 550 метрів.

У зв'язку з побудовою вантового моста, виникає необхідність реконструкції станції Східний автовокзал м. Вінниці. Цим самим буде забезпечена розвантаженість центральної частини міста від приміських та міжміських транспортних маршрутів.

За 2018 рік проведено будівництво, реконструкцію та ремонт 10 км доріг, 14 вулиць; 5,5 км 15 тротуарів. Також завершено роботи по реконструкції мосту по вул. Чорновола. Облаштовано 10,8 км велодоріжок, з них новозбудованих – 7,6 км, відкрито муніципальний велопрокат (15 станцій на 120 велосипедів).

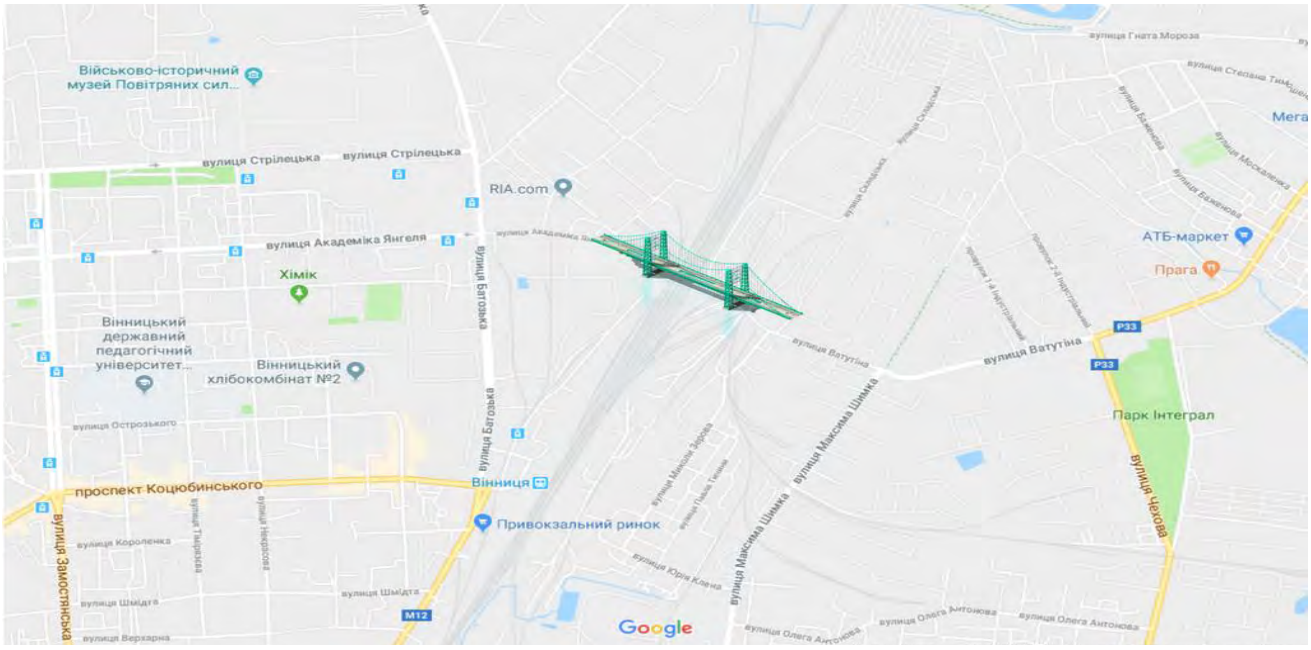


Рис. 1 Перспективний план розвитку міста

Для безпечного і безперешкодного пересування містом пропонуються ввести наступні зміни: закрити проїзджу частину між Будинком офіцерів і Будинком побуту, реконструювати вулиці Замостянська, Стрілецька та Батозька для створення комфортних пішохідних зон, розширити мережу велодоріжок (до 150 км), побудувати нові світлофори, встановити обмежувачі швидкості, пристосувати зупинки громадського транспорту для осіб з інвалідністю, побудувати багатоповерхові паркінги, реконструювати проспект Коцюбинського.

Для поліпшення якості надання послуг міським транспортом загального користування потрібно: придбати і модернізувати парк громадського транспорту, побудувати та реконструювати трамвайні колії, модернізувати депо «ВТК», створити смуги руху виключно для громадського транспорту, розвивати річний транспорт. Щоб сприяти поширенню електромобілів в місті необхідно: облаштувати зарядні станції для електромобілів, придбати електромобілі для комунальних підприємств, організовувати заходи для власників електромобілів та інформувати їх про актуальні події. Для розвитку центрів міжміського сполучення потрібно: реконструювати злітно-посадкові смуги, осучаснити аеропорт придбавши нове обладнання та удосконалити інфраструктуру, реконструювати існуючі автовокзали та автостанції.

Висновки

Проведений аналіз сучасного стану транспортної системи. Запропоновані організаційно-технічні заходи покращення стану транспортних мереж. Показано, що будівництво вантового моста забезпечить зменшення навантаження на центральні вулиці та включить в додаткову сферу обслуговування район Замостя.

Подальші дослідження будуть спрямовані на аналіз та альтернативні шляхи розвитку транспортної системи міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вежа, 5 Березня 2019. Вінницький вокзал щороку обслуговує 2 мільйони 680 тисяч пасажирів, що є шостим результатом в Україні. Електронний ресурс. Режим доступу: https://vezha.vn.ua/vinnytskyj-vokzal-uvijshov-u-top-7-najbilsh-populyarnyh-v-ukrayini/
2. Список стран по количеству автомобилей на 1000 человек. Електронний ресурс. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/

Сердюк Василь Романович – д.т.н., професор кафедри Будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: modser@i.ua

Vaciliy Serdyuk – d.t.c., professor, head of department of Urban Planning and Architecture of the Vinnytsya national technical university

Колісніченко Віталій Валерійович — студент групи БМ-15, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kolisnichenko88@gmail.com

Kolisnichenko Vitalii V. *– student, department of Building Heating ang Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: kolisnichenko88@gmail.com*

УДК 681.12

Грефа Анді Е.Т.

Очеретний В.П.

КРИТЕРІЇ ЕКОЛОГІЧНОСТІ ОЦІНКИ СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ЖИТЛОВОГО ТА КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація: у поданій статті (у моїй доповіді) надано характеристику організації життєзабезпечення об'єктів цивільної інженерії на принципах екологічності, проаналізовано переваги, недоліки та можливості використання різних підходів до оцінки цієї системи.

Abstract

In the given article (in my report) the characteristic of organization of life support of civil engineering objects on the principles of ecology is given, the advantages, drawbacks and possibilities of using different approaches to the estimation of this system are analyzed.

ВСТУП: Питанням визначення екологічності різних технологічних процесів та систем за останні роки приділяється значна увага. Актуальними ці питання є також для сучасних систем життєзабезпечення об'єктів цивільної інженерії.

Життєзабезпечення об'єктів цивільної інженерії – це важлива соціально орієнтована ланка економіки країни, багатогалузевий господарський комплекс, призначення якого полягає у наданні житлових та комунальних послуг населенню, бюджетним установам та комерційним підприємствам, що забезпечують реалізацію відповідних прав і захист здоров'я громадян, сприяють соціально – економічному розвитку та зміцненню безпеки держави.

Комплекс об'єктів цивільної інженерії функціонально поділяється на житлове та комунальне господарство.

Житлове господарство адміністративно-територіальних утворень - це соціальна галузь місцевого господарства, що поєднує житловий фонд, нежитлові споруди та інженерно-технічні об]єкти, призначені для благоустрою будинків та прилеглих до них територій, утримання й експлуатація яких здійснюється відповідними житлово-експлуатаційними, а також ремонтно-будівельними, постачальницькими, транспортними та іншими підприємствами й організаціями, які входять до складу суб'єктів господарювання цієї галузі.

Комунальне господарство - складова житлово-комунального комплексу, яка забезпечує надання необхідного обсягу санітарно-технічних, санітарно-гігієнічних, енергетичних і транспортних послуг жителям населених пунктів, а також здійснює відповідне комунальне обслуговування суб'єктів господарювання.

Життєзабезпечення об’єктів цивільної інженерії – багатокомпонентна галузь, до складу якої входять теплопостачання, водопостачання та водовідведення, газопостачання, електропостачання. Утримання будинків і споруд та прибудинкових територій, вивезення побутових відходів, благоустрій територій тощо.

Організація життєзабезпечення об’єктів цивільної інженерії на принципах екологічності створить умови для сталого розвитку міських поселень. Підвищення екологічності систем життєзабезпечення об’єктів цивільної інженерії та оцінка їх впливу на навколишнє природне середовище здійснюється на основі комплексної оцінки, яка проводиться на підставі визначення відповідних показників (критеріїв). При аналізі існуючих показників оцінки екологічності, в першу чергу, розглядаються ті з них, які характеризують вплив на природне середовище і встановлюють співвідношення "вплив – можливі наслідки".

Аналізуючи переваги, недоліки та можливості використання різних підходів до оцінки систем життєзабезпечення об’єктів цивільної інженерії встановлено, що характеризувати екологічність різних технологій можна через показники:

- навантаження на природне середовище, але при цьому повинні бути використані інтегральні, а краще комплексні показники, які поки недостатньо розроблені;

- зміни стану навколишнього середовища під впливом різних технологій. Це більш досконала оцінка, однак методи прогнозування через не розробленість і недостатні відомості про стан природних і порушених екосистем,

виявляються неефективними (необхідні трудомісткі розрахунки змін в компонентах навколишнього середовища і прогнози їх наслідків, велика ступінь невизначеності);

- техноємності навколишнього середовища та природоємності технологічних процесів і виробництв;

- збитків природному середовищу і ризику (є методики визначення збитків від забруднення водних об'єктів, атмосфери, земель, інтенсивно розробляються методи оцінки екологічного ризику).

Слід відзначити, що досить прості та інформативні показники оцінки екологічності систем життєзабезпечення об’єктів цивільної інженерії повинні відповідати наступним принципам:

- доступність інформації, що забезпечує формування оціночного показника;
- комплексність та інтегральний характер, що враховує вплив на всі компоненти навколишнього середовища і різні реципієнти;
- висока "чутливість", що дозволяє вловлювати відмінності в технологіях ;
- структурування видів техногенного впливу на навколишнє середовище та приведення кількісних характеристик впливу до формалізованих критеріїв;
- " технологічність" ,що забезпечується урахуванням питомих нормативів землеємкості, ресурсоємності, енергоємності, відходності.

Об’єктивною і повною є оцінка "природоємності" технологій, однак механізм такої оцінки поки не опрацьовано в повній мірі. Але зараз вже можна запропонувати деякі підходи до вирішення цього питання.

У сучасних літературних джерелах серйозна увага приділяється впровадженню екологічного інструменту – MIPS-аналізу. Термін MIPS представляє собою абревіатуру від англійського словосполучення "Material input per unit service or utility", що в перекладі означає "матеріальні затрати на одиницю послуги або корисного продукту". За допомогою MIPS-аналізу оцінюються всі джерела споживання ресурсів на кожній стадії життєвого циклу продукції або послуги, що дозволяє оцінити потенційний вплив всього життєвого циклу на різних рівнях, а так само допомагає виявляти позитивні, в тому числі можливості ресурсозберігаючої діяльності (менеджмент споживання і послуг, витратну та ресурсну продуктивність).

Висновки: отже, встановлено, що MIPS-аналіз служить для оцінки впливу на навколишнє середовище сировини, матеріалів і енергії, необхідних для виробництва продукції або послуги, так як він показує сумарну кількість матеріальних ресурсів, що використовуються для отримання цього продукту або послуги, починаючи безпосередньо з моменту їх вилучення з природного середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тимчик О.В Фізико-хімічні і біологічні власності ландоміцину Е і його продукування культурою Streptoinyces globiporus 3-1:автореф.дис...кнд.біол.наук 03.09.07/ mBIO Олеся Володимирна : Інститут мікробіології і вірусології ім Д.К.Заболотного НАН України – К:2006-22с.
2. Heterologus Cross expresión of oxigenase and glycosyltransferase genes in Streptomyces, producing angucyclic antibiotics ./rjbylyanskyy A.,Ostash B.,Fedorenko V.//цитология и генетика.-2009.-Т.43.-№3.-с.55-62.
3. Function of lanGT3,a glycosyltransferase gene involved in landoomycin A biosynthesis./luzhettskyy A.,Liu T.et al.//chemBioChem.-V.5.-№4.-2004.-P/1567-1570.

Грефа Анді Елвіа Тереса — студентка групи БМ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: elviflaqui@hotmail.com

Науковий керівник:Очеретний Володимир Петрович — К.Т.Н Доцент кафедри БМГА , Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

УДК 620.9

В. П. Очеретний
О. В. Дмитрів

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Представлено порівняння ефективності встановлення сонячної електичної станції СЕС. Проведений розрахунок фотоелектричних модулів та економічний потенціал встановлення сонячної електричної станції.*

Ключові слова: *торговельно-розважальний центр, альтернативні джерела енергії, сонячна енергетика, сонячні фотомодулі, «зелений» тариф.*

Abstract. *The comparison of the efficiency of the installation of the solar electic station SES is presented. The calculation of photovoltaic modules and the economic potential for the installation of a solar power station have been carried out.*

Key words*: shopping and entertainment center, alternative energy sources, solar energy, solar photomodules, green tariff.*

Генерування електроенергії дає змогу вирішити актуальні питання по енергозбереженню. Використовуючи енергію сонця, можна повністю або частково відмовитися від традиційних джерел енергії у побуті. Власна сонячна електростанція дозволяє не лише економити на оплаті електроенергії, а й отримувати прибуток, віддаючи надлишки у загальну мережу по «зеленому тарифу». Станом на 2019 рік «зелений тариф» дорівнює 0,18 €/КВт. При безпосередньому проектуванні та монтажу дахової сонячної електричної станції (СЕС), обов'язковим є розрахунок економічного потенціалу СЕС. На значення потужності СЕС напряму впливає кількість встановлених фотоелектричних модулів (ФЕМ). Потужність стаціонарних модулів для СЕС варіюється від 270 Вт до 370 Вт.

Потужність дахової СЕС визначається за формулою:

$$P_{сес} = N \times p_{фем}, \ (кВт),$$

де $p_{фем}$ – потужність ФЕМ.
N – кількість фотомодулів.

Вибір обладнання для дахової СЕС на об’єкті-представнику має велику роль. Від нього буде залежити термін окупності, та якість роботи СЕС. При проектуванні СЕС одним з найважливіших показників є кут нахилу модулів, який встановлюється шляхом детального аналізу інтенсивності сонячного випромінювання на протязі року.

Термін окупності СЕС розраховуємо з відношення сумарної вартості встановлення дахової СЕС до виробленої електроенергії в грошовому еквіваленті по «зеленому» тарифу за 1 рік роботи СЕС.

№ п/п	Найменування обладнання	Вартість, EUR з ПДВ *	
		Дахова СЕС (375 кВт) розрахунок 2017 року.	Дахова СЕС (412 кВт) розрахунок 2019 року.
1.	***Попередній аналіз*** (виїзд, огляд об'єкта, аналіз документів і оцінка можливості реалізації проекту) ***Підготовка концепції реалізації проекту і уточнення інвестицій***	250	250
2.	***Отримання ТУ, передпроектні та проектні роботи, оформлення «зеленого» тарифу та супровід усього проекту СЕС.***	21 000	14 000
3.	**Устаткування і матеріали (виготовлення, поставка),в тому числі*:**	263 450	232 520
3.1	- *сонячні панелі (*Risen RSM72-6-330P 330W*),*	132 720	134 720
3.2	- *металоконструкції кріплення сонячних панелей*	68 150	35 500
3.3	- *інверторне обладнання (*ACRUX-30K-TM*)*	40 200	40 000
3.4	- *додаткове обладнання та матеріали*	22 300	22 300
4.	***Будівельно-монтажні роботи**** (Включаючи пуск і налагодження обладнання.	32 000	28 000
5.	***Приєднання до електричних мереж ***** (Включаючи плату за приєднання, обладнання та роботи)	-	-
Разом вартість СЕС		***316 700 €***	***274 770 €***
EUR/Вт		***0,85 €/Вт***	***0,67 €/Вт***
Всього вартість проекту СЕС (включаючи приєднання)		***_____€***	***_____€***
EUR/Вт		***____€/Вт***	***____ €/Вт***

* - специфікація обладнання і обсяг СМР коригується після виконання проектних робіт.
** - визначається після виконання проекту на приєднання до мереж.

Висновки

В Україні річне надходження сонячного випромінювання перебуває на одному рівні з країнами, які активно використовують сьогодні сонячні фотомодулі (Швеція, Німеччина, США тощо). Уся територія України придатна для розвитку систем теплопостачання з використанням сонячної енергії. Генерування електроенергії дає змогу вирішити актуальні питання по енергозбереженню

Для порівняння обрано два варіанти модулів, перший ФЕМ EnerGenie EG-SP-M300W-33V9A потужністю 300 Вт. другий ФЕМ Risen RSM72-6-330P TR1 потужністю 330 Вт.

Аналіз та розрахунки наведених даних показує, що розроблення комплексу конструктивних заходів встановлення СЕС двох варіантів дасть змогу ефективно використати електроенергію в загальну мережу по «зеленому» тарифу, що дасть змогу окупити СЕС (375 кВт) в термін до 4,5 роки, а СЕС (412 кВт) в термін до 3,2 роки.

Очеретний Володимир Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури. Вінницький національний технічний університет.

Дмитрів Олег Вікторович — студент групи БМ-15б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Комерційний директор компанії «Сонце даруЄ», Вінниця, e-mail: soncedarye@gmail.com

УДК 711.4

Автор: Дацюк Р.А.

Науковий керівник: Очеретний В.П.

ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗТАШУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ПАРКІНГІВ ТА ПАРКОВОК В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано деякі рішення щодо паркувальних систем у нашому місті, та і взагалі в Україні, базуючись на знаннях, які були отримані в результаті вивчення паркувальних систем в інших передових країнах світу.

Ключові слова: ротор, пазл, рампові паркінги, ліфти підйомники, поворотна платформа.

Abstract

Some solutions are proposed for parking systems in our city, and in general in Ukraine, based on the knowledge gained from the study of parking systems in other advanced countries of the world.

Keywords: rotor, puzzle, ramp parking, elevators lifts, swing platform.

Вступ

Сьогодні питання паркування є особливо актуальним у проблемі облаштування громадського простору не лише для Вінниці, а й інших великих міст України. Вирішення цієї проблеми у Вінниці може стати прикладом для наслідування по всій території держави, враховуючи територіальну специфіку містобудування та економіки. Крім того, ефективна система паркінгу може в перспективі забезпечити істотний внесок у дохідну частину бюджету міста і стати привабливим бізнесом для приватних компаній, підвищити рівень якості життя мешканців, підвищити інвестиційну та туристичну привабливість Вінниці.

Результати дослідження

Аналізуючи викладене вище, на мою думку, перспективними напрямами змін у системі паркування в Україні є:

- Просвітницька і роз'яснювальна робота із населенням для зміни свідомості громадян. У країнах світу власники транспорту не створюють проблем, коли, припаркувавши власне авто, їм доводиться сплатити по тарифу за паркомісце і 7-15 хв пройтися до місця праці;

- Створення "єдиного паркувального простору", тобто онлайн-сервісів, карт, навігаційних інструментів, що поєднають все в єдину систему. Зараз представники міських органів влади озвучили бажання видати в електронному варіанті план вільних місць на паркінгах, щоб водій через мобільний додаток міг би бачити, де є вільні місця та з допомогою яких мав би змогу оплатити паркування. Вартість розробки такого мобільного додатку на телефон прирівнюється до вартості одного паркомату (від 100 тис. грн), а з його допомогою можна вирішити проблему усього паркінгу. Щодо технічної сторони контролю, то у світі вже це питання вирішено з допомогою геолокації та відкритих баз даних автомобілів;

Висновки

Через значний брак кількості місць для паркування та затори, в основному в центральній частині міста, водіям не залишається нічого, окрім як залишати свої автомобілі де та як спаде на думку. Не керуючись при цьому жодними правилами ПДР чи Законодавством України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Найнеймовірніші паркінги світу - AutoKiev.Info.

2) Класифікація автомобільних стоянок.

3) Классификация паркингов - Автоматические парковки.

4) ДБН В.2.3-15:2007. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів.

5) Правила парковки автомобилей инвалидов - Auto.today.

6) ДСТУ 2587:2010 Споруди транспорту. Розмітка дорожня.

7) Стоянки, гаражі, парковки у Вінниці - Vinnytsia.eu.

8) Системы роторных парковок - Механизация строительства.

9) Оборудование парковок для инвалидов - Без Преград.

10) uk.wikipedia.org/wiki/Багатоярусний_автоматичний_паркінг

11) http://stroyka-gid.com.ua

12) http://parking.kharkov.ua/articles/iz-istorii-parkovok/

УДК 711.4

Автор: Степанюк В.А.
Науковий керівник: Очеретний В.П.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАБУДОВИ НОВИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТ УКРАЇНИ ЗОКРЕМА МІСТА ВІННИЦЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1 Вінницький національний технічний університет;
2 ТОВ ВКФ"СЕНС ЛТД".

Анотація

В даній роботі проаналізовано стан урбанізації та міграції населення України та охарактеризовано проблеми сучасних міст, в тому числі і м. Вінниця, також у роботі використано міжнародний досвід у проектуванні енергоефективних житлових будинків з використанням альтернативних джерел енергії. Досліджено основні економічні методи ресурсозбереження по енергоефективності будівель. Запропоновані рекомендації технології будівництва житлових будинків з енергозберігаючими технологіями.

Ключові слова: *структура, Вінниця, мегаполіси, міста, території, забудова, раціональне, сонячні батареї, енергія, ефективність, збереження, екологія, ресурси, мікрорайон.*

Abstract

In this work the state of urbanization and migration of the population of Ukraine is analyzed and the problems of the modern cities, including Vinnitsa are described, also the international experience in designing energy-efficient residential buildings using alternative energy sources is used. The main economic methods of resource conservation on energy efficiency of buildings are investigated. Recommendations on the correct technology of residential buildings construction with energy saving technologies are suggested.

Keywords: *structure, Vinnytsia, metropolitan areas, cities, territories, buildings, rational, solar panels, energy, efficiency, conservation, ecology, resources, microdistrict.*

Актуальність теми дослідження.

Людство переживає бум у розвитку міст. За прогнозами ООН та статистичними даними триваюча урбанізація і зростання населення призведуть до того, що загалом 6,4 млрд осіб до 2050 р., тобто 70 % усіх жителів планети мешкатимуть у містах. На сьогоднішній день жителі міст споживають більше енергії та ресурсів і сильніше забруднюють повітря. Так само збільшуються витрати води і водночас зростає ризик зменшення зелених зон. При цьому страждають повітряні і водні басейни, зелені масиви, порушуються транспортні зв'язки, що призводить до дискомфорту у всіх відносинах.

Спираючись на дослідження експертів настав час двадцять першого сторіччя - це час "розумних" урбаністичних концепцій. ІТ-Технології допоможуть оптимізувати простір, зробити мегаполіси «розумнішими» і краще. Виникає необхідність будувати нові міста, нові житлові мікрорайони для зростаючого населення та модернізувати старі. Зазначене актуалізує впровадження інноваційних технологій здійснення нового житлового будівництва в Україні. Такі технології впроваджуються, але надзвичайно повільними темпами. Важливо активізувати впровадження інноваційних технологій здійснення нового житлового будівництва в Україні.

Мета виконання роботи

Ефективне використання резервної території міста Вінниця під житлове будівництва з розробкою і конструюванням будівель, в яких комфорт планувальних рішень поєднується з екологічністю і енергоефективністю, а також поширити досвід по всій країні.

Для досягнення основної мети необхідно виконати ряд задач:

1. Проаналізувати стан урбанізації та міграції населення України та охарактеризувати проблеми сучасних міст, в тому числі і м. Вінниця;
2. Навести аналіз переваг та недоліків сучасних ІТ-технологій для розвитку мікрорайона та комфортного проживання.
3. Використати міжнародний досвід у проектуванні енергоефективних житлових будинків з використанням альтернативних джерел енергії.
4. Дослідити основні економічні методи ресурсозбереження по енергоефективності будівель.
5. Запропонувати рекомендації технології будівництва житлових будинків та прорахувати економічну доцільність.
6. В розділах національної та регіональних стратегій розвитку житлового будівництва обґрунтувати впровадження інноваційних технологій .

Результати досліджень

Наукова новизна одержаних результатів полягає, що використання ІТ-Технологій допоможуть оптимізувати простір, зробити мегаполіси «розумнішими» та зменшити споживання електроенергії.

Практичне значення одержаних результатів надасть можливість збудувати житловий мікрорайон з ефективними енергозберігаючими технологіями, які зменшать вартість енргоресурсів та покращать екологію міста.

Висновки

В роботі проаналізовано стан урбанізації та міграції населення України та охарактеризовано проблему сучасних міст, в тому числі і м. Вінниця.

Наведено аналіз переваг та недоліків сучасних ІТ-технологій для розвитку мікрорайона та комфортного проживання.

В роботі було використано міжнародний досвід у проектуванні енергоефективних житлових будинків з використанням альтернативних джерел енергії, а також досвід вітчизняних будівельних фірм.

Досліджено основні економічні методи ресурсозбереження по енергоефективності будівель та запропоновано рекомендації, щодо технології будівництва житлових будинків та прораховано економічну їх доцільність.

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Організація Об'єднаних Націй "Моніторинг світового населення з виділенням основного уваги розподілу населення, урбанізації, внутрішньої міграції і розвитку" [Електронний ресурс].– Режим доступу: URL: https://sites.google.com/site/urbanicgeo/chelov.

2.Потапова Т. Е. Розвиток модернізації та перетворення міського середовища / Т. Е. Потапова, А. С. Татаровська. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 16. - № 1. – 2014. – С. 110-115.

3.Прилипко Т. В. Сучасний стан та перспективи розвитку ландшафтно-рекреаційної зони міста / Т. В. Прилипко, Т. Е. Потапова, О. В. Сіромаха. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 18. - № 1. – 2015. – С. 106-110.

4. Яворовська О. В. Екологічний аспект застосування безтраншейних методів заміни трубопроводів / О. В. Яворовська, Т. Е. Потапова, Т. В. Прилипко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 18. - № 1. – 2015. – С. 62-66.

5. «Стратегія 2020 Вінницького району» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://trost-rada.org.ua/strategiya-rozvytku-trostyaneckogo-rayonu-do-2020-roku

УДК 691

І. Н. Дудар[1]

Зведення енергоефективних огороджувальних конструкцій будівель опалубці із деревинно-солом'яних плит

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Використання екструдованого пінополістиролу набирає найбільш широкого розмаху в країнах ближнього зарубіжжя та євросоюзу. Особливістю конструкцій енергоефективних стін являється використання крім екструдованого пінополістиролу також опалубки облицювання, виготовленої із деревинно-солом'яних плит. Це дає змогу розширити сировинну базу для виготовлення стружкових плит завдяки залученню відходів сільськогосподарського виробництва (соломи), що дає змогу економити деревинну сировину*

В результаті маємо еколого-економічну вигоду при виготовленні деревинно-солом'яних плит, що засвічує їх економічну ефективність та доцільність впровадження в будівництво.

Ключові слова: екологія, економіка, опалубка, екструдований пінополістерол, деревинно-солом'яні плит.

Construction of energy-efficient enclosing constructions of building formwork from wood-straw plates

Abstract: The use of extruded foam polystyrene is gaining widespread in the countries of the near abroad and the European Union. The peculiarity of the designs of energy-efficient walls is the use, in addition to extruded foam polystyrene, also formwork facing, made of wood-straw plates. It allows to expand the raw material base for the production of chipboards by attracting agricultural waste (straw), which allows saving wood raw materials
As a result, we have ecological and economic benefits in the manufacture of wood-straw boards, which highlights their economic efficiency and feasibility of implementation in construction.

Keywords: ecology, economy, formwork, extruded foam polystyrene, wood-straw plates.

Проведені дослідження показують, що велика частина людей середнього класу, яка постійно збільшується, хотіла би проживати в індивідуальних малоповерхових будинках. Це приводить до збільшення попиту на будівництво енергоефективних будівель, які б мали занижену вартість, але з високими вимогами по теплозахисту і поліпшеним комфортом проживання в них. Виконаний аналіз нових технологічно-конструктивних рішень огороджувальних конструкцій, що відповідають сучасним вимогам енергозбереження та комфортності проживання вказує, що можливо досягти цього комбінуючи в перерізі зовнішньої стіни тонкошарові елементи з енергоефективних матеріалів. Така комбінація в вигляді опалубки-облицювання з монолітним газобетоном, пінобетоном та полістирол-бетоном є дуже ефективним варіантом будівництвом. Найбільш дешевим і ефективним в теперішній час являється екструдований пінополістирол. Цей матеріал являється найбільш екологічним матеріалом, так як з полістиролу виготовляється багато виробів, які широко використовуються в побуті. Наприклад, одноразова посуда, різні пластмасові вироби, які є безпечними для користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доброноженко О. В. Перспективы возведения экодомов в Украине как приоритетное направление в энергосбережении / О. В. Доброноженко // Вісник Сумського національного аграрного університету – 2012. – № 5(16).– С. 152 – 155.
2. Фирсик А. Ю. Устройство и функционирование систем экодома (автономный экодом) / А. Ю. Фирсик, Л. Н. Бармашина // Сучасні проблеми архітектури та містобудування – 2010. – № 25. – С. 376 – 379.

Дудар Ігор Нікіфорович – доктор технічних наук, професор, дійсний член Академії будівництва України, завідувач кафедри «Містобудування та архітектури» Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: indudar11@gmail.com

Igor Dudar - doctor of technical sciences, professor, member of the Academy of Ukraine, Head of the "Urban Planning and Architecture" Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: indudar11@gmail.com

УДК 624.016.7

Очеретний В.П.

Ріваденейра Т.К.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ (ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМА) ЕКВАДОРУ ТА УКРАЇНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

цій статті розглядаються Еквадорські стандарти будівництва "NEC", основною метою яких є оновлення Еквадорського будівельного кодексу з метою регулювання процесів, що дозволяють задовольнити основні вимоги безпеки та якості в усіх типах будівель.

Ключові слова : зборів,сейсмічні,змінні витрати,,випадкові витрати, комбінації зарядів.

Abstract

This article discusses the Ecuadorian construction standards "NEC", the main purpose of which is to update the Ecuadorian Construction Code in order to regulate processes that meet the basic safety and quality requirements of all types of buildings.

Keywords: fees**,**seismic**,**variable costs**,** variable loads, accidental charges, combinations of charges.

Вступ

Цей розділ включає еквадорські стандарти будівництва та вимоги до об'єктів, умови та особливі правила, які повинні відповідати матеріалам, призначеним для використання при будівництві будівельних робіт, таким чином, щоб гарантувати мінімальний рівень якості та володіння фізичними та механічними властивостями. стандарти, специфікації та процедури, які повинні застосовуватися для перевірки відповідності цим вимогам

Еквадорський Стандартна конструкція «NEC», сприяло Секретаріатом для Хабітат і населених пунктів Міністерства містобудування і житлового будівництва (Міністерство житлового будівництва), основним завданням якого є оновлення еквадорського кодексу будівництва (2001), в цілях регулювати процеси, які дозволяють відповідати основним вимогам безпеки та якості у всіх типах будівель за наслідками характеристик проекту, будівництва, використання та обслуговування; визначення параметрів, цілей та процедур.

Різні глави, передбачені в початковій структурі Еквадорського будівельного стандарту, будуть розділені на три основні напрями: Структурна безпека будівель; Придатність та здоров'я, виходячи функціональності будівель; Розподіл основних послуг

Екводорські стадарти будівництва

- NEC-SE-CG: навантаження (не сейсмічні)
- NEC-SE-DS: сейсмічні навантаження та резистивне проектування землетрусів
- NEC-SE-RE: сейсмічна реабілітація структур
- NEC-SE-GM: проектування геотехнологій та фондів
- NEC-SE-HM: армовані бетонні конструкції
- NEC-SE-AC: сталеві конструкції
- NEC-SE-MP: структурний масонство
- NEC-SE-MD: дерев'яні конструкції

NEC-SE-CG: навантаження (не сейсмічні)

Він включає в себе фактори несемичних навантажень, які необхідно враховувати для структурного обчислення будівель: постійні навантаження, змінні навантаження, випадкові навантаження та комбінації навантажень.

NEC-SE-CG займається постійними навантаженнями (переважно за рахунок власної ваги),змінні навантаження (живі навантаження та кліматичні навантаження) та їх поєднання.Комбінації навантажень включають випадкові навантаження, оброблені в NEC-SE-DS та NECSE-RE(сейсмічні навантаження). Інші витрати не будуть включені в розрахунки.Компетентні органи як керівники та керівники робіт зобов'язані Для замовлення реалізації тестів, що визначають фізико-механічні властивості матеріали та перевірити, що вони відповідають вимогам та відповідним стандартам.

Постійні збори (або мертві збори) складаються з ваг усіх конструктивні елементи, такі як: стіни, стіни, покриття, сантехнічні установки,електричні, механічні, машини та всі артефакти, постійно інтегровані в структуру.

NEC-SE-DS: сейсмічні навантаження: стійкий до землетрусу конструкція

Він містить технічні вимоги та методології, які необхідно застосувати для створення стійкої землетрусної конструкції будівель, встановлюючи себе як набір базових та мінімальних специфікацій, придатних для обчислення та розміру структур, що піддаються впливу землетрусів у якийсь момент його корисного життя.

Для будівель, що знаходяться у нормальному режимі, використовується значення Z, яке представляє максимальне прискорення в камені Очікуваний для проектного землетрусу, виражений як частка прискорення сили тяжіння.Сайт, на якому буде побудована структура, визначатиме одну з шести сейсмічних зон Еквадору,що характеризується величиною коефіцієнта зони Z.

NEC-SE-RE: сейсмічна реабілітація структур Цей документ в основному пов'язаний зі стандартом NEC-SE-DS для сейсмічної реабілітації існуючих будівель, що встановлюють принципи для оцінки сейсмічного ризику в будівлях, в тому числі параметрів для перевірки та оперативної оцінки структур з ймовірнісної оцінкою втрат матеріалів для ефективного управління сейсмічними ризиками.

Сейсмічний ризик є результатом згортки сейсмічної небезпеки, географічного впливу та вразливість або сприйнятливість до пошкоджень, які мають будівлі.

Аналіз вразливості здійснюється через вразливість або крихкість функцій, які вірогідність пов'язати міру сейсмічної інтенсивності з мірою пошкодження в будівля У багатьох випадках функції вразливості включають також наслідки шкоди з точки зору людських та матеріальних збитків.

Методика сейсмостійкого дизайну.При визначенні сил з кривих сейсмічної небезпеки ці сили не потрібні бути змінений фактором важливості I. Структура, яка буде побудована, буде класифікована в одній з категорій, встановлени та Відповідний фактор важливості I буде прийнятий..Мета фактора I полягає у збільшенні сейсмічного попиту на конструкцію конструкцій, ніж на їх Утилізація або характеристики важливості повинні залишатися діючими або зазнати незначних пошкоджень під час та після виникнення проектного землетрусу.

Основні будівлі: лікарні, клініки, медичні центри або медична допомога.

Військові, поліція, вогонь, установи цивільної оборони. Гаражі або стоянка для автомобілів та літаків, які відвідують надзвичайні ситуації. Контрольні башти. Структури телекомунікаційних центрів u інші центри швидкої допомоги. Структури, що в будинку виробництво та розподіл електроенергії. Танки або інші споруди використовується для зберігання води або інших протизапальних речовин.Конструкції, що містять токсичні, вибухонебезпечні, хімічні або інші відкладення небезпечні речовини.

NEC-SE-GM: проектування геотехнологій та фондів

Вона передбачає базові критерії, що будуть використовуватися в геотехнічних дослідженнях будівель, на основі вивчення надр, геоморфології ділянки та структурних характеристик будівлі, надання геотехнічних рекомендацій для майбутніх фундаментів, відновлення або посилення існуючих структур.

NEC-SE-HM: армовані конструкції

Вона включає в себе аналіз та розміщення структурних елементів залізобетону для будівель відповідно до технічних специфікацій національних та міжнародних правил.

Щоб забезпечити довге термін служби гідроцементного бетону, необхідно мати на увазі ряд

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 .Valdivieso T., Antonio M. E., Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI).,Cámara de la Industria de la Construcción (CAMICON). –QUITO **,** Diciembre 2014.

1.Valdivieso T., Антоніо М. Е., Міністерство містобудування та житлового будівництва (MIDUVI)., Палата будівельної індустрії (CAMICON). -Кіто, грудень 2014 р.

2.Rubén D .P .,Luis G. U., Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI),. Normas de construcción Ecuador ,.Cámara de la Industria de la Construcción (CAMICON**).** –QUITO **,** Diciembre 2014.

2. Rubén D .P., Luis G. U., Міністерство міського розвитку та житлово-комунального господарства (MIDUVI),. Стандарти будівництва Еквадору.,Палати будівельної індустрії (CAMICON). -Kito, грудень 2014 р.

Ріваденейра Тапуй Клара Індіра–студентка.грипи.БМ-18М,Факультет Будівництва теплоенергетики та газопостачання,Вінницький національний технічний університет,м.Вінниця,email :clarisrivadeneyra@outlook.es.

Науковий керівник **Очеретний Володимир Петрович–**к.т.н,Доцент,каф " Містобудування та архітектура",Вінницький національний технічний університет,м Вінниця email:vntu.edu.ua.

Rivadeneyra Tapuy Clara Indira –Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply,Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email :clarisrivadeneyra@outlook.es.

Scientific supervisor **Volodymyr Ocheretnyi**-Ph.D., Associate professor, Department of Urban Planning and Architecture, Vinnytsia National Technical University, m. Vinnytsya.

XLVII Науково-технічна конференція факультету менеджменту та інформаційної безпеки

Оргкомітет

Голова оргкомітету

М. І. Небава, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

А. О. Азарова, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

О. Й. Лесько, ВНТУ, Україна
В. В. Зянько, ВНТУ, Україна
О. В. Мороз, ВНТУ, Україна
О. О. Мороз, ВНТУ, Україна
О. М. Роїк, ВНТУ, Україна
Ю. Є. Яремчук, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція менеджменту, маркетингу та економіки
Секція підприємництва і фінансової діяльності
Секція управління інформаційною безпекою та консолідованими інформаційними ресурсами
Секція економіки підприємства та виробничого менеджменту
Секція фінансів та інноваційного менеджменту

Вус О.М.,
Ткачук Л.М.,

УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В АСПЕКТІ ЗРОСТАННЯ ЇХ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Досліджено сутність поняття «конкурентоспроможність» та викладені основні шляхи підвищення конкурентоспроможності підприємства в сучасних ринкових умовах. Проведена систематизація зовнішніх та внутрішніх факторів впливу на конкурентоспроможність підприємства.*

Ключові слова. конкурентоспроможність; конкурентні переваги; стратегія; управління; підприємство; ефективність.

Abstract. *The essence of the concept of "competitiveness" is investigated and the main ways of increasing the competitiveness of the enterprise in the modern market conditions are outlined. The systematization of external and internal factors of influence on the competitiveness of the enterprise is carried out.*

Keywords. competitiveness; competitive advantages; strategy; management; enterprise; efficiency.

Конкуренція на ринку стає все жорсткіша, йде суперництво між товаровиробниками за вигідніші умови виробництва та реалізації продукції, за одержання найвищого прибутку та інших переваг, ця конкуренція здійснюється різними методами та може виступати в різних формах. Тому виникає необхідність у постійному пошуку нових шляхів для підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Значний теоретичний доробок є наявним в галузі моделювання процесів управління конкурентоспроможністю державних підприємств [1-12].

Конкурентоспроможність визначають як напрям менеджменту, спрямований на формування, розвиток і реалізацію конкурентних переваг і забезпечення життєдіяльності цього суб'єкта економічної діяльності.

Основні фактори, які впливають на конкурентоспроможність підприємства, умовно можна розділити на зовнішні і внутрішні. До зовнішніх факторів відносять: політичну обстановку в державі, законодавчу базу, економічні зв'язки, наявність конкурентів, розміщення виробничих сил, наявність сировинних ресурсів, загальний рівень техніки та технологій, систему управління промисловістю, концентрацію виробництв. Внутрішніми факторами є: система та методи управління фірмою, рівень технологій процесу виробництва, рівень організації процесу виробництва, система довгострокового планування, орієнтація на маркетингову концепцію, інноваційний характер виробництва.

До організаційних заходів, що підвищують рівень конкурентоспроможності підприємства, відносять:

-зміну якості виробу і його технічних параметрів з метою обліку вимог споживача та його конкретних запитів;

-виявлення переваг товару порівняно із замінниками;

-виявлення недоліків товарів-аналогів, які випускають конкуренти;

-вивчення заходів конкурентів з удосконалення аналогічних товарів;

-виявлення й використання цінових факторів підвищення конкурентоспроможності продукції;

-нові пріоритетні сфери використання продукції;

У сфері технологій вагомі резерви підвищення конкурентоспроможності охоплюють: виключення дублювання в дослідженнях з метою уникнення зайвих витрат, усталене фінансування державного замовлення на дослідження та реалізацію національних цільових програм, спільні роботи з зарубіжними інвесторами. Впровадження інновацій сприяє досягненню ринкових конкурентних переваг завдяки випередженню конкурентів у часі.

В економічній літературі пропонують розрізняти чотири основні рівні конкурентоспроможності підприємства:

перший рівень - менеджери дбають лише про випуск продукції, на споживача не зважають;

другий рівень - менеджери прагнуть, щоб продукція підприємства повністю відповідала стандартам, встановленим конкурентами;

третій рівень - менеджери уже не зважають на стандарти конкурентів, а вже самі потроху стають «законодавцями моди» у галузі;

четвертий рівень - коли успіх у конкурентній боротьбі забезпечує насамперед не виробництво, а управління і підприємство повністю стає «законодавцем моди» на певному ринку

Щоб бути конкурентоспроможним в сфері «сильної» конкурентнції, підприємству необхідно мати всі види знань, тобто мати достовірну інформацію, вміти нею користуватися і найвигідніше її використовувати. Вирішальне значення для конкурентоспроможності є вміння та таланти людей і обов'язково їхня «інформованість».

Висновки: Керівництво підприємства повинно вміти простежувати зміни, що відбуваються в умовах господарювання, і проводити різноманітні перетворення в політиці ведення виробництва та реалізації товарів. Такими перетвореннями можуть бути: подати на ринок новий вид продукції; знизити ціни на продукцію або послуги; через рекламу представити привабливіший вид товару; продавати товар через більшу кількість торгових представників і та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А.О. розроблення принципів побудови раціонального методу формалізації процесу оцінювання конкурентоспроможності вітчизняних підприємств / А.О. Азарова, О.В. Житкевич // Інноваційна економіка. - № (41). – 2013. – С. 93-96

2. Азарова А.О. управління конкурентоспроможністю вітчизняних підприємств як базовий важіль забезпечення інноваційного розвитку економіки / А.О. Азарова, О.В. Житкевич // Колективна монографія: Sosio economic problems of management Collevtive monograph: - Thorpe-Bowker® Melbourne, Australia, 2015. – С. 209-218.

3. Должанський І.З., Загорна Т.О. Конкурентоспроможність підприємства: навч. посібник [Текст]. – Київ: Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.

4. Азарова, А. О. Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] : монографія / А. О. Азарова, О. В. Рузакова. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 172 с.

5. Азарова А. О. Оцінка ефективності інвестиційних проектів [Текст] / А. О. Азарова, Д. М. Бершов // Фінанси України. – № 9. – 2004. – С. 52–57.

6. Азарова А. О. Розробка методики визначення компетентності експертів при побудові СППР щодо оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Рузакова, Л. В. Воронюк // Механізми регулювання економіки. – 2006. –№ 2. – С.133–138.

7. Азарова А. О. Математичні моделі та методи управління мотивацією персоналу [Текст] / А . О. Азарова, О. А. Ковальчук . — Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.

8. Азарова А. О. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підриємства [Текст] / А. О. Азарова, Н. С. Желюк // Актуальні проблеми економіки, №12. – 2010. – С. 91–100.

9. Азарова А. О. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Гаврилова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики». – Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. – Вип. 191, т. ІІІ. – С. 719–727.

10. Юхимчук С. В. Багаторівнева система оцінки фінансового ризику комерційних банків на базі нечіткої логіки [Текст] / С. В. Юхимчук, А. О. Азарова // Фінанси України. – 1998. – № 11. – С. 55–63.

11. Азарова А. О. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Антонюк. — Вінниця : ВНТУ, 2012. – 168 с.

12. Азарова А. О. Математична модель та метод оцінки рівня ризику структури капіталу засобами нейронної мережі Хопфілда [Текст] / А. О. Азарова, О. М. Роїк, Л. А. Кілимник // Актуальні проблеми економіки. - 2010. –№ 1(103). – С. 245–253.

Ткачук Людмила Миколаївна – к.е.н., доц. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з навчально-методичної роботи Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Вус Ольга Миколаївна – студентка групи МОз-15 факультету менеджменту та інформаційної безпеки.

Науковий керівник: ***Азарова Анжеліка Олексіївна*** – к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Lyudmila Tkachuk – PhD (Ec), Assistant Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by educational work of Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, email : ludatkachuk2017@gmail.com.

Vus Olga Nikolaevna - Faculty of Management and Information Security.

Azarova A. Anzhelika — Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 377.3:37.047

А.О. Азарова
Л. М. Ткачук
В.М. Тямушева

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ ДЕРЖАВНОЇ УСТАНОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто програмні продукти доступні для українського ринку інформаційних технологій та проведене їх аналіз, щоб визначити оптимальний варіант для автоматизації кадрової політики державної установи .

Ключові слова: програмний продукт; інформаційні технології; державна установа; автоматизація.

Домінантним аспектом ефективного розвитку державних установ є людський капітал. Лі Якокка стверджував, що кадри вирішують все, це свідчить про ключову роль управління людським капіталом на сьогоднішньому етапі розвитку економіки України. Продуктивним інформаційним ресурсом для зростання ефективності управління людським капіталом є сучасні інформаційні технології, тому з метою підвищення мотивації персоналу і розроблення відповідних засобів його стимулювання є обґрунтування оптимального програмного засобу, що уможливить підвищення ефективності управління людськими ресурсами державних установ.

Значний теоретичний доробок є наявним в галузі моделювання процесів управління різних суб'єктів господарювання, зокрема, державних установ [1-10].

Було проведено аналіз програмних продуктів, що існують на українському ринку інформаційних технологій, які забезпечують автоматизацію управління персоналом. Результати проведеного аналізу занесені до табл. 1.1.

Таблиця 1.1 Аналіз інформаційних технологій для управління персоналом

	Назва	Переваги	Недоліки
	2	3	4
1	АРМ «Кадри», «Комтех»	– зручна для державних підприємств; – видає необхідну інформацію в досить оперативному порядку.	— висока вартість; — непридатність всіх функцій, які реалізує даний пакет; — витрати на доробку системи спеціалістами-розробниками під специфіку обліку кадрів дано установи державного типу; — інтерфейс налагоджений не для даного користувача, тому необхідні додаткові витрати на навчання;
2	Євфрат-Документообіг.	– дозволяє автоматизувати реєстрацію документів; – здійснює миттєвий пошук по	Система призначена для усіх комерційних процесів державних установ, а не лише для відділу

		документам; – проводить моніторинг стану процесів, що виконуються.	кадрів.
3	Система Галактика Enterprise Resource Planning	– розвинута функціональність системи; – завдяки модульній структурі системи є можливість купувати лише необхідні модулі; – можливість швидкого впровадження; – вартість рішень “Галактика” відповідає можливостям державних установ-замовників; – простота та надійність.	Система підтримує національні стандарти фінансової звітності Росії та враховує російську специфіку управління.
4	«Атлас КАДРИ»	– ведення обліку та збереження усієї необхідної інформації щодо персоналу; – у системі забезпечене розмежування, авторизація і санкціонування доступу до інформації.	– обов’язковість замовлення спеціальних послуг щодо впровадження системи у фірми-розробника;
5	«1С:Підприємство 8.0. Зарплата й Управління Персоналом для України»	– реалізований регламентований облік нарахувань і управлінський облік заробітної плати; – реалізовані додаткові можливості ведення обліку декількох державних організацій або їх підрозділів; – реалізовано потужну підсистему кадрової аналітичної звітності.	Система забезпечена занадто великою кількістю різноманітних функцій, які на практиці більшості державних установ не використовуються.
6	БОСС-Кадровик	Відповідає усім основним вимогам роботи відділів кадрів.	– дана розробка російська, адаптація під українську специфіку знаходиться в процесі; – велика вартість.
7	Програма «PersonPro 2.0»	– програмний продукт торкається усіх аспектів діяльності кадрової служби в межах державної установи і є універсальним; – програма одна з небагатьох, яка розроблялась виключно для відділу кадрів; – програма створена спеціально для українських підприємств; – проста у використанні, не потребує спеціальної підготовки користувачів; – не вимагає додаткового обслуговування спеціалістами; – система висуває мінімальні вимоги до апаратних та програмних засобів; – на сьогоднішній день має найкращий показник “ціна/якість”.	Недостатньо розвинуті можливості щодо нарахування заробітної плати працівникам.

Згідно отриманих результатів, які були занесені до таблиці, можна зробити висновок, що оптимальним варіантом для автоматизації кадрової політики державної установи в Україні є програма PersonPro 2.0 від компанії АМИ-Україна.

Програма містить досить зручну структуру для користувача. Вона складається з підсистем «Кадри», «Організації», «Звіти», «Поточні установки» і «Службові». В свою чергу «Кадри» містить в собі модулі: накази, каталог співробітників, штатний розклад, журнал універсальних властивостей

співробітників, розрахунок стажу. Кожен з модулів підсистем виконує чітко визначені функції, які забезпечують якісне управління робочою силою підприємства.

Журнал наказів має ієрархічну структуру, з докладною специфікацією документів. Підготовка кожного з них (персонального чи групового) полягає в заповненні потрібних спеціальних полів, що автоматично викликають форму.

Облік складу організації автоматизований у каталозі працівників. На кожного з них можна завести особову картку з фотографією і всіма його персональними даними.

Модуль Розрахунок стажу дозволяє автоматизувати ці обчислення за кількома типами стажу: загальний, держслужба, у галузі, на підприємстві, пільговий.

Розглянувши структуру програмного продукту PersonPro 2.0 можна зауважити, що це дійсно найбільш зручний засіб для оптимізації роботи персоналу на державних підприємствах.

Література

1. Азарова А.О. розроблення принципів побудови раціонального методу формалізації процесу оцінювання конкурентоспроможності вітчизняних підприємств / А.О. Азарова, О.В. Житкевич // Інноваційна економіка. - № (41). – 2013. – С. 93-96

2. Азарова А.О. управління конкурентоспроможністю вітчизняних підприємств як базовий важіль забезпечення інноваційного розвитку економіки / А.О. Азарова, О.В. Житкевич // Колективна монографія: Sosio economic problems of management Collevtive monograph: - Thorpe-Bowker® Melbourne, Australia, 2015. – С. 209-218.

3. Азарова, А. О. Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] : монографія / А. О. Азарова, О. В. Рузакова. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 172 с.

4. Азарова А. О. Оцінка ефективності інвестиційних проектів [Текст] / А. О. Азарова, Д. М. Бершов // Фінанси України. – № 9. – 2004. – С. 52–57.

5. Азарова А. О. Розробка методики визначення компетентності експертів при побудові СППР щодо оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Рузакова, Л. В. Воронюк // Механізми регулювання економіки. – 2006. –№ 2. – С.133–138.

6. Азарова А. О. Математичні моделі та методи управління мотивацією персоналу [Текст] / А . О. Азарова, О. А. Ковальчук . — Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.

7. Азарова А. О. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підриємства [Текст] / А. О. Азарова, Н. С. Желюк // Актуальні проблеми економіки, №12. – 2010. – С. 91–100.

8. Азарова А. О. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Гаврилова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики». – Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. – Вип.191, т. ІІІ. – С. 719–727.

9. Азарова А. О. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Антонюк. — Вінниця : ВНТУ, 2012. – 168 с.

10. Азарова А. О. Математична модель та метод оцінки рівня ризику структури капіталу засобами нейронної мережі Хопфілда [Текст] / А. О. Азарова, О. М. Роїк, Л. А. Кілимник // Актуальні проблеми економіки. - 2010. –№ 1(103). – С. 245–253.

Азарова Анжеліка Олексіївна *– к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.*

Azarova A. Anzhelika *— Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Ткачук Людмила Миколаївна *– к.е.н., доц. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з навчально-методичної роботи Вінницького національного технічного університету,м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.*

Lyudmila Tkachuk – *PhD (Ec), Assistant Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by educational work of Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, email : ludatkachuk2017@gmail.com.*

Тямушева Вікторія Максимівна*- студентка гр. МОЗ-15 факультету менеджменту та інформаційної безпеки , м. Вінниця, email:tiamusheva.v.1mo@gmail.com.*

TiamushevaViktoriaMaxymivna *- student of gr. MOZ-15 the faculty of management and informative safety, Vinnytsia, email:tiamusheva.v.1mo@gmail.com.*

Азарова А.О., к.т.н., професор,
Воронюк К.О.

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИМ КАПІТАЛОМ В КОНТЕКСТІ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

В сучасному світі посилення ролі інтелектуальних та інформаційних ресурсів для виробництва конкурентоздатної продукції змушує підприємців акцентувати увагу на організаційній структурі, корпоративній культурі, інформаційному забезпеченні та основних елементах організаційного капіталу. На сьогоднішній день саме організаційний капітал набирає досить вагомого значення, що створює нові винаходи, забезпечує покращення а спрощення багатьох операцій, що приймають форму інтелектуальної власності та забезпечують створення економіки інноваційного типу та її забезпечення. Також спостерігається перетворення організаційного капіталу на провідний чинник економічного зростання та міжнародного обміну, радикальних структурних зрушень, саме він стає головним у визначенні ринкової вартості високотехнологічних компаній та формуванні високого рівня конкурентоспроможності не тільки фірми, а й країни. Тому без розробки та поширення організаційного капіталу у всі сфери діяльності неможливе становлення інформаційної, сучасної економіки та інноваційного розвитку не лише підприємств , але і держави в цілому.

Значний теоретичний доробок є наявним в галузі моделювання процесів управління різних суб'єктів господарювання. [1-8]

Саме організаційний капітал стає вирішальним фактором розвитку держави в умовах переходу суспільства до інформаційної економіки. Проте головною проблемою, є правильне забезпечення конкурентоспроможності підприємства, а для цього необхідно мати необхідно знання та навики , щоб вміти оцінювати зазначений капітал та ефективно ним управляти.

Проблему визначення сутності та розроблення організаційного капіталу досліджували такі відомі зарубіжні науковці як , як Т. Стюарт, Г. Беккер, Л. Едвінссон, М. Мелоун та вітчизняних науковців: Возняк Г., Беновську Л., Білоуса Н. Б., Бояринову К. О., Чухна А. А. та ін.

Виклад основного матеріалу дослідження

Знання виступають головним фактором організації процесу виробництва , який забезпечує участь підприємства в глобальній конкуренції на світових ринках. Проте, варто зазначити, що в основі всіх процесів знаходиться організаційний капітал та його підтримка та фінансування на державному рівні.

Протягом багатьох років науковці досліджували та вносили свої корективи, що до даного поняття .В науковій літературі існує багато визначень поняття «організаційний капітал».

У таблиці 1 відображено основні точки зору вітчизняних та зарубіжних науковців.

Визначення	Автор
ОК – це інституційні знання, власником яких є організація, що зберігаються в БД і т. п.	Е. Брукінг
ОК – це організаційні можливості підприємства відповідати на вимоги ринку, оптимально розподіляти та використовувати людський (індиві-дуальний) капітал. Тобто, він є проявом організаційних здібностей, забезпечує вчасне реагування управлінської ланки на зміни ринку, що створює вигідні умови для розроблення нових цінностей	Г. Беккер
ОК містить технічне і ПЗ, організаційну структуру, патенти, торговельні марки і те, що дає можливість працівникам компанії реалізовувати свій виробничий потенціал	Л.Едвінсон,
ОК – технічне і ПЗ, патенти, торговельні марки, зв'язки, тобто те, що дає працівникам можливість продуктивно працювати, нерозривно пов'язаний із підприємством	А. Чухно
ОК – це патенти, ліцензії, ноу-хау, програми, товарні знаки, промислові зразки, технічне й ПЗ, організаційна структура, корпоративна культура і т.п.	М. Мелоун
ОК – знання, процедура, технології і інформація, що пов'язані з фірмою і завжди залишаються на ній	Білоус Н.Б.
ОК – це вид капіталу, який складається з елементів, що відповідають на питання: що та як мають робити працівники для підвищення прибутку організації. ОК – це здатність фірми керувати організаційною структурою з метою адаптування	Непляха Ю.В.

***Джерело: [9,* Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. Том 1. – №3. – 2015. – С.26]**

Для поглиблення уявлення про організаційний капітал, доцільним є виділення його функцій:

- формування організаційної структури та системи управління підприємством;
- становлення креативного типу мислення працівників, підприємців, наукових діячів, управлінського персоналу;
- формування у системі капіталу інформаційного центру, що охоплює поступово всю сукупність факторів виробництва, розподілу, обміну і споживання;
- забезпечення ефективного використання інформаційних технологій та ресурсів підприємства;
- забезпечення формування, управління та прогресивного розвитку об'єктів інтелектуальної власності.

Відповідно до даного підходу, складові елементи організаційного капіталу можна поділити на дві групи :

а) інноваційний капітал – здатність компанії до оновлення, нововведень (захищена комерційним правом інтелектуальна власність, інші нематеріальні активи і цінності);

б) процесний капітал – системи виробництва, збуту, післяпродажного обслуговування тощо.

[10, С. 3]

Оскільки організаційний капітал відображає ефективність діяльності підприємства, зокрема ефективність використання організаційних ресурсів та можливостей, то можна вважати, що цей капітал є результатом використання організаційного потенціалу підприємства та підтримку та фінансування з боку держави. Організаційний капітал зростає завдяки ефективному перетворенню працівниками інформації та ресурсів, появі нових знань та можливостей, а також удосконаленню та розвитку людського капіталу.

Таким чином, організаційний капітал підприємства – це частина інтелектуального капіталу, що являє собою сукупність організаційних знань, здібностей та можливостей, отриманих внаслідок використання організаційного потенціалу.

Одним з найбільш ефективних шляхів встановлення об'єктивності існуючих умов та порогових значень відхилень для обґрунтування природи і цільових орієнтирів процесів становлення та нагромадження інтелектуального капіталу є застосування засобів автоматизації процесів управління для забезпечення ефективності реалізації процесів формування, розвитку та нагромадження інтелектуального капіталу підприємства. Використання певного програмного продукту дозволить скоротити терміни опрацювання вхідної інформації, якісно її перетворити, а також підвищити ефективність використання інтелектуальних ресурсів, забезпечити нарощення інтелектуального капіталу, а в його складі і організаційного. Зарубіжні ринки пропонують такі програмні продукти з автоматизації управління організаційним капіталом, як «1С:Предприятие», «Галактика» та програмно-аналітичний комплекс «Интеллектуальный капитал». **[11, с 86 Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. Том 1. – №4. – 2015. –]**

Висновки

Складність поняття, різноманітність функцій, а також відсутність системних досліджень організаційного капіталу обумовлюють існування різних підходів до визначення цього поняття та до його структури. Запропоновані визначення та структура організаційного капіталу дозволяють глибше розуміти це поняття і дають повніше уявлення про його складові елементи. Удосконалення структури організаційного капіталу шляхом її доповнення та конкретизації, а також визначення його функцій і факторів впливу дозволить точніше підбирати показники для оцінки цього капіталу на підприємствах та збільшить ефективність управління ним.

Подальші дослідження організаційного капіталу можуть бути спрямовані на виявлення показників його оцінки та розробку системи заходів із удосконалення управління цим капіталом на підприємствах та виконання певного контролю за цими процесами з боку держави.

СПИСОК ВИКОРИСТВНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А. О. Математичні моделі та методи управління мотивацією персоналу [Текст] / А . О. Азарова, О. А. Ковальчук . — Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.
2. А. О. Азарова, О. В. Рузакова Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства /. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 172 с.
3. Азарова А. О. Розробка методики визначення компетентності експертів при побудові СППР щодо оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Рузакова, Л. В. Воронюк // Механізми регулювання економіки. – 2006. –№ 2. – С.133–138.
4. Азарова А. О. Оцінка ефективності інвестиційних проектів [Текст] / А. О. Азарова, Д. М. Бершов // Фінанси України. – № 9. – 2004. – С. 52–57.
5. Азарова А. О. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підриємства [Текст] / А. О. Азарова, Н. С. Желюк // Актуальні проблеми економіки, №12. – 2010. – С. 91–100

6. Азарова А. О. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Гаврилова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики». – Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. – Вип. 191, т. III. – С. 719–727.
7. Юхимчук С. В. Багаторівнева система оцінки фінансового ризику комерційних банків на базі нечіткої логіки [Текст] / С. В. Юхимчук, А. О. Азарова // Фінанси України. – 1998. – № 11. – С. 55–63.
8. Азарова А. О. Математична модель та метод оцінки рівня ризику структури капіталу засобами нейронної мережі Хопфілда [Текст] / А. О. Азарова, О. М. Роїк, Л. А. Кілимник // Актуальні проблеми економіки. - 2010. –№ 1(103). – С. 245–253.
9. А. О. АЗАРОВА, Т. В. ОСТАПЧУК Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. Том 1. – №3. – 2015. – С. 25–28. (фахове видання, Google Scholar, РИНЦ, Index Copernicus).
10. Азарова А. О. проф. , к.т.н Вісник Львівського університету. Серія економічна. – 2012. – Випуск 47. – С. 13–18 (фахове видання).
11. А. О. АЗАРОВА, Т. В. ОСТАПЧУК, О. О. МОРОЗ Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. Том 1. – №4. – 2015. –с. 6

Азарова Анжеліка Олексіївна *– к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.*
Azarova A. Anzhelika *— Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*
Воронюк Катерина Олексіївна *– студентка Факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету.*
Voroniuk Kateryna *– Student of the Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 658

О.А. Сметанюк

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ АДАПТАЦІЄЮ ПІДПРИЄМСТВА ДО НЕВИЗНАЧЕНОСТІ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено теоретичні аспекти адаптації підприємства до невизначеності бізнес-середовища. Визначено зміст та значення адаптації в управління підприємствами як складними соціально-економічними системами. Обґрунтовано застосування превентивних адаптаційних заходів управління, що дозволяють організації вчасно, мобільно й адекватно реагувати на постійні зміни ринкового оточення: тим самим забезпечувати свою життєдіяльність і конкурентні позиції на ринку.

Ключові слова: адаптація, соціально-економічна система, зовнішнє середовище, конкурентне середовище, адаптивне управління.

Abstract

The theoretical aspects of adaptation of the enterprise to the uncertainty of the business environment are researched. The content and meaning of adaptation in the management of enterprises as complex socioeconomic systems are determined. The application of preventive adaptive management measures is grounded, allowing organizations to timely, mobile and adequately respond to permanent changes in the market environment: thereby providing their livelihoods and competitive positions in the market.

Key words: adaptation, socio-economic system, external environment, competitive environment, adaptive management.

Вступ

Будь-яке підприємство є складною системою, яка постійно взаємодіє з динамічним та нестійким зовнішнім (ринковим) середовищем, яке дає об'єктивну характеристику оточуючим умовам, параметрам та структурі зовнішніх об'єктів, що відповідним чином впливають на процес здійснення підприємствами своєї діяльності. Розвитком теорії управління підприємством в нестабільному середовищі загалом та адаптивного управління зокрема займалися як закордонні, так і вітчизняні фахівці. До них належать: І.Ансофф, Р.Аккоф, С. Бір, С.Б. Виноградський, А. Воронкова, Є. Голубков, А. Градов, П.Друкер, Д.В. Гришин, В.А. Забродський, Б.Карлоф, Т.С. Клебанова, О.Ю. Кононов, С.А. Коновалова, Ю.В. Колейченко, Ф. Котлер, В.В. Кузьменко, К.Г. Макаров, Г. Мінцберг, В.С. Міхайлов, М.В. Очкас, В.Л. Петренко, В.І. Скурихін, В.П. Стасюк, А.Н. Субботін, В.Н. Тимохін, О.М. Тридід та інші. В працях цих науковців проаналізовано види та форми адаптації, визначено методи та напрямки адаптації, ключові компоненти та типи реакцій на зміни тощо. Проте, практичний досвід функціонування українських підприємств засвідчує, що ряд питань цієї проблеми досліджені недостатньо повно та потребують подальшого наукового розвитку, особливо у розрізі економічного погляду на управління підприємством як складною соціально-економічною системою, що має свої специфічні властивості функціонування.

Результати дослідження

Необхідність розвитку теорії адаптивного управління в рамках економічної наукової думки обумовлена перед усім функціональною, структурною, організаційною складністю підприємства, як соціально-економічної системи та об'єкта управління. В свою чергу, адаптація є природним процесом прояву глибинних особливостей ринкової економіки і представляє певну сукупність змін у діяльності підприємств, обумовлених невизначеністю зовнішнього середовища.

Економічний механізм адаптації до конкурентного середовища являє собою сукупність організаційно-економічних форм і методів пристосування, які дозволяють шляхом узгодження цілей

підприємств та інтересів учасників, розробити та реалізувати такі моделі перебудови і розвитку підприємства, які б забезпечували його ефективне функціонування в умовах конкурентного середовища [1].

В сучасній науковій літературі широкої популярності набула теорія систем, згідно з якою будь-яка організація є відкритою системою і зміни в середовищі її функціонування впливають на результати її діяльності. Як зазначає Б. Мільнер, ефективність роботи підприємства безпосередньо залежить від його відповідності зовнішньому середовищу, з ускладненням якого ускладнюється система управління підприємством [2].

Адаптивні заходи, які здійснюються на підприємстві безпосередньо пов'язані зі стратегією організації. В свою чергу, реальна стратегія підприємства складається з двох частин: продуманих цілеспрямованих дій та реакції на непередбачений розвиток подій (процес пристосування). Як наслідок, на практиці майже неможливо відділити процеси пристосування підприємства до свого середовища від його звичайної діяльності. Процеси та дії, які відбуваються в організаціях не є сталими, раз і назавжди визначеними. У відповідь на зміни ринкових, фінансово-економічних та соціально-демографічних показників підприємство вдосконалює свою діяльність: змінює асортимент продукції, покращує сервісне обслуговування, пропонує більш вигідні умови для покупців, змінює деякі внутрішні правила та процедури, бізнес-процеси тощо. Названі зміни можуть проводитися як у межах звичайної діяльності організації, так і бути спеціальними антикризовими заходами.

У загальному вигляді процес адаптації складається з таких основних етапів: моніторинг та фіксація змін в середовищі; визначення ключових тенденцій розвитку; пошук перспективних можливостей та вибір дій; реалізація вибраних заходів; оцінка ефективності проведених заходів та коригування дій [3].

Авторське визначення адаптації полягає у розумінні під нею не лише способу виживання, але і умову подальшого розвитку підприємства, що і визначає новизну проблеми адаптації не як пасивного пристосування підприємства до невизначеності бізнес-середовища, а як активного його впливу на ринок. Вищенаведене визначає необхідність застосування превентивних заходів, що дозволяють організації вчасно, мобільно й адекватно реагувати на постійні зміни ринкового оточення: тим самим забезпечувати свою життєдіяльність і конкурентні позиції на ринку. У сформованій ситуації досить важливим є системне дослідження теоретичних, методичних і організаційно-економічних аспектів розробки системи адаптації промислових підприємств до невизначеності бізнес-середовища.

В свою чергу, процес адаптації підприємства спрямовується на розв'язання трьох основних завдань: забезпечення життєдіяльності й подальшого сталого розвитку підприємства в довгостроковій перспективі на основі встановлення динамічного балансу з бізнес-середовищем; підвищення рівня конкурентоспроможності підприємства на ринках збуту; забезпечення високого рівня його фінансової привабливості. Для досягнення поставленої мети необхідно організувати процес вирішення комплексу завдань, що забезпечуватиме їх виконання. Це можна реалізувати на основі розробки й упровадження організаційно-економічної системи адаптації підприємства. Виходячи з її структури, необхідності виконання певних функцій і вирішення обраної сукупності локальних завдань, слід констатувати, що є об'єктивна підстава вважати за доцільне та необхідне впроваджувати на підприємствах саме таку систему. Її функціонування спрямовано на управління організаційно-економічним забезпеченням процесу адаптації підприємств. Змістовний аспект у формуванні системи адаптації полягає у визначенні обсягу та послідовності робіт, комплексу обґрунтованих заходів, що забезпечують конкурентне становище підприємства на ринках збуту.

Можна стверджувати, що на практиці безпосередній вплив адаптаційних заходів на результат діяльності організації поєднується з іншими видами робіт та напрямками діяльності. Отже, оцінювання ефективності адаптації носить проблемний характер щодо набору показників.

Порівняльний аналіз планових (нормативних) показників із фактично отриманими внаслідок проведення адаптації, дозволяє оцінити кількісні співвідношення між різними показниками діяльності підприємства і таким чином дозволяє більш об'єктивно оцінити ступінь досягнення організацією поставлених цілей. Серед переваг даної методики у порівнянні з іншими є те, що аналіз пропонується здійснювати як на основі фактично отриманих результатів, так і на основі бажаних (запланованих) показників, які ґрунтуються на фактично отриманих показниках попереднього періоду.

Інший метод аналізу ефективності адаптаційних дій – це комплексна оцінка становища підприємства на основі системи збалансованих показників (Balanced Scorecard). Ця система

стратегічного вимірювання була розроблена Р.С. Капланом і Д.П. Нортоном з метою підвищення ефективності багатовекторного стратегічного управління, щоб досягти якнайкращого узгодження інтересів усіх зацікавлених у діяльності компанії груп: акціонерів, споживачів, працівників, партнерів. Система збалансованих показників дозволяє проводити аналіз за чотирма напрямками (фінанси, клієнти, внутрішні бізнес-процеси, розвиток і навчання) [4; 5]. Основна сфера застосування даного аналізу – це крупні компанії, які здатні організовувати спеціальну проектну групу, що буде проводити аналіз і відповідати за правильність його результатів.

Методика стратегічної оцінки підприємства, наведена у праці К.І. Редченка [6], на нашу думку, найбільш доцільна для застосування підприємствами малого та середнього бізнесу через її відносну простоту. Проте вона ґрунтується на використанні експертних оцінок для аналізу динаміки стану справ на підприємстві за чотирма напрямками та передбачає виставлення інтегрованої стратегічної оцінки по кожному з вказаних напрямків та по організації в цілому. Експерти також можуть визначати, разом з отриманими висновками, необхідні заходи щодо поліпшення ситуації.

Спільною рисою всіх наведених методик є те, що вони вимірюють ефективність адаптаційних дій підприємства через ступінь виконання стратегії. Використання стратегічних підходів і методів в управлінні процесом адаптації дозволяє підвищити конкурентоспроможність підприємства, посилити його ринкові позиції, підвищити фінансову й інвестиційну привабливість, а також є важливим важелем для акціонерів, інвесторів, власників бізнесу, менеджерів підприємства у процесі прийняття обґрунтованих рішень. Необхідним атрибутом стабільного та ефективного функціонування підприємства в умовах мінливого оточення є бізнес-план, який спрямовано на планування комплексу адаптаційних заходів відповідно до обраної стратегії розвитку. Невід'ємною частиною бізнес-планування адаптації є оцінка економічної ефективності реалізації комплексу адаптаційних заходів, що потребує забезпечення раціональності витрат на адаптацію.

Висновки

Отримані результати дослідження теоретичних аспектів адаптації в рамках розвитку теорії управління складними соціально-економічними системами виявили певні особливості адаптації як процесу керованого впливу на об’єкт управління та обумовили необхідність розробки дієвої системи адаптації, функціонування якої спрямовано на управління організаційно-економічним забезпеченням процесу адаптації підприємств, яка, в свою чергу, є визначальною частиною стратегії організації, а тому її ефективність може бути виміряна через результативність виконання стратегії. Змістовний аспект у формуванні системи адаптації полягає у визначенні обсягу та послідовності робіт, комплексу обґрунтованих заходів, що забезпечують конкурентне становище підприємства на ринках збуту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соколова Л.В. Теорія і практика адаптації підприємств до мінливого бізнес-середовища. – Харків: ХНУРЕ, 2004. – 288с.

2. Сучасні концепції менеджменту: Навч. посібник / За ред. д-ра екон. наук, проф. Л.Д. Федулової. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 536 с.

3. Ячменова В.М. Сутність понять «адаптація» та «адаптивність» [Електронний ресурс] / В.М. Ячменова, З. О. Османова // Вісник Національного університету «Львівська Політехніка». - 2010. - № 684. - С. 346-353. - Режим доступу: http//www.nbuv.gov.ua. / portal / natural / VNULP / Ekonomika / 2010_684 / 71.pdf.

4. Ольве Н.Г., Рой Ж., Веттер М. Оценка эффективности деятельности компании. Практическое руководство по использованию сбалансированной системи показателей: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 304 с.

5. Нивен П.Р. Сбалансированная система показателей: Шаг за шагом: максимальное повышение эффективности и закрепление полученных результатов / Пер. с англ. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2004.

6. Редченко К.І. Стратегічний аналіз у бізнесі: Навчальний посібник. – Видання 2-ге, доповнене. – Львів: Новий Світ-2000, 2003.

Олена Анатоліївна Сметанюк – доцент, канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, вінницький національний технічний університет

Olena A. Smetaniuk - Associate Professor, PhD, Associate Professor on Department of Management, Marketing, and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 351.863:644.6

Вітюк А.В.
Сидорук В.О.

ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглянуто особливості функціонування підприємств житлово-комунального господарства. Встановлено основні фактори, що впливають на безпеку їх функціонування. Представлено основні проблеми формування системи економічної безпеки підприємств житлово-комунального господарства*

Ключові слова. економічна безпека, підприємство житлово-комунального господарства, споживач

Abstract. *Features of functioning of housing and communal services enterprises are considered. The basic factors influencing the safety of their functioning are established. The main problems of forming the system of economic security of enterprises of housing and communal services are presented*

Key words*. economic security, housing and communal enterprise, consumer*

Житлово-комунальний комплекс – це одна з важливих та пріоритетних галузей національного господарського комплексу України і є важливою складовою частиною в системі життєзабезпечення населення країни, тому підйоми або спади його розвитку прямо впливають на рівень економічної безпеки споживача житлово-комунальних послуг.

Житлово-комунальний комплекс України сьогодні є одним з найбільш проблемних напрямків державної політики. Криза житлово-комунального господарства почалась в період започаткування ринкової реформи, коли не розраховуватись за комунальні послуги стало звичайним явищем. Наслідком таких не платежів стала відсутність модернізації основних засобів та мереж, що триває до сьогодні, проте за весь цей час так і не було вироблено заходів виведення комунального господарства з кризового становища. Низька якість наданих послуг, надмірно високі ціни за надані послуги, колосальні фінансові та енерговитрати на виробництво та доведення до кінцевого споживача комунальних послуг, все це ще раз доводить об'єктивну необхідність реформування житлово-комунального комплексу [1].

Однак з одного боку ми розуміємо необхідність реформування ЖКГ, а з іншого боку на процес реформування всієї галузі потрібні колосальні фінансові ресурси, яких на сьогоднішній момент в державній казні не має. Ускладнює ситуацію і розуміння того, що інвестиції на реформування ЖКГ – це довгострокові соціальні інвестиції, і прибуток від яких можна буде отримати в дуже далекій перспективі, відповідно приватні інвестори не бажають вкладати ресурси в ЖКГ [2].

Важливою характеристикою житлово-комунального господарства є збереження відповідальності за стабільне, надійне і якісне надання послуг споживачам. В сучасних умовах економічна безпека підприємств житлово-комунального господарства відіграє виняткову роль у його діяльності. Економічна безпека підприємств ЖКГ – це стан підприємства, який характеризується стійкістю до внутрішніх та зовнішніх загроз, здатністю забезпечити реалізацію власних економічних інтересів, ефективно функціонувати та розвиватися в умовах конкуренції та господарського ризику.

Щодо індивідуальної економічної безпеки споживачів у сфері житлово-комунального господарювання можна стверджувати, що якщо споживача не забезпечено послугами необхідного рівня та якості то відбуваються негативні явища у взаємодії покупця і продавця житлово-комунальних послуг, зокрема:

1. споживач не отримує послугу або отримує за завищеною ціною;
2. відсутній зручний режиму роботи виробників і виконавців житлово-комунальних послуг;
3. споживач стає не поінформованим, відповідно до законодавства, про реалізацію місцевих програм у сфері житлово-комунального господарства, а також щодо відповідності якості житлово-комунальних послуг до нормативів, норм, стандартів і правил;
4. споживач не має можливості укладання договорів із підприємствами різних форм власності на вироблення та/або виконання житлово-комунальних послуг;
5. споживач не має можливості здійснювати контроль за дотриманням законодавства щодо захисту своїх прав у сфері житлово-комунальних послуг [3, с. 169].

Сукупність зазначених негативних моментів свідчить про незадовільній стан захищеності його споживачів та економічних інтересів і безпечної роботи житлово-комунальних підприємств, подальше функціонування яких відбувається в умовах ризиків і загроз економічній безпеці підприємств та споживачів житлово-комунальних послуг. Наприклад: Стрімке зростання тарифів до ринкового рівня та не-спроможність більшості споживачів сплачувати за послуги, проблемами у формуванні системі субсидування наявні складності в порядку їх отримання, сфера економічних відносин між виконавцями та виробниками у процесі проведення тендеру чи укладання договору на вироблені чи поставлені послуги, економічні відносини між виробниками та споживачами щодо інформування споживача про перелік житлово-комунальних послуг, їх вартість, загальну вартість місячного платежу, структуру ціни/тарифу, норми споживання, порядок надання житлово-комунальних послуг, тощо.

Щодо економічної безпеки споживача послуг ЖКГ можна сказати, що найбільший ризик завищення вартості послуги виникає саме в цій сфері економічних відносин. Проблема полягає в тому, що система державних закупівель була та досі залишається найбільш корумпованою галуззю. Найчастіше трапляється, що переможцями конкурсних торгів виявляються зовсім не ті, хто пропонував нижчу ціну чи якісніший товар [4].

Невдоволення споживачів викликають: недосконаліть тарифної політики та системи соціального захисту у сфері ЖКГ, неякісне надання житлово-комунальних послуг, не ефективне управління власністю в житловому господарстві, неефективне функціонування комунальних підприємств галузі, низький рівень поінформованості. Серед проблемних питань, які виникають у процесі надання житлово-комунальних послуг, суттєвим є неефективне використання бюджетних коштів у сфері житлово-комунального господарства.

Висновок: На сучасному етапі реформування житлово-комунального господарства України супроводжує низка споживчих ризиків. Одним із ключових ризиків є надмірні темпи й масштаби самоусунення держави від функцій із контролю за дотриманням галузевих норм і нормативів якості продукції й послуг, а також захисту прав споживачів житлово-комунальних послуг у поєднанні з недосконалістю механізмів регулювання конкурентного середовища й ціноутворення у сфері житлового господарства та комунального обслуговування. Доповнює висвітлену проблематику непрозорість і недоступність інформації щодо ефективності використання бюджетних коштів, які спрямовують у житлово-комунальну сферу.

Ураховуючи зазначене, стає зрозумілим, що забезпечення економічної безпеки підприємств житлово-комунального господарства потребує нової стратегії, яка б орієнтувалась на кінцевого споживача щодо найбільш повного задоволення його потреб та захисту економічних інтересів на основі визначення та досконалого вивчення наявних зон ризику і загроз задля виявлення шляхів їх подолання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Шкурко О. В. Особливості забезпечення економічної та фінансової безпеки діяльності ЖКГ / О. В. Шкурко. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eprints.kname.edu.ua/38684/1/186-188.pdf
2. Мізік Ю. І. До питання комплексної оцінки рівня фінансово- економічної безпеки підприємств житлово-комунального комплексу / Ю. І. Мізік. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eprints.kname.edu.ua/38837/1/49-51.pdf
3. Кириченко О. А. Економічна безпека суб'єктів господарської діяльності в умовах глобальної фінансової кризи: монографія / О. А. Кириченко, І. А. Білоусова, В. С. Сідак. – К.: Дорандо-друк, 2010. – 437 с.
4. Харченко О. С. Науково-методичний підхід до управління платоспроможністю в системі фінансової безпеки підприємств житлово-комунального господарства / О. С. Харченко // Ефективна економіка. – *2013*. – № 8. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4350

Вітюк Анна Валеріївна – канд. екон. наук, старший викладач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця anna_vitiuk@ukr.net

Сидорук Вікторія Олександрівна – студентка факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,

Anna Vitiuk – Ph.D., (Ec.), Senior lecturer of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, anna_vitiuk@ukr.net

Viktoriia Sidoruk – student of Faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 351.863:624

Вітюк А.В.
Мосійчук В.

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглянуто особливості функціонування будівельних підприємств. Встановлено основні фактори, що впливають на безпеку їх функціонування. Представлено підходи до формування системи економічної безпеки будівельних підприємств*

Ключові слова. економічна безпека, підприємство, заходи

Abstract. *Features of functioning of construction enterprises are considered. The basic factors influencing the safety of their functioning are established. The approaches to the formation of the economic security system of construction enterprises are presented*

Keywords. economic security, machine-building enterprise, measures

Будівельна галузь є специфічною галуззю народного господарства, яка визначає ефективність функціонування всього народного господарства країни [1]. Відзначаючи широту існуючих негативних впливів у будівельному комплексі та потенційних небезпек і загроз підкреслимо, що забезпечення економічної безпеки перебуває у компетенції різних суб'єктів: органів державної влади, спеціалізованих приватних і громадських структур, внутрішніх служб та підрозділів підприємства. Тим не менш, основне місце у системі забезпечення економічної безпеки будівельного підприємства має відводитися його службі економічної безпеки.

Однак при високому рівні тіньових відносин та криміналізації економіки, необхідною є взаємодія служб економічної безпеки підприємств та професійних компаній з надання послуг забезпечення економічної безпеки, а також силових структур [2]

Формування системи економічної безпеки будівельного підприємства і розробка заходів з підтримання її належного рівня потребує вивчення галузевої специфіки. За результатами аналізу особливостей будівельної галузі важливо відрізнити ознаки, які прямо впливають на діяльність, а відповідно і безпеку господарювання, серед яких варто відзначити:

1. Можливість використання будівельної продукції лише за місцем виробництва, її нерухомість. Тобто, об'єкти будівництва стають автоматично об’єктами земельних відносин і власності на неї;
2. Високий ступінь мобільності виробництва, обумовлений тим, що відбувається наданням будівельних послуг. Послуги надаються не за місцем розміщення будівельного підприємства, а на ділянці, визначеній замовником або за місце розташування об’єкту;
3. Значна залежність від природних факторів, що обумовлює необхідність варіації технічних і технологічних рішень і впливає на продуктивність праці, специфіку її охорони і безпеки, зумовлює тривалість і послідовність виконання;
4. Тривалий господарський цикл і низька швидкість обороту капіталу;
5. Висока вартість об'єктів будівництва, значна тривалість їх експлуатації;
6. Потреба в залученні значних обсягів ресурсів, що пояснює поширену практику авансових платежів і 100% передплати;
7. Високий ступінь індивідуалізації споживача (у більшості випадків споживач будівельних послуг відомий до моменту зведення об'єкта будівництва), що приводить до попереднього встановлення контрактної ціни на об'єкт або конкретного механізму її визначення;
8. Значна потреба у взаємодії багатьох підприємств і організацій під час створення будівельної продукції, що пояснює наявність складних техніко-економічних зв’язків у галузі;
9. Наявність великої кількості різноманітної інформаційної документації та необхідність дотримання встановлених державою вимог, норм і нормативів;
10. Високий ступінь непрозорості процедур під час ліцензування, отримання дозвільних документів.

Зазначені характерні риси визначають зміст основних зовнішніх і внутрішніх загроз економічної безпеки будівельного підприємства та обумовлюють специфіку її управління. Саме від точності визначення

пріоритетних загроз залежить спроможність формування ефективних стабілізаційних заходів для забезпечення ефективного функціонування підприємства [4].

Важливо зазначити, що діяльність будівельних підприємств є ліцензованою, відповідно регламентується і контролюється державою. Початок процесу будівництва також контролюється державою через процедури отримання дозволу на проектування, будівництво. Окрім того, органами влади встановлюється або рекомендується і порядок ціноутворення у будівельній галузі.

Дослідники [3-4] пропонують у процесі формування системи економічної безпеки будівельних підприємств враховувати принцип чотирьох ролей будь-якого елементу будівельного підприємства. Авторська позиція полягає в тому, що будь-який елемент поза і всередині підприємства з точки зору забезпечення безпеки підприємства виступає і розглядається одночасно в 4 ролях:

1. Як суб'єкт (засіб, механізм, спосіб) забезпечення безпеки;
2. Як об'єкт забезпечення безпеки (елемент, на який спрямовано захист);
3. Джерело загрози;
4. Об'єкт загрози.

Крім цього, науковці пропонують у процесі формування системи економічної безпеки будівельного підприємства виділяти шість рівнів його діяльності та відповідних їм рівнів безпеки: рівень власника (акціонерний),рівень вищого керівництва підприємства, рівень організаційної структури та системи управління підприємства, рівень кадрової політики та системи мотивації персоналу, рівень побудови бізнес-процесів, рівень поточної діяльності в рамках, регламентованих попереднім рівнем, рівень обліку, контролю, аналізу. Для успішного забезпечення економічної безпеки необхідним є проведення захисних заходів на всіх шести рівнях. При цьому більш високі рівні мають пріоритетне значення, діяльність і забезпечення безпеки тільки на нижчих рівнях найчастіше є малоефективною Для вчасної та ефективної реакції на можливі загрози будівельної індустрії, на думку Андрієнко В. М. [6] потрібно провести такі заходи:

1. Опис проблемної ситуації;
2. Визначення цільової установки;
3. Побудова системи економічної безпеки підприємств;
4. Розроблення методологічного інструментарію оцінки стану економічної безпеки на підприємствах,
5. Розрахунок сил і засобів для забезпечення економічної безпеки;
6. Розроблення заходів щодо реалізації основних положень концепції економічної безпеки підприємств

Головні втрати замовників та інвесторів будівництва пов'язані з факторами, які в економічній науці називають «конфлікт інтересів» або «конкуренція між виробником і споживачем». Причому основною загрозою тут є відсутність у працівників підприємства-замовника спеціальних навичок щодо забезпечення економічної безпеки будівництва

Таким чином, з огляду на особливості діяльності будівельних підприємств система економічної безпеки кожного підприємства є абсолютно індивідуальною. Її повнота й дієвість багато в чому залежать від наявної в державі законодавчої бази, матеріально -технічних і фінансових ресурсів, які виділяє керівник підприємства, розуміння кожним зі співробітників важливості забезпечення безпеки бізнесу, а також від знань і практичного досвіду начальника системи економічної безпеки, що безпосередньо займається формуванням ,побудовою і підтримкою самої системи. Лише незначна частка будівельних підприємств виділяє такий елемент своєї діяльності, як система економічної безпеки, частіше за все цими питаннями займаються менеджери, аналітики охорона підприємства. Особливістю та складністю при формуванні системи економічної безпеки є той факт, що її дієвість практично повністю залежить від людського чинника. Навіть за наявності на будівельному підприємстві професійно підготовленого начальника служби економічної безпеки, сучасних технічних засобів, менеджмент підприємства не отримає бажаних результатів, допоки в колективі кожний співробітник не усвідомить важливість і необхідність запровадження заходів економічної безпеки. Для забезпечення ефективного функціонування сучасному підприємству будівельної галузі необхідно не тільки постійно проводити моніторинг рівня економічної безпеки, але оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища, виникнення потенційних і реальних загроз, беручи до уваги особливості соціально-економічного розвитку, його тенденції ,перспективи, із урахуванням характерних галузевих особливостей і нетипових загроз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чорна М. В. Концептуальна модель оцінки економічної безпеки будівельного підприємства // М. В. Чорна, І. В. Пірятінська. // Вісник економіки транспорту і промисловості. − 2012. − Вип. 40. − С. 208-211.

2. Черевко В. О. Особливості функціонування системи економічної безпеки будівельних підприємств / В. О. Черевко, В. І. Дмитренко //Інвестиції: практика та досвід. – 2015. – № 12. – С. 49-51.
3. Іванюта Т. М. Система економічної безпеки / Т. М. Іванюта // Проблеми економіки підприємств в сучасних умовах : тези доповідей VII Міжнарод. наук-практ. конф., Київ, 19-21 равня 2011 р. − К. : НУХТ. – 2011. – С. 109-111.
4. Дзянбо Ю. Особливості управління фінансово-економічною безпекою будівельних корпоративних підприємств у сучасних умовах господарювання // Ю. Дзянбо / Економічний аналіз : зб. наук. праць Тернопільського національного економічного університету. – 2014. – Том 17. – № 2. – С. 128-135.
5. Васильєв О. В. Формування системи управління економічною безпекою промислових підприємств / О. В. Васильєв, В. І. Мейта // Економічний аналіз. − 2013. – Том 14. – № 2. – С. 138-145.
6. Андрієнко В. М. Сучасні підходи до формування системи економічної безпеки вітчизняних будівельних підприємств / В. М. Андрієнко // Вчені записки університету "КРОК". Серія : Економіка. - 2014. - Вип. 37. - С. 119-126.

Вітюк Анна Валеріївна – канд. екон. наук, старший викладач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця anna_vitiuk@ukr.net

Мосійчук Вікторія Володимирівна – студентка факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,

Anna Vitiuk – Ph.D., (Ec.), Senior lecturer of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, anna_vitiuk@ukr.net

Viktoriia Mosiichuk – student of Faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 338

Л. М. Благодир
Т. В. Лесько

УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМ РОЗВИТКОМ АВІАКОМПАНІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті представлено основні передумови стратегічного управління та його вплив на розвиток авіакомпаній. Розглянуто технологію процесу стратегічного управління. Запропоновано головні вимоги для майбутнього розвитку авіакомпанії.

Ключові слова: *стратегія авіакмпанії, стратегічне управління, стратегічний розвиток.*

Abstract
The article presents the basic prerequisites of strategic management and its impact on the development of airlines. The technology of strategic management process is considered. The main requirements for the future development of the airline are proposed.

Keywords: *airline strategy, strategic management, strategic development.*

Постановка проблеми. У зв'язку із ситуацією на сході та постійним зниженням економіки України головною метою більшості авіакомпаній є вміння адаптуватись у встановлених країною умовах та зберегти стабільний розвиток компанії. Необхідно проаналізувати стадії стратегічного розвитку авіакомпаній та сформувати заходи для збереження стабільного стану компанії.

Аналіз досліджень і публікацій. Щодо управлінням розвитком авіакомпаній досліджували у своїх працях, як вітчизняні так і закордонні вчені, а саме : Кулаєв Ю.Ф., Щелкунов В. І., Гречко О.В., Гричкоєдова М.В. та ін.. Зокрема, автори Кулаєв Ю.Ф., Щелкунов В. І запропонували механізми стратегічного управління конкурентоспроможністю авіакомпанії, а також стратегії конкуренції компанії на вітчизняному та міжнародному ринках авіаперевезень, що забезпечать підвищення ефективності функціонування та її міжнародної конкурентоспроможності. Проте питання стратегічного розвитку авіакомпаній на міжнародному ринку, сучасних стратегічних підходів та потенціалу адаптації відображена у науковій літературі недостатньо, що вимагають подальших досліджень теоретичних і практичних аспектів концепції стратегічного розвитку.

На сьогоднішній день важливим є аналіз попиту та пропозиції, мотивів поведінки споживачів і конкурентів на українському ринку, форм і каналів збуту продукції, форм та рівня конкуренції, способів просування товарів, можливості введення інтенсивних технологій не лише авіакомпаній, а взагалі будь-яких компаній, адже план просування та розвитку будь-якого підприємства загалом однаковий. У загальному вигляді технологія процесу стратегічного управління містить такі стадії [1, с.83]:

– визначення місії і короткострокових цілей підприємства (усвідомлення проблем, розробка стратегічного бачення і місії організації, встановлення оптимальної сукупності збалансованих цілей);

– стратегічний аналіз (використовується технологія стратегічного аналізу, яка включає оцінку, аналіз потенціалу, позиції та конкурентну перевагу організації, і вплив факторів зовнішнього середовища);

– вибір стратегії розвитку (полягає в підготовці переліку стратегій і у виборі кращої альтернативи для даної ситуації);

– реалізація стратегії (передбачає організаційні заходи щодо реалізації обраної стратегії: розробка проекту і плану, реструктуризація, формування культури та організаційної структури відповідно до обраної стратегії) [2, с.452];

– контроль та оцінка виконання положень стратегії (полягає в контролі стратегічного процесу, а також в оцінці виконання дій та внесенні коректив). Як відомо, основою стратегічного управління є стратегія, що включає низку взаємопов'язаних конкретних положень, які можуть стосуватися будь-якої сфери діяльності підприємства.

Для досягнення визначених цілей перед авіакомпанією має бути присутня стратегія майбутнього розвитку, а саме відповідати таким вимогам, як:

– логічність – визначення чому саме така стратегія та аналіз всіх факторів середовища [3, с.12];

– результативність – вміння вирішити будь-яких завдань орієнтуючись на довгостроковість;

– стійкість – можливість у визначений час реалізувати заплановане, навіть якщо є певні зміни;

– гнучкість – можливість пристосуватись до змін;

– узгодженість - взаємозв’язок всіх стратегій, які реалізуються авіакомпанією у певний проміжок часу, для забезпечення їх безконфліктності, взаємна підтримка стратегій;

– економічність – максимум прибутку при мінімуму витрат;

– конкретність – чіткість і зрозумілість всієї стратегії для всього персоналу авіакомпанії;

– актуальність – вміння відповідати поточному стану, певним умовам об’єктивної необхідності авіакомпанії;

–реалістичність – щоб поставлені цілі перед компанією були досяжними.

Якщо формувати стратегію, необхідно уникати таких критерій, як: вузька спеціалізація, поширення за початкові межі, неврахування сторін перевізника, вузької спеціалізації та пропаганди іміджу. Завжди необхідно оцінювати не лише можливі невдачі, джерела ризику,а й джерела можливостей [4, с.17].

Щоб зрозуміти розвиток авіакомпанії необхідно, визначити пріоритети майбутнього розвитку, оцінити ринок конкурентів, проаналізувати потреби споживачів, оцінити як потреби споживачів, так і власні можливості. Тобто це відбувається оцінка поточного стану компанії, чи є вона стабільною на ринку, чи ні. Тобто, якщо при даній оцінці фірма має позитивний розвиток, то їй потрібно лише самовдосконалюватись, наприклад : залучати інновації, формувати власний бренд, бути конкурентноспроможним та вміти спрогнозувати це у довгостроковому періоді. Також як варіант, є можливість кооперації, це якщо положення є менш стабільним, та немає впевненості на 100% на довгостроковий період. Кооперація включає в собі можливість підписати угоду франчайзингу, чи співпрацювати з іншими компаніями. Якщо ж дана авіакомпанія характеризує нестабільний стан, то

варіантом покращення ситуації і розвитку подальшого бізнесу, є можливість злитись з іншими авіакомпаніями. Процес злиття і поглинання забезпечує збільшення потужності авіаційного бізнесу в умовах міжнародної конкуренції [5, с.220].

Отже, в будь якому випадку необхідно вміти скласти правильний прогноз , який покаже подальші перспективи фірми. Таким чином відбувається оцінка теперішнього стану фірми і вже від цього слід визначати подальшу структуру управління компанією. Якщо є негативні результати, то необхідно внести корективи та покращити даний стан, а якщо позитивні – то варто покращувати розвиток при тому зберігаючи стабільність авіа фірми.

Висновок. Стратегічне управління авіакомпанії необхідно розвивати постійним удосконаленням системи, аналізом конкурентного ринку, з використанням власних переваг над іншими фірмами. Для внутрішньої стійкості потрібно бути адаптованим до ситуацій як на зовнішньому так і на внутрішньому ринку. Існують альтернативи, такі як : саморозвиток та самовдосконалення підприємства, кооперація, або злиття та поглинання. Всі ці стадії залежать від стабільного стану самої компанії. Головною метою є досягнення конкурентоспроможності на зовнішньому та внутрішньому ринку, та задоволення потреб цільової аудиторії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Chandler A.D. Strategy and Structure / A.D. Chandler. – Cambridge MIT Press, 2007. – 480 с.

2. Кулаев Ю.Ф., Щелкунов В.І. Экономика гражданской авиации Украины. [Текст]– К.: Фенікс, 2010. – 736 с.

3. Гречко, О.В. Механізми стратегічного управління конкурентоспроможністю авіакомпаній : автореф. дис. … канд. екон. наук : 08.00.04 / Олександр Васильович Гречко; Донец. нац. ун-т. – Донецьк, 2011. – 20 с.

4. Гричкоєдова, М.В. Формування конкурентної стратегії авіакомпанії на світовому ринку авіаперевезень : автореф. дис. … канд. екон. наук : 08.00.02 / Марина Володимирівна Гричкоєдова; Націона- льний авіаційний університет. – К., 2013. – 20 с.

5. Петров А.Н. Стратегический менеджмент[Текст] / Под.ред. А.Н.Петрова. – СПб.: Питер, 2010. – 496 с.

Лесько Тетяна Віталіївна *- студентка гр. МОЗ-15 факультету менеджменту та інформаційної безпеки , м. Вінниця, email: 08tanya101197@gmail.com.*

Lesko Tetyana Vitaliivna - *student of gr. MOZ-15 the faculty of management and informative safety, Vinnytsya, email: 08tanya101197@gmail.com.*

Лілія Миколаївна Благодир *— канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*
Lilija M. Blagodyr *– Cand. Sc. (Ec.), Assistant Professor of Management, Marketing and Economics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 001.92

О. В. Штовба

ЛІДЕРИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ БРЕНДИНГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виявлено лідерів брендингових досліджень, які проведено в 2000 – 2019 рр. Ідентифікацію лідерів здійснено за бібліометричним підходом та за базами Scopus та Dimensions. Лідерів визначимо за такими номінаціями: найбільш продуктивні країни; найбільш продуктивні університети; найбільш продуктивні дослідники; найбільш продуктивні видання; найбільш цитовані публікації.

Ключові слова: брендинг, наукометрія, лідери, Scopus, Dimensions.

Abstract

The leaders of branding research conducted in 2000– 2019 were identified. The identification of the leaders was carried out according to the bibliometric approach based on Scopus and Dimensions databases. Leaders are identified in the following categories: the most productive countries; the most productive universities; the most productive researchers; the most productive journals; the most cited publications.

Keywords: branding, scientometrics, leaders, Scopus, Dimensions.

Вступ

Загострення конкуренції, зростання схожості товарів, швидкий розвиток і зміна ринків змушують маркетологів освоювати, адаптувати та застосувати новітні технології управління, однією з яких є брендинг. Брендинг – це взаємопов'язані процеси створення, виведення та експлуатації бренду, які спрямовані на довгострокову лояльність споживачів до асоційованих з ним товарів чи послуг.

Стрімке зростання інтересу науковців до брендингових досліджень розпочалося у 2000 р. [1]. Метою статті є ідентифікація лідерів брендингових досліджень, які проведено в третьому тисячолітті. Ідентифікацію лідерів здійснимо за бібліометричним підходом та за базами даних інформаційних систем наукових публікацій. Такий підхід до наукових розвідок набуває все більшої популярності.

Лідерів брендингових досліджень визначимо за такими номінаціями: найбільш продуктивні країни; найбільш продуктивні університети; найбільш продуктивні дослідники; найбільш продуктивні видання; найбільш цитовані публікації. Хронологічно рамки розвідки обмежено 2000 – 2019 роками.

Бази публікацій та пошукові запити

Дослідження проведемо на основі даних систем Scopus та Dimensions. Наш вибір обумовлено такими причинами. По-перше, ці системи формують базу публікацій за виданнями, а не за окремими файлами академічного спрямування, які розміщені в інтернеті. Тому, зміст баз не такий засмічений, як, наприклад, в Google Scholar. По-друге, ці системи є досить масштабними: Scopus індексує понад 70 млн публікацій, а Dimensions – майже 100 млн публікацій. Причому, на відміну від Web of Science, усі галузі знань представлені достатньо великою кількістю публікацій. По-трете, сервіси цих систем дозволяють у простий спосіб сформувати запити для ідентифікації лідерів за вказаними номінаціями.

Пошуковий запит сформулюємо так: *Branding OR "Brand management"*. Областю пошуку в Dimensions оберемо назву публікації та її анотацію. Scopus дозволяє здійснити більш акцентовану розвідку, тому областю пошуку оберемо назву та ключові слова публікації. Пошук в розділах «Назва публікації» та «Ключові слова» пов'яжемо логічною операцією *OR*. Роки публікацій обмежено інтервалом [2000, 2019]. Відповідний пошуковий запит у Scopus-синтаксисі є таким: *(SRCTITLE (branding OR "brand management") OR KEY (branding OR "brand management")) AND PUBYEAR > 1999 AND PUBYEAR < 2020*. В результаті пошуку встановлено, що на 26 лютого 2019 р. Scopus містить інформацію про 8158 публікацій із брендингу. У Dimensions є 12693 таких публікацій.

Топові країни та топові університети

За даними Scopus найбільш продуктивними є науковці із США, Великобританії та Австралії. Вони фігурують серед авторів у 25.2%, 12.6% та 6.4% від усіх брендингових публікацій, відповідно. Співавторами науковців з США найчастіше є колеги з Великобританії, з якими вони видали 4.4% спільних публікацій, з Канади – 3.2% спільних публікацій та з Австралії – 2.5% спільних публікацій. Співавторами науковців з Великобританії найчастіше є колеги з США, з якими вони видали 8.8% спільних публікацій, з Австралії – 4.4% спільних публікацій та з Китаю – 3.4%. Співавторами науковців з Австралії найчастіше є колеги з США, з якими вони видали 9.7% спільних публікацій, з Великобританії – 8.6% спільних публікацій та з Нової Зеландії – 2.5% спільних публікацій.

Кількість публікацій за п'ятирічки наведено в табл. 1. В таблицю включено усі країни, внесок яких у будь-якій п'ятирічці перевищив 2%. Таких країн виявилось 14. На рис. 1 зображена динаміка публікацій кожної із 14 країн. По осі абсцис відкладено відсоток публікацій із брендингу, авторами яких є науковці з відповідної країни. Видно, що стрімко збільшила свою частку Індія, яка в останню п'ятирічку здолала п'ятивідсотковий бар'єр і за кількістю публікацій зайняла четверте місце, впритул наблизившись до Австралії. Добру позитивну динаміку демонструють також Іспанія, Італія, Німеччина, Франція та Швеція. Якщо взяти до уваги статистику за 2018–2019 рр., тоді виявляється, що Індія з 74 публікаціями вже випереджає Австралію, яка має 60 публікацій. Внесок Індії за цей період вже становить 8.5% від сітового. На п'ятому місці Іспанія з 47 публікаціями, яка вже випереджає Німеччину (39 публікацій) та Канаду (43 публікації). Таким чином, в брендингових дослідженнях спостерігається тенденція зменшення гегемонії трійки бренд-лідерів XXI сторіччя (США, Великобританія, Австралія) за рахунок стрімкого зростання публікацій з Індії, Іспанії та інших країн. Щодо України, то вона далеко позаду – за 2018–2019 рр. опублікована лише 1 стаття [2].

Таблиця 1 – Географічний розподіл публікацій з брендингу за даними Scopus

Країна	Часовий проміжок			
	2000–2004 рр.	2005–2009 рр.	2010–2014 рр.	2015–2019 рр.
Австралія	24	105	176	184
Австралія	24	105	176	184
Великобританія	97	241	362	378
Данія	15	34	54	59
Індія	11	14	70	165
Іспанія	7	16	84	118
Італія	6	16	62	100
Канада	22	64	103	108
Китай	8	37	88	94
Нідерланди	20	32	69	80
Німеччина	12	56	92	129
США	197	429	659	665
Фінляндія	2	13	53	55
Франція	7	26	85	93
Швеція	8	22	69	101
Всього	774	2137	2485	2762

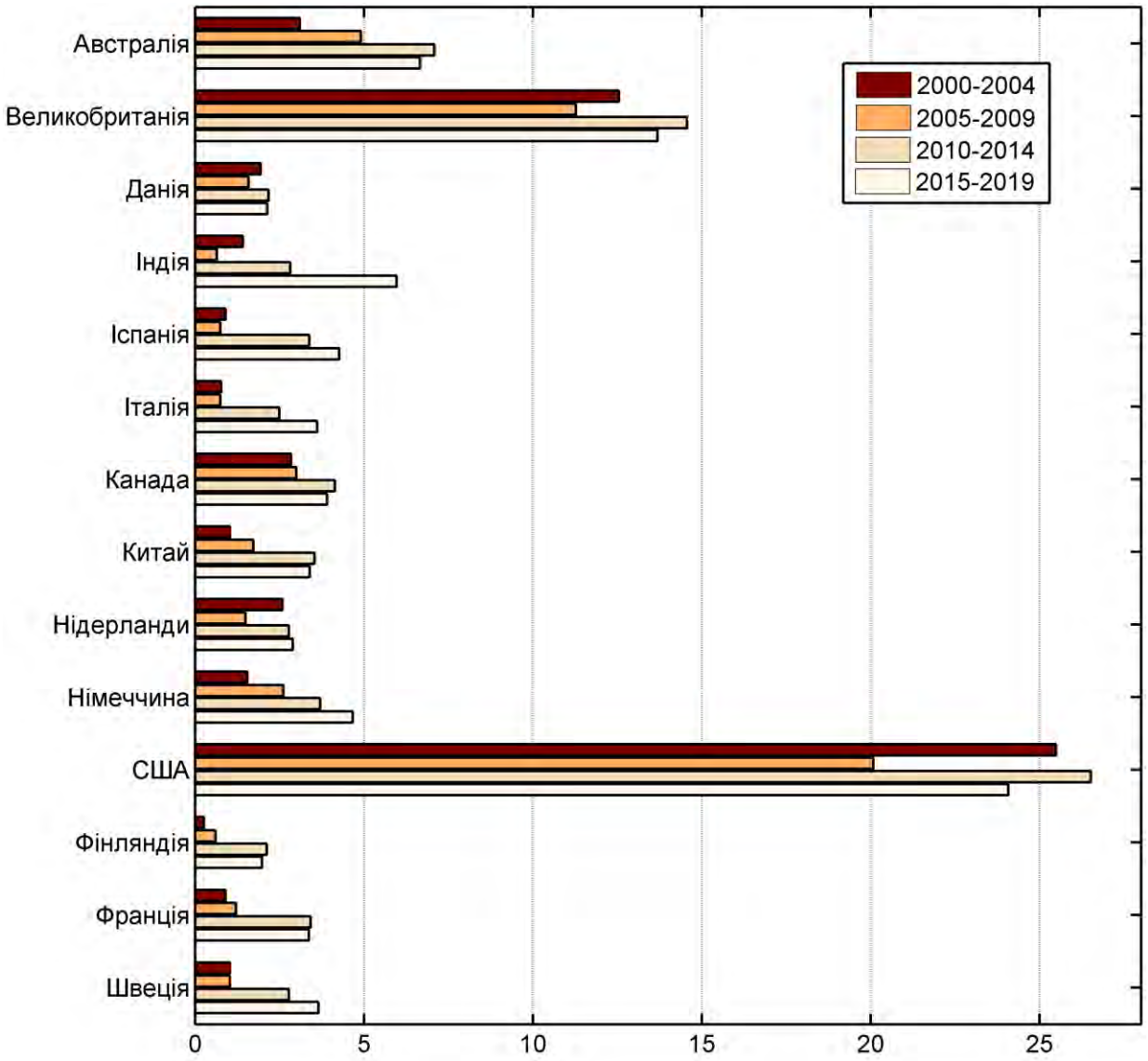


Рис. 1. Динаміка внеску країн у публікації із брендингу

Найбільш продуктивні університети встановлено за даними Scopus. Інформація про першу дюжину з них наведена в табл. 2. Серед цих університетів 4 із Австралії та 3 із Великобританії. На національному рівні найбільш монополізованими є брендингові дослідження в Гонконзі та в Данії. Hong Kong Polytechnic University продукує майже половину брендингових публікацій Гонконгу, а Copenhagen Business School – понад третину брендингових публікацій Данії. Найбільш диверсифіковані брендингові дослідження в США – на самий продуктивний університет – University of Southern California припадає лише 1.7% від усіх американських публікацій в цій області.

Таблиця 2 – Найбільш продуктивні установи з брендингових досліджень (за даними Scopus)

Установа	Країна	Кількість публікацій	Частка в національному продукті
Griffith University	Австралія	67	13.6%
Copenhagen Business School	Данія	63	38.4%
Brunel University London	Великобританія	57	5,3%
Erasmus University Rotterdam	Нідерланди	50	24.9%
Lund University	Швеція	42	20.9%
University of Queensland	Австралія	41	8.3%
Manchester Metropolitan University	Великобританія	39	3.6%
Hong Kong Polytechnic University	Гонконг	38	44.7%
University of Leicester	Великобританія	36	3.3%
Monash University	Австралія	35	7.1%
University of Melbourne	Австралія	35	7.1%
University of Southern California	США	34	1.7%

Найбільш продуктивні дослідники

Список науковців, які надрукували найбільшу кількість брендингових публікацій наведено в табл. 3. В цю таблицю увійшли 10 дослідників – авторів найбільшої кількості брендингових публікацій за базами Scopus та Dimensions. В табл. 3 вказано поточний університет дослідника. Тому, не усі його публікації належать вказаному університету. Наприклад, Mihalis Kavaratzis з University of Leicester є автором 31 брендингової публікації, шо індексуются в базі Scopus. З табл. 2 видно, що за досліджуваний період науковцями з University of Leicester опубліковано 36 робіт. На перший погляд видається, що левову частку цих робіт (31/36=0.86) написав Mihalis Kavaratzis. Детальна перевірка показала, що він під час роботи в University of Leicester опублікував 18 із 31 своєї брендингової роботи. Тобто, Mihalis Kavaratzis є співавтором половини брендингових публікацій University of Leicester, а не 86%. Інший «монополіст» в своєму університету – Bill Merrilees. Він є співавтором 43% брендингових публікацій Griffith University.

Таблиця 3 – Найбільш продуктивні дослідники брендингу

Науковець	Фото	Поточна установа	Країна	Кількість публікацій	
				Scopus	Dimensions
T C Melewar		Middlesex University	Великобританія	36	48
Bill Merrilees		Griffith University	Австралія	32	32
Mihalis Kavaratzis		University of Leicester	Великобританія	31	27
John Balmer		Brunel University London	Великобританія	23	33
Bang Nguyen		East China University of Science and Technology	Китай	16	29
Ceridwyn King		Temple University	США	18	22
Kevin Lane Keller		Dartmouth College	США	18	19
Franz Rudolf Esch		EBS University of Business and Law	Німеччина	1	33
Leslie De Chernatony		Aston University	Великобританія	9	28
Sebastian Zenker		Copenhagen Business School	Данія	18	11

Найбільш продуктивні видання

За кожною базою ми відібрали по 5 видань з найбільшою кількістю брендингових статей (табл. 4). Два видання є в топовій п'ятірці в обох базах. Серед восьми видань 6 наукових журналів, 1 збірник конференцій та 1 журнал (Drapers) з індустрії моди. Чому журнал Drapers потрапив до бази Scopus – не зрозуміло. 4 із 6 наукових журналів є достатньо цитованими, їх SNIP перевищує 1.

Таблиця 4 – Найбільш продуктивні видання із брендингу

Видання	Видавництво	Кількість публікацій		SNIP, 2017 р.
		Scopus	Dimensions	
Journal of Brand Management	Palgrave Macmillan & Springer Nature	202	388	1.054
Place Branding and Public Diplomaticy	Palgrave Macmillan & Springer Nature	157	249	0.735
Developments in Marketing Science: Proceedings of the Academy of Marketing Science	Springer	–	197	–
Journal of Product & Brand Management	Emerald Publishing	163	189	1.078
Journal of Business Research	Elsevier	97	137	1.636
European Journal of Marketing	Emerald Publishing	107	115	1.066
Corporate Reputation Review	Springer Nature	172	46	0.626
Drapers	Emap Media	152	–	0

Найбільш цитовані публікації

За даними Dimensions 12693 брендингові публікації процитовано 124857 разів, тобто в середньому 1 статтю цитують біля 10 разів. Scopus таку статистику не наводить. Найбільш цитовані публікації (шедеври) в кожній п'ятирічці наведено в табл. 5. Жирним шрифтом виділено саму цитовану публікацію за відповідною базою Scopus або Dimensions. Серед них 7 статей і 1 книжка. 2 шедеври опубліковано в одному журналі – Journal of Marketing. Ні один із самих продуктивних журналів (див. табл. 4) не надрукував жодного шедевра.

Таблиця 5 – Найбільш цитовані публікації

Період	Назва публікації	Видання	Рік	Scopus	Dimensions
2000 – 2004	Brand community	Journal of consumer research	2001	2175	**2115**
	Why Do Brands Cause Trouble? A Dialectical Theory of Consumer Culture and Branding	Journal of Consumer Research	2002	**836**	799
2005 – 2009	Twitter power: Tweets as electronic word of mouth	Journal of the Association for Information Science and Technology	2009	1064	**833**
	How brand community practices create value	Journal of Marketing	2009	**892**	924
2010 – 2014	I tweet honestly, I tweet passionately: Twitter users, context collapse, and the imagined audience	New Media & Society	2011	1135	**1021**
	Brand attachment and brand attitude strength: Conceptual and empirical differentiation of two critical brand equity drivers	Journal of Marketing	2010	**544**	551
2015 – 2019	Place Branding: Glocal, Virtual and Physical Identities, Constructed, Imagined and Experienced	Книга видавництва Palgrave Macmillan,	2016	**123**	-
	Brand authenticity: An integrative framework and measurement scale	Journal of Consumer Psychology	2015	55	**76**

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Штовба О.В. Товарний брендинг в маркетинзі та комунікативному менеджменті / О.В. Штовба. Навч. посіб. Вінниця: ВНТУ. – 2014. – 90 с.

2. Borodych L. Recreational and touristic activity, forming Poltava region in the territory branding context / L. Borodych, O. Savchenko, P. Vasyliev, P. // International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – Vol. 7, Issue 3. – P. 580-583.

Штовба Олена Валеріївна — доцент, канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olena.shtovba@yahoo.com

Shtovba Olena — Associate Professor, PhD, Associate Professor on Department of Management, Marketing, and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olena.shtovba@yahoo.com

УДК 338.24

Л.М. Благодир

ЕКОНОМІЧНА ПОВЕДІНКА ПІДПРИЄМСТВА І ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ: У ПОШУКАХ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено взаємозв'язок категорій «економічна ефективність» і «економічна поведінка». Встановлено залежність економічної поведінки суб'єктів господарювання від типу економічних систем, у яких вони функціонують. Представлено авторське тлумачення категорії «ефективність функціонування підприємства».

Ключові слова: ефективність, економічна поведінка підприємства, економічна система, ефективний тип економічної поведінки підприємства.

Abstract

The article deals with the relation between economic performance and economic behaviour. It is determined that the firm economic behavior mainly depends on the economic system`s type where it operates. Having investigated the approaches to enterprise performance treatment of foreign economists, the categorical concept of enterprise performance is defined more exactly proceeding from enterprise's functions, goals and tasks, behaviour.

Key words: effectiveness, economic behaviour of a company, economic system, an effective type of economic business behaviour.

Вступ

Актуальність теми дослідження визначається необхідністю корегування поведінки підприємств в напрямку підвищення їх ефективності і конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринках під впливом конкуренції.

Результати дослідження

Як свідчить аналіз літератури [1; 4-12], зміст підходів до визначення категорії «ефективність функціонування підприємства» не зводиться тільки до тих економічних параметрів, які відображають економічність виробництва через співвідношення обсягу випуску і відповідних витрат або результативність, а включає також різноманітні характеристики взаємин із зовнішнім середовищем, наприклад, виконання зобов'язань, адаптивність, взаємодія з конкурентами, наявність зовнішніх негативних і позитивних впливів тощо. Таким чином, уточнення змісту категорії «ефективність функціонування підприємства» досі триває. І насамперед, це пов'язано з тим, що зазначена категорія і у своїй гносеології, і у прикладному тлумаченні носить історичні аспекти і завжди відображає конкретний у часі тип економічної системи, в якій функціонує підприємство. Так, один і той же тип економічної поведінки суб'єктів господарювання може вважатися ефективним або неефективним в різних системах (табл. 1).

Таблиця 1 — Поведінка підприємства залежно від типу і стану економічної системи

Економічна система	Ефективний тип економічної поведінки підприємства	Чинники, що визначають поведінку підприємства в певній економічній системі
Ринкова рівноважна економіка	Максимізація прибутку	Реакція на впливи мікро-, мезо-, макросередовища підприємства
Ринкова нерівноважна економіка	Дотримання принципу обмеженої раціональності	Реакція в умовах невизначеності на впливи мікро-, мезо-, макросередовища підприємства
Соціалістична економіка	Виконання підприємством планів за максимальної економії виділених для цього засобів	Пошук шляхів і способів виконання плану, підвищення продуктивності праці, зниження собівартості продукції за умови дотримання екзогенно заданих обмежень
Трансформаційна економіка	Адаптація до інституціональних і організаційних трансформацій, протидія негативному впливу зовнішнього середовища	Інтереси окремих фізичних осіб — власників і/або керівників підприємств

Джерело: [2; 3, с.39; 5; 10; 11, с. 20; 12, с. 34], власні дослідження.

Дослідження особливостей функціонування підприємств в умовах перехідної економіки [3; 5; 10-12] засвідчили, що їх діяльність переважно визначалась поведінкою керівників, які приймали рішення стосовно основних аспектів функціонування підприємств. Це сприяло розширенню сфери безконтрольних владних повноважень і виокремленню особистих інтересів вказаних осіб. Рішення щодо ключових питань функціонування підприємства ухвалювались переважно на користь конкретних економічних агентів. Виникла так звана «економіка фізичних осіб», в рамках якої, окрім макро-, мезо- і макрорівня, сформувався нанорівень — рівень фізичних осіб як самостійних економічних суб'єктів. Іншими словами, якщо в розвиненій ринковій економіці поведінка підприємств визначається, головним чином, реакцією на макро- і мікроекономічні фактори, то в перехідних економіках держав пострадянського простору домінуючими стали саме інтереси фізичних осіб (зазвичай керівників або/і власників підприємств).

В контексті запропонованої дискусії слід зазначити, що на сучасному етапі розвитку ринкової економіки в постіндустріальних країнах змінюється глобальна цільова функція виробництва, яка характеризує не кількість виготовлених екземплярів, а кількість різних «сутностей», тобто якісно різних економічних благ [11]; вимірниками залучених у виробництво факторів виступають не кількісні, а якісні характеристики ресурсів (тобто наявність певних, якісно унікальних елементів ресурсних благ) [5]. Так, одним з найважливіших ресурсів стає інформація, яка стосується технології чи організації виробництва і постає як результат інтелектуальної праці [10]. В світлі переосмислення ролі підприємства у суспільстві, зокрема усвідомлення його інституціональної ролі як суб’єкта концентрації і відтворення ресурсів, формування майбутніх потреб і тенденцій виникає необхідність розглядати, окрім технологічної й економічної, також інституціональну ефективність підприємства як ступінь реалізації ним своєї інституціональної ролі у суспільстві[13].

Висновки

Таким чином, зміст поняття «ефективність функціонування підприємства» розширився, і, окрім результативності і продуктивності, включає багато інших сторін діяльності організацій, пов'язаних із аналізом ринків, управлінням фінансами і персоналом, вивченням потреб, розподілом ресурсів, готової продукції. Все це дозволяє стверджувати, що ефективність функціонування підприємства — це комплексна категорія, яка характеризує його здатність у короткостроковому періоді досягати поставлених цілей при заданому рівні інтенсивності використання ресурсів і задовольняти очікування зацікавлених груп із врахуванням платоспроможного попиту, який пред’являється ринком відповідно до корисності результату діяльності підприємства, а також адаптуватись і розвиватись, виживати в довгостроковому періоді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Высочина М. В. Разработка элементов модели оценки эффективности функционирования предприятия / М. В. Высочина // Культура народов Причерноморья. —2005. —№ 3. —С. 24 —28.
2. Методологические проблемы эффективности и интенсификации в ус-ловиях социализма: монография / [под ред. д.э.н. В. И. Рыбина, д.э.н. И. В. Можайсковой]. — М.: Наука, 1987. — 336 с.
3. Клейнер Г. Эффективность мезоэкономических систем переходного периода / Г. Клейнер // Проблемы теории и прак¬тики управления. —2002. — № 6. — С. 35 — 40.
4. Николаев М. В. Оценка эффективности изменений развивающихся хо-зяйственных систем [Електронний ресурс] / М. В. Николаев // Управление экономическими системами. —2005. —№ 4. — Режим доступу до журн. : http://uecs.mcnip.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=19.
5. Клейнер Г. Б. Российские предприятия на пути в XXI век / Глава 11 книги «Путь в XXI век (Стратегические проблемы и перспективы российской экономики)» [Електронний ресурс] : под ред. Д. С. Львова. —М.: Экономика, 1999. —Режим доступу: http://rusref.nm.ru/indexpubvol11htm.
6. Гурышев А. Оценка эффективности деятельности предприятия че¬рез использование финансовых и нефинансовых показателей / А. П. Гурышев // Менеджмент в России и за рубежом. — 2007. — № 5. — С. 99 — 105.
7. Нили Э. Призма эффективности: Карта сбалансированных показате¬лей для измерения успеха в бизнесе и управление им / Э. Нили, К. Адамс, М. Кеннерли ; пер. с англ. — Днепропетровск: Баланс–Клуб, 2003. — 400 с.
8. Баринов В. А. Развитие организации в конкурентной среде / В. А.Баринов, А. В. Синельников // Менеджмент в Рос¬сии и за рубежом. —2000. —№ 6. — С. 25 — 32.
9. Король С. Внешняя среда организации как фактор роста ее эффектив-ности / С. Король, Р. М. Хусейн // Проблемы теории и практики управления. —2007. —№ 5. —С. 43 —50.
10. Клейнер Г. Б. От теории предприятия к теории стратегического управ-ления / Г. Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. —2003. —№ 1. —С.31 —56.
11. Клейнер Г. Предприятие как фактор институциональной стабиль¬ности / Г. Клейнер // Проблемы теории и практики управления. —2001. —№3. — С. 18 — 23.
12. Айкс Б. От предприятия к фирме: заметки по теории предприятия пе-реходного периода / Б. Айкс, Р. Риттерман // Вопросы экономики. —1994. —№ 8. —С. 31 —39.
13. Благодир Л.М. Ефективність функціонування підприємства: зміст і принципи оцінювання на сучасному етапі / Л.М. Благодир // Регіональна бізнес-економіка та управління. — 2011. — № 3. — С. 73-80.

Благодир Лілія Миколаївна — канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Lilija M. Blagodyr — Cand. Sc. (Ec.), Assistant Professor of the Department of Management, Marketing and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 658:631.152

О. В. Мороз
В. М. Семцов

Сучасний стан організаційно-управлінського механізму протидії неспостережуваним економічним процесам

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Окреслено основні детермінанти формування організаційно-управлінського механізму протидії неспостережуваним економічним процесам. Обґрунтовано систему стимулювання протидії неспостережуваним економічним процесам у вітчизняній економіці.

Ключові слова: економіка, регулювання, неспостережувана економіка, корупція, децентралізація.

Abstract. The main determinants of the organizational and managerial mechanism of counteraction to unobserved economic processes are outlined. The system of stimulation of counteraction to unobserved economic processes in the national economy is substantiated.

Key words: economy, regulation, unsustainable economy, corruption, decentralization.

Переконані, що базисом системи протидії неспостережуваним економічним процесам повинні бути не всеохоплюючі норми (інститути), а універсальні принципи-орієнтири. Безумовно, що в силу різних причин повністю ліквідувати корупцію та неспостережувану економіку неможливо. У цьому зв'язку важко не погодитися з Д. Зубрицьким, який, досліджуючи проблеми губернських комітетів в контексті кріпацтва, ще у 1858 р. писав: "…хабарі завжди і скрізь були, є і будуть. Спаситель обрав тільки 12 апостолів – і один з них був хабарником".

Таким чином, не претендуючи на вичерпне вирішення проблеми протидії неспостережуваній економіці, ми повинні зосередити увагу на тих детермінантах соціально-економічного розвитку, які здатні забезпечити найбільш швидку та значну віддачу. Вважаємо, що такими основними принципами мають стати:

1) міцна система правоохоронних органів, як у моральному, так і в соціально-економічному плані;

2) науково обґрунтована система моніторингу соціально-економічного стану;

3) непідкупне та справедливе правосуддя.

На нашу думку, що якщо в українському соціумі ці детермінанти будуть посилюватися, тоді, як наслідок, рівень неспостережуваної економіки буде зменшуватися. Якщо ж буде мати місце послаблення цих факторів, тоді неспостережувані економічні процеси будуть загострюватися.

Очевидно, що реалізація цих пріоритетів потребує чіткого наукового обґрунтування сутності протидії неспостережуваним процесам, а це, в свою чергу, вимагає емпіричного аналізу реальних економічних відносин. Адже не секрет, що спрощене відношення до неспостережуваної економіки, як до винятково негативного явища, обумовлює витратний підхід влади під час впровадження заходів протидії.

Практика довела, що неспостережувана економіка корениться як у способах організації дисфункційних схем, так і у надбудовних явищах – інститутах, світогляді та ідеології. По суті це взаємопов'язані явища. На нашу думку, ідеї проведення неспостережуваних операцій, на жаль, стали фактором суспільної масової свідомості. Хоча цьому безумовно сприяє і відсутність жорсткого покарання за економічні правопорушення.

Проблему неспостережуваних процесів дуже обережно аналізують у соціумі. Складається враження, що неспостережувану економіку немов не хочуть бачити представники влади, а між тим втрати для соціуму від неї є суттєвими. Так, наприклад, надзвичайно поширеним явищем в Україні є заниження митної вартості імпортної продукції.

Безсоромне розкрадання загальнодержавних ресурсів, необґрунтоване використання пільг та привілей, афери з податками – все це дуже поширене явище у вітчизняній економіці. А це значить, що, з метою недопущення дисфункційних моделей економічної поведінки, пильної уваги потребують соціально-економічні взаємовідносини між агентами ринку.

На нашу думку, особливо зростає необхідність удосконалення організаційно-управлінського механізму та контролю за операціями з відшкодування ПДВ суб'єктам господарювання. Цілком

зрозуміло, що заходи контролю не повинні залежати від розміру суми заявки на відшкодування. На сьогодні поширеним явищем є ситуація, коли одним суб'єктом господарювання (або пов'язаними агентами) створюється система підприємств з метою проведення політики мінімізації оподаткування та отримання фінансових ресурсів з державного бюджету.

Парадокс, але нині найбільшої шкоди у системі боротьби з неспостережуваною економікою завдають саме органи влади. Це проявляється у безсистемності проведення політики державного регулювання економікою. Перманентні "припливи" та "відпливи" в діях органів влади перешкоджають розвитку економіки.

Не можна не бачити потенційної небезпеки, яка прихована у безсистемних процесах розвитку самоврядування. Суть небезпеки може полягати у можливості протиставлення ідеї самоврядування інтересам держави. Адже децентралізація влади створює перешкоди для концентрації ресурсів (фінансових, матеріальних, трудових та ін.) у вирішенні специфічних задач. Наприклад, таких як швидкий розвиток народного господарства. Більш того, децентралізація влади без продуманої системи контролю здатна грати "на руку" корупціонерам, а також сприяти процесам захоплення регулятора, сепаратизму та ін. Переконані, що обов'язковою умовою децентралізації влади має бути перевірка (т. з. "тестування"), виходячи із критеріїв та принципів економічної безпеки.

Безумовно, що розвиток самоврядування створює переваги над централізованими механізмами управління в контексті адекватного використання локальної (місцевої) інформації, а відтак ймовірно зменшує витрати ресурсів на прийняття рішень, але це лише теорія. Практика ж свідчить, що самоврядування – це складна система, яка не гарантує ані ефективних управлінських рішень, ані стійкого соціально-економічного розвитку територій. Рух у напрямку розвитку децентралізації передбачає підвищення якості управління на місцях. Якщо ж якість та контроль в системі управління не збільшилися, то самоврядування, на нашу думку, неминуче спричинить загострення соціально-економічного становища. Не потрібно тішити себе ілюзіями, що лише демонтаж державної бюрократичної піраміди здатний забезпечити економічний прогрес в країні. Успіх забезпечення стійкого соціально-економічного розвитку, на нашу думку, більшою мірою залежить не від розробки системи децентралізації влади, а від адекватного та швидкого реагування на ті виклики, які створюють складно передбачувані опортуністичні дії агентів ринку.

Ще однією з найбільших проблем української економіки є те, що у ній визначальна роль відведена саме заполітизованим, владно-господарським відносинам. Таким чином, успіх бізнесу формується під впливом політичних інститутів і залежить, як правило, не від вмінь, навичок, побудови системи ефективного управління на підприємствах, а від домінування в конкретний період часу політичних орієнтацій та уподобань. Таким чином, враховуючи сучасну обстановку та нові задачі, що обумовлені функціонуванням неспостережуваної економіки, необхідно терміново здійснити комплекс заходів, направлених на посилення відповідальності агентів ринку. При цьому важливим є моделювання і прогнозування багатоваріантного сценарію розвитку неспостережуваних процесів в країні, галузях народного господарства, на організаційному рівні та на рівні ідентифікації реципієнтних груп агентів соціуму.

д.е.н., професор О. В. Мороз (ovmorozz@ukr.net)
к.е.н., доцент В. М. Семцов (semtsov_vm@ukr.net)

УДК 33.012.4

Філатова Л. С.

ВЕРТИКАЛЬНИЙ КОНФЛІКТ ЯК ОДНА ІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДИСФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТИПУ НЕДОСКОНАЛОЇ КОНКУРЕНЦІЇ НА РИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

В статті розглянуто конфлікт як одну із стадій конкурентного процесу формування ринку. На прикладі молочної промисловості представлено вертикальний конфлікт, який є однією із причин дисфункціонального типу недосконалої конкуренції та призводить дисфункціонального стану молочного ринку.

Ключові слова: конкуренція, конфлікт, дисфункціональний тип недосконалої конкуренції.

Abstract.

The article discusses the conflict as one of the stages of the competitive process of market formation. On the example of the dairy industry, a vertical conflict is presented, which is one of the causes of the dysfunctional type of imperfect competition and leads to a dysfunctional state of the dairy market.

Key words: competition, conflict, dysfunctional type of imperfect competition.

Досліджуючи проблематику конкуренції новим етапом є дослідження конкуренції як ринкової взаємодії, яка виражена в декількох стадіях свого розвитку. Це антагоністична боротьба, співпраця та нейтралітет [1]. Дослідниками досі не визначено кількісного результату, яким є оцінена конкуренція і тим паче не оцінено є влив здійснює кожна із цих стадій на формування ринку. В дослідженнях не приділено достатньої уваги комплексу понять «конфлікт-конкуренція», хоча конфлікт є основою конкурентної взаємодії, якщо відштовхуватися від вітчизняних трактувань конкуренції як змагання, антагоністичної боротьби. Ми ж наполягаємо на іншому власному трактуванні конкуренція – це процес взаємодії суб'єктів ринку під час якої відбувається формування ринку. В залежності від цієї взаємодії ринок може перебувати в дисфункціональному або функціональному стані, відповідно і недосконала конкуренція дисфункціональна та функціональна. Адже будь який конфлікт має бути вирішений і перейти стадію компромісу, а якщо ні, то відбувається процес руйнування. Отже підприємства не можуть бути постійно в стадії конфлікту.

Розглядаючи теорію конфліктології можемо відмітити праці Мороз О.В., Сметанюк О. А. Лазарчук О. В. Досліджуючи детально типологію економічних конфліктів можемо відмітити, що характерною рисою дослідження поняття конфлікту в організації, це є суттєвою ланкою при дослідженні конкуренції, адже це фактором впливу на поведінку підприємства на ринку.

«У літературі з психології, соціальної психології і соціології, - починають своє обговорення поняття змагання Р.Акофф і Ф. Емері, - можна знайти чимало якісних міркувань про відмінності між конфліктом і змаганням. Саме звернення до ігрової проблематики в контексті конфліктології видається дуже важливим і симптоматичним. Ігрова форма людської активності здавна вважається проявом творчого початку і спонтанної поведінки, будучи в той же час однією з найбільш впорядкованих її форм. Тому, використовуючи ігрову форму в функції моделі, можна спробувати побачити в ній і через неї загальне підставу різних форм соціально значущої взаємодії (агон), а зовсім не відокремлену, ізольовану і приватну його форму. Гра, згідно Й.Хейзінга, це - порядок, причому такий порядок, який

старше культури і в якому зачиняються сама людська культура як така. А для Е. Берна вона навіть не тільки прабатьківщина культури, а й внутрішній порядок самого громадського життя, яка з «ігор» і складається [2].

Автором в роботі [3] представлено підходи до трактування поняття конкуренції. Крім трьох загально відомих: структурний, функціональний та поведінковий, наводиться їх широкий перелік, адже конкуренція це не лише економічне, а й соціальне, психологічне явище, тому вважаємо, що не потрібно обмежувати суть конкуренції лише трьома підходами. Серед них є ігровий підхід вище згаданого ігровий Й. Хейзінга, біологічний, мережевий та ін. Використання цих підходів є актуальним, оскільки дозволяє краще осмислення процесу конкуренції та його моделювання на ринку. Західними вченими також здійснюється моделювання процесу конкуренції як спортивної гри [4]. Нажаль вітчизняні вчені вбачають вузьке трактування конкуренції та її моделювання лише за допомогою короткострокової рівноваги апаратами мікроекономічного аналізу. Якщо «гру» розглядати в функції прототипу конкурентних (змагальних) відносин взагалі, а ігровий простір як прототип конкурентного простору, то подібний прийом може призвести до певної теоретичної моделі конфлікту. Поняття конфлікту і конкуренції тісно взаємопов'язані і іноді ототожнюються.

Однак конфлікт відрізняє від конкуренції усвідомленість суперечностей і спрямованість дій його учасників один проти одного. Конкуренція може мати місце і без знайомства конкурентів один з одним і усвідомлення несумісності їхніх цілей. Крім того, при конкуренції можливі паралельні дії сторін, їх неусвідомлене суперництво, опосередковане іншими. Отже, не всяка конкуренція є конфлікт. Однак якщо дії конкурентів усвідомлені і безпосередньо спрямовані один проти одного, то їх взаємодія є конфліктом [5].

Отже, підсумовуючи загально прийняті погляди конкуренція і конфлікт - це дві форми взаємодії, але конкуренція - боротьба між індивідами або групами індивідів, які не перебувають обов'язково в контакті або в комунікації; а конфлікт - змагання, в якому контакт є необхідною умовою. Взаємозв'язок між конкуренцією і конфліктами полягає в тому, що лежить в основі конкуренції протиріччя економічних інтересів, як прагнення до досягнення поставленої мети, підштовхує суб'єктів ринку до застосування недобросовісних методів ведення конкурентної боротьби, що приводить до економічного конфліктів. В економічній сфері дозвіл антагоністичних протиріч призводить до дисфункціональним конфліктам, які представляють собою негативні конфлікти, а дозвіл неантогоністичних протиріч - до функціональних конфліктів, що носять позитивний характер.

Розмежування конкуренції і конфлікту зазвичай проводиться з трьох різних точок зору [6, 7]:

- до першої, змагання (конкуренція) є той же конфлікт, але легітимний, регульований певними правилами, а тому обмежений. Дії учасників тут в рівній мірі можуть або не можуть бути спрямовані один проти одного з наміром перешкодити досягненню мети противником;
- до другої точки зору, відмінність конкуренції від конфліктів полягає не в правилах як таких, а в тих функціях, які цими правилами регламентуються. У разі конкуренції елементи конфлікту хоч і присутні, але обмежуються правилами, які служать або спільним інтересам учасників, або інтересам якоїсь третьої сторони;
- до третьої позиції, конкуренція і конфлікт можуть бути розмежовані за допомогою поняття «влада», що визначається як можливість суб'єкта (індивіда, групи, організації, нації) впливати на образ дій іншого суб'єкта, модифікуючи або контролюючи його поведінку, установки або почуття. Змагання характеризується як «паралельні» пошуки суб'єктами однієї і тієї ж мети, воно мотивоване бажанням виграти, а не заподіяти шкоди противнику. Однак в тому випадку, коли контроль над поведінкою іншого стає усвідомленою метою або єдиним засобом досягнення результату, змагання може перерости в конфлікт.

Держава:

Інтереси: отримання фінансових надходжень; зменшення витрат; забезпечення якісною та екологічною продукцією; уникнення продовольчої загрози.
Предмет конфлікту: індивідуальні господарства очікують вирішення конфлікту від держави , оскільки на ситуацію самостійно вплинути не можуть.
***Реальна ситуація*:** незацікавленість у вирішенні конфлікту.

Посередники:

Інтереси: отримання максимального прибутку з мінімальними затратами; достатній обсяг сировини; низька ціна сировини.
Предмет конфлікту: ціна сировини;
Реальна ситуація: нераціональне використання коштів для оплати за сировину с/г населенню; низька ціна сировини.

Молокопереробні підприємства:

Інтереси: якісна сировина; наявність достатньої кількості сировини; ринки збуту; постійне коло споживачів продукції; зменшення витрат на виробництво; низька ціна сировини.
Предмет конфлікту: сировина низької якості та фальсифікат.
Реальна ситуація: конкуренція за сировину.

Фермерські господарства:

Інтереси:обґрунтована ціна на сировину; ринки збуту сировини та власної продукції; наявність споживачів готової продукції та покупців сировини; достатня кількість посівних площ; отримання прибутку; зменшення витрат на виробництво.
Предмет конфлікту:необґрунтовано низька ціна сировини**.**
Реальна ситуація:низька ціна сировини; відсутність державних дотацій; неналагоджені ринки збуту с/г продукції.

Індивідуальні селянські господарства:

Інтереси: обґрунтована ціна на сировину; ринки збуту сировини; споживачі продукції; рентабельність виробництва; зменшення витрат на виробництво; попит на продукцію та сировину.
Предмет конфлікту юридична незахищеність; регулювання цін посередниками та молокоперобними підприємствами; фінансова незахищеність; державна підтримка.
Реальна ситуація: низькі ціна сировини, що призводить до низької рентабельності; неналагоджений зв'язок із переробкою сировини.

Великотоварні підприємства по виробництву молока:

Інтереси: кооперація виробництва; зв'язок з переробкою молока;
Предмет конфлікту: державні дотації.
Реальна ситуація: неналагоджений зв'язок виробництва та переробки сировини; недостатність ринків збуту с/г продукції.

Сільські громади:

Інтереси:зайнятість сільської частини населення; економічний розвиток села.
Предмет конфлікту збільшення кількості безробітних**.**
Реальна ситуація: втрачання основного джерела прибутку – утримання та реалізація с/г продукції.

Молочна промисловість України:

Інтереси: ефективне функціонування промисловості.
Предмет конфлікту: низька ціна сировини; недостатня державна підтримка сектору з виробництва молока; низька якість сировини; скорочення виробництва молока; дотаційна підтримка.
Реальна ситуація: ситуація близька до продовольчої кризи.

Рис. 1. Схематичне зображення вертикального конфлікту на молочному ринку з дисфункціональним типом недосконалої конкуренції (авторська розробка)

В результаті дослідження автором було виявлено такі основні негативні тенденції: постійне скорочення поголів'я, зменшення обсягів виробництва, недостатня кількість сировини, високий рівень монополізації, низька якість молока, вплив сезонного характеру на формування ціни. Автором було виявлено, що однією із причин зазначених тенденцій є постійний конфлікт між виробниками молока (селяни) та закупівельниками молока (молокопереробні заводи). Спричинений даний конфлікт постійним незадоволенням селян низькими та нестабільними цінами на молоко, суттєвою різницею між цінами на готовий виріб та цінами на. На відміну від країн ЄС, де основним постачальником молока є фермерські господарства, в Україні – це приватний сектор. 80% від загальної маси закупленого молока є молоко, яке зібране від приватного сектору.

Автором було змодельований конфлікт рис. 1 на молочному ринку, який триває протягом 15 років, і переріс за цей час в деструктивний. Вертикальним конфліктом являється конфлітк між різними рівнями одного й того самого каналу просування. Між учасниками одного каналу, а також між різними каналами можуть спостерігатися і різна ступінь співробітництва, і конфлікти, і конкуренція. На перший погляд конкуренція за молочну сировину здається відсутньою, але можемо відмітити, що кожний завод приймає сировину у своїх територіальних районах, причому в одному населеному пункті працюють по кілька закупівельників від різних підприємств, тому можемо відмітити на молочному ринку є жорстка модель конкуренції за постачальників сировини. Хоча як було відмічено раніше, що при конфлікті необхідне знайомство, завод-переробники та індивідуальні сількогосподарські підприємства пов'язані лише контрактом при умові якщо він був укладений, що являється дослідженням на основі контрактного регулювання.

Висновки: Обґрунтовано, що підприємства молочної промисловості та її агенти перебувають в стадії кризи, яка пов'язана із дисфункціональним типом недосконалої конкуренції та недосконалим державним регулюванням конкуренції, ринків та галузей, державним інституціоналізмом та відсутністю знань та вмінь конкурентної культури у агентів молочного ринку. Кризовий стан молочної промисловості підтверджується рядом виділених факторів зниження показників діяльності галузі (обсяги виробництва готової продукції, обсяги сировини, кількість ВРХ, споживання на одну людину, загальний обсяг споживання), що підтверджується наведеними статистичними даними; конфлікт інтересів між постачальниками та переробниками сировини, так звані «молочні війни», який призводить до скорочення поголів'я ВРХ → скорочення кількості робочих місць на селі → зменшення якісної сировини → погіршення якості готової продукції → розвиток продовольчої кризи країни; відсутність розвитку ринку → відсутність соціальної відповідальності ринку → відсутність НТП → відсутність екологічного підходу у виробництві → відсутність ощадливого виробництва; низька якість готової продукції; необґрунтоване зростання цін на готову продукцію; великий розрив між вартістю готової продукції та сировиною. Самі ці фактори, які виділені автором віднесені до прихованих, неспостережуваних процесів, які і призводять до кризових явищ в галузі та відображені в статистичних показниках, як не ілюструють репрезентативної ситуації в галузі, а лише в деякій мірі її констатують, адже головною задачею потрібно визначити фактори, які призвели саме до кризового явища.

Управління цим конфліктом призведе до покрашення стану галузі та переходу підприємств на функціональний тип недосконалої конкуренції. Реалізація успішних проектів можлива за умови об'єднання зусиль з боку держави, соціально відповідального бізнесу та сільських громад, потрібна системна державна підтримка: поширення статусу виробника сільськогосподарської продукції для підприємців, спрощення процесу держаної реєстрації й оподаткування, а також можливість створення додаткових пільгових умов для таких господарств. Завдяки такій синергії можна збільшити кількість якісної молочної сировини на ринку України та покращити фінансове становище сільського населення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. http://conflictmanagement.ru/konkurentsiya-i-konflikt-2
2. Філатова Л. С. Поведінково - векторна взаємодія суб'єктів ринку [Електронний ресурс] / Л. С. Філатова // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2017/paper/view/3111.
3. Благодир Л.М. Методологічні особливості дослідження ринку в умовах недосконалої конкуренції / Л.М. Благодир, Л.С. Філатова //Стан та умови розвитку економіки в Україні: теорія, методологія, практика: монографія / Під ред.. д.е.н., професора Непочатенко. — Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2018. – 264 с.
4. Радаев В.В, Экономическая социология: учебник для вузов / В. В. Радаев; Гос. ун-т - Высшая школа экономики. - М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2005. - 603 с.
5. Донцов, А. ПРОБЛЕМА КОНФЛИКТА В ЗАПАДНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ [Електронний ресурс] / А. Донцов,, Т. Полозова. // Хрестоматия по конфликтологии – Режим доступу до ресурсу: https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Psihol/Konflikt/08.php.
6. https://works.doklad.ru/view/4ipb-9qJkmA/all.html
7. Воронкова О.В. Качество научной конкуренции и конфликта в развитии среды научного знания / О. В. Воронкова // Перспективы науки. 6 (33) . - 2012 . С. 145-147

Філатова Любов Сергіївна — асистент кафедри Менеджменту, маркетингу та економіки, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет. e-mail:filatovalyba@gmail.com

Filatova Lyubov Serg. – Assistant with the department of management, marketing and Economics, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University. e-mail:filatovalyba@gmail.com

УДК 005.2:005.4

А. В. Бондарчук
Л. М. Несен

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ РОБОТИ З «КАДРОВИМ ЯДРОМ» ЧЕРЕЗ ПАРАДИГМУ «ТАЛАНТ-МЕНЕДЖМЕНТУ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розкрита сутність «талант-менеджменту», як системи управління «кадровим ядром», наведено та розтлумачено основний інструментарій даної парадигми в сфері управління персоналом..

Ключові слова: талант, HR-менеджмент, персонал, потенціал працівника, цінності.

Abstract

The essence of "talent management" as a management system of the "human resources core" is revealed in the paper, the main toolkit of this paradigm in the field of personnel management is described and explained.

Key words: talent, HR-management, personnel, employee's potential, values.

Вступ

Управління людськими ресурсами (з англ. Human Resources Management) сьогодні є ключовим питанням будь-якого бізнесу та головною ланкою діяльності будь-якої організації. Відповідальність і важливість HR-менеджера з кожним днем зростає, адже від його діяльності повною мірою залежить функціонування організації. HR-менеджмент складається з багатьох процесів та різноманітних підходів до їх виконання. Топ-менеджери провідних світових компаній все частіше застосовують парадигму «талант-менеджменту».

Результати дослідження

Термін «талант-менеджмент» був введений в кінці 1990-х років компанією «McKinsey&Company» в рамках дослідницького проекту, що в результаті призвело до публікації книги «Війна за таланти», в якій зазначалось, що талант-менеджмент або «управління талантами – це діяльність компанії, що дає змогу використовувати вкладення в талановитий персонал у галузі середнього та вищого менеджменту» [1]. Автори книги стверджували, що успіх компанії на ринку залежить від продуктивності її топ-менеджерів, у діяльності яких і визначався талант-менеджмент.

Відтоді це поняття значно розширилось. Включаючи в себе правильний підбір персоналу, його розвиток і утримання, талант-менеджмент став ключовим фактором успішності й ефективності функціонування організації. Загалом талант-менеджмент являє собою інтегрований підхід, процес якого можна розділити на 4 стадії (див. рисунок 1):

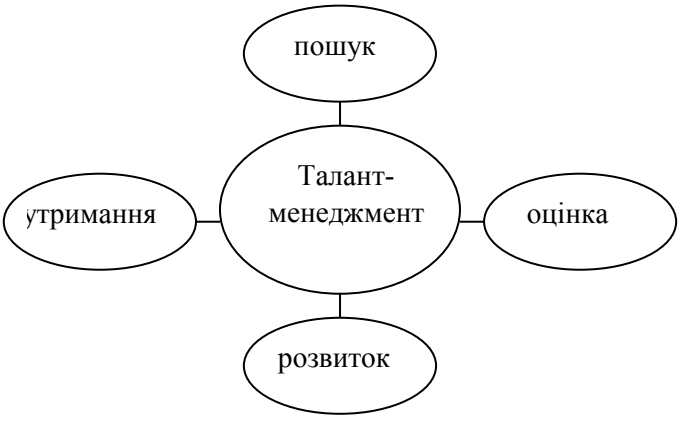


Рис. 1. Стадії талант-менеджменту

До першої стадії відносимо пошук і відбір персоналу, який розділятиме цінності компанії і працюватиме для її прибутку. Щоб розкрити сутність талант-менеджменту необхідно визначити, кого і яким чином можна віднести до «талантів» у менеджменті. Творчих, креативних, інноваційних людей, як об'єктів управління можна умовно поділити на 2 групи (табл. 1) [2].

Таблиця 1 – Розподіл людських ресурсів у талант-менеджменті

Групи талантів	Характеристика
I. HiPo (high potential)	Люди без великого досвіду, але з високим потенціалом і геніальним способом мислення. Їм необхідно постійно надавати можливості для самореалізації, але вести безперервний і жорсткий контроль за їх діяльністю, надавати конструктивну оцінку, передбачати можливі вигоди та втрати від реалізації оригінального рішення об'єкта управління.
II. Homo vulgaris	«Людина звичайна», котра постійно та поступово збільшує об'єм своїх знань, досвіду, нарощує продуктивність праці. В результаті досить тривалого процесу «збагачення» професійної особистості, а не миттєвої віддачі, можна досягнути на довгостроковому етапі значний загальний приріст продуктивності.

Відомо, що HiPo-працівники складають 2-5% від усієї кількості персоналу [3]. Їх продуктивність, за дослідженням The Bailey Group Research, на 21% більша, ніж у інших [3]. На практиці неможливо створити робочий колектив виключно з HiPo-працівників, проте наявність таких людей у колективі є конкурентною перевагою компанії. Більше того, дохід компанії, головою якої є людина з високим потенціалом, зростає вдвічі швидше.

Щоб мати уявлення про потенціал працівника, його оцінюють. Процес оцінювання відбувається під час найму працівника. Рекрутер, виконуючи своє завдання – знайти кандидата, який відповідає вимогам компанії, – здійснює його оцінку, причому головним критерієм оцінки можуть бути попередні успіхи кандидата. Працівника оцінюють і під час виконання його робочих обов'язків. Існує безліч методів оцінювання персоналу, причому сам керівник або топ-менеджер вирішує, який метод застосовувати. Нижче наведено найпоширеніші методи й техніки [4]:

1. експертна оцінка (з англ. – peer review) – метод прийняття анонімних відгуків від колег, товаришів по команді;
2. самооцінювання (з англ. – self-evaluation) – метод, за яким працівники беруть активну участь у процесі їх оцінки;
3. кількісна оцінка (з англ. – quantitative evaluation) – метод, який базується на статистиці й використовує стандарти продуктивності праці;
4. оцінка на 360 градусів (з англ. – 360-degree feedback) – метод, за яким працівник оцінюється "з усіх сторін": керівником, підлеглими, колегами, споживачами, клієнтами тощо;
5. шкала компетентності (з англ. – competency on a scale) – метод оцінки результату діяльності працівника за шкалою: від незадовільного до прогресивного.

Успіх на стадії оцінювання в першу чергу залежить від того, що саме та чи інша організація вкладає в поняття «талант-менеджмент» та «талант», які є базовими для побудови єдиної стратегії з управління талантами. Попри те, що талановитий співробітник вважається знахідкою для будь-якої компанії, насправді працювати з талантами, сприяти їхньому становленню та професійному зростанню, спрямовувати їхню діяльність на користь компанії під силу далеко не кожному. Але XXI століття повністю змінило уявлення про таланти, і сьогодні найбільш успішні компанії так як «Google», «General Electric» змінили стратегію і замість того, щоб боротися з ними, вони їх «вирощують» [2]. Як показав їх досвід вигідніше розвинути власні таланти, ніж залучати зі сторони. Стів Оленскі [5] виділяє 8 ключових тактик на стадії розвитку працівників:

1. розробка індивідуальної програми розвитку: обговорити з працівником його інтереси й кар'єрні цілі й визначити план діяльності та можливі часові рамки для досягнення кожної цілі;
2. встановлення показників ефективності: визначити конкретні кількісні показники, які свідчитимуть про успішність діяльності працівника, згодом підвищувати значення цих показників;
3. надання обов'язків поза межами робочого відділу: ознайомити працівника зі всіма аспектами діяльності компанії, надавши йому можливість працювати в інших відділах з новими людьми, розширити список навичок;
4. надання конструктивної оцінки: не критикувати працівника до його повного розчарування, а реально оцінити його роботу і дати рекомендації щодо вдосконалення;

2. усунення бар'єрів: забезпечити відкрите робоче середовище для активної співпраці усього персоналу;
3. налагодження професійних знайомств: підключити працівника до нетворкінгу, познайомити з іншими фахівцями, які можуть надати багато нової інформації долучити до професійних галузевих асоціацій тощо;
4. інвестування: вкладати у розвиток працівника певні ресурси, якими можуть бути знання, грошові кошти, приділений час та інші, для максимальної віддачі від нього;
5. заохочення до розвитку: показати, що розвиток є частиною культури компанії, поставити в приклад керівництво, яке продовжує розвиватись особисто та професійно.

Стів Оленські в журналі "Forbes" також писав, що знайти справжній талант важко, а ще важче – це втримати його зайнятим у Вашій компанії, щоб він не пішов [5]. На сучасному етапі кожна компанія перебуває у конкурентній боротьбі не тільки за своїх клієнтів та споживачів, але за працівників. Саме тому компанії намагаються забезпечити привабливість і перспективність для талановитих працівників, використовуючи різноманітні мотиваційні заходи, такі як: розвиток особистості, підвищення кваліфікації, навчання новим технологіям, створення особистого гнучкого графіку роботи, встановлення меж робочого дня відповідно не до відпрацьованого часу, а до виробітку, дружня атмосфера, корпоративний дух та інші. Наведемо кілька прикладів світових компаній, які заохочують своїх працівників бонусами. Компанія Airbnb, яку було визнано найкращим роботодавцем 2016 року, надає своїм працівникам щорічну стипендію в розмірі $2000, щоб подорожувати та орендувати житло в Airbnb у будь-якій точці світу. Google виплачує 50% заробітної плати сім'ям померлих співробітників протягом наступних 10 років. Крім триразового харчування, у Twitter можна зробити акупунктуру та відвідати акторські курси [6].

Варто зазначити, що чи не найважливішу роль в утриманні працівника відіграють не бонуси, а ставлення до нього, ціннісні орієнтири компанії, дружній колектив тощо. У табл. 2 продемонстровано, якими цінностями мають володіти сучасні компанії, щоб працівники бажали залишитись і працювати в компанії.

Таблиця 2 – Порівняння цінностей компаній

Цінності найуспішніших компаній	*Цінності середньостатистичних компаній*
Командна робота	Скорочення ризиків
Увага до клієнта	Повага до вертикалі керівництва
Справедливість по відношенню до персоналу	Підтримка керівника
Ініціативність та інновації	Складання бюджету

Висновки

Талант-менеджмент визначає ключові особливості ефективного ведення бізнесу. Талант став ключовим фактором, що визначає успішність та ефективність функціонування організації. Талант-менеджмент включає в себе 4 стадії: пошук, оцінка, розвиток, утримання. На першій стадії здійснюється пошук працівників з високим потенціалом. На другій – оцінювання їх потенціалу та відповідності до вимог компанії під час найму, а також оцінювання результатів їх діяльності в компанії. На третій стадії створюється та реалізовується план розвитку цих співробітників. На четвертій стадії проводяться заходи щодо утримання талановитих співробітників в компанії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Майклз Э. Война за таланты [Текст]: пер. с англ. / Э. Майклз, Х. Хэндфилд-Джонс, Э. Экселрод. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2005. – 261 с.
2. Талант-менеджмент як невід'ємна складова успіху організації [Електронний ресурс] / О.І. Продіус, А.І. Журавель, М.О. Сітор // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2013. – № 1 (6). – С. 172-177. – Режим доступу до журн.: http://economics.opu.ua/files/archive/2013/n1.html
3. Работа с HiPo: где их искать, и зачем они нужны [Електронний ресурс] / А. Велесюк // Карьера. HR-менеджмент. – 2015. – Режим доступу: https://www.e-xecutive.ru/career/hr-management/1980119-rabota-s-hipo-gde-ih-iskat-i-zachem-oni-nuzhny
4. Danielle Shepherd Top methods and techniques for evaluating employee performance [Електронний ресурс] / Shepherd D. // AssessTEAM – Performance Management – 2016. – Source: – Режим доступу: https://www.assessteam.com/top-methods-and-techniques-for-evaluating-employee-performance/

5. Steve Olenski 8 Key Tactics For Developing Employees [Електронний ресурс] / Olenski S. // Forbes – Leadership – 2015. – Source: https://www.forbes.com/sites/steveolenski /2015/07/20/8-key-tactics-for-developing-employees/#4136a3666373
6. 15 цікавих бонусів, які пропонують компанії своїм працівникам [Електронний ресурс] / А. Шепеленко // Публікації – 2017. – Режим доступу: https://mind.ua/publications/20175990-15-cikavih-bonusiv-yaki-proponuyut-kom paniyi-svoyim-pracivnikam

Бондарчук Аліна Віталіївна — студентка групи МЗД-17б, Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: alya.bondarchuk.2017@gmail.com

Несен Леонід Миколайович – к.т.н., доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Несен Леонід Миколайович*** — канд. тех. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Bondarchuk Alina V. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alya.bondarchuk.2017@gmail.com

Nesen Leonid M. — Ph.D., Associate Professor of the Department of Management of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Nesen Leonid M.*** — Ph.D., Associate Professor of the Department of Management of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 005:37.04

С. М. Одосій
І. Л. Несен

ПАТОЛОГІЧНІ СИНДРОМИ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА

Вінницький технічний коледж

Анотація

В статті представлені певні стійкі та розповсюджені симптоми поведінкового характеру, які призводять до маркетингових та економічних втрат сучасних бізнес-одиниць, досліджені передумови і наслідки характерних підприємницьких патологій, запропоновані напрямки їх профілактики та викорінення.

Ключові слова: підприємництво, бізнес, менеджмент, маркетинг, ділове адміністрування.

Abstract

The article presents certain persistent and widespread symptoms of behavioral character that lead to marketing and economic losses of modern business units, the preconditions and consequences of characteristic entrepreneurial pathologies are investigated, directions of their prevention and eradication are proposed.

Key words: entrepreneurship, business, management, marketing, business administration.

Вступ

Остання четверть XX-го ст. і початок XXI-го ст. характеризувались радикальною зміною умов підприємництва. Зокрема, внаслідок механізації та автоматизації відбулося суттєве зростання продуктивності праці, що призвело до формування «ринку покупця» в більшості галузей та суттєво підвищило градус ринкової конкуренції. Глобалізація економіки також спричинила біфуркаційні зміни в конкурентній боротьбі. Революційний розвиток комунікацій та логістики не міг не призвести до появи нових бізнес-моделей. Традиційно періодичні цикли Кондратьєва (К-цикли) та постійний розвиток потреб вимагали і вимагають адекватних управлінських дій в підприємництві будь-якого масштабу. Тенденції у відносинах власності та розвиток змішаного типу економіки і державного дирижизму посилювали і посилюють складність і динамічність зовнішнього середовища.

Підприємництво постсоціалістичних країн, в тому числі України, змушене було враховувати ці пертурбації зовнішніх факторів в умовах радикальної трансформації економічної системи власної країни та країн-сусідів, коли внутрішнє середовище підприємств, при цьому, лише починало формуватись.

100 років тому, внаслідок концентрації капіталу, сформувався соціальний та бізнесовий запит на «менеджмент», як царину, що опікується людськими відносинами в сфері створення, розподілу та споживання матеріальних і нематеріальних благ; 50 років потому, через суттєве посилення конкуренції та динамічну зміну потреб і запитів («гаманців») споживачів, актуалізувався інструментарій маркетингу. Після широкого запровадження в організаційну систему підприємств принципу функціонального поділу в управлінській науці виокремились окремі напрямки, як то: виробничий та операційний менеджмент, стратегічне планування та управління, менеджмент фінансів, інвестицій та інновацій, маркетинговий менеджмент, кадровий і талант-менеджмент, самоменеджмент, менеджмент якості тощо.

Все висвітлене вище апріорі вимагає від сучасних власників і топ-менеджерів ґрунтовної підготовки і вміння залучати до процесів професіоналів та формувати дієздатні команди, а від держави – адекватних програм та регулюючих впливів. Професор Романовський О. О. виокремлює наступні структурні умови підприємництва: фінансова підтримка, політика держави (зокрема, податкова), державні програми, впровадження науково-технічних розробок, комерційна та юридична інфраструктура, відкритість ринку (мінімізація бар'єрів для входження на ринок), доступ до фізичної інфраструктури, культурні та соціальні норми, захист прав інтелектуальної власності, освіта та професійна підготовка в сфері підприємництва [1]. Метою нашого дослідження є забезпечення умов для розвитку якісного і успішного підприємництва. Основна увага була спрямована на виявлення

управлінських, в першу чергу маркетингових, класичних помилок сучасних підприємців, аналізування їх першопричин та пропозицію шляхів щодо нівелювання негативних наслідків від них.

Результати дослідження

Результати дослідження, представлені в роботі, здобуті на основі вивчення успішних та невдалих управлінських і маркетингових процесів виробничих підприємств ВФ «Панда» (ТМ «Караван», безалкогольні напої та артезіанська вода), ПАТ «Маяк» (електротехнічні вироби), ПАТ «Луцьк Фудз» ТМ «Руна» (бакалійна продукція), виробничо-торгівельних підприємств НВПП «Поділлябуд», ТОВ «Декорбетон» (виробництво та реалізація будівельних матеріалів та виробів), ювелірної компанії «Діадема», дистрибуційних компаній ТОВ НВП «Гамма», ТОВ «Кондитер-С», ТОВ «Верленд» (продукти харчування), ТОВ «ТВД» (сантехнічне обладнання) та ін.

Як відомо, ринок, як соціально-економічна система, виконує ряд функцій, кожна з яких має свої впливи на конкретний бізнес. Серед них є досить дошкульні, які вимагають від менеджменту підприємства оперативності, адекватності і навіть креативності, наприклад: оздоровча (сануюча) функція, регулювальна, стимулююча тощо. Непрофесіональна реакція на провокації ринку породжує масу бізнесових патологічних процесів, які не завжди закінчуються для підприємства патологічними станами та синдромами, через стійкість (робастість – від англ. *robustness*), – якість, що дозволяє системі витримувати зміни параметрів зовнішнього середовища, відмінні від розрахункових. Однак, окремі процеси призводять до незворотних наслідків. В таблиці 1 представлені найпоширеніші сучасні «бізнес-хвороби» із відповідними характеристиками.

Таблиця 1 – Характеристика розповсюджених «бізнес-патологій» в малому та середньому бізнесі

Сутність «бізнес-патології»	Характеристика процесу	Основні причини	Предметна область
1	2	3	4
Розділення підприємства на частини	Конфлікт між власниками	Неврахування об'єктивних організаційних криз (модель Л. Грейнера)	Ділове адміністрування, менеджмент організацій
Формування негативного попиту	Значна частина потенційного ринку нехтує товаром / послугою	Невірна ціново-якісна (ц/я) стратегія	Маркетинг, 4Р, товарна політика, цінова політика, політика стимулювання
Втрата значної частини ринку або окремих його сегментів	Невдалий ребрендинг, розробка та реалізація неадекватних маркетингових стратегій та заходів тощо	Непрофесіоналізм топ-менеджерів в сфері маркетингу	Маркетинг, стратегічний менеджмент
Низька якість трудового життя (в т.ч. і самих топ-менеджерів)	Комунікаційні перевантаження («людина для бізнесу», а не навпаки)	Неврахування теорії життєвого циклу організації (ЖЦО); несвоєчасна зміна типу департаментизації; нераціональна структура організації; неоптимізовані бізнес-процеси	Менеджмент організацій, менеджмент якості
Апріорі збитковий бізнес	Невдале (несвоєчасне) входження в бізнес	Неврахування теорії життєвого циклу товару (ЖЦТ), зокрема, не береться до уваги, що конкретний товар перебуває в ринковій стадії «зрілість»	Маркетинг, товарна політика
Нижча від потенційного частка компанії на ринку	Пасивність щодо реалізації маркетингових функцій	Недостатнє застосування концепції маркетингу, особливо в розрізі маркетингових досліджень, заходів просування на ринку, цінової і нецінової конкуренції	Маркетинг, маркетингові дослідження, Інтернет-маркетинг
Надмірна ширина і глибина асортименту	Інформаційне перевантаження персоналу, неоптимальна цінова політика, блоки в каналах комунікацій	Невміння вибудувати оптимальні товарні стратегії (характерно для посередницьких організацій)	Маркетинг, товарна політика

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
Крах інтеграційних проектів	Невдала спроба об'єднання із партнерами	Нерозуміння природи альянсів і незнання їх типів (зокрема, альянсів із пайовою участю)	Ділове адміністрування, корпоративне управління
Втрата «кадрового ядра»	Звільнення ключових працівників: директорів за напрямками та начальників відділів	Професійна заздрість власника-директора через вищу компетентність підлеглих по окремих функціях	Психологія, релігія, кадровий менеджмент, ділове адміністрування, менеджмент організацій
Втрата структурної частини бізнесу, ринку, втрата ключових партнерів або «кадрового ядра»	Провідні менеджери звільняються, відбираючи суттєву частину бізнесу, партнерів або споживачів	Невміння працювати з «кадровим ядром»; неякісна юридична робота	Талант-менеджмент, контрактне управління, корпоративне управління
Неотримання потенційних прибутків від можливих експортних операцій	Пасивна поведінка щодо експансії бізнесу чи товарів на закордонні ринки	Невикористання експортного потенціалу	Міжнародний менеджмент та маркетинг, зовнішньоекономічна діяльність, економіка зарубіжних країн, іноземна мова
Класичні фінансово-економічні негаразди	Зниження фінансової стійкості, нераціональна структура активів, реалізація проектів без належного обґрунтування, банкрутство	Відсутність в структурі організації економічного відділу; ігнорування економічної функції	Економіка, бізнес-планування, управління проектами
Неуспішність назрілих змін: індивідуальних, колективних, організаційних	Непереборний опір змінам з боку персоналу	Невміння управляти змінами; формувати команду реформаторів; працювати з опором змінам	Управління змінами, психологія
Нестабільність персоналу	Висока плинність кадрів	Неякісний HR-менеджмент (особливо на етапі підбору персоналу)	Кадровий менеджмент
Марнотратство людських ресурсів, паралелізм і дублювання	Висококваліфіковані працівники виконують нескладну роботу або малий обсяг робіт взагалі чи дублюють функції інших	Прийняття на роботу професіоналів не під конкретні завдання і функції, а через їхню привабливу компетентність	Менеджмент якості, ділове адміністрування, менеджмент організацій

Аналізування виявлених проблем підприємництва дозволило зробити висновок, що вони мають поведінкову природу і соціально-організаційний характер. Наголосимо, що будь-які вдосконалення на підприємстві діляться на техніко-технологічні (вимагають суттєвого часу і коштів) і соціально-організаційні (вимагають знань і креативності). Кожне із представлених в таблиці 1 явищ має свій генезис і ексклюзивні причини. Однак, узагальненим підґрунтям висвітлених негараздів є низький рівень культури підприємництва саме з боку директорів-власників та топ-менеджменту. Частково це обумовлено відсутністю у них достатніх економічних, управлінських та маркетингових знань. Тут можна виокремити дві основні причини такого стану справ: 1) Бізнеси, створені на початку 90-х років, які сьогодні досягають 3-ї стадії життєвого циклу організації із зміною департаментизації і формуванням відділів, часто започатковували технічні спеціалісти, інженери за освітою. Маючи відповідні технічні знання і психологічні характеристики, ці люди зуміли трансформувати та відновити економіку України на рівні малого і середнього бізнесу. Однак, нова стадія масової організаційної еволюції загострює проблему управлінської та маркетингової некомпетентності. 2) Низький рівень конкуренції в багатьох галузях української економіки та надмірне матеріальне (маєтне) розшарування не створюють стимули до активного розвитку бізнесу на основі сучасних знань. При такій лояльній ринковій кон'юнктурі саме власники стають основним гальмом для розвитку власного бізнесу за примітивним принципом: «Для чого мені щось змінювати, якщо я і так фінансово забезпечений».

Це, в свою чергу, породжує скепсис по відношенню до економічної освіти, зокрема, за спеціальностями «Менеджмент», «Маркетинг», «Економіка». Однак, в умовах зростання глобальної конкуренції частина українських бізнесменів може залишитися біля «розбитого корита». Тому допускаємо, що в умовах державного «дирижизму» доцільно виробити і запровадити спеціальні

механізми до інтенсивного підвищення кваліфікації персоналу підприємств. За основу можна взяти швецьку модель нарощування культурного капіталу, де порівняно з США частка витрат на перекваліфікацію робітників в держбюджеті вища, ніж частка витрат на допомогу по безробіттю; порівняно із Великобританією зайнятість підтримується більшою мірою через перекваліфікацію робітників, ніж через підтримку чисельності робочих місць [2]. Крім того в розвинених країнах практикується зобов'язання підприємств виділяти чіткий відсоток від фонду заробітної плати на підвищення кваліфікації персоналу.

Висновки

Діалектика українського та світового бізнес-середовища і вітчизняного підприємництва об'єктивно призводить до нагромадження проблем і протиріч. Несвоєчасне їх розв'язання породжує загрози як для самих бізнесів, так і для інших стейхолдерів. Досліджені сучасні класичні «бізнес-патології» малого і середнього підприємництва дозволяють зробити висновок, що їх узагальненою причиною нерідко є низький рівень управлінської та маркетингової компетентності власників та топ-менеджерів. До основних аргументів їх освітньої інфантильності, на нашу думку, слід віднести низький рівень конкуренції в багатьох галузях і надмірне матеріальне розшарування в суспільстві, навіть на рівні окремих організацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романовський О. О. Вплив підприємництва, підприємницької освіти та підприємницьких університетів на національне економічне зростання (зарубіжний досвід) [Електронний ресурс] / О. О. Романовський // Ефективна економіка. Електронний журнал. – 2013. – № 1. – Режим доступу до журн.: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1707

2. Пасічник Ю. В. Критерії соціально-орієнтованої економіки [Електронний ресурс] / Ю. В. Пасічник – 2009. – Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/7705/1/7.pdf

Одосій Світлана Миколаївна — викладач економічних дисциплін Вінницького технічного коледжу, м. Вінниця

Несен Ілля Леонідович – студент групи 1РТ-1 Вінницького технічного коледжу, м. Вінниця, e-mail: agesillay@gmail.com

Odosiy Svitlana Mykolaivna – teacher of economic disciplines of Vinnitsa Technical College, Vinnytsya

Nesen Illya Leonidovych - student of group 1PT-1 of Vinnitsa Technical College, Vinnytsia, e-mail: agesillay@gmail.com

УДК 658.56

О. О. МОРОЗ[1]
С. О. БЕЛІНСЬКА[2]

МАРКУВАННЯ В СИСТЕМІ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ

[1] Вінницький національний технічний університет
[2] Київський національний торговельно-економічний університет

Анотація
Розглянуто значення маркування в системі безпечності харчових продуктів та основні положення закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів».
Ключові слова: маркування, безпечність, харчові продукти, якість, інформація.

Abstract
The significance of labeling in the food safety system and the main provisions of the Low of Ukraine «On information for consumers on food products» are considered.
Keywords: *labeling, safety, food products, quality, information.*

Вимоги споживачів до якості харчових продуктів трансформуються із розвитком суспільства і залежать від впливу економічних, політико-правових, соціокультурних, демографічних, екологічних, науково-технічних чинників. Тому розроблені у різних країнах світу у різні часи моделі вимог споживачів до якості харових продуктів мають певні особливості, проте безпечність є ключовою у всіх моделях. Основою моделі, запропонованої Г.В. Астратовою, є фізіолого-психологічний підхід, згідно з яким до фізіологічних вимог належать вимоги до безпечності, енергетичної та харчової цінності, оптимального співвідношення макро- та мікронутрієнтів, функціональності, до емоційних – сенсорні властивості, новизна, екзотика, розкіш, до соціально-психологічних – натуральність і етичні потреби [1]. У моделі, розробленій національною радою споживачів Шотландії, вимога до безпечності також є основною, на яку накладаються вимоги до споживних властивостей, натуральності та етичні вимоги [2].

Гарантування безпечності та якості харчових продуктів є однією із конституційних функцій держави з метою забезпечення життєдіяльності та здоров'я громадян. Конституційною нормою є також право вільного доступу споживачів до інформації про якість харчових продуктів і предметів побуту [3].

У грудні 2018 року Верховна Рада ухвалила закон «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» [4], який запроваджує нові правила їх маркування з метою забезпечення високого рівня захисту здоров’я громадян і задоволення їхніх соціальних та економічних інтересів та приведення українського законодавства у відповідність до Положення Регламенту Євросоюзу №1169 від 25 жовтня 2011 року щодо надання споживачам інформації про харчові продукти.

Обов’язковою, відповідно до Закону, є така інформація (за окремими винятками):

1) назва харчового продукту;
2) перелік інгредієнтів;
3) інгредієнти, які спричиняють алергічні реакції або непереносимість;
5) кількість харчового продукту в установлених одиницях вимірювання;
6) мінімальний термін придатності або дата "вжити до";
7) будь-які особливі умови зберігання та/або умови використання (за потреби);
8) найменування та місцезнаходження оператора ринку харчових продуктів, відповідального за інформацію про харчовий продукт, а для імпортованих харчових продуктів - найменування та місцезнаходження імпортера;
9) країна походження або місце походження;
10) інструкції з використання - у разі якщо відсутність таких інструкцій ускладнює належне використання харчового продукту;

11) для напоїв із вмістом спирту етилового понад 1,2 відсотка об’ємних одиниць - фактичний вміст спирту у напої (крім продукції за кодом 2204 згідно з УКТ ЗЕД);

12) інформація про поживну цінність харчового продукту.

Також встановлено вимоги до розбірливості інформації. Зокрема, висота малих літер у тексті, яким надається обов'язкова інформація про харчовий продукт, має бути не меншою 1,2 мм. У разі використання упаковки або тари, площа найбільшої поверхні якої менша за 80 кв. см, висота малих літер має дорівнювати або перевищувати 0,9 мм.

Інформація про харчові продукти надається державною мовою і не має вводити споживача в оману. За введення споживачів в оману щодо речовин і харчових продуктів, що викликають алергічні реакції або непереносимість, передбачено штраф (30 мінімальних заробітних плат для юридичних осіб і 20 - для фізичних осіб-підприємців). Продаж продуктів, маркування яких не відповідає законодавству, якщо це не створює загрози для життя, здоров'я людини або тварини, каратиметься штрафом (5 мінімальних зарплат для юридичних осіб і 3 мінімальних зарплат для фізосіб-підприємців).

Закон (крім окремих статей) вступає в силу через півроку після його опублікування, тобто з серпня 2019 року і стане важливим етапом у формуванні системи безпечності харчових продуктів. Введення його в дію сприятиме забезпеченню високого рівня захисту здоров’я за рахунок підвищення відповідальності операторів ринку щодо інформаційної складової продовольчих товарів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Астратова Г. В. Маркетинг продовольственного рынка: концептуальный поход / Г. В. Астратова. – Шадринск: Изд-во ПО «Исеть» , 1996. – 324 с.
2. Герасимова Г. Е. Качество продуктов питания. Европейский подход / Г. Е. Герасимова // Стандарты и качество. – 1996. – № 6. – С. 55.
3. Конституція України
4. Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»

Мороз Олена Омелянівна, д.е.н., професор, завідувач кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oomorozz@ukr.net

Белінська Світлана Омелянівна, д.т.н., професор, завідувач кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ, e-mail: belinskas@ukr.net

Moroz Olena O., Dr. Sc. (Econ.), Professor, Head of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: oomorozz@ukr.net

Belinska, Svitlana O., Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of Department commodity research, safety management and quality, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, e-mail: belinskas@ukr.net

УДК 336.5.02

О. В. Безсмертна

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗДІЙСНЕННЯ ВИТРАТ НА ПІДПРИЄМСТВІ МОЛОКОПРОДУКТОВОГО ПІДКОМПЛЕКСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються особливості здійснення витрат на молокопереробному підприємстві; визначаються елементи операційних витрат та структура витрат за статтями калькуляції; показується вплив рівня витрат на фінансові показники діяльності підприємства.

Ключові слова: витрати, ефективність, управління, калькуляція, операційні витрати, прибуток.

Abstract

The features of the costs at the dairy enterprises are considered; the elements of the operative costs and structure of the costs by the costing articles are calculated; the impact of the costs level on the financial performance of enterprise is defined.

Keywords: costs, efficiency, management, costing, operating expenses, profit.

Вступ

В ринкових умовах господарювання важливим питанням для вітчизняних підприємств стає вижити в умовах високої конкуренції. Однією з ефективних стратегій є стратегія низьких витрат. Контроль за виконанням і ходом реалізації цієї стратегії повинен здійснюватись, починаючи з моменту пошуку партнерів, постачальників сировини, вибору технології виробництва. Також рівень витрат повинен корегуватись і впродовж усього циклу виробництва продукції, а також на етапі її реалізації. Це дозволить виявити додаткові резерви зниження собівартості готової продукції та розробити вигідну для споживачів та самих виробників цінову політику.

Велику увагу управлінню витратами підприємства приділяють такі автори, як Бланк И.А., Бутинець Ф.Ф., Гудзь О.Є., Савицька Г.В., Поліщук Н.В., Максимова О. В цілому питання управління витратами розглядається багатьма науковцями, однак слід приділити особливу увагу його практичному застосуванню.

Результати дослідження

Проблема зменшення витрат на підприємстві, а відповідно і собівартості, що веде до підвищення прибутку, завжди була і буде на першому місці. Кінцева мета будь-якої діяльності – одержання прибутку. А для визначення кінцевого результату прибутку необхідно вести облік і аналіз затрат. Управління підприємством неможливе без здійснення затрат, тому що це впливає на усі економічні закономірності і механізми, які відбуваються на підприємстві [2].

Витрати – це головний фактор, що впливає на пропозицію товарів. Тому, перед тим, як прийняти рішення про те, скільки товарів виробляти, фірма повинна проаналізувати свої витрати [7]. Об’єктом дослідження обрано систему управління витратами на ПАТ «Новотроїцький маслосирзавод».

За результатами дослідження зроблено висновок, що підприємству при структурі витрат на виробництво і реалізацію продукції у 2017 році необхідно реалізувати не менше 307,5 т. своєї продукції для того, щоб покрити всі витрати. Фактичний обсяг реалізації у 2017 році склав 523 т. Тому підприємство отримало прибуток, а маржинальний дохід є додатнім.

Аналіз операційних витрат за елементами (рис. 1) показав, що збільшення обсягів виробництва викликало зростання матеріальних витрат та витрат на оплату праці. При цьому саме матеріальні витрати мають найбільшу питому вагу (70-90%). Амортизаційні відрахування керівництво зменшило. Також зменшились інші операційні витрати через меншу потребу в орендованому обладнанні.

Дослідження структури витрат аналізованого підприємства за статтями калькуляції показало, що основними в структурі виробничої собівартості є витрати на купівлю сировини (понад 70%), які мають незначну зростаючу динаміку. Всі інші витрати, за винятком амортизації, які складають

виробничу собівартість та собівартість реалізованої продукції, також зростають протягом 2015-2017 років. Зменшення амортизаційних відрахувань визначило зменшення величини загальновиробничих витрат підприємства. Однак, цього було недостатньо і виробнича собівартість на кінець 2017 року зросла.

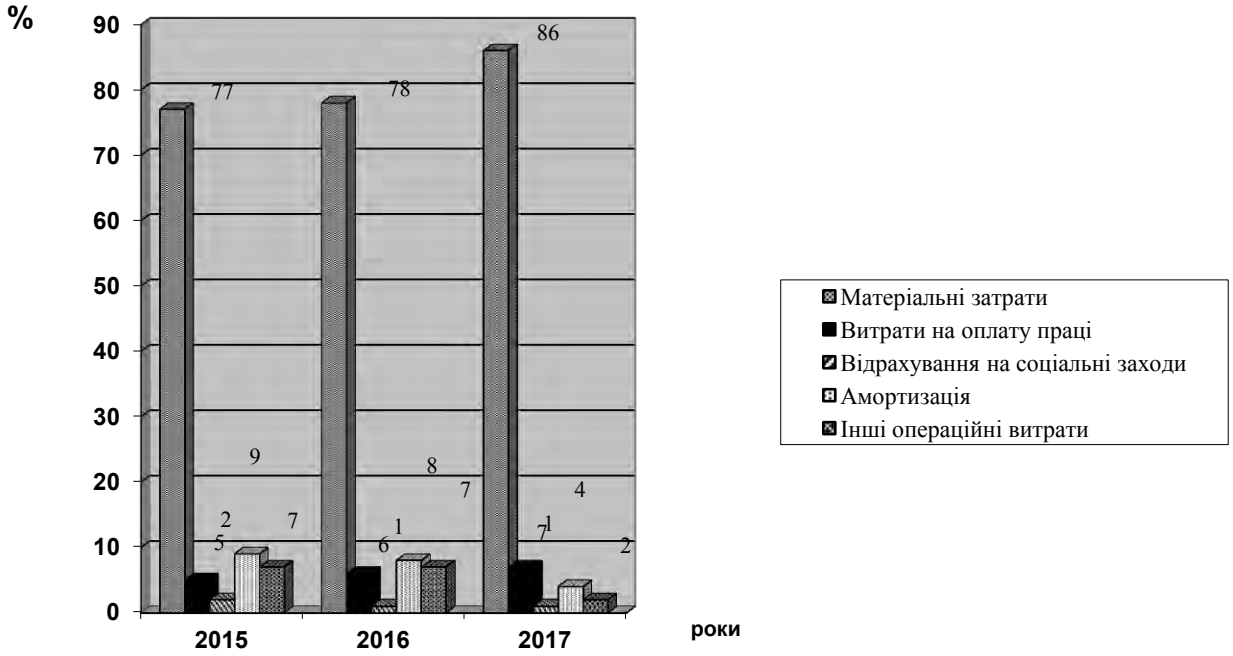


Рисунок 1 – Структура операційних витрат ПАТ «Новотроїцький маслосирзавод»

При формуванні повної собівартості відбулось значне зниження інших операційних витрат, а також незначне зниження витрат на збут. В результаті цього повна собівартість зменшилась. І як результат, ми бачимо зростання чистого доходу, валового прибутку та показника рентабельності основної діяльності (рис. 2). Таким чином, на аналізованому підприємстві за умови зростання обсягу виробництва на 3,16% виникає економія, в першу чергу на постійних витратах. Зниження собівартості реалізованої продукції на 0,25% призвело до зростання валового прибутку на 6,32%.

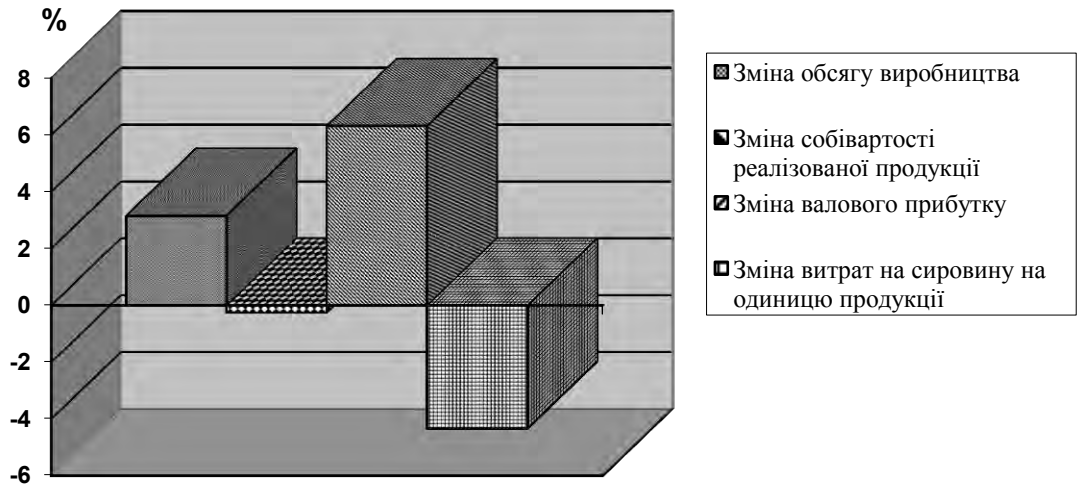


Рисунок 2 – Зміна обсягу виробництва, собівартості реалізованої продукції, валового прибутку, витрат на сировину на одиницю продукції ПАТ «Новотроїцький маслосирзавод» в 2017 році порівняно із 2015 роком

За даними підрахунку витрат на одиницю продукції усі витрати, крім витрат на оплату праці, в т.ч. адмінперсоналу, зменшились протягом 2015-2017 років. Це свідчить про ефективність здійснення витрат. А зростання витрат на основну заробітну плату пов'язане із збільшенням чисельності працівників з 54 до 62 чол. у 2017 році, тобто на 15%.

В цілому показники діяльності підприємства та ефективності системи управління відображають реальний стан галузі. І для досягнення подальшого розвитку підприємству необхідно реалізувати ряд певних заходів.

Висновки

Отже, в процесі дослідження було виявлено, що підприємство молокопродуктового підкомплексу ПАТ «Новотроїцький маслосирзавод» фактично виготовляє більше молочної продукції порівняно із розрахованою точкою беззбитковості. Тому і маржинальний дохід є додатнім. Позитивними змінами, які вказують на розвиток заводу, є зростання матеріальних витрат та витрат на оплату праці в умовах відповідного нарощення обсягів виробництва та збільшення чисельності працівників. Це дозволило досягти зростання чистого доходу, валового прибутку та показника рентабельності основної діяльності. Саме цим визначається рівень ефективності здійснення витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гудзь О.Є. Науково-методичне забезпечення формування та реалізації фінансової політики підприємства // «Облік і фінанси». - 2015.- №2(60).- С. 69-86.

2. Максимова О. Навчитися правильно рахувати затрати – перший крок до управління ними // Баланс. – 2016. – № 14. – С. 24-26.

2. Великий Ю. Особливості кризового стану вітчизняних підприємств і методів його оцінки / Великий Ю.М., Проскура О.Ю. // Фінанси підприємств. – 2015. - № 10. - С. 29-32.

3. Поліщук Н.В. Методи аналізу діяльності підприємства // Фінанси України. – 2015. - №1. - С. 61.

4. Піскунова Н. В. Аналіз витрат виробництва як важлива ланка ефективного управління промислового підприємства / Н. В. Піскунова // Економічний аналіз. - 2013. - Том 13. – С. 357-364.

5. Хомяк Т. Р. Аналіз витрат у контексті формування стратегії підприємства / Т. Р. Хомяк // Європейські перспективи. – 2015. - № 5. - С. 20-25.

6. Євтушевська О. О. Особливості обліку і аналізу витрат діяльності на підприємствах виноробної галузі / О. О. Євтушевська // Економіка харчової промисловості. – 2018. - Том 10. - Випуск 1. – С. 81-86.

7. Максимова О. Постоянные и переменные затраты // Баланс. – 2014. – № 18. – С. 14-16.

8. Максимова О. Навчитися правильно рахувати затрати – перший крок до управління ними // Баланс. – 2016. – № 14. – С. 24-26.

Безсмертна Оксана Владиславівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: okcana0709@yandex.ru

Oksana V. Bezsmertna, Cand. Sc (Eng), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: okcana0709@yandex.ru

УДК 65.014

І. В. Шварц

ЗБАЛАНСОВАНА СИСТЕМА ПОКАЗНИКІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано можливості застосування збалансованої системи показників для підвищення ефективності антикризового управління підприємствами. Обґрунтовано зміст основних чотирьох проекцій збалансованої системи показників з урахуванням специфіки антикризового управління, а також наведено приклад стратегічної карти підприємства.

Ключові слова: антикризове управління, стратегічне управління, збалансована система показників, стратегічна карта, ефективність.

Abstract

The possibilities of using a Balanced Scorecard for improving the effectiveness of crisis management of enterprises are analyzed. The content of the four basic projections of the Balanced Scorecard taking into account the specifics of crisis management is substantiated, as well as the example of the strategic map of the enterprise

Keywords: crisis management, strategic management, balanced scorecard, strategic card, efficiency.

Вступ

Сьогодні для підвищення ефективності антикризового управління підприємством усе частіше застосовують інструментарій стратегічного управління та менеджменту бізнес-процесів, зокрема, збалансовану систему показників (Balanced Scorecard (BSC)), що дозволяє інтегрувати цільові показники і задачі окремих структурних відділів і секторів організації у єдину систему, орієнтовану на досягнення головної мети.

Теоретичним та практичним аспектам застосування збалансованої системи показників присятили свої дослідження такі вітчизняні автори, як К. Редченко, Т. В. Момот, Ж. Смотрич та ін. Серед зарубіжних науковців слід виділити праці таких вчених, як Д. Нортона, Р. Каплана, А. Томпсона, Дж. Стрікленда, М. Портера, Г. Мінцберга, І. Ансоффа.

Мета роботи полягає в дослідженні та аналізі перспектив застосування збалансованої системи показників для підвищення ефективності антикризового управління підприємствами.

Результати дослідження

Як зазначається у [1] збалансована система показників (ЗСП) є найсучаснішим інструментом стратегічного і оперативного менеджменту, який дозволяє пов’язати стратегічні цілі компанії з бізнес-процесами та повсякденними діями персоналу на кожному рівні управління, а також здійснювати контроль за реалізацією загальної стратегії.

ЗСП з’явилась на початку 1990-х рр. як інструмент управління компаніями. В результаті апробації ЗСП на ряді організацій її було визнано унікальною і такою, що дозволяє інтегрувати фінансові та нефінансові показники ефективності господарської діяльності.

ЗСП у класичному варіанті повинна містити чотири складові, що відображають стратегічно важливі аспекти діяльності підприємства: «Фінанси», «Маркетинг», «Персонал», «Бізнес-процеси». Кожна складова містить ключове питання, з яким вона асоціюється. Відповіді на ці питання є цілями, досягнення яких буде свідчити про просування у напрямку реалізації стратегії [2].

Нижче представлена спроба адаптувати класичну ЗСП для підвищення ефективності антикризового управління підприємством. При розробці ключових питань до основних проекцій було зроблено акцент саме на стійкості підприємства до кризових явищ та уникнення фінансових та організаційних ускладнень у майбутньому.

Суть складових ЗСП для підвищення ефективності антикризового управління підприємством можна представити наступним чином (рис. 1.)



Рис. 1. Сутність складових ЗСП для оцінювання антикризового потенціалу підприємства

При формуванні системи збалансованих показників необхідно дотримуватися таких правил [3]:

- необхідність зв'язку обраних індикаторів зі стратегією розвитку організації в довгостроковій перспективі, забезпечення їх релевантності. Акцент на показниках, що визначають перспективи розвитку, дають реальну можливість менеджменту організації керуватися не лише оперативними діагностичними індикаторами, а й спрямовувати процес управління на досягнення стратегічних завдань;
- забезпечення достовірності вимірювання показників збалансованої системи через застосування кількісного або якісного оцінювання індикаторів для запобігання суб'єктивним експертним оцінкам, використання таких індикаторів, які формуються на засадах об'єктивного оцінювання ситуації;
- прозорість упровадження, що передбачає інформування персоналу підприємства, залучення його до розроблення, чітке розуміння й однакове тлумачення кожним співробітником підприємства показників збалансованої системи, цільової шкали індикаторів, а також можливість оперативного відстеження й забезпечення, які не потребують значних коштів для інформаційного забезпечення.

Для виявлення механізму причинно-наслідкових зв'язків між стратегічними цілями підприємства, їх деталізації на тактичні та оперативні засоби їх досягнення, застосовують стратегічні карти підприємства. Стратегічні карти розглядають з точки зору [4]:

- відображення взаємозв'язків і залежностей між окремими цілями;
- пояснення взаємних ефектів, що виникають у процесі досягнення цілей;
- формування в керівників розуміння залежностей і значення окремих цілей;
- сприяння єдиному розумінню стратегії;
- пояснення значення управлінських показників.

На рис.2 представлено стратегічну карту машинобудівного заводу, що знаходиться у стані кризи, узгоджену з основними параметрами його діяльності у межах ЗСП.

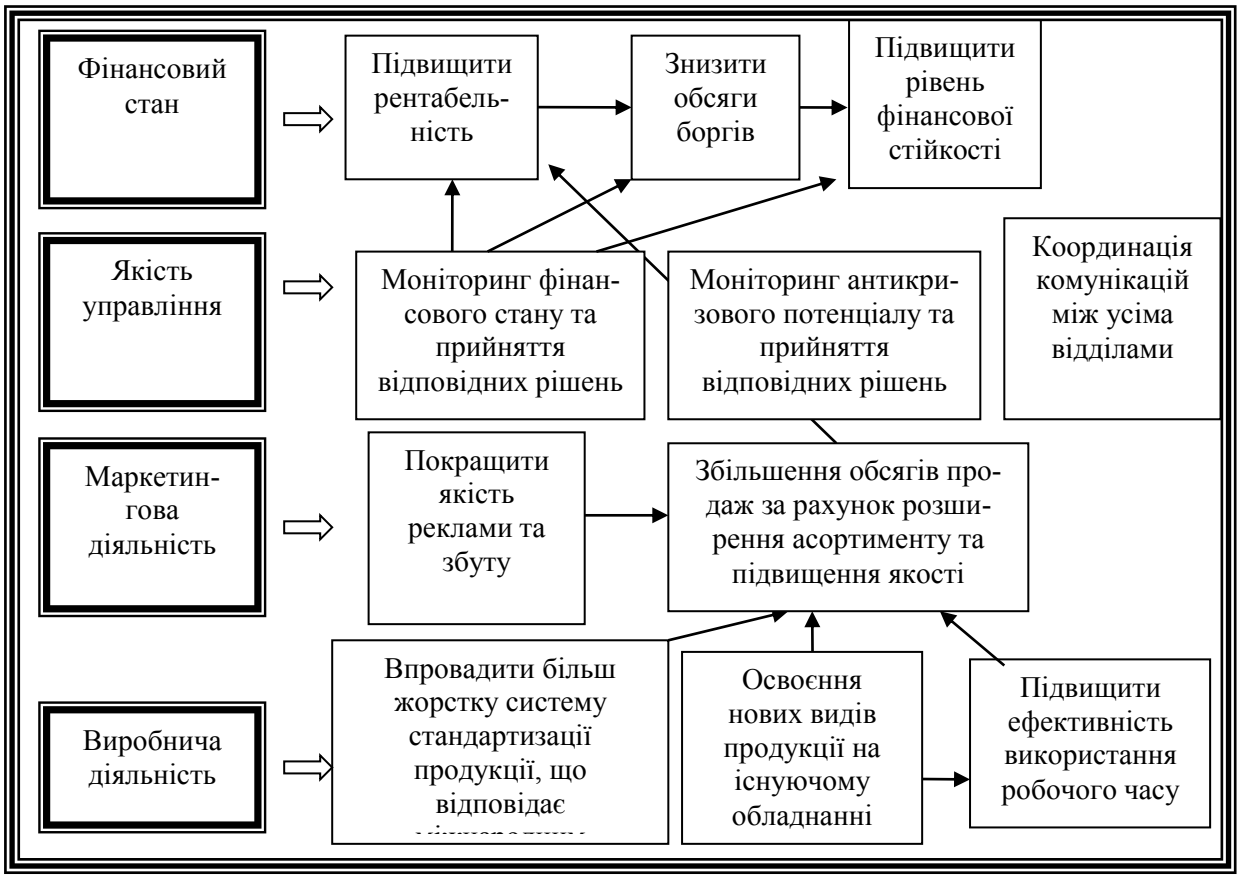


Рис. 2. Стратегічна карта машинобудівного заводу, що знаходиться у стані кризи

Висновки

Таким чином, впровадження збалансованої системи показників дозволить ефективно реалізувати обрану стратегію та подолати кризовий стан підприємств та організацій. За умови адаптації чотирьох складових збалансованої системи показників до особливостей підприємства, що знаходиться у стані кризи, ця система перетворюється на ефективний інструмент антикризового стратегічного управління і дозволяє не тільки подолати несприятливі тенденції, а й значно підвищити ефективність бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Разработка сбалансированной системы показателей. Практическое руководство с примерами. – 2-е изд., расшир. / Под ред. А.М. Гершуна, Ю.С. Нефедьевой. – М.: ЗАО “Олимп-Бизнес”, 2005. – 128 с.

2. Kaplan R. S., Norton D. P. The Balanced Scorecard – Measures then drive Performance // Harvard Business Review,- 1992-V. 70.-N 1.-P. 71-79.

3. Заярна Н.М. Роль збалансованої системи показників результативності діяльності в системі антикризового управління підприємством / Н. Заярна, С. Заник, М. Нечесанов // «Молодий вчений». – № 11 (51). – 2017. – С. 1159-1163.

4. Должанський І. З. Стратегія управління діяльністю підприємств на основі збалансованої системи показників : монографія / І. З. Должанський, І. М. Ягнюк. – Макіївка : Купріянов В. С., 2012. – 211 с.

Шварц Ірина Володимирівна — канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: s.irinach502@gmail.com

Shvarts Iryna Volodymyrivna – Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Department of entrepreneurship and financial activities, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com.

УДК 336.648

Т. М. Білоконь
В. Л. Білоконь

ОСОБЛИВОСТІ КРАУДФАНДИНГУ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ
FEATURES OF CROWDFUNDING OF INNOVATIVE PROJECTS

Анотація
Розглянуто особливості краудфандингу як інструменту фінансування інноваційних проектів. Визначено його відмінності від інших видів інвестування проектів.
Ключові слова: краудфандинг, інноваційний проект, фінансування, інвестування.

Abstract
Features of crowdfunding as a tool for financing innovative projects are considered. Its differences from other types of investment projects are determined.
Keywords: crowdfunding, innovative project, financing, investment.

Вступ

У сучасному світі перспективи швидкого виведення стартапу на ринок та досягнення ним успіху насамперед пов'язані з пошуком джерел і форм інвестування. Обмеженість власних коштів спонукає компанії до пошуку альтернативних джерел фінансування. Традиційними формами залучення капіталу є отримання комерційних кредитів, позик, публічне розміщення акцій серед зовнішніх інвесторів, продаж облігацій та інших боргових цінних паперів. Альтернативним варіантом є отримання кредитів від ЄБРР, НЕФКО, Німецького державного банку розвитку, Європейського інвестиційного банку, грантів і міжнародної технічної допомоги Е5Р, Фонду Бльолля, Фонду Мотта, Фонду Східна Європа. Разом з тим поширеною і перспективною формою фінансування розвитку інноваційних проектів стає краудфандинг.

Результати дослідження

Краудфандинг — це механізм залучення фінансових ресурсів від великої кількості людей (від англ. Crowd – натовп і Funding – фінансування) для реалізації проектів соціального, культурного, екологічного, комерційного, особистого, політичного характеру. Прикладами «народного фінансування» є збір коштів на будівництво Статуї Свободи в Нью-Йорку [1], на відновлення Собору Святого Стефана у Відні, або збір коштів на підтримку армії під час Першої Світової війни в Німеччині (у кожному місті Німеччини встановлювали дерев'яну статую, будь-хто міг купити іменний цвях, який у неї вбивали) [2]. Сучасною особливістю краудфандингу є активне використання мережі Інтернет, соціальних медіа, які забезпечують обміну інформацією про краудфандингові проекти та сприяють перетворенню соціального капіталу на фінансовий капітал.

Виділяють 7 основних принципів, яким повинні слідувати всі краудфандингові проекти [3]:

1. Принцип успішності краудфандингового проекту – інтерес великої кількості людей, які задіяні в одній проблематиці.

2. Емоційна залученість учасників. Це означає, що ідея повинна зачіпати почуття тих, хто буде її інвестувати.

3. Забезпечення інвесторів так званою нагородою. Так, наприклад, якщо людина збирає гроші на видавництво книги коміксів – вона дарує усім, хто допоміг зібрати гроші, примірник цієї книги.

4. Повинна бути чітка і конкретна мета всього заходу. Всі учасники акції повинні розуміти, чи є у збору грошей практичний сенс. Тому в краудфандингових проектах зазначена кінцева сума. Якщо

цієї суми не оголошено, то інвестори просто не можуть оцінити ні реалізованість ідеї, ні серйозність намірів автора.

5. Довіра. Один з надійних і простих способів підвищити довіру – забезпечити верифікацію всіх рахунків і гаманців для збору грошей. Практично всі платіжні системи дають можливість підтвердити те, що власник гаманця реальний і він не шахрай. А якщо збором займається комерційна організація – вона просто зобов'язана дати всі свої реквізити, за якими її може легко перевірити будь-яка людина.

6. Повна прозорість збору коштів. Інвесторам важливо бачити, що їхні гроші надійшли на рахунок одержувача. І не менш важливо бачити, на які цілі ці гроші були витрачені. Якщо велику частку бюджету надав спонсор - користувачі теж повинні знати про це. Така можливість не тільки підвищить довіру до проекту, але і надихне інвесторів.

7. Останній принцип – зручність використання. Якщо є зручна кнопка для переказу грошей – її натиснуть, якщо немає – ніхто не піде в банк і не буде стояти у черзі, щоб надіслати свої 100 грн.

Краудфандинг передбачає три основні моделі винагороди вкладників: без винагороди, нефінансова винагорода, фінансова винагорода. Моделі без винагороди та з нефінансовою винагородою притаманні майже всім некомерційним та благодійним проектам. Нефінансова винагорода частіш за все виражається у виді сувеніра, листа з подякою вкладнику, подяки у соціальній мережі, іншого символічного подарунку.

Фінансова винагорода характерна для комерційних проектів. Має три основні варіанти винагороди: 1) вкладник стає акціонером компанії, яка висувала проект для фінансування; 2) вкладник отримує частину прибутку компанії автору проекту; 3) вкладник виступає позикодавцем. У певний строк компанія, яка отримала гроші на реалізацію проекту, повинна повернути вкладнику його гроші та виплатити відсоток за користування його коштами [4, с. 38].

Відмінностями краудфандингу від традиційних способів фінансування інноваційних проектів є:

- фінансування проектів великою кількістю осіб (масовість) невеликими сумами коштів (низька ризикованість), що можна охарактеризувати як соціальне інвестування.

- відсутність посередників у більшості випадків та, як наслідок, мінімізація трансакційних витрат;

- фінансування проектів у реальному часі в глобальному віртуальному просторі – принциповою відмінністю краудфандингу від традиційних форм фінансування є відсутність будь-яких бар'єрів між донорами та об'єктами фінансуванні, які можуть проявлятися у національному регулюванні фінансової сфери, структурі національного та міжнародного фінансового ринку, особливостями фінансової інфраструктури; оскільки вже зараз даний сегмент є невід'ємною складовою світової фінансової системи [5, с. 135];

- особлива роль особистих контактів та соціальних мереж – проявляється у встановленні специфічної мережевої системи фінансування, коли потенційний інвестор і автор проекту контактують через соціальну мережу. Дослідження професора Пенсільванського університету Ітана Моллика, який дослідив 46 902 проекти на краудфандинговій платформі Kickstarter.com свідчить, що якщо автор певного проекту має менше 10 друзів у соціальних мережах, його шанс на успіх складає близько 9 %, 100 друзів – 20%, 1000 збільшували вірогідність до 40%. Не менш важливими є соціальні зв'язки в оффлайні, адже якщо автор проживає у великому місті – шанс на успіх вищий [5, с. 135].

Однією з прогресивних та суперечливих форм краудфандингу є акціонерне фінансування (краудінвестинг). Він передбачає отримання спонсором (інвестором) винагороди у вигляді частини власності, акцій підприємства, дивідендів або права голосування на загальних зборах акціонерів, що супроводжується ризиком втрати капіталовкладень інвесторів. Дана інноваційна форма краудфандингу є привабливою для нових підприємств, які ще не мають позитивної кредитної історії для залучення банківських кредитних коштів, або для існуючих підприємств, які потребують незначних інвестицій для запуску чи розширення бізнесу, обсяг яких є завеликим для бізнес-янголів та замалим для венчурних фондів. Прикладами краудінвестингових платформ є EquityNet, Seedrs, CrowdCube, Invesdor, StartTrack, OurCrowd.

Висновки

Отже, особливістю краудфандингу інноваційних проектів є прямий зв'язок між результатами збору коштів для фінансування проекту на краудфандинговій платформі та перспективністю його успішної реалізації, адже внесення коштів «доброчинцями» базується на їх схваленні та довірі до

проекту. Крім того даний вид фінансування характеризується доступністю, швидкістю та простотою порівняно з традиційними способами фінансування, а також нижчим рівнем трансакційних витрат завдяки зменшенню кількості посередників. Разом з тим перешкодами для краудфандингу вітчизняних інноваційних проектів є обмеженість безпосереднього доступу до ряду іноземних платформ, необхідність презентуванння проекту іноземною мовою з урахуванням менталітету цільової аудиторії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Что такое Краудфандинг? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://crowdsourcing.ru/article/what_is_the_crowdfunding.
2. Кутузова А. Що таке краудфандинг, у чому принцип цієї моделі? Як організувати фінансування своєї бізнес-ідеї, чи це реально й перспективно в Україні? [Електронний ресурс] / А. Кутузова. - ForbesУкраїна. – 23 Травня 2014. - Режим доступу: http://forbes.ua/ua/explain/startup_and_business/1371647yak-realizuvati-proekt-za-dopomogoyu-kraudfandingu.
3. Манаєнко І. М. Краудфандинг як інноваційний інструмент розвитку бізнесу [Електронний ресурс] / Манаєнко І. М., Діденко А. С. // Актуальні проблеми економіки та управління : збірник наукових праць молодих вчених. – 2017. – Вип. 11. – Режим доступу: http://ela.kpi.ua/handle/123456789/22558.
4. Васильєв О. В. Краудфандинг — сучасний інструмент фінансування розвитку інтелектуального капіталу / О. В. Васильєв, С. С. Матющенко // Інвестиції: практика та досвід. - 2016. - № 18. - С. 36-40.
5. Тульчинська С. О. Особливості краудфандинг як різновиду інвестування / С. О. Тульчинська, О. С. Солосіч, М. О. Голуб // Сучасні проблеми економіки і підприємництво. – 2017. – Вип. 19. – С. 132-140.

Тетяна Миколаївна Білоконь — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Віталій Леонідович Білоконь — спеціаліст з банківської справи, e-mail: vitbelokon@gmail.com

Tetiana M. Bilokon — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vitalii L. Bilokon — specialist in banking, Vinnytsia

УДК 33.02

О. В. Безсмертна
Ю. Ю. Любінецька

ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ АКТИВАМИ НА ВІТЧИЗНЯНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено системи управління активами на підприємстві та їх специфіка, виявлено проблеми та їх причини в управлінні активами на ПАТ «Городенківський сирзавод».
Ключові слова: система управління, активи, фінансовий стан, економічна ефективність.

Abstract
The systems of assets management at enterprises and their specifics are investigated, the problems and their reasons in asset management at PJSC "Gorodenkivsky Cheese Factory" are revealed..
Keywords: management system, assets, financial position, economic efficiency

Вступ

Розвиток ринкових відносин в Україні зумовлює діяльність підприємств, умов їх функціонування на ринку. Тому підприємствам для того, щоб існувати і розвиватись, необхідно правильно визначати свою стратегію та тактику поведінки на ринку та систематично проводити управління діяльністю підприємства з метою підвищення ефективності діяльності та отримання прибутку. Фінансовий стан підприємства визначається розміщенням і використанням його коштів [1] . Управління активами підприємства є важливою складовою частиною загальної системи управління його фінансовою діяльністю. Воно дозволяє вирішувати різноманітні задачі фінансового менеджменту і підпорядковане його головній цілі. Ефективно розміщені фінансові ресурси підприємства є найважливішим показником його фінансової стабільності, передумовою досягнення високих кінцевих результатів його господарської діяльності в цілому. Ефективні форми управління фінансовими ресурсами дозволяють підприємству отримувати додатковий прибуток. Тому процес управління активами є одним з найважливіших питань у стабільності і процвітанні кожного підприємства в Україні.

Проблема управління оборотними активами займає провідне місце в наукових роботах таких українських вчених, як І.О. Школьник, І.М. Бойчик, М.С. Харів, М. Т. Хопчан, А. Д. Василик, М. В. Володькіна, К. В. Ізмайлова, М. Я. Коробов, Л. А. Лігоненко, А. М. Поддєрьогін та зарубіжних ученихекономістів: І. А. Бланка, В. В. Ковальова, Б. Колласа, М. Н. Крейніна, Т. Манесса. Однак, слід відмітити, що система управління оборотними активами вимагає подальшого вивчення, яке має бути спрямоване на покращення та визначення її функцій з позиції адаптації до сучасного стану розвитку економіки України [2].

Результати дослідження

Виробництво молока та молочної продукції в Україні стало невід'ємною складовою забезпечення національної продовольчої безпеки і підтримки соціально незахищених верств населення, а також основним джерелом добробуту та зайнятості мешканців сільської місцевості. Однак, підприємства молочної галузі України переживають достатньо складні часи. Перспективи галузі багато в чому залежать від інвестиційних, виробничих можливостей. Не менш важливим є досягнення ефективного управління активами молокопереробних підприємств.

Згідно проведених досліджень на ПАТ «Городенківський сирзавод» зроблено такі висновки:

- підприємство використовує оборотні кошти для основних засобів;
- основні засоби оновлюються;

- збільшуються основні засоби виробничого призначення, а не виробничого зменшуються;
- робиться акцент на збільшення виробництва;
- вартість основних засобів на людину збільшується;
- рентабельність виробничих фондів зменшується;
- починаючи з 2016 року підприємство отримує прибуток, тобто прийняті дії для виходу з кризи і покриття збитку 2015 року;
- рентабельність активів зменшується (рис.1);



Рисунок 1 – Показники рентабельності ПАТ «Городенківський сирзавод»

- виручка збільшується, а запаси зменшуються;
- збільшується товарообіг;
- готова продукція на складах на 2017 рік збільшується;
- зменшуються грошові кошти, тобто кошти вкладаються у виробництво;
- рентабельність капіталу збільшується з кожним наступним роком;
- період окупності капіталу в 2016 році зменшується, а на кінець 2017 року збільшується;
- період обороту оборотних коштів зменшується;
- дебіторська заборгованість зменшується;
- період погашення дебіторської заборгованості зменшується;
- коефіцієнт швидкої ліквідності на кінець 2017 року зменшився, тобто зменшилась кількість ліквідних оборотних коштів;
- коефіцієнт абсолютної ліквідності на кінець 2017 року зменшився на 27%.

Результати розрахунку інтегрального показника оцінки ефективності управління активами аналізованого підприємства показали, що ефективність управління як оборотними, так і необоротними активами в 2015 і 2016 році тримається на одному рівні (5 балів за 5-ти бальною шкалою), але в 2017 році незначно погіршилась (4 бали) за рахунок тимчасово негативної динаміки показників управління оборотними активами (табл. 1).

Таблиця 1 - Розрахунок інтегрального показника оцінки ефективності управління активами

Показник	Позначення	Роки		
		2015	2016	2017
1	2	3	4	5
Коефіцієнт зносу основних засобів	$К_з$	0,7	0,74	0,77
Фондовіддача	$Ф_в$	2,52	3,18	4,64
Коефіцієнт придатності основних засобів	$К_{прид}$	0,3	0,26	0,23
Рентабельність основних виробничих засобів	$Р_{оз}$	0,35	0,49	0,42

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
Інтегральний показник оцінки ефективності управління необоротними активами	**$Е_{на}$**	**2,08**	**2,33**	**2,43**
Рентабельність реалізації	$Р_р$	0,07	0,13	0,09
Середній термін погашення дебіторської заборгованості	$Т_д$	71	42	21
Оборотність запасів	$К_{об.з}$	6,93	7,19	10,36
Середній термін погашення кредиторської заборгованості	$Т_{кр}$	173,60	131,60	64,73
Інтегральний показник оцінки ефективності управління оборотними активами	**$Е_{оа}$**	**8,79**	**8,48**	**5,97**
Інтегральний показник оцінки ефективності управління активами	**$Е_{інт}$**	**5**	**5**	**4**

Після 2015 року, коли підприємство переживало кризу у фінансово-економічній сфері, були прийняті певні міри (придбання основних засобів виробничого призначення, зменшення основних засобів невиробничого, збільшення обсягів виробництва). Ці дії дали позитивний результат: підприємство почало отримувати прибуток, показники покращились, але на кінець 2017 року спостерігається тенденція зниження, тому потрібно розробляти і вводити певні дії в управлінні активами.

Висновки

Отже, в наш час в Україні вітчизняне молокопереробне підприємство переживає не найкращі часи і, не зважаючи на всі дії, прийняті для виходу з кризи, проблеми в управлінні активами все таки існують, тому потрібно формувати сучасну ефективну політику управління активами, яка відповідає вимогам ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Краснова В. В., Жнякін Б. О. Фінансовий менеджмент підприємства: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. - Донецьк: Альфа-прес, 2005. - 208 с.

2. Квятковська Л.А. Комплексний підхід до оцінки ефективності управління підприємством / Л.А. Квятковська, Л.Д. Воробйова // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Сер. : Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства, 2013. – №50. – С. 67–75. URL: http://nbuv.gov. ua/UJRN/vcpiay_2013_50_15.

3. Бердар М.М. Фінанси підприємств: навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.

4. Олійник Л.В. Сучасні підходи до ефективного управління ресурсами та активами підприємства // IX Міжнародна науково-практична конференція, 12.07.2012 р.

Безсмертна Оксана Владиславівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, bezsmertnaoksana@gmail.com

Любінецька Юлія Юріївна, студентка групи 2 МФК-2017(з), Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, ВНТУ, м.Вінниця, julialbl31@gmail.com

Bezsmertna Oksana Vladyslavivna**,** PhD in economics, Associate professor, business and financial activity Department,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, bezsmertnaoksana@gmail.com

Lyubinetska Yulia Yurievna, student of group 2, IFC-2017 (with), Faculty of Management and Information Security, VNTU, Vinnytsia, julialbl31@gmail.com.

УДК 658.2 : 631

А. С. Краєвська

УПРАВЛІННЯ МАЙНОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обгрунтовано теоретичні аспекти управління майновим потенціалом підприємства в сучасних умовах господарювання. Узагальнено сутність та структуру майнового потенціалу підприємства.

Ключові слова: майновий потенціал, управління майновим потенціалом, система управління, ефективний механізм управління, ресурси.

Abstract

The theoretical aspects of managing the property potential of the enterprise in the modern conditions of management are substantiated. The essence and structure of the property potential of the enterprise are generalized.

Keywords: property potential, management of property potential, management system, effective management mechanism, resources.

Вступ

Управління майновим потенціалом є однією з головних проблем функціонування будь-якого суб'єкта господарювання. Формування й ефективне використання об'єктів майнового потенціалу стає найважливішим засобом забезпечення конкурентоспроможності підприємства, прибуткової діяльності та досягнення в цілому стійкого розвитку в майбутньому.

Мета даної роботи визначити сутність та структуру майнового потенціалу, систему управління майновим потенціалом підприємства та запропонувати шляхи її вдосконалення.

Результати дослідження

Як відомо, оптимальний процес формування та використання майна забезпечує ефективне функціонування підприємства в цілому, а саме: сучасне технологічне оснащення, збільшення об'єктів діяльності за величиною і асортиментом, створення прибутку, зростання продуктивності праці персоналу, формування інвестиційно-інноваційних грошових потоків. Майнові об'єкти підприємства під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів постійно знаходяться в динаміці й розвитку, у результаті чого може відбуватися нарощення майнового потенціалу.

Денисюк О.Г. зазначає, що майновий потенціал підприємства – це сукупність можливостей майнових об'єктів, які контролюються підприємством в результаті минулих подій, функціонують у матеріальній, нематеріальній, фінансовій формах та, системно використовуючи які в господарській діяльності, підприємство очікує отримати економічні вигоди, включаючи синергетичний ефект, в майбутньому у формі чистого доходу, доданої вартості, чистого прибутку та власного капіталу [1, с. 8].

В свою чергу, майновий потенціал є складовим елементом системи економічного потенціалу, який за напрямами формується потенціалом ресурсів, господарським та вартісним потенціалами.

Майновий потенціал своєю сукупністю елементів безпосередньо впливає на господарський і вартісний потенціали: зі зростанням майнового потенціалу відбувається збільшення обсягів об'єктів господарювання та, відповідно, ринкової вартості підприємства.

Майновий потенціал підприємства забезпечує весь процес господарської діяльності на підприємстві. Відповідно до цього всі його складові елементи забезпечують відповідні стадії даного процесу. Для глибшого розуміння сутності майнового потенціалу та його складових доцільно розглянути структуру майнового потенціалу підприємства [1-5] (рис. 1).

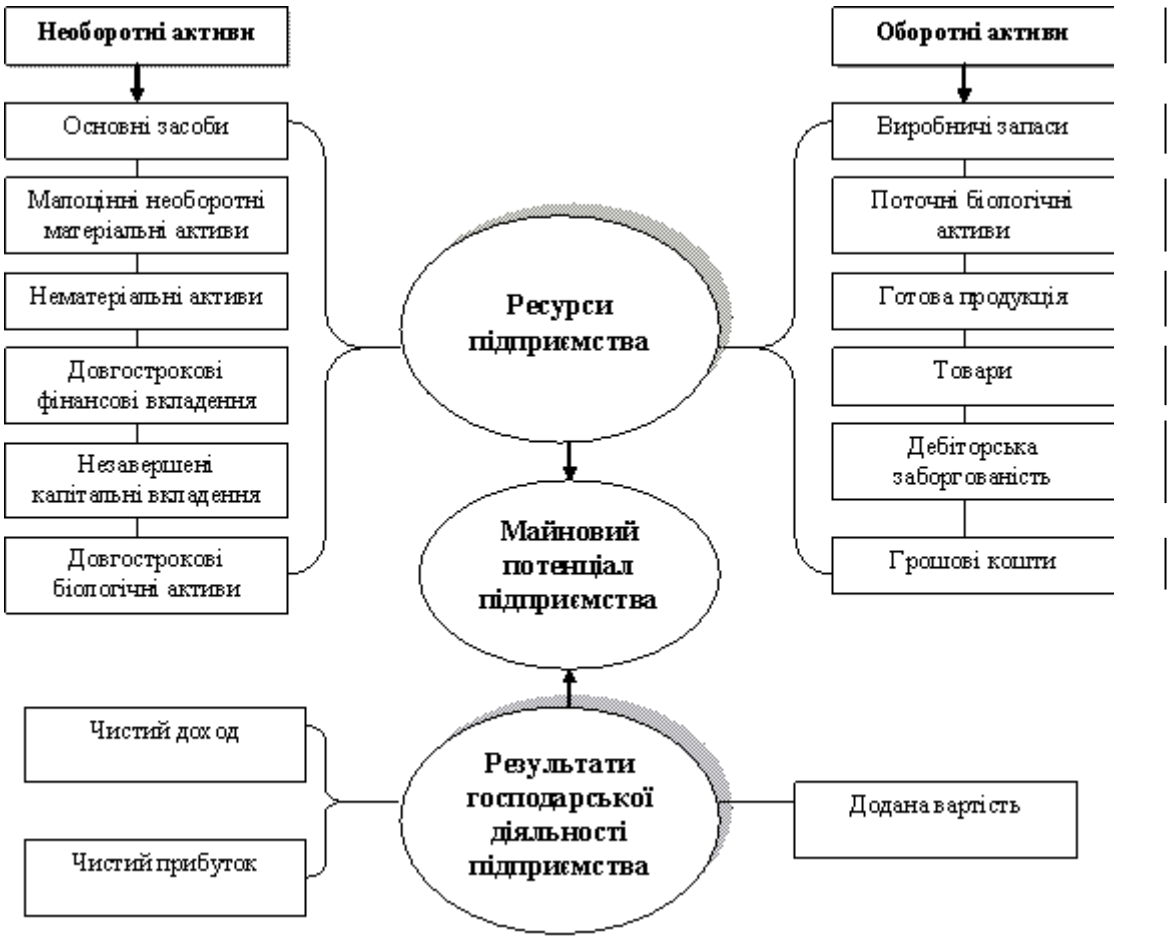


Рисунок 1 – Структура майнового потенціалу підприємства

Отже, структуру майнового потенціалу складають ресурси підприємства та результати його господарювання.

Ефективне формування та використання майнового потенціалу потребує налагодженої системи управління ним. Так, на думку автора джерела [5], систему управління майновим потенціалом можливо представити як сукупність визначених принципів, підходів, методів щодо формування та використання даного потенціалу, а також пріоритетних напрямів його розвитку.

Принципи, на яких ґрунтується система управління майновим потенціалом підприємства, є наступні: системність, обґрунтованість, комплексність, адаптивність та ін.

Системність визначає процес формування складових майнового потенціалу з метою забезпечення їх збалансованості; дотримання системності у розробці стратегії і тактики фінансування, а також в реалізації запланованих заходів через дослідження системи взаємопов'язаних та взаємоузгоджених показників, наприклад, співвідношення необоротних та оборотних активів, основних засобів та оборотних активів, власного капіталу та зобов'язань, дебіторської та кредиторської заборгованості, доходів та витрат тощо;

Обґрунтованість забезпечує формування майнового потенціалу на реалістичних показниках економічного і соціального розвитку підприємства, а також розрахунках доходів і витрат діяльності, що здійснюються відповідно до затверджених методик та правил. Основними такими показниками є: загальна вартість активів підприємства, обсяги основних засобів, оборотних активів, дебіторської заборгованості, готової продукції і товарів, власні та залучені фінансові ресурси, власні оборотні активи, чисті доходи, чистий прибуток (збиток), чиста прибутковість доходів, рентабельність, рівень використання ресурсів на 1 грн чистого доходу, операційні витрати, рівень зобов'язань на 1 грн власного капіталу, загальна платоспроможність, рівень придатності основних засобів, продуктивність праці тощо. Крім цього, сутність даного принципу полягає в тому, що методи, форми й засоби управління майном мають бути науково обґрунтовані та перевірені на практиці, що передбачає безперервний збір, обробку й аналіз науково-технічної, економічної,

правової та інших видів інформації.

Комплексність припускає наявність повного набору всіх функцій управління майном – прогнозування, програмування, планування, контролю, регулювання, обліку, організації, координування, нормування, керівництва, активації.

Прогнозування передбачає розробку прогнозу стану, розвитку та результату ефективного використання майнового потенціалу підприємства на основі наявної інформаційної бази з метою передбачення напрямів, характеру та особливостей розвитку підприємства в майбутньому.

Планування майнового потенціалу підприємства – це системний процес управління майном та його розвитком, який передбачає розробку обґрунтування цілей діяльності, визначення найкращих методів і способів їх досягнення при ефективному використанні усіх елементів, характеристик потенціалу з метою отримання оптимальних результатів діяльності, створення максимально можливого обсягу благ, які б відповідали потребам суспільства на певному етапі його розвитку [3].

Контроль (моніторинг) майна є інструментом виявлення змін, які відбуваються у процесі здійснення господарської діяльності та управлінні майновим потенціалом підприємства. Облік майна ведеться з метою отримання даних про його наявність, втрату, нестачу, рух, вартість та якісний стан, тобто про всі кількісно-якісні характеристики, які необхідні для формування та накопичення майнового потенціалу, встановлення належного контролю за умовами зберігання, доцільністю та ефективністю його використання.

Принцип адаптивності визначає інноваційність формування майнового потенціалу, який на основі даного принципу має бути гнучко пристосований до впливу зовнішнього та внутрішнього середовища. У відповідності з цим, майновому потенціалу підприємства має бути характерний інноваційний тип розвитку.

Цілеспрямованість орієнтує на цілі й завдання, які на визначений момент ставить перед собою підприємство щодо формування та ефективного використання майнового потенціалу через регулювання обсягів господарювання, асортименту та якості продукції, продуктивності праці, а також забезпечення дотримання показників ефективності господарської діяльності;

Динамічність визначає необхідність систематичного залучення інвестицій для стимулювання формування та розвитку майнового потенціалу підприємства. Суб'єкти господарювання повинні слідкувати за джерелами своєчасного оновлення майна. Для пошуку найбільш ефективного варіанту залучення інвестиційних ресурсів ефективним є застосування діагностики інвестиційної привабливості підприємства та його потенціалу.

Принцип синергізму реалізується при використанні майна, на засадах господарювання, асоціаціями, корпораціями, консорціумами, концернами та іншими об'єднаннями юридичних осіб. В сучасних умовах кращий результат отримують суб'єкти господарювання, які разом займаються господарською діяльністю (створюють кластери), оскільки в такому випадку їх сукупний майновий потенціал є вищим, порівняно з їх одноосібним функціонуванням.

Принцип оптимальності передбачає, що система управління майновим потенціалом має забезпечувати підвищення ефективності господарської діяльності з обов'язковою мінімізацією витрат самої системи. Система управління майновим потенціалом не має створювати великого обсягу витрат.

Суть принципу холізму полягає в тому, що майновий потенціал буде формуватись та відтворюватись ефективно з користю для підприємства тільки за умови його синтезу з фінансовим, трудовим, природним, ресурсним, інформаційним, інвестиційно-інноваційним та іншими видами потенціалу підприємства.

Прогнозованість свідчить, що в цілях підвищення ефективності управління майновим потенціалом, а також зниження рівня витрат і позапланових втрат керівництво підприємства повинно постійно впроваджувати заходи для прогнозування виникнення певних ризиків.

Принцип зворотнього зв'язку реалізується шляхом проведення діагностики майнового потенціалу. Кінцеві результати діагностики майна можуть бути використані для майбутнього планування та розвитку потенціалу.

Принцип гнучкості передбачає, що система управління майновим потенціалом не є усталеною, а змінюється під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів і, відповідно, до цього майновий потенціал підприємства може як збільшуватись, так і зменшуватись.

Одним з першочергових завдань управління майновим потенціалом підприємства є забезпечення ефективного відтворення його основних об'єктів. Проблеми відтворення об'єктів майнового

потенціалу сьогодні актуальні як ніколи, оскільки вони не тільки морально та фізично зношені, але й їх рівень інноваційності недостатній для здійснення ефективного господарювання.

Практична дія механізму управління майновим потенціалом підприємства має ґрунтуватись на конкретних інструментах та методичних підходах, які в змозі реально забезпечити максимально повну й ефективну вибірку поточних і перспективних можливостей використання майна підприємства, тобто його потенціалу [6].

Об'єкти майнового потенціалу можливо відтворити використовуючи постійні (безповоротні), тимчасові (поворотні) джерела, а також цільові надходження та благодійні внески. Сформована система джерел відтворення об'єктів майнового потенціалу наведена на рис. 2.

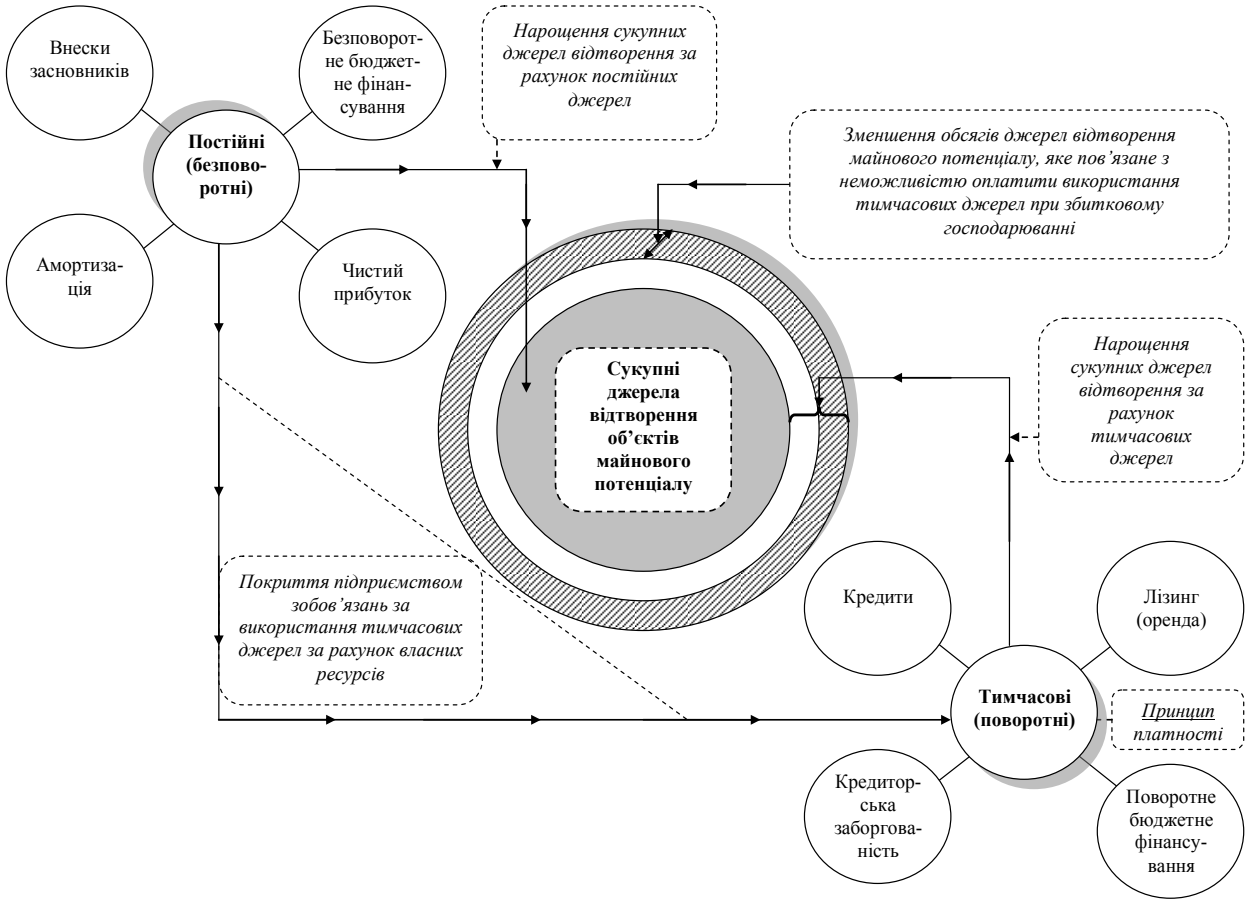


Рисунок 2 – Джерела відтворення об'єктів майнового потенціалу підприємства

Систематизовані джерела відтворення об'єктів майнового потенціалу відображено в структурі як постійні (безповоротні) та тимчасові (поворотні). До першої групи відноситься чистий прибуток, амортизація, внески засновників та безповоротне бюджетне фінансування, а до другої – кредити банків, лізинг (оренда), кредиторська заборгованість та поворотне бюджетне фінансування. При цьому, пріоритетне значення належить амортизації та кредитним ресурсам, які тимчасово залучаються до процесу господарювання підприємства. Дослідження підтверджує, що саме амортизація є вагомим внутрішнім джерелом відтворення об'єктів основних засобів.

Висновки

Отже, функціонування підприємств у ринковій економіці вимагає формування дієвого механізму управління майном, що забезпечує їх безперервний розвиток, економічне зростання та збереження фінансової незалежності. Відомо, що найважливішим елементом економічного потенціалу підприємства виступає майно у різних формах їх існування. Одночасно через склад та структуру майна, джерела їх формування розкривається майновий потенціал підприємства. Тому аналіз майнового потенціалу повинен бути спрямований на вивчення ефективності використання майна

підприємства за його складовими та оцінку впливу їх використання на зміну фінансового стану.

Таким чином, систему управління майновим потенціалом можливо представити як сукупність визначених принципів (системність, обґрунтованість, комплексність, адаптивність, цілеспрямованість, динамічність, синергізм, оптимальність, прогнозованість зворотній зв'язок гнучкість), підходів (аспектний, ситуаційний, системний, процесний, синергетичний) та методів (системний аналіз, діагностика, факторний аналіз, виробничі функції, модель Дюпона, інструменти моделювання, планування, прогнозування, графічний метод) щодо формування та використання даного потенціалу, а також повноважень органів управління підприємства.

Необхідно зазначити, що основними завданнями ефективного управління майновим потенціалом є його формування, використання та відтворення. Це зумовлює використання методів корпоративного управління до алгоритмів визначення поточних, оперативних і потенційних можливостей використання майнових ресурсів [6].

Процес ефективного формування та використання об'єктів майнового потенціалу полягає в виявленні резервів, пріоритетних напрямів підвищення рівня використання існуючих майнових потужностей господарюючої системи; розкритті можливостей існуючих і необхідних об'єктів та резервів господарювання; формуванні механізмів забезпечення ефективного використання об'єктів з метою підвищення та нарощення в цілому конкурентоспроможності господарюючої системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк О.Г. Майновий потенціал підприємства: сутність, відтворення, управління / автореферат дисертації на здобуття наук. ст. канд. екон. Наук. – Київ, 2010. – 23 с.
2. Бойчик І.М. Економіка підприємства: навч. посібник / Бойчик І.М. – вид. 2-ге, доповн. і переробл. – К.: Атака, 2006. – 528 с
3. Экономический потенциал региона: анализ, оценка, диагностика: Монография / Тищенко А.Н., Кизим Н.А., Кубах А.И., Давыскиба Е.В. – Х.: ИД «ИДЖЕК», 2005. – 176 с.
4. Денисюк О. Г. Амортизація як джерело відтворення майнового потенціалу підприємства / О. Г. Денисюк // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – 2007. – № 3 (41). – С. 155 – 165.
5. Денисюк О. Г. Система управління майновим потенціалом підприємства / О. Г. Денисюк // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – 2008. – № 1 (43). – С. 162 – 171.
6. Сидоренко-Мельник Г.М., Богиня І.В. // Механізм управління майновим потенціалом підприємства / / Г. М. Сидоренко-Мельник, І. В. Богиня // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія : Економічні науки. - 2016. - № 4. - С. 79-86. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpusk_2016_4_12

Краєвська Алла Станіславівна — канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва і фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет

Alla S. Krajevska — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

А.С. Шаховал[1]

УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті здійснено аналіз основних засад фінансової стійкості підприємства. Визначено провідні методичні підходи до управління фінансовою стійкістю підприємства, зроблено огляд теоретичних підходів до визначення терміну «фінансова стійкість», узагальнено новий теоретичний супровід фінансової стійкості підприємства.

Ключові слова: фінансова стійкість підприємства, управління фінансовою стійкістю, механізм управління, ефективність діяльності, збалансованість, платоспроможність, система показників, критерії оцінки, складові фінансової стійкості, стабільний розвиток.

Abstract

The article analyzes the basic principles of financial sustainability of the enterprise. The leading methodical approaches to management of financial stability of the enterprise are determined, an overview of the theoretical approaches to the definition of the term "financial stability" is made, a new theoretical support of the financial stability of the enterprise is summarized.

Keywords: financial stability of the enterprise, financial sustainability management, management mechanism, performance, balance, solvency, indicator system, evaluation criteria, components of financial stability, stable development.

Вступ

У ринковій економіці фінансова стійкість підприємства є головною умовою життєдіяльності та основою стабільності стану підприємства. Під фінансовою стійкістю підприємства розуміють властивість підприємства, яка відображає в процесі взаємодії зовнішніх та внутрішніх факторів впливу досягнення стану фінансової рівноваги і здатність не лише утримувати на відповідному рівні протягом деякого часу основні характеристики діяльності підприємства, але й функціонувати та розвиватися. Одним з визначених завдань сьогодні є забезпечення відносної фінансової рівноваги підприємства в процесі його розвитку. Така рівновага характеризується високим рівнем фінансової стійкості та платоспроможності підприємства і забезпечується формуванням раціональної структури майна та капіталу, ефективними пропорціями в обсягах формування фінансових ресурсів за рахунок різних джерел, достатнім рівнем самофінансування інвестиційних потреб.

Результати досліджень

В науковій літературі поняття «стійкість» ототожнюється з такими поняттями, як «сталість» (незмінність, постійність) та «стабільність» (забезпечення сталості). Фінансова стійкість (ФС) сучасних економічних систем постає як неоднозначна та багатофакторна фінансово-економічна категорія. Розглядати її зазвичай вважається найбільш об’єктивним з різних позицій, передусім як базисне поняття в управлінні підприємством. Переважно фінансова стійкість взаємопов’язаним чином зіставляється із сукупним ресурсним потенціалом підприємства, але таке ґрунтовне дослідження фінансової стійкості потребує чіткого й однозначного категоріального апарату для розкриття цього різновекторного поняття. Незаперечним є той факт, що фінансова стійкість підприємства є базисом функціонування економічних систем за умов нестабільності економічних процесів, невизначеності та динамічності економічного середовища.

Щодо визначення економічної природи такого поняття, як фінансова стійкість, то існує безліч точок зору, що мають або спільні риси, або суттєві відмінності. У зв'язку з цим наявні трактування цього поняття вимагають систематизації та уточнення. Дослідження наявних в економічній літературі характеристик і визначень фінансової стійкості представлене в таблиці 1, що дає підстави для висновку про суттєві розбіжності та недоліки у відтворенні сутності фінансової стійкості підприємства [1].

Таблиця 1 - Визначення поняття «фінансова стійкість підприємства» в економічних літературних джерелах різними авторами

Автор	Поняття	Ключові слова
М.Я. Коробов [2, с. 354]	«Якщо параметри діяльності підприємства відповідають критеріям позитивної характеристики фінансового стану, говорять про фінансову стійкість підприємства, фінансова стійкість формується під впливом рентабельності діяльності. Якщо підприємство збиткове, малорентабельне, якщо вели- чина прибутку падає, говорити про задовільний фінансовий стан, фінансову стійкість не доводиться».	Позитивна характеристика фінансового стану.
Г.В. Савицька [3, с. 619]	«Здатність суб'єкта господарювання функціонувати та розвиватися, зберігати рівновагу своїх активів та пасивів в мінливому внутрішньому та зовнішньому середовищі, яка гарантує його постійну платоспроможність та інвестиційну привабливість в межах допустимого рівня ризику».	Здатність функціонувати та розвиватися, зберігати рівновагу своїх активів та пасивів.
Н.А. Мамонтова [4]	«Економічний стан підприємства, за якого забезпечуються стабільна фінансова діяльність, постійне перевищення дохо- дів над витратами, вільний обіг грошових коштів, ефективне управління фінансовими ресурсами, безперервний процес виробництва та реалізації продукції, розширення та оновлення виробництва»; «свідчить про забезпеченість підприємства власними фінансовими ресурсами, рівень їх використання, напрями розміщення».	Економічний стан, за якого забезпечується стабільна фінансова діяльність. Забезпеченість власними фінансовими ресурсами.
А.В. Лісовий [5, с. 96]	«Дослідження здатності мобілізувати фінансові ресурси та використання їх у напрямі, який забезпечить економічне зростання».	Здатність мобілізувати фінансові ресурси.
Л.О. Ващенко [6]	«Це один із фінансових станів підприємства, що стає можливим лише за наявності конкретних видів, кількості та якості ресурсів, які є необхідними та достатніми для досягнення поставленої мети».	Фінансовий стан, що є необхідним та достатнім для досягнення поставленої мети.
Т.М. Белікова [7]	«Це відсутність дебіторських і кредиторських заборгованостей, своєчасний розрахунок за своїми зобов'язаннями та використання виключно власних коштів для примноження активів установи».	Відсутність заборгованостей.
В.І. Куцик, Н.В. Борисенко [8, с. 277]	Фінансова стійкість визначається як певне співвідношення величини: структури та складу активів, зобов'язань і власного капіталу, а також зазначається, що «стійке фінансове становище формується в процесі всієї виробничо-господарської або комерційної діяльності підприємства».	Певне співвідношення величини.
О.М. Тридід [9, с. 16]	«Відмінними рисами визначення цього поняття від наявних є врахування руху капіталу; зважування на необхідність та достатність адаптації фінансово стійкого підприємства до простору і часу».	Врахування руху капіталу. Адаптація до простору і часу.

Продовження таблиці 1

Автор	Поняття

Трактування [1]	Фінансова стійкість підприємства – це властивість підприємства, яка відображає в процесі взаємодії зовнішніх і внутрішніх факторів впливу досягнення стану фінансової рівноваги і здатність не лише утримувати на відповідному рівні протягом деякого часу основні характеристики діяльності підприємства, але й функціонувати та розвиватися.

Підсумовуючи різні тлумачення суті фінансової стійкості, можна стверджувати, що фінансова стійкість – це узагальнювальна якісна оцінка фінансового стану суб'єкта господарювання, яка відображає основні тенденції зміни фінансових відносин під впливом найрізноманітніших чинників, як внутрішніх, так і зовнішніх, і виражається в кредито- та платоспроможності підприємства, а також у постійному зростанні прибутку й капіталу при мінімальному ризикові[15].

Оцінюючи фінансову стійкість, вивчимо рівень ефективності розвитку діяльності підприємства за співвідношенням темпів зміни показників наявності активів, їх окремих елементів та результативних ознак господарювання. Зокрема, процеси і явища, які формують розвиток діяльності підприємства й дають можливість оцінити його фінансову стійкість, визначаються такою системою показників, як середньорічна вартість активів (ТА), основних засобів і нематеріальних активів (ТО) та власного капіталу (ТК), а також інтервальними річними показниками чистого доходу (ТЧ), доданої вартості (ТД) і чистого прибутку (ТП).

Про ефективність розвитку діяльності підприємства й поліпшення його фінансової стійкості може свідчити така пропорція: 100 % < ТА < ТО < ТК < ТЧ < ТД < ТП. Перша нерівність (100 % < ТА) показує, що підприємство нарощує вкладення фінансових ресурсів і розміщення їх в активах задля збільшення обсягів господарської діяльності. Можна стверджувати, що саме рівень розвитку й динамізм інвестиційних процесів формують у сучасних умовах стратегічну основу сталого економічного зростання. Фінансова стійкість підприємства зазнає впливу багатьох чинників.

Інформаційний опис фінансової стійкості підприємства здійснюється на основі застосування системи бухгалтерського обліку на підприємстві. Головними інструментами оцінювання фінансової стійкості підприємства є фінансові показники (коефіцієнти), які мають причинно-наслідковий зв'язок з результативним узагальнюючим показником, загалом виділено 32 показники фінансової стійкості підприємства (таблиця 2).

Таблиця 2 - Показники фінансової стійкості підприємства [1]

Показники, одиниця виміру	Зміст показника
Частка активної частини основних засобів, %	Зростання цього показника в динаміці розцінюється як сприятлива тенденція.
Коефіцієнт зносу активної частини основних засобів, %	Збільшення значення цього показника свідчить про зношення активної частини основних засобів.
Співвідношення суми основних засобів основної діяльності до суми основних засобів загалом станом на кінець року, %	Показує, яку частину усіх основних засобів займають основні засоби основної діяльності; зростання показника свідчить про збільшення інвестиції в основну діяльність.
Ступінь придатності основних засобів у межах нормативного строку служби, %	Збільшення значення цього показника свідчить про зношення основних фондів підприємства.
Маневреність власних оборотних засобів	Для нормального функціонування підприємства цей показник змінюється в межах від 0 до 1.
Коефіцієнт поточної (загальної) ліквідності	Зростання розцінюється як сприятлива тенденція, граничне значення становить 1,5.
Коефіцієнт абсолютної ліквідності (платоспроможності)	Показує, яка частина короткострокових зобов'язань може бути погашена негайно, найжорсткіший критерій ліквідності, граничне значення становить 0,1–0,2.
Частка оборотних коштів в активах, %	Показує, яку частину в активах підприємства займають оборотні кошти.
Частка власних оборотних коштів в їх загальній сумі, %	Показує, яку частину становлять власні оборотні кошти в загальному обсязі оборотних коштів підприємства.
Частка власних оборотних коштів у покритті запасів, %	Рекомендована нижня межа цього показника становить 50 відсотків.
Частка запасів в оборотних активах, %	Показує, яку частину в оборотних активах підприємства становлять запаси.
Коефіцієнт покриття запасів	Якщо значення цього показника менше 1, то поточний фінансовий стан підприємства розглядається як нестійкий.
Коефіцієнт покриття	Нормативне значення має перевищувати 1.
Коефіцієнт фінансової автономії	Критичне значення становить 0,5; збільшення значення цього показника або зростання показника свідчить про припинення фінансової залежності підприємства від позикових коштів.

Продовження таблиці 2

Показники, одиниця виміру	Зміст показника

Коефіцієнт маневреності власного капіталу	Значення цього показника залежить від структури капіталу та галузевої належності підприємства. Для того щоб зробити висновок, необхідно порівняти значення цього показника із загальногалузевим розміром.
Коефіцієнт концентрації позикового капіталу	Показує, яку частину в балансі підприємства займає позиковий капітал.
Коефіцієнт структури довгострокових вкладень	Показує, яка частина основних засобів та інших необоротних активів фінансується зовнішніми інвесторами. Збільшення значення цього показника в динаміці свідчить про зростання залежності підприємства від зовнішніх інвесторів.
Коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів	Зростання цього показника в динаміці є негативною тенденцією, яка свідчить про залежність від фінансування ззовні.
Коефіцієнт структури позикового капіталу	Показує, яку частину в позиковому капіталі підприємства становлять довгострокові пасиви.
Коефіцієнт співвідношення позикових та власних коштів	Збільшення значення цього показника свідчить про зниження фінансової стійкості, та навпаки.
Коефіцієнт забезпечення власними засобами	Зростання цього показника забезпечує для неплатоспроможного підприємства можливість використання позасудових заходів відновлення плато- спроможності; граничне значення становить 0,1.
Фондовіддача, грн./грн.	Значення показника залежить від галузевих особливостей підприємства.
Оборотність коштів у розрахунках, оборотів	Зростання цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства.
Оборотність запасів, оборотів	Зростання цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства.
Коефіцієнт погашення дебіторської заборгованості	Зменшення значення показника вважається сприятливою тенденцією для підприємства.
Оборотність власного капіталу, оборотів	Збільшення значення цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства.
Оборотність сукупного капіталу, оборотів	Збільшення значення цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства.
Коефіцієнт стійкості економічного росту	Показує, якими в середньому темпами може розвиватися підприємство в майбутньому.
Рентабельність продукції, %	Збільшення значення показників рентабельності вважається сприятливою тенденцією для підприємства.
Рентабельність активів, %	
Рентабельність сукупного капіталу, %	
Рентабельність власного капіталу, %	

Показники та індикатори фінансової стійкості, характеризуючи результат поточного, інвестиційного та фінансового розвитку підприємства, є важливим інформаційним полем для інвесторів та кредиторів щодо здатності виконувати свої зобов'язання. Формування фінансової рівноваги та підтримання належної платоспроможності у сучасних ринкових умовах демонструє спроможність підприємства адаптуватися до змін зовнішнього середовища та передумови нарощувати свій економічний потенціал.

Актуальним напрямом сталого функціонування суб'єктів господарювання є розробка дієвого механізму управління фінансовою стійкістю підприємства.

Механізм забезпечення фінансової стійкості слід визначити як систему форм, методів, прийомів, важелів, норм і нормативів, а також нормативно-правового, інформаційного, програмно-технічного та кадрового забезпечення, за допомогою яких на підприємстві досягається такий стан фінансових ресурсів, їх формування, розподілу та використання, що дозволяє підприємству розвиватися на основі зростання прибутку та капіталу при збереженні платоспроможності та кредитоспроможності в умовах допустимого рівня ризику [11].

Механізм управління фінансовою стійкістю підприємства є частиною загальної системи управління підприємством, що забезпечує вплив на чинники, від яких залежить загальний результат діяльності суб'єкта господарювання (рис. 1). Процес формування механізму управління фінансовою стійкістю підприємства можна представити у вигляді послідовності пов'язаних між собою етапів (рис. 2). Спільним для кожного етапу розробки механізму управління фінансовою стійкістю є використання інструментів управління фінансовою стійкістю підприємства.

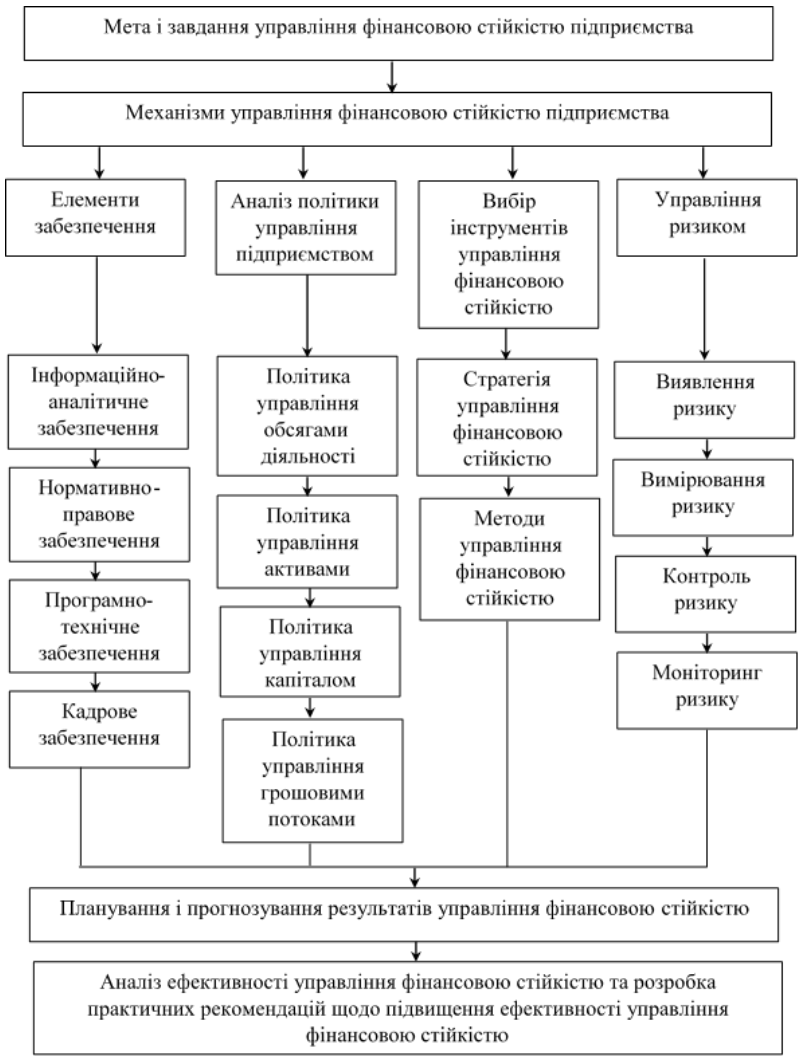


Рисунок 1 − Основні складові механізму управління фінансовою стійкістю підприємства [10]

Сьогодні на підприємствах промисловості однією з головних проблем є відсутність цілісної стратегії, спрямованої на забезпечення стійкості фінансової і господарської діяльності підприємства та стійкого розвитку у перспективі. Процес реалізації визначеної головної мети механізму забезпечення фінансової стійкості підприємств повинен бути спрямований на вирішення основних цілей та задач (табл. 3). Таким чином, використання системи управління за цілями дозволяє фінансовому менеджменту більш ефективно розпізнавати наявні проблеми та розробляти заходи щодо їх усунення. Запропонована система цілей охоплює весь спектр проблем, пов’язаних з управлінням фінансовою стійкістю по суті, оскільки як виявлено раніше управління нею полягає не тільки в оптимізації структури фінансових ресурсів, але й має забезпечити довгострокову ефективність використання наявних та потенційних ресурсів [10].



Рисунок 2 - Послідовність етапів розробки механізму управління фінансовою стійкістю підприємства [10, 11, 12]

Таблиця 3 - Цілі та завдання управління фінансовою стійкістю підприємства [10, 13, 14]

Тип цілі за пріоритетністю		Показники оцінки міри виконання цілі
Основна	Допоміжна	
Збалансованість активів та пасивів	Достатність власного капіталу	Наявність та обсяг власного оборотного капіталу, величина власних та прирівняних до них оборотних активів, рівень забезпеченості власними оборотними активами господарської діяльності.
	Гнучка структура капіталу	Рівень маневреності власних оборотних активів, рівень поточної забезпеченості господарської діяльності оборотними активами.
	Організація руху капіталу	Швидкість обороту поточних зобов'язань, в т.ч. кредиторської заборгованості з оплати праці та перед бюджетом, тривалість руху обороту сукупного капіталу.
	Забезпеченість власного капіталу для фінансування оборотних активів	Рівень поточної забезпеченості господарської діяльності оборотними активами, рівень забезпеченості власними оборотними активами господарської діяльності, коефіцієнти завантаження оборотних коштів, обсяг надлишку (нестачі) робочого, функціонуючого капіталу та загальних джерел формування запасів.

Продовження таблиці 3

Тип цілі за пріоритетністю		Показники оцінки міри виконання цілі
Основна	Допоміжна	
Збалансованість доходів і витрат	Достатній рівень рентабельності	Рентабельність сукупного капіталу, чиста рентабельність власного капіталу, визначення факторів впливу на рентабельність власного капіталу за моделлю фірми Du Pont.
	Зміна структури витрато-місткості господарського процесу	Витратомісткість продукції, матеріало- та трудомісткість продукції, частка напівфабрикатів та імпортної складової в вартості готової продукції.
	Збільшення обсягу товарообороту	Обсяг валової, готової, товарної та реалізованої продукції, тривалість операційного та фінансового циклів.
Збалансованість грошових потоків	Забезпечення платоспроможності та самофінансування	Поточна платоспроможність, коефіцієнт втрати (відновлення) платоспроможності, коефіцієнти поточної, швидкої та миттєвої ліквідності.
	Зниження дебіторської заборгованості	Оптимальний розмір дебіторської заборгованості, середній період інкасації дебіторської заборгованості та «вік» простроченої заборгованості.
	Забезпечення кредитоспроможності	Коефіцієнти обслуговування фінансового боргу, показник достатності грошового потоку, коефіцієнти стійкого та внутрішнього економічного зростання.

Висновки

Отже, фінансова стійкість є однією з найважливіших характеристик фінансово-економічної діяльності підприємства в умовах ринкової економіки. Якщо підприємство фінансово стійке, то воно має перевагу перед іншими підприємствами того ж профілю в залученні інвестицій, в одержанні кредитів, у виборі постачальників і в підборі кваліфікованих кадрів. Нарешті, воно не вступає в конфлікт із державою і суспільством, тому що виплачує вчасно податки в бюджет, внески в соціальні фонди, заробітну плату, а банкам гарантує повернення кредитів і сплату відсотків по них. Таким чином, наведена послідовність етапів реалізації механізму управління фінансовою стійкістю є ефективною та може застосовуватись у реальних умовах господарювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Косарєва І.П., Удовика Є.М. Удосконалення системи управління фінансовою стійкістю підприємств / І. П. Косарєва, Є. М. Удовика // Глобальні та національні проблеми економіки (електронне наукове видання). - 2018. - № 23. - С. 246-251. - Режим доступу: http://global-national.in.ua/archive/23-2018/48.pdf.
2. Коробов М.Я. Фінансово-економічний аналіз діяльності під- приємств: навч. посіб. Київ: Знання, 2000. 378 с.
3. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности пред- приятия. Минск: Новое знание, 2002. 704 с.
4. Мамонтова Н.А. Фінансова стійкість акціонерних підпри- ємств і методи її забезпечення (на прикладі підприємств харчової промисловості): автореф. дис. … канд. екон. наук; Інститут економічного прогнозування НАН України. Київ, 2001. 17 с.
5. Лісовий А.В., Чуницька І.І. Аналіз фінансових ресурсів як базис формування фінансового потенціалу. Бізнес-Навіга- тор. 2010. Спецвип. 21. С. 96–101.
6. Ващенко Л.О. Інформаційне та методичне забезпечення аналізу фінансового стану підприємств: автореф. дис. … канд. екон. наук: спец. 08.06.04 «Бухгалтерський облік, аналіз та аудит»; Державна академія статистики, обліку та аудиту Держкомстату України, 2005. 20 с.
7. Белікова Т.В. Оцінка фінансового стану підприємств побутового обслуговування: автореф. дис. канд. екон. наук: спец. 08.07.05 «Економіка торгівлі та послуг»; Харківський державний університет харчування та торгівлі, 2006. 20 с.

8. Куцик В.І., Борисенко Н.В. Суть і аналіз фінансово-еконо- мічного стану підприємства в сучасних умова. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Вип. 19.13. Львів: РВВ НЛТУ України, 2009. С. 274–278.

9. Тридід О.М., Орєхова К.В. Оцінювання фінансової стійкості підприємства: монографія. Київ: вид-во Університету БС НБ України, 2010. 143 с.

10. Косарєва І. П. Механізм управління фінансовою стійкістю підприємства / І. П. Косарєва, А. С. Бут // Молодий вчений. - 2017. - № 4. - С. 678-682. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2017_4_160.

11. Притуляк Н. М. Ознаки фінансової стійкості – теоретична основа моделювання факторних систем / Н. М. Притуляк // Економіка. Фінанси. Право. – 2013. – № 1. – С. 26-31.

12. Решитнякова А. В., Щербань О. Д. Управління фінансовою стійкістю підприємства // ББК 65.261 (4 укр). – 2016. – С. 139.

13. Докієнко Л. М. Управління фінансовою стійкістю підприємств торгівлі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.07.05 – Економіка торгівлі та послуг / Л. М. Докієнко. – Київ, 2015. – 23 с.

14. Єлецьких С. Я. Удосконалення процесу управління фінансово стійким розвитком промислового підприємства / С. Я. Єлецьких // Економіка промисловості. – 2012. – № 3-4(59-60). – С. 74-80.

15. Стрішенець О. Аналітичний огляд фінансової стійкості підприємства / О. Стрішенець // Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. - 2018. - № 3 (РОЗДІЛ ІІІ. Економіка та управління підприємствами). - С. 58-65. - Режим доступу: https://echas.eenu.edu.ua/index.php/echas/article/view/367/313.

Шаховал Анна Сергіївна - студентка заочної форми навчання, групи 2МФК-17м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, місто Вінниця, e-mail: annpankevich@gmail.com

Науковий керівник: ***Краєвська Алла Станіславівна*** - кандидат економічних наук, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, місто Вінниця

Shakhoval Anna - student of the correspondence training group 2МФК-17м, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, city Vinnytsia, e-mail: annpankevich@gmail.com

Scientific supervisor: ***Kraevska Alla*** - Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 334.72

Т. М. Білоконь[1]
М. В. Кобися[2]

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МОЛОДІЖНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] Департамент соціальної та молодіжної політики Вінницької облдержадміністрації

Анотація
Розглянуто молодіжне підприємництво як елемент підвищення рівня зайнятості молоді, можливість створення нових робочих місць. Проаналізовано проблеми та перспективи розвитку молодіжного підприємництва.
Ключові слова: молодіжне підприємництво, молодь, зайнятість, органи державної влади.

Abstract
Youth entrepreneurship is considered as an element of raising the level of youth employment, the possibility of creating new jobs. The problems and perspectives of youth entrepreneurship development are analyzed.
Keywords: youth entrepreneurship, youth, employment, state authorities.

Вступ

Однією із найважливіших функцій молодіжного підприємництва є те, що воно може стати тією суспільною силою, економічні інтереси якої повністю збігаються з інтересами регіону й держави. Саме молоді підприємці зацікавлені у створенні здорового, цивілізованого економічного середовища, заснованого на здоровій конкуренції й можливості максимально реалізувати свій творчий потенціал, досягти фінансової незалежності.

Результати дослідження

У розвинених країнах світу здійснюється формування і підтримка класу підприємців, які обумовлюють економічне зростання. Так, у Франції , за даними дослідження, майже 24% 16–19-річних підлітків мріють стати підприємцями, але вони висловлюють реалістичну оцінку природи ринку праці, мають уявлення про підприємництво як про важку роботу, а не про «битву» або гру; лише 16% опитаних вважають, що почати свою справу буде легко [1, с. 20].

На відміну від українських підлітків, у яких підприємництво асоціюється зі швидкою «роботою грошей», французи розглядають його як звичайну економічну діяльність. В теорії і практиці управління поняття «підприємницька культура» розглядається як рівень опанування людиною в процесі виховання й самовиховання стійких і стабільних ціннісних орієнтацій, морально-етичних принципів, відповідних знань, умінь і навичок .

Дослідження американського ученого Д. Беча свідчать, що дрібне підприємництво – головна рушійна сила економічного зростання США, де 37% зайнятого чоловічого населення і приблизно половина працюючих жінок мають в намірах відкрити свій бізнес [1, с. 21].

Сучасна українська молодь має набагато більше можливостей для реалізації своїх амбіцій, ніж їхні батьки за часів радянської влади, зокрема щодо розвитку молодіжного підприємництва. Погоджуємось з автором К.С. Піддубною [1], що підприємництво може стати початком ділової кар'єри молодих людей в умовах соціально–економічної кризи і напруженості на ринку праці. Сьогодні для суспільства небезпечною є не сама проблема безробіття, а недосконалість механізму попередження його негативних наслідків, особливо для молоді на початку трудового життя. У такій ситуації створення сприятливих умов для розвитку молодіжного підприємництва та реалізації підприємницького потенціалу молоді дасть відповідний економічний і соціальний ефект.

Статистичні дані свідчать, що найбільше труднощів із працевлаштуванням виникає у молоді до 24 років, а саме в цьому віці більшість молодих людей шукає роботу вперше. Молодь знаходиться

у замкненому колі “важко знайти роботу, бо немає досвіду – немає досвіду, бо важко знайти роботу”. Тому забезпечення реальних умов для її трудового старту повинне стати пріоритетним напрямом державної молодіжної політики.

Деякі кроки з формування та реалізації державної молодіжної політики зроблено. Так, статтею 7 Закону України “Про сприяння соціальному становленню та розвитку молоді в Україні” [2] передбачено, що “держава забезпечує працездатній молоді надання першого робочого місця на строк не менше двох років після закінчення або припинення навчання у загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладах, завершення професійної підготовки і перепідготовки, а також після звільнення зі строкової військової або альтернативної (невійськової) служби”. В цій же статті вказано, що держава гарантує надання роботи за фахом на період не менше трьох років молодим спеціалістам – випускникам державних ПТНЗ та ВНЗ, потреба в яких була визначена державним замовленням. Проте реальні статистичні дані вказують на те, що ці норми закону є здебільшого недієвими.

У нинішніх ринкових умовах держава не управляє стовідсотково попитом і пропозицією робочої сили, як це було за планової економіки. Незважаючи на норми закону, “держава фактично зняла з себе повноваження щодо захисту молоді та забезпечення робочим місцем молодих спеціалістів, перекидаючи відповідальність на роботодавця або навчальний заклад» [3]. При цьому керівництво ВНЗ у разі нестачі наявних робочих місць ставить перед випускниками, що навчалися за бюджетні кошти, задачу працевлаштуватись самостійно та принести відповідну довідку щодо працевлаштування. Однак здебільшого такі довідки виявляються фіктивними.

Молоді громадяни мають право звернутися до центру зайнятості, де вони можуть одержати безкоштовну інформацію та консультацію, пройти професійну підготовку і перепідготовку. Слід відмітити, що Державна служба зайнятості надає інформацію про наявність вільних робочих місць не тільки безпосередньо молоді, але і місцевим органам виконавчої влади, органам місцевого самоврядування, молодіжним центрам праці, центрам соціальних служб для сім’ї, дітей та молоді.

Держава сприяє створенню молодіжних центрів праці, а також молодіжних громадських організацій (агентств, бірж, бюро тощо) для забезпечення працевлаштування молоді, реалізації програм професійного навчання молоді тощо. Метою діяльності молодіжних центрів праці є вирішення питань працевлаштування молоді, забезпечення її зайнятості у вільний від навчання час, сприяння розвитку молодіжних ініціатив у трудовій сфері, перепідготовка та підвищення кваліфікації молоді [4].

Стримуючим фактором розвитку молодіжного підприємництва є його недостатня підтримка та фінансування з боку влади, райдержадміністрацій, бізнесу та об’єднаних територіальних громад. Так, протягом 2016-2018 років обсяг фінансування розвитку молодіжної політки згідно програми «Молодь України» зросла лише на 140 тис. грн. (6,7 %), при цьому кількість проведених заходів скоротилась на 41,3%, а кількість учасників на 58,7 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Реалізація програми «Молодь України» у Вінницькій області

Значення показника	Роки			Відхилення 2018/2016	
	2016	2017	2018	абсолютне	відносне, %
кількість заходів план, одиниць	94	68	58	-36	-38,3
кількість заходів факт, одиниць	92	65	54	-38	-41,3
кількість учасників план, осіб	72758	52878	73720	962	1,3
кількість учасників факт, осіб	54971	43721	22710	-32261	-58,7
обсяг фінансування відповідно до програми МУ, грн	2 037 100	2 083 700	2 389 950	352 850	17,3
обсяг фінансування відповідно до місцевих бюджетів (план), грн	2 037 100	2 083 700	2 391 900	354 800	17,4
фактично використано, грн	2 004 500	2 000 000	2 140 000	135 500	6,7

Примітка: складено за матеріалами Департаменту соціальної та молодіжної політики Вінницької облдержадміністрації

Також одним із найважливіших чинників для молодої людини - це здобуття якісної освіти в закладах вищої освіти та можливість отримувати максимум практичних навичок вже з перших років

навчання, що буде гарним фундаментом для молодіжного підприємництва. Одним з новітніх підходів у сфері вищої освіти є концепція дуальної освіти, яка передбачає просторове і часове поєднання навчання у навчальному закладі та стажування на підприємствах за принципом 50/50. Така форма навчання сприяє більшій інтеграції освіти, науки і бізнесу та є широко розповсюджена у Німеччині, Австрії, Швейцарії. Згідно з дуальним принципом навчання, студенти під час стажування на підприємствах складають кваліфікаційні іспити, а фахівці, що працюють на підприємствах, беруть активну участь у формуванні переліку дисциплін та змісту і структури навчальних програм у ВНЗ. Вдосконалення також потребує система написання та використання результатів наукових досліджень, випускних робіт студентів. Такі дослідження мають виконуватись не лише на базі реальних даних, а й на реальне замовлення підприємств та установ або на реальний запит ринку, що сприятиме мотивації студентів та розширенню можливостей працевлаштування та відкриття власної справи.

Висновки

В нашій країні існує потреба розвитку молодіжного підприємництва як одного із шляхів розв'язання питання безробіття серед молоді, створення додаткових робочих місць. Вагомим чинником удосконалення механізму підтримки молодіжного підприємництва є взаємодія чотирьох сторін «молодь – влада – бізнес – громада».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Піддубна К.С. Роль бізнесової освіти в розвитку молодіжного підприємництва / К.С. Піддубна // Міжнародний науковий форум: соціологія, психологія, педагогіка, менеджмент : збірник наукових праць / Ред. кол. : Євтух В. Б. (гол. ред.). – Київ : Фенікс, 2013. – Вип. 13. – с. 19-33.

2. Про сприяння соціальному становленню та розвитку молоді в Україні : Закон України № 2998-XII від 5 лютого 1993 року. - Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2998-12.

3.Семенова Д. Щодо регулювання надання першого робочого місця в Законі України "Про зайнятість населення" : аналіт. зап. / Д. Семенова, О. Пищуліна // Національний інститут стратегічних досліджень при Президентові України. — Режим доступу : http://www.niss.gov.ua/articles/932/

4. Про затвердження Типового положення про молодіжний центр праці : Постанова Кабінету Міністрів України No 40 від 24.01.2001 р. — Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/40-2001-%D0%BF.

Тетяна Миколаївна Білоконь — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Кобися Микола Володимирович — головний спеціаліст відділу молодіжної політики та взаємодії з громадськими організаціями департаменту соціальної та молодіжної політики Вінницької обласної державної адміністрації, студент групи 2МФК-17м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: mkobysya@gmail.com

Tetiana M. Bilokon — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Mykola V. Kobysia — Chief Specialist, Department of Social and Youth Policy of Vinnytsia Oblast State Administration, student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 339.138, 658.8+659

І. В. Шварц
М. В. Присяжнюк

УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ У СУЧАСНОМУ МАРКЕТИНГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито сутність та значення управління комунікаціями у сучасному маркетингу. Систематизовано види маркетингової інформації за різними ознаками. Визначено перспективи використання інтегрованих маркетингових комунікацій.

Ключові слова: маркетинг, управління, комунікації, маркетингові комунікації, підприємства, інформаційні системи.

Abstract

The essence and importance of communication management in modern marketing are revealed. The types of marketing information on various grounds are systematized. The prospects of using integrated marketing communications are determined.

Keywords: marketing, management, communications, marketing communications, enterprises, information systems.

Вступ

Сучасний діловий світ неможливо уявити без комунікацій. По мірі розвитку технологій постійно вдосконалюється мережа інтернет-комунікацій і створюються нові можливості для обміну інформацією, коллаборації та більш ефективної взаємодії суб'єктів ділових відносин. Маркетинг є однією з найбільш зацікавлених у розвитку комунікацій сфер діяльності, оскільки маркетингова діяльність напряму пов'язана із спілкуванням з основними контрагентами підприємства – реальними та потенційними споживачами, замовниками, постачальниками, дистриб'юторами тощо.

Проблемі управління комунікаціями у маркетинговій сфері присвячено чимало наукових праць. Серед закордонних можна виділити праці: Ф. Котлера, Ч. Сендіджа, Г. Армстронга, К. Келлера, Т. Левітта. Що стосується України, то проблемі маркетингових комунікацій присвячені теоретичні та практичні напрацювання та розробки відомих у цій сфері вчених: В. Павлової, Г. Рижкова, А. Зверинцева, Н. Кочкіної, О. Кот, Т. Циганкової, та ін. Однак, слід відмітити, що підходи до управління комунікаціями у сучасному маркетингу вимагають постійного вдосконалення внаслідок високого впливу мінливих зовнішніх факторів та розвитку нових технологій.

Результати дослідження

Сучасна практика діяльності підприємств показує, що маркетингові комунікації сприймаються, за звичай, як допоміжна діяльність, що ускладнює їх інтеграцію в систему управління підприємством, і, як наслідок, призводить до неефективного менеджменту [1].

Маркетингові комунікації варто розглядати як управління процесом просування товару на всіх етапах – перед продажем, у момент продажу, під час споживання, після споживання. Для найбільшої ефективності, комунікаційні програми необхідно розробляти спеціально для кожного сегменту, ринкової ніші і навіть окремих клієнтів. При цьому дуже важливий як прямий, так і зворотній зв'язок між фірмою і клієнтами.

Етапи розробки ефективної програми маркетингової комунікації можна розподілити таким чином [2] :

- Визначення контактної аудиторії.
- Визначення цілі комунікації.
- Створення звернення.
- Вибір каналів комунікації.

- Визначення загального бюджету, виділеного для комунікації.
- Ухвалення рішення про змішані засоби просування.
- Оцінка результатів просування.
- Управління здійсненням комплексних маркетингових комунікацій і координація цього процесу.

Кожне підприємство, яке функціонує в умовах ринку як відкрита система, має отримувати адекватну інформацію до і після прийняття рішень, тому воно потребує якісного інформаційного забезпечення й ефективних маркетингових комунікацій.

Важливо встановити основні характеристики маркетингової інформації, які впливають на вибір інформаційних технологій розв'язання задач [3]. Це можна зробити з допомогою її класифікації за певними ознаками (рис.1).

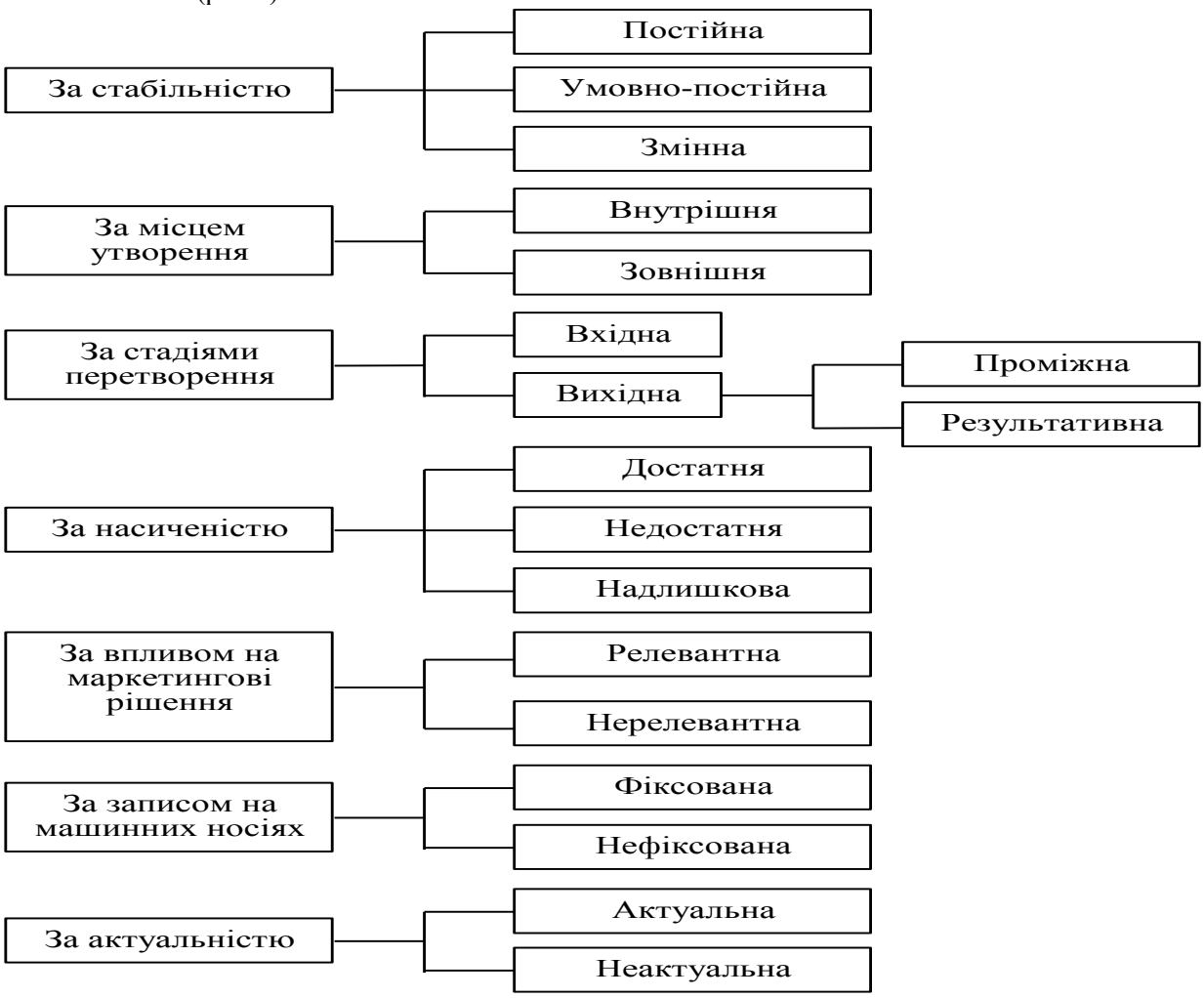


Рис.1 Класифікація маркетингової інформації

Як свідчить практика, маркетингові комунікації поки що не використовуються вітчизняними підприємствами як інструмент формування сприятливих умов функціонування на ринку. Більшості підприємств в Україні все ще достатньо складно визначити, який має бути оптимальний набір маркетингових комунікаційних інструментів для створення тривалих відносин на ринку та досягнення оптимального та ефективного впливу на споживача. В той же час практика компаній-лідерів ринку свідчить, що найкращі результати дає комплексне використання одразу кількох засобів маркетингових комунікацій, а саме застосування інтегрованих маркетингових комунікацій (ІМК). Інтегровані маркетингові комунікації слід розглядати як концепцію планування маркетингових комунікацій, що виходить з необхідності оцінки стратегічної ролі кожного з її елементів у стратегії просування, пошуку їх оптимального сполучення для забезпечення чіткого та послідовного впливу комунікаційних програм компанії для просування конкретної марки

Висновки

Таким чином, в умовах сучасного бізнес–середовища маркетингові комунікації підприємства спрямовані на управління та формування безперервних, довгострокових взаємовигідних відносин з усіма учасниками процесу розподілу, а комунікаційна стратегія стає однією з ключових елементів стратегії маркетингу.

У перспективі більшість підприємств та організацій перейдуть на інтегровані маркетингові комунікації, що дозволить, по-перше, досягти запланованих маркетингових цілей у середньостроковому періоді, а по-друге, сприятиме зміцненню іміджу, гудвілу та конкурентоспроможності суб'єктів господарювання загалом завдяки узгодженості, раціональності, консолідації іміджу бренда або організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортнік С.М., Конюх І.М. Інтегровані маркетингові комунікації у діяльності підприємства та оцінка їх ефективності. URL: http://global-national.in.ua/archive/14-2016/58.pdf

2. Павлова В.А., Рыжкова Г.А. Планирование маркетинговых коммуникаций как способ повышения конкурентоспособности предприятий // Регіональні перспективи. – 2003. – №9–10. – С.37–40.

3. Вачевський М. В. Маркетинг. Формування профейної компетенції : Підручник. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 572 с.

4. Зверинцев А.Б. Коммуникационный менеджмент: Рабочая книга менеджера. 2-е издание, испр. – К.:Знание , 2006. – 321 с.

Шварц Ірина Володимирівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, s.irinach502@gmail.com

Присяжнюк Максим Валерійович, студент групи МЗД-18м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, ВНТУ, м.Вінниця, fm.mov14b.prisyazhnyuk@gmail.com

Shvarts Iryna Volodymyrivna – PhD in economics, Associate professor, business and financial activity Department,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com.

Prysiazhniuk M. V., student of group MZD-18m, Faculty of Management and Information Security, VNTU, Vinnytsia, fm.mov14b.prisyazhnyuk@gmail.com

УДК 336.764

Т. М. Білоконь
В. С. Хижняк

ВИДИ БІРЖОВИХ УГОД ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ УКЛАДАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сутність біржових угод, їх характерні відмінності, особливості укладання та застосування.

Ключові слова: біржа, біржова угода, ф'ючерсна угода, опціонна угода, реальна угода

Abstract

The essence of exchange transactions, their characteristic differences, peculiarities of their conclusion and application.

Keywords: stock exchange, exchange agreement, futures agreement, option agreement, real agreement.

Вступ

У сучасних умовах глобалізації та інтеграції вітчизняної економіки у світовий економічний простір все більшого розвитку набуває біржовий ринок з його строковою формою торгівлі біржовими інструментами – деривативами. У зв'язку з цим актуальності набуває аналіз основних видів біржових угод та особливостей їх регулювання і застосування в Україні.

Результати дослідження

У науковій літературі існують різні підходи щодо сутності поняття "біржові угоди". Так, зокрема, у вузькому розумінні біржові угоди – це торгові угоди, які офіційно укладаються між членами біржі або брокерами під час біржових зборів у приміщенні біржі, або ж договір (укладення договору) про виконання певних зобов'язань.

У широкому розумінні біржовими прийнято вважати будь-які угоди, що укладаються на біржі, як то між брокерами, що працюють у брокерських фірмах, і, як правило, зареєстровані на біржах, між біржею й клірингової організацією, біржею і брокером, біржею і депозитарієм, біржею і комерційним банком, що обслуговує її, клірингової організацією й брокером, депозитарієм і брокером тощо [1].

Біржові угоди можна охарактеризувати з юридичної, організаційної, економічної та етичної сторін. З юридичної точки зору угода являє собою взаємну угоду сторін, пов'язану з появою, тимчасовим припиненням, припиненням або зміною певних майнових прав і обов'язків. Правова сторона біржових угод також торкається прав і обов'язків учасників (контрагентів) таких угод. На фондовому ринку, зокрема, такі права випливають зі змісту цінних паперів, що знаходяться в основі того чи іншого договору. Організаційна сторона біржових угод передбачає визначення їх учасників, види біржових операцій, а також порядок виконання певних дій, що призводять до укладення біржових угод і відображення їх в конкретних документах. Економічна сторона показує мету укладення біржової угоди (задоволення конкретних потреб, реалізації біржового товару, встановлення ціни, отримання прибутку, вкладення грошей, спекуляції і т.д.). З етичної сторони біржові угоди пов'язані з суспільними відносинами і дотриманням біржових законів (традиції, норм і правила поведінки, що не знайшли відображення в законі, але обов'язкові для їх дотримання) [2].

Внаслідок біржових операцій їх учасники отримають певний прибуток, але не будь-якою ціною, а відповідно до прийнятого законодавства. Основою для укладення угоди є усна згода контрагентів, висловлена ними у процесі відкритих торгів і зафіксована маклером, який обслуговує товарну секцію на

цій біржі. Угода вважається укладеною з моменту її реєстрації на біржі. При здійсненні угоди сторони погоджують між собою її зміст, тобто перелік питань, що вирішуються при її укладенні. Виконуються біржові угоди поза біржею (товару як такого на біржі немає). Особливості укладання біржових угод врегульовано ст. 15 «Біржові операції» та ст. 17 «Правила біржової торгівлі» Закону «Про товарну біржу» [3]. Детально біржові угоди регулюються Правилами біржової торгівлі, затвердженими біржовими комітетами, а зміст цих угод визначається Типовими контрактами, що їх також затверджують біржові комітети.

Основне призначення біржі - створення оптимальних умов продавцям і покупцям для укладання біржових угод. Відповідно до Закону України «Про товарні біржу» угода вважається біржовою в разі виконання наступних умов:

а) Якщо вона становить купівлю-продаж, постачання і обмін товарів, допущених до обігу на ТБ;

б) Якщо її учасниками є члени біржі;

в) Якщо вона подана до реєстрації і зареєстрована на біржі не пізніше наступного за здійсненням угоди дня [3].

Угоди, зареєстровані на біржі, не підлягають нотаріальному засвідченню. Зміст біржової угоди не підлягає розголошенню. Ця інформація може бути поданою лише за вимогою органів слідства і суду. Угода вважається укладеною з моменту її реєстрації на біржі. Згідно зі ст. 281 ГК України здійснювати біржові операції на Україні дозволено лише членам біржі або брокерам (у ряді держав такі угоди можуть укладати й відвідувачі біржі, які купили пропуск на торги) [4].

На науковому, законодавчому та практичному рівні існують різні підходи до класифікації біржових угод. Так, Закон України “Про товарну біржу”, класифікує види біржових операцій на: купівлю-продаж; поставку; обмін [3]. Котирло О.О. виділяє найпростіший вид біржових угод з реальним товаром – угоди з терміновою поставкою (з коротким терміном поставки) [5, с. 48], а Кононенко І.В. – арбітражні угоди, що відбуваються з метою одержання прибутку за рахунок різниці в котируваннях на біржах у різних країнах [6, с. 127].

Деякі автори поділяють біржові угоди на контракти з реальними активами і зобов’язаннями поставки та права на ці активи, які називають похідними інструментами [7, с. 62-63].

Таким чином, на біржі укладаються три основні види угод:

1. Реальні угоди
2. Ф'ючерсні угоди
3. Опціонні угоди

Угоди з реальним товаром передбачають купівлю і продаж конкретної партії виробленого або належного до виробництва в конкретному періоді товару. Особливістю цього виду угод є те, що її предметом може бути будь-який товар, допущений до обігу на біржі в будь-якій кількості, будь-якої якості, з будь-якими умовами постачання (транспортування) і формами розрахунку. Угоди з реальним товаром можуть укладатися як з правом перепродажу, так і без права його продажу. Вони не підлягають ліквідації і завершуються обов'язковим постачанням товару (або передачею права розпоряджатися ним).

Залежно від строків постачання реального товару, угоди з ним діляться на два основних види:

а) з негайним постачанням (угода «спот» або «кеш»). У цьому випадку товар, який реалізується на біржі, обов'язково повинен бути в наявності, а після укладання угоди - зразу ж переданий покупцю (в строк від 1 до 15 днів). У сучасній біржовій практиці України цей вид біржових угод є переважним;

б) з постачанням в майбутньому періоді («форвард»), строк поставки до 6 місяців. Необхідність таких угод зумовлена тим, що вони дозволяють виробничому або торговельному підприємству забезпечити постійність технологічного процесу, а також знизити витрати на складські зберігання товарів. Проте при форвардних угодах виникає ризик недопостачання товарів у зв'язку з мінливими умовами виробництва, оскільки при укладанні форвардної угоди реалізується товар, якого, як правило, у продавця ще немає у наявності. У звичайній біржовій практиці країн з розвинутою ринковою економікою цей ризик однаковий для продавців і покупців. У наших умовах постійної інфляції фінансові втрати від зміни ціни при здійсненні поставок товарів за форвардними угодами, як правило, несе продавець. Проте біржа виробила спеціальний механізм страхування цінового ризику продавця і покупця при укладанні форвардних угод [7].

Ф'ючерсна угода - стандартний документ, що засвідчує зобов'язання продати або купити цінні папери, товари або кошти в певний час і на певних умовах у майбутньому з фіксацією ціни на момент виконання зобов'язань сторонами контракту. При цьому будь-яка сторона ф'ючерсного контракту має право відмовитись від його виконання винятково при наявності згоди іншої сторони контракту або у випадках передбачених законодавством.

Опціонні угоди (угоди з премією) передбачають купівлю права або продажу зобов'язання укласти біржовий контракт на обумовлену кількість товару за заздалегідь встановленого ціною в межах взаємно узгодженого періоду. Контракт між контрагентами такої угоди має назву опціон. Відповідно до цього контракту продавець опціону одержує премію і бере на себе зобов'язання продавати або купувати, а покупець опціону виплачує премію і одержує право купити або продати конкретний товар за вище обговореними умовами.

Розрізняють такі основні види опціонних угод:

а) Простий опціон - покупець одержує право вибору вимагати від продавця опціону виконання його зобов’язань або відступитися від угоди використавши право відступу. Розрізняють два види простого опціону: опціон-попит (або опціон на купівлю) і опціон-пропозиція (опціон на продажу). Покупець опціону-попиту має право купити реальний товар або ф'ючерсний контракт. Відповідно продавець опціон-попиту бере на себе зобов'язання продати реальний товар або ф'ючерсний контракт, а продавець опціон-пропозиції зобов'язаний купити у покупця наявний у нього реальний товар або ф'ючерсний контракт;

б) Подвійний опціон (стелаж) - покупець одержує право вибору між позицією продавця і позицією покупця реального товару або ф'ючерсного контракту, а також право відмовитися від наступної угоди. У цьому випадку права покупця опціону стають вдвічі ширшими порівняно з його правами за простого опціону. Як правило, вдвічі збільшується у зв'язку з цим і розмір премії, яка виплачується за такий опціон,

в) Кратний опціон - покупець одержує право за певну додаткову премію продавцю опціону збільшити в декілька разів партію товару або ф'ючерсних контрактів у наступній угоді. Ця нова партія повинна бути 2, 3, 4 і т. п. кратною відносно до попереднього обумовленого початкового розміру, але в межах максимального розміру, який визначається опціонним контрактом.

У разі бажання скласти та підписати біржову угоду, що була укладена на біржових торгах, підписується біржовий договір. Форма та зміст біржових договорів також затверджується біржею. Біржовий договір, від імені покупця та продавця, що є членами біржі, підписують біржові брокери та уповноважена особа біржі. Біржовий договір складається у трьох екземплярах, по одному видається покупцю та продавцю, а третій екземпляр залишається на біржі. Біржова угода реєструється у журналі біржових договорів. Лише після названої реєстрації біржовий договір вважається укладеним (ч. 5 ст. 15 Закону України "Про товарну біржу"). Будь-яке порушення порядку укладення біржових торгів є підставою для визнання біржового договору недійним.

Висновки

Отже, біржова торгівля - це завжди купівля-продаж відповідних біржових цінностей, які належать або до групи капіталів, або до групи товарів. Основними видами біржових угод є угоди з реальним товаром, реальні угоди, ф'ючерсні угоди й опціонні угоди. Ф'ючерсні угоди є різновидом біржових угод, метою яких є спрощення біржових операцій та страхування біржової діяльності всіх її суб'єктів. Для більш поширеного застосування ф'ючерсних угод необхідно чітко визначити у законодавстві їх поняття та створити реальні ринкові умови для більш ефективного їх застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Малишко В.М. Біржові угоди як категорія біржового права. – Режим доступу: http://www.legalactivity.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=473%3A050313-12&catid=63%3A4-0313&Itemid=78&lang=ru.

2. Біржова діяльність [Електронний ресурс] / укладачі А. М. Одарченко, К. В. Сподар, О. О. Лісніченко. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана..

3. Про товарну біржу : Закон України № 1956-12 від 10.12.1991 р. // Відомості Верховної Ради. - 1992. - No 10. - Ст. 139.

4. Господарський кодекс України від 16 січня 2003 року № 436-IV. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15

5. Котирло О.О. Біржове право : навч. посіб. / О.О. Котирло. – К.: „Видавництво “Центр учбової літератури”, 2012. – 268 с.
6. Кононенко І.В. Основи біржового права : навч. посіб. / І. В. Кононенко. – К: Кондор, 2007. – 576 с.
7. Сохацька О.М. Біржове справа: підруч. / О. М. Сохацька. – 2-ге вид. змін. й доп. – Тернопіль: Карт-бланш, К.: Кондор, 2008. – 632 с.

Тетяна Миколаївна Білоконь — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Хижняк Володимир Сергійович — студент групи П-18мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: voldvin.h@gmail.com

Tetiana M. Bilokon — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Volodymyr S. Khyzhnyak — student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 388

І. В. Шварц
К. В. Закревська

СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРОСУВАННЯ ТОВАРУ НА РИНОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто сучасні методи маркетингового просування товару на ринок та проаналізовано особливості впливу на споживачів кожного з методів.
Ключові слова: маркетинг, реклама, споживач, партизанський, сенсорний, провокаційний маркетинг.

Abstract
The modern methods of marketing promotion of the product to the market was considered and the peculiarities of the influence on consumers of each of the methods have been analyzed.
Keywords: marketing, advertising, consumer, guerrilla, sensory, provocative marketing.

Вступ

Високий рівень конкуренції на ринку товарів вимагає від виробників та продавців продукції пошуку нових рішень щодо ефективного їх просування. Сучасний світ характеризується насиченістю товарних ринків однотипною продукцією з несуттєвими відмінностями у її характеристиках. Проте, дуже часто споживачі для уникнення напруги при виборі товару тієї чи іншої марки зупиняють свій вибір на перевірених та підсвідомо закріплених, традиційних для них товарах, відмовляючись свідомо пробувати щось нове та аналізувати аналогічні товари, обираючи ті, які б цілком і повністю задовільнили їх вимоги та потреби.

Як результат, великого значення почали набувати методи впливу на вибір споживачів через несвідому частину психіки людини, де центральне місце посідають технології просування товарів, які базуються на розвитку сучасних технологій та пошуку людей, які генерують незвичні, унікальні та креативні ідеї.

Результати дослідження

Маркетинг – це систематизоване і планомірне напрямлення всіх функцій підприємства на задоволення потреб споживачів і на можливості використання потенційних ринків, а також своєчасне реагування на управлінські імпульси з боку ринку, тобто орієнтацію на ринкове бачення [1].

До сучасних технологій просування товару належать такі види маркетингу, як: партизанський, сенсорний, вірусний, провокаційний маркетинг та інші. Згадана течія виникла як реакція ринку на системну кризу суспільства споживання, яке перестало з довірою сприймати стандартні засоби реклами, від чого знизилась їх ефективність і продовжує знижуватися надалі.

Партизанський маркетинг доповнює традиційний, при цьому адаптується до сучасних реалій. До його методів належать: флешмоб, лайф-плейсмент, продакт-плейсмент, “таємні покупці”, стрікінг, вуличний перфоменс, партизанська відеопроекція, а також виділяють ambient media. Останній вид використовується в якості рекламного носія міського простору, вулиць, споруд для просування будь-якого об'єкта – товару чи компанії. Прикладом є компанія Bosh, яка перетворила звичайні каналізаційні люки, над якими стоїть пар, в рекламу прасок з паром[2].

Для передачі інформації про товар і з метою впливу на споживача, в концепції сенсорного маркетингу, використовують всі органи відчутів споживача – слух, дотик, зір, запах, смак. Така інформація залишається в довгостроковій пам'яті та використовується при прийняті рішення про купівлю. Так, прикладами аромамаркетингу є: використання продавцями мебелі ароматів хвойного дерева; банки створюють атмосферу спокою, балгополуччя та доброзичдивості в розрахункових центрах, використовують аромати і навіть ароматизують чекові книжки (Банк Societe General). Прикладом використання сенсорного маркетингу, охоплюючи одразу 4 відчуття є компанія Kodak.

Фотоапарати компанії давали тактильні відчуття – фотографії отримані за допомогою портативних пристроїв, зоровий образ, щойно проявлені фотографії пахли по-особливому, до того ж затвор фотоапарата клацав[3].

Провокаційний маркетинг передбачає створення незвичайних, неочікуваних умов діалогу з споживачем, у яких реклама не викликє відторгнення. Така інформація, у більшості випадків, не несе в собі функціональної користі та пізнавальної новизни. Ті, на кого спрямована реклама, давно навчилися техніці захисту від стресу та інформаційних перевантажень. Провокаційний маркетинг надає рекламі привабливої форми "нового знання", і таким чином обходить захисні механізми психіки її споживача. Такий метод базується на емоційній грі та стимулюванні творчої уяви споживача. Нижче поданий приклад.

Для залучення уваги до програм, покликаних захищати комп'ютер в мережі інтернет, був створений тест, який перевіряє знання людей з комп'ютерної безпеки. Цей тест був розісланий клієнтам спільно з пропозицією здійснення ними самоперевірки. Для поширення інформації учасникам гри видавався «сертифікат» (фахівця з комп'ютерної безпеки), який вони могли розмістити у своєму блозі, або на особистій веб-сторінці. «Сертифікат» містив посилання, натиснувши на яке люди переходили на сторінку, де був розміщений тест, вони, таким чином, "заражалися вірусом". В результаті підприємство отримало багато нових потенційних клієнтів з мінімальними витратами.

Висновки

Отже, в умовах загострення конкуренції виробники змушені шукати нові підходи та методи впливу на вибір і преференції споживачів. Інноваційні підходи маркетингу дозволяють обійти людський раціоналізм і звернутися прямо до підсвідомості, що надає певні конкурентні переваги у порівнянні з традиційними методами просування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маркетинг. Бібліотека економіста [Електронний ресур] — Режим доступу: https://library.if.ua/book/22/1658.html

2. Душкина М. Р.. PR и продвижение в маркетинге: коммуникации и воздействие, технологии и психология: Учебное пособие — СПб.: Питер. — 560 с.

3.А.В. Ульяновський. Маркетингові комунікації: 28 інструментів міленіуму [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/strategy/sensory_marketing.htm

Шварц Ірина Володимирівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, s.irinach502@gmail.com

Закревська Каріна Віталіївна – студентка групи МЗД-18м, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: karina2002st@mail.ru

Shvarts Iryna Volodymyrivna – PhD in economics, Associate professor, business and financial activity Department,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com.

Zakrevska Karina – student of Management and Information Sequrity Faculty of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, e-mail:zakrevskarina@gmail.com

УДК 339.17

А. М. Рязанова

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БІРЖОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Анотація *У статті досліджено сучасний стан біржового ринку та знайдені причини, що гальмують його розвиток. Наведено пропозиції щодо напрямів розвитку біржової діяльності в Україні в сучасних умовах.*

Ключові слова: *біржова діяльність, товарна біржа, фондова біржа, біржовий ринок*.

Abstract *The author investigates the current state of the exchange market and finds reasons that hinder its development. The suggestions on the directions of development of the exchange commodity activity in Ukraine in modern conditions are given.*

Keywords: *stock exchange, commodity exchange, stock exchange, stock market*.

Вступ

Особливе місце в інфраструктурі сучасної ринкової економіки посідають біржі. Разом з тим в українському сьогоденні наявні проблеми як у сегменті товарних, так і фондових бірж. Разом із становленням ринку цінних паперів в Україні створені і розгортають свою діяльність позабіржові системи комп'ютерного котирування цінних паперів, і саме їм віддають перевагу торговці. А на фондових біржах реєструються поодинокі угоди за сприяння урядових структур, зокрема Фонду державного майна. За таких умов актуальним є пошук перспектив розвитку біржової діяльності в Україні.

Результати дослідження

Становлення біржової торгівлі у світі відбувалося з ініціативи купців, а її подальший розвиток та удосконалення були зумовлені потребами економіки країни і здійснювалися одночасно з її ростом. В Україні ж цей процес відбувався штучно, відродження товарних та інших бірж не було обумовлено потребами ринку, а здійснювалось в період спаду економіки, в умовах недосконалого правового забезпечення, що обумовило негативні наслідки їх діяльності.

На сьогоднішній день понад 20% бірж України зовсім не торгують, відбувається постійний процес реорганізації цих структур. І хоч за кількістю бірж Україна випередила в цілому весь західний світ, народжуються нові й нові структури цього типу. Досі біржова діяльність не ліцензується (за винятком фондової), не сертифікуються, хоча на цьому наполягають самі біржовики, особливо Національна Асоціація бірж України (НАБУ).

Однак більше, ніж 90% усіх біржових угод укладено на біржах, що діють у п'яти регіонах України, зокрема у м. Києві – 54,6 %, Київській області – 15,8%, Полтавській області – 8,0%, Дніпропетровській області – 7,5%, Миколаївській області – 5,9%.У цілому біржі в областях ще не мають суттєвого впливу на формування товарних ринків.

Більшість (86%) укладених угод становлять спотові угоди, форвардні контракти в структурі біржового обороту займають лише 14%, а торгівля ф'ючерсними контрактами й опціонами практично відсутня. Разом з тим на світовому біржовому ринку перевагу надають саме торгівлі контрактами на термін, тобто грі на цінових котируваннях і хеджуванню, що і становить суть цінової стабілізації ринку [1]. Інтенсивне кількісне зростання біржової мережі не впливає на якісний рівень розвитку біржової діяльності, який залишається низьким.

До основних проблем біржового ринку України можна віднести наступні [2, 3].

– Незначна частка організаційного ринку - основна маса операцій здійснюється на позабіржовому ринку. Як наслідок, незначні обсяги біржової діяльності, низька ліквідність та прибутковість біржової діяльності як такої,непрозорість ціноутворення, інформаційна закритість емітентів,неможливість адекватної оцінки реальної вартості підприємств інвесторами.

- Низький рівень ліквідності - незначний обсяг операцій на біржовому ринку обумовлює низьку ліквідність організованого ринку, що, у свою чергу, стримує його розвиток, внаслідок неможливості нормальної роботи інвесторів з управління інвестиційними портфелями.
- Недостатня капіталізація ринку - підприємства не розглядають фондовий ринок як доступне джерело дешевих фінансових ресурсів. Ціни на акції підприємств не є індикатором їх успішності та перспектив розвитку. Як наслідок, значна недооцінка більшості біржових активів, низький рівень капіталізації фондового ринку.
- Проблема прав акціонерів і захисту інвесторів - права міноритарних акціонерів в Україні є швидше формальністю, ніж реально працюючим механізмом. Неможливість реально впливати на діяльність акціонерних компаній, відсутність гарантій з боку держави щодо захисту прав, небажання компаній виплачувати дивіденди створюють умови для обмеження доступу фізичних осіб до фондового ринку.
- Нормативне регулювання - нормативна база, що регулює біржову діяльність в Україні, все ще перебуває на стадії становлення. Значна кількість нормативних актів не відповідають міжнародним стандартам і потребують удосконалення та подальшого розвитку.
- Депозитарна діяльність - існування декількох незалежних депозитаріїв ускладнює державний контроль за їх діяльністю.
- Недосконаліть податкового стимулювання - відсутність пільг для інвесторів, подвійне оподаткування дивідендів, оподаткування інвестиційних доходів, плата за реєстрацію цінних паперів,ліцензійні платежі тощо.
- Незначна кількість біржових інструментів - при всій різноманітності фінансових інструментів, в тому числі і похідних, в Україні присутній лише обмежений їх асортимент за обмеженим набором характеристик дохідності, ризикованості, захищеності тощо.
- Недостатня кількість професіоналів - обмежена кількість інвестиційних компаній і брокерів, аналітичних та консалтингових компаній перешкоджають формуванню адекватно ринку праці біржових професіоналів.
- Дефіцит фінансових ресурсів - відсутність внутрішніх джерел фінансування, помножена на вкрай несприятливий інвестиційний клімат та міжнародний імідж, що відлякують іноземних інвесторів, сприяє дефіциту фінансових ресурсів на фондовому ринку України.

Виходячи з вищезазначених проблем, можна окреслити напрямки їх розв’язання, що сприятимуть розвитку біржової діяльності в Україні [2, 3].

- Скорочення чисельності бірж - необхідно позбавитися фактично непрацюючих бірж, залишивши лише ті, що реально провадять біржову діяльність в обсягах, що мають значення для економіки.Наприклад, шляхом створення однієї чи кількох універсальних бірж національного масштабу на зміну значній кількості регіональних бірж.
- Залучення фінансових ресурсів - слід активніше долучати до біржової діяльності капітали домогосподарств та створити адекватні умови і відповідний інвестиційний клімат для забезпечення діяльності іноземних інвесторів, особливо інституційних на фондовому ринку України.
- Збільшення частки організованого ринку - забезпечити як нормативні, так і організаційні умови для оформлення угод з купівлі/продажу біржових за суттю активів на організованому ринку.
- Забезпечення захисту прав інвесторів - узгодити національне законодавство з міжнародними стандартами та аналогами та забезпечити фактичну імплементацію норм і положень в реальне економічне життя.
- Підвищення капіталізації та ліквідності - створити умови та можливості для первинних публічних розміщень акцій українських підприємств не на закордонних площадках, а на біржах України. Стимулювання розвитку інститутів спільного інвестування, в тому числі й податкового.
- Реформування депозитарної системи - створення єдиного центрального депозитарію та забезпечення відповідності депозитарної діяльності в Україні світовим стандартам.
- Впровадження нових інструментів біржової торгівлі - створення належної нормативної бази для розвитку ринку похідних фінансових інструментів в Україні. Забезпечення належної інформаційної підтримки для підвищення рівня фінансової грамотності серед фактичних і потенційних учасників ринку щодо переваг від використання нових фінансових інструментів.
- Підвищення рівня біржової культури - проведення заходів щодо підвищення фінансової грамотності населення. Популяризація фондового ринку через засоби соціальної реклами.

- Забезпечення прозорості біржової діяльності - створення умов, в тому числі і шляхом нормативного регулювання, для забезпечення прозорості біржової діяльності в Україні та її учасників.
- Розвиток нових технологій біржової торгівлі - активне впровадження інформаційних технологій на базі Інтернету в біржову діяльність в Україні. Розвиток інтернет-трейдингу.

Висновки

Отже, біржова діяльність в Україні має позитивну динаміку багатьох показників,що її характеризують, але все ще перебуває на стадії становлення. Подальшому розвитку біржової та позабіржової діяльності заважає цілий ряд проблем, починаючи від низької ліквідності та низького рівня біржової культури в країні та закінчуючи непрозорістю біржових ринків і недосконалістю нормативного регулювання. Окремі аспекти біржової діяльності в Україні є штучно створеними, а біржі в Україні не є місцем зустрічі покупця і продавця, не є ринковим механізмом ціноутворення, а є лише місцем для реєстрації вже готових угод. Зважаючи на значну роль біржової діяльності в сучасній фінансово економічній системі, розв'язання існуючих проблем у цій сфері є важливим науково-практичним завданням. Таким чином, перспективи розвитку біржової діяльності в Україні є незаперечними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яворська В.О. Світовий біржовий ринок: сучасний стан та тенденції розвитку [Електронний ресурс]/ В.О. Яворська, М.О. Солодкий// Агросвіт.–2013. – Режим доступу: http://www.agrosvit.info/pdf/13_2013/9.pdf.
2. Воронюк В.М. Проблеми та перспективи розвитку біржового ринку цінних паперів в Україні / В.М. Воронюк. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/10_NPE_2011/Economics/4_83270.doc.htm.
3. Іваницька О.М. Про Концепцію удосконалення функціонування біржової торгівлі цінними паперами / О.М. Іваницька. – Режим доступу: http://ktpu.kpi.ua/wp-content/uploads/2016/02/Pro-kontseptsiyu-udoskonalennya.pdf

Анастасія Михайлівна Рязанова — студентка групи П-18мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: anastasiariazanova23@gmail.com

Науковий керівник: ***Тетяна Миколаївна Білоконь*** — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Anastasia M. Riazanova — student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Tetiana M. Bilokon*** — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 637.1

О. В. Безсмертна
М. І. Клименко

ОСНОВНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розкриті теоретичні основи та завдання управління оборотними активами, розглядаються основні етапи кругообігу оборотних активів підприємства, шляхи прискорення оборотності оборотних активів.
Ключові слова: оборотні активи, дебіторська заборгованість, кредиторська заборгованість, кругообіг, оборотність коштів.

Abstract
Theoretical principles and tasks of current assets manag are discussed, the main stages of the turnover of the company's current assets, ways of accelerating the turnover of current assets are considered.
Keywords: current assets, accounts receivable, accounts payable, circulation, turnover of funds.

Вступ

Розвиток ринкових відносин в Україні вимагає нових підходів до управління економікою як на макрорівні, так і на рівні окремих підприємств. Особливого значення набувають проблеми створення таких механізмів управління фінансами підприємств, які б відповідали ринковим умовам господарювання та забезпечували достатній рівень платоспроможності, ліквідності, прибутковості. У сучасних умовах для більшості вітчизняних підприємств типовим наслідком кризових явищ їхнього економічного розвитку стала гостра нестача необхідного обсягу оборотних активів, що істотно позначається на ефективності їхнього господарювання. Разом із цим низька забезпеченість виробничих підприємств оборотними активами супроводжується низьким рівнем їх використання. Тому одним із найактуальніших завдань у напрямі забезпечення фінансової стійкості вітчизняних підприємств є суттєве вдосконалення механізму управління оборотними активами.

В системі заходів, направлених на підвищення ефективності роботи підприємства і зміцнення його фінансового стану, важливе місце займають питання раціонального формування та ефективного використання оборотних активів. Інтереси підприємства вимагають повної відповідальності за результати своєї виробничо-господарської діяльності. Оскільки фінансовий стан підприємства знаходиться в прямій залежності від стану оборотних коштів, що передбачає взаємозалежність витрат з результатами господарської діяльності і відшкодування витрат власними засобами, підприємства зацікавлені в раціональній організації оборотних коштів – організації їх руху з мінімально можливою сумою для отримання найбільшого економічного ефекту.

Результати дослідження

Згідно Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 "Загальні вимоги до фінансової звітності", оборотні активи – це гроші та їх еквіваленти, що не обмежені у використанні, а також інші активи, призначені для реалізації чи споживання протягом операційного циклу чи протягом дванадцяти місяців з дати балансу. У бухгалтерському обліку до таких активів відносять активи, які споживаються або реалізуються протягом одного операційного циклу чи протягом року. Оборотними активами підприємства є сировина, матеріали, паливо, тара, малоцінні та швидкозношувані предмети, готова продукція, ліквідні цінні папери, грошові кошти. Такі активи, як дебіторська заборгованість, незавершене виробництво, витрати майбутніх періодів, є досить специфічними оборотними активами, які певною мірою відображують недосконаліть, незавершеність та неперервність виробничого процесу.

Оборотні активи беруть участь як у процесі виробництва, так і в процесі реалізації продукції. Активи, які використовуються у виробничому процесі протягом одного операційного циклу, повністю переносять свою вартість на вартість виробленої продукції і часто змінюють свою початкову форму. Активи, що мають грошову форму, безпосередньо не беруть участі у процесі виробництва. Вони обслуговують кругообіг капіталу підприємства та об'єднують процеси виробництва й реалізації продукції [5].

Кругообіг оборотного капіталу (рис. 1) здійснюється протягом одного операційного циклу: грошові кошти авансуються у виробничі запаси, в процесі виробництва створюється нова продукція, продукція реалізується (можливо на умовах комерційного кредиту, що викликає появу дебіторської заборгованості), виручка за реалізовану продукцію надходить на розрахунковий рахунок і знову авансується у виробництво. Якщо підприємство функціонує ефективно, процес кругообігу оборотного капіталу забезпечує неперервність виробничого процесу та зростання капіталу підприємства, оскільки в цьому випадку виручка за реалізовану продукцію перевищуватиме кошти, авансовані у виробництво.

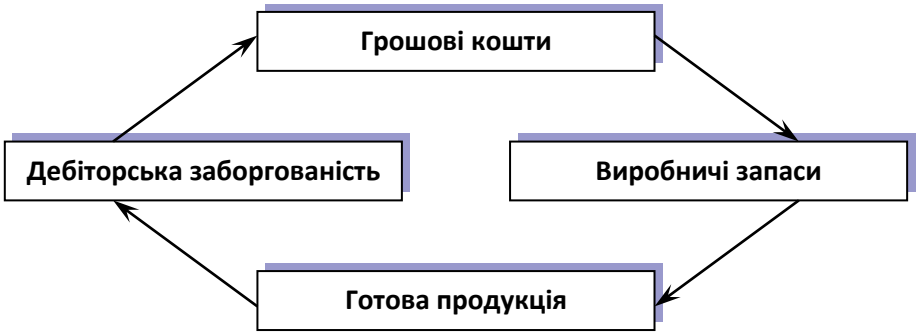


Рисунок 1 – Кругообіг оборотного капіталу підприємства [2]

Оборотні активи можна поділити на три основні складові: запаси, дебіторську заборгованість, грошові кошти та високоліквідні цінні папери.

До складу оборотних активів входять тільки поточна дебіторська заборгованість, яка виникає в процесі нормального операційного циклу або буде погашена протягом дванадцяти місяців із дати балансу.

Довгострокова дебіторська заборгованість, строк погашення якої більш як один рік, включається до складу необоротних активів.

Поточна заборгованість споживачів та постачальників є необхідним результатом операційної діяльності підприємства, має регулярний характер і пов'язана із затримками в оплаті товарів, робіт та послуг або з реалізацією продукції на умовах комерційного кредиту. Така заборгованість визнається активом одночасно з визнанням доходу від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг і включається до підсумку балансу за чистою реалізаційною вартістю [3].

Управління виробничим процесом і оборотними активами на підприємстві належить до завдань, які вирішують менеджери-економісти. Оскільки процеси виробництва та реалізації продукції супроводжуються рухом фінансових ресурсів, активну участь у вирішенні завдань, пов'язаних з управлінням оборотними активами підприємства беруть фінансові менеджери. До найважливіших із таких завдань належать:

- визначення оптимального обсягу та структури оборотних активів;
- мінімізація витрат на фінансування та підтримку певного їх обсягу;
- управління чистим оборотним капіталом підприємства;
- забезпечення ліквідності та платоспроможності,
- формування оптимального обсягу товарно-матеріальних запасів;
- управління дебіторською заборгованістю;
- управління грошовими коштами тощо [1].

У процесі управління оборотними активами при визначенні потреби в оборотному капіталі фінансовий менеджер насамперед аналізує структуру, оборотність, ліквідність оборотних активів, а

також забезпеченість оборотним і чистим оборотним капіталом підприємства. Аналізуючи усереднені та максимальні значення таких показників на інших підприємствах галузі, а також враховуючи політику підприємства щодо фінансування оборотного капіталу, менеджер приймає відповідні управлінські рішення.

У процесі реалізації будь-якої політики управління оборотним капіталом підприємства повинні намагатись прискорити оборотність оборотних активів з тим, щоб вивільнити частину оборотних коштів та поліпшити ефективність їх використання. Прискорення оборотності може відбуватися на всіх стадіях кругообігу:

- на стадії формування запасів – за рахунок ви значення зайвих запасів та їх ліквідації, оптимального вибору постачальників і поліпшення організації постачання;
- на стадії виробництва – за рахунок впровадження нових технологій та підвищення ефективності праці, що сприятиме скороченню виробничого циклу без зниження якості продукції, яку виробляють;
- на стадії реалізації продукції – за рахунок раціональної організації збуту, що, зокрема, забезпечується формуванням і реалізацією ефективної кредитної політики [4].

Висновки

Дослідження теоретичних основ управління оборотними активами підприємства показало, що оборотні активи підприємства на відміну від необоротних мають досить рухливу структуру. При змінах на ринку залежно від сезону, роботи постачальників тощо запаси сировини, готової продукції та залишки на розрахунковому рахунку можуть коливатись у значних межах. При цьому завжди можна визначити максимальний і мінімальний рівні оборотних активів. Різницю між максимальним та мінімальним рівнем оборотних активів називають сезонною (змінною) складовою, оскільки при стабільній ситуації в економіці значні коливання рівня оборотних активів переважно пов’язані із сезонним характером діяльності підприємства. Мінімальний рівень оборотних активів визначає постійну (системну) складову оборотного капіталу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк І.А. Основи фінансового менеджменту. Т.1./ І.А. Бланк - К.: Ника-центр, 1999. - 592с.
2. Бодаренко О.С. Методологічні основи управління оборотними активами підприємств // Інвестиції практика та досвід.–2008. –№4.–С.40–44.
3. Ізмайлова Н.В. Управління оборотними активами підприємств: авторефер. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук.: спец 08.00.08 – гроші, фінанси і кредит / Н.В. Ізмайлова. — К., 2009. – 24 с.
4. Крейніна М.Н. Фінансовий менеджмент: Пос./ М.Н.Крейніна - 2-е вид., доп. - М.: Вид-во "Дело и Сервис", 2001. - 400 с.
5. Носов П. Л. Сучасна класифікація оборотних активів / П. Л. Носов // Економіка і держава. – 2008. – № 7. – С.43 – 46.

Безсмертна Оксана Владиславівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, bezsmertnaoksana@gmail.com

Клименко Мар’яна Ігорівна, студентка групи 2МФК-17м, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, ВНТУ, м. Вінниця, mafka311@gmail.com

Bezsmertna Oksana Vladyslavivna**,** PhD in economics, Associate professor, business and financial activity Department,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, bezsmertnaoksana@gmail.com

Klymenko Maryana Ihorivna, management and Information security Department, Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, mafka311@gmail.com

УДК 658.589

Т. М. Пілявоз

АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано склад та структуру джерел фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств в Україні за 2007-2017 рр.

Ключові слова: інноваційна діяльність, фінансування, промислові підприємства.

Abstract

The composition and structure of sources of financing of innovative activity of industrial enterprises in Ukraine for 2007-2017 are analyzed.

Keywords: innovation activity, financing, industrial enterprises.

.

Вступ

Сучасний розвиток інноваційної діяльності промислових підприємств в Україні в значній мірі визначається способами її фінансової підтримки. Для того, щоб отримати додатковий прибуток, підвищити ефективність господарської діяльності і конкурентоспроможність, інноваційна діяльність промислових підприємств вимагає фінансових вкладень. Тому дослідження структури джерел фінансування інноваційної діяльності підприємств дозволить визначити основні стратегічні напрямки інноваційних змін та розширення обсягів залучення інвестицій для фінансування інноваційної діяльності.

Результати дослідження

Враховуючи особливості зовнішнього та внутрішнього управління та регулювання інноваційної діяльності промислових підприємств, джерела фінансування такої діяльності можуть бути різними: власні кошти підприємств, асигнування бюджетів усіх рівнів, іноземні інвестиції, а також акумульовані в формі фінансового капіталу тимчасово вільні кошти організацій і установ, а також заощадження населення.

Фінансування науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт промислових підприємств пов’язують, як правило, з державною підтримкою, що є цілком правомірним в силу необхідності створення сприятливої економічної та правової сфери, формування відповідної інфраструктури, використання діючих фондів підтримки тощо [1, с. 74]. Всі джерела фінансування інноваційно-інвестиційного капіталу промислових підприємств можливо розділити на дві категорії залучення інвестицій в інноваційну діяльність підприємств, а саме:

1) залучені інвестиції, які не підлягають поверненню – це джерела фінансування, які утворюють власний капітал підприємства. До них належать:

– власні фінансові кошти підприємства, до яких належать статутний капітал у вигляді внесених засновниками основних фондів та інших матеріальних цінностей, грошових коштів, прав на користування земельними ділянками та інших матеріальних прав; прибуток; амортизаційні відрахування; страхові відшкодування; кошти від продажу акцій, благодійні та інші внески тощо;

– асигнування з бюджетів всіх рівнів, фондів підтримки підприємництва, які надаються на безоплатній основі;

– іноземні інвестиції – фінансова або інша участь у статутному капіталі спільних підприємств, а також прямі вкладення (в грошовій формі) міжнародних організацій і фінансових інститутів, держав, підприємств та організацій різних форм власності та приватних осіб на безоплатній основі;

2) залучені інвестиції (позикові кошти), які підлягають поверненню в чітко встановлений термін та з виплатою процентів за використання. До них відносяться банківські кредити, державні кредити,

одержані на умовах повернення, кредити іноземних інвесторів, облігаційні позики, векселі та інші позичені кошти.

Проаналізуємо загальний процес фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств України згідно офіційних даних Держкомстату [3] – розмір фінансування інноваційної діяльності за різними можливими джерелами за період з 2007 по 2017 роки (табл. 1).

Таблиця 1 – Джерела фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств України за період 2007–2017 рр.

Рік	Загальна сума витрат, млн. грн.	У тому числі за рахунок коштів							
		власних		державного бюджету		іноземних інвесторів		інші джерела	
		Сума, млн. грн.	Питома вага, %	Сума, млн. грн.	Питома вага, %	Сума, млн. грн.	Питома вага, %	Сума, млн. грн.	Питома вага, %
2007	10821,0	7969,7	73,65	144,8	1,34	321,8	2,97	2384,7	22,04
2008	11994,2	7264,0	60,56	336,9	2,81	115,4	0,96	4277,9	35,67
2009	7949,9	5169,4	65,02	127	1,60	1512,9	19,03	1140,6	14,35
2010	8045,5	4775,2	59,35	87	1,08	2411,4	29,97	771,9	9,59
2011	14333,9	7585,6	52,92	149,2	1,04	56,9	0,40	6542,2	45,64
2012	11480,6	7335,9	63,90	224,3	1,95	994,8	8,67	2925,6	25,48
2013	9562,6	6973,4	72,92	24,7	0,26	1253,2	13,11	1311,3	13,71
2014	7695,9	6540,3	84,98	344,1	4,47	138,7	1,80	672,8	8,74
2015	13813,7	13427,0	97,20	55,1	0,40	58,6	0,42	273	1,98
2016	23229,5	22036,0	94,86	179	0,77	23,4	0,10	991,1	4,27
2017	9117,5	7704,1	84,50	227,3	2,49	107,8	1,18	1078,3	11,83

Аналіз даних табл. 1 показує, що найбільш вагому роль у фінансуванні інноваційних процесів промислових підприємств займають власні кошти підприємств чи установ, які протягом досліджуваного періоду зросли з 73,65 % в 2007 році до 84,5 % в 2017 році; другу позицію в структурі фінансування промислових підприємств займають «інші джерела», але на протязі досліджуваного періоду відбувається зниження питомої ваги даного джерела з 22,04 % в 2007 році до 11,83 % в 2017 році, що переважно пов'язано з переважним залученням власних коштів.

Загальна сума витрат на фінансування інноваційної діяльності на протязі досліджуваного періоду змінювалась стрибкоподібно: найменша сума коштів спостерігається в 2014 році – 76595,9 млн. грн., найбільша – в 2016 році – 23229,5 млн. грн. При цьому в 2017 році обсяг фінансування інноваційної діяльності склав 9117,5 млн. грн., що складає лише 39,2 % обсягу фінансування попереднього 2016 року.

Питома вага коштів державного бюджету на фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств України протягом всього періоду характеризується досить невеликою сумою, яка в 2007 році складала 144,8 млн. грн. або 1,34 % загальної суми витрат, в 2017 році сума коштів державного бюджету зростає до 227,3 млн. грн. і складає вже 2,49 % всіх джерел фінансування інноваційної діяльності. Негативним моментом можна визначити значне зниження обсягів фінансування за рахунок іноземних інвестицій: в 2017 році проти 2007 року сума коштів іноземних інвесторів знизилась з 321,8 млн. грн. до 107,8 млн. грн., що можна пояснити нестабільними політичною ситуацією та інвестиційним середовищем в Україні, девальвацією національної грошової одиниці, військовими діями.

Отже, узагальнюючи результати проведених досліджень, можемо визначити переважне фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств в Україні за рахунок власних коштів, при цьому держава не приймає активної участі в процесі фінансування інноваційної діяльності підприємств промисловості України. Така ситуація вимагає рішучих дій щодо зміни підходів в державному управлінні та регулюванні інноваційної діяльності в промисловому комплексі України.

Висновки

Розвиток та ефективне функціонування сучасної ринкової економіки визначається успішним впровадженням техніко-технологічних, організаційних та управлінських інновацій. Проведені дослідження вказують на те, що тенденції розвитку ринку інновацій в Україні не є позитивними. Тому важливим завданням інноваційної політики як на рівні держави, так і на рівні підприємства, має

стати активізація інноваційної діяльності для формування ефективної ринкової економіки. Сприяння динамічному розвитку економіки країни за допомогою інструментів інвестиційно-інноваційної політики з метою покращення добробуту населення країни можна забезпечити шляхом зростання видатків на розвиток науково-технічного прогресу та мотивування інноваційної діяльності підприємств [2, с. 125-126]. Але, на сьогоднішній день, промисловим підприємствам слід розраховувати лише на внутрішні управлінські механізми фінансування інноваційного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горбунов Е.А. Возможности корпоративной венчурной компании как институт финансирования НИОКР в тяжёлом машиностроении / Е.А. Горбунов // Сибирская финансовая школа. – 2010. – №2. – С. 74-77.

2. Кобушко І.М. Шляхи покращення фінансування інноваційного розвитку в Україні з використанням міжнародного досвіду / І.М. Кобушко, Е.І. Гусейнова // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – № 2. – С. 124-130.

3. Офіційний сайт Держстату України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua.

Пілявоз Тетяна Миколаївна - к.е.н., доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email - vitan2010@mbox.vn.ua

Piliavoz Tetiana – Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.15

В.В. СВИНАР

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто питання удосконалення грошових потоків підприємства на підставі його фінансової звітності. Проведено аналіз показників фінансової діяльності та стану грошових потоків ПАТ «Полтавський турбомеханічний завод». Розроблено пропозиції та рекомендації щодо підвищення ефективності управління фінансовою діяльністю та грошовими потоками на ПАТ «Полтавський турбомеханічний завод».

Ключові слова*:* грошові потоки, вхідні грошові потоки, вихідні грошові потоки, планування грошових потоків.

Abstract

In the article question of optimization of cash flows of enterprise is considered on the basis of his financial reporting. The analysis of financial performance and state of cash flows sindicators is conducted stalemate the «Poltava turbomekhanichniy factory». They are offer edsuggestions and recommendation sinrelation to the increase of efficiency o fmanagement financial activity and money stream sonstalemate the «Poltava turbomekhanichniy factory».

Keywords: cash flows, entrance cash flows, initial cash flows, planning of cash flows.

Розвиток ринкових процесів в Україні та зростання кількості збиткових підприємств викликає необхідність забезпечення ефективності управління грошовими потоками, тому що саме грошові потоки забезпечують реалізацію усіх видів діяльності, отримання позитивних фінансових результатів та задоволення інтересів власників підприємств.

Проблема підвищення ефективності управління грошовими потоками підприємства має важливе значення. Багато уваги приділяють темі вхідних і вихідних грошових потоків науковці: Яструбецька Л. С., Васюренко О. В., Шевчук В. Р., Поддєгорін А. М., Кірейцев Г. Г., Губачова О. М.,Бланк І. О.,Васюренко О. В., Терещенко О. О, Колузанова Н. О. та ін.

В свою чергу основною метою управління грошовими потоками підприємства є забезпечення фінансової стабільності підприємства в процесі його господарської діяльності через досягнення рівноваги між обсягом надходження і витрачання ним грошових коштів [1, с. 18-20].

Управління грошовими потоками передбачає цілеспрямований вплив на процеси акумуляції грошових коштів, їх витрачання та перерозподіл з метою забезпечення платоспроможності, фінансової рівноваги, ритмічності та ефективності фінансово-господарської діяльності підприємства [2, с. 273].

Грошовий потік не є обсягом грошових коштів, які надійшли або виплачуються підприємством, це є процес надходження і витрачання грошових ресурсів [3].

На сайті «Мій бізнес» зазначено, що грошові потоки – це будь-які операції, які або приносять бізнесу грошові кошти, або виводять гроші з бізнесу, у готівковій та безготівковій формі [4].

Проаналізувавши літературні джерела, можна зробити висновок, що грошовий потік підприємства – це сукупність розподілених за окремими інтервалами періоду часу надходжень та виплат грошових коштів, що генеруються його господарською діяльністю, рух який пов'язаний з чинниками часу, ризику та ліквідності.

Управління грошовими потоками передбачає цілеспрямований вплив на процеси акумуляції грошових коштів, їх витрачанні та перерозподіл з метою збалансування фінансово-господарської діяльності підприємства.

На сьогодні основні методики аналізу руху грошових потоків є досить розробленими і в загальному вигляді усі підходи можна об’єднати в такий алгоритм:

- ідентифікація руху грошових потоків за їх окремими видами;

- визначення загального обсягу грошових надходжень та витрат в періоді, що аналізується;
- оцінка факторів внутрішнього та зовнішнього характеру, які впливають на формування грошового потоку підприємства;
- аналіз коефіцієнтів, які характеризують ефективність формування грошового потоку підприємства.

Проведений аналіз фінансового стану ПАТ «Полтавський турбомеханічний завод» дозволяє виділити такі пропозиції рекомендації у виборі пріоритетів мети при вирішенні дилеми «прибуток або грошовий потік» (з урахуванням рекомендацій по оптимізації грошових потоків).

Як відзначалося раніше, необхідно мобілізувати грошові ресурси для здійснення реконструкції й модернізації свого виробництва з метою здійснення рентабельної діяльності.

Особливу увагу в процесі формування грошових потоків підприємства варто приділяти механізму прискорення інкасації дебіторської заборгованості, оскільки ризик несвоєчасності погашення даної заборгованості або непогашення її взагалі викликає значні невизначеності в системі управління грошовими потоками.

Отже, вдосконалення грошових потоків здійснюється шляхом вибору найкращих форм їхньої організації на підприємстві з обліком зовнішніх і внутрішніх факторів з метою досягнення їхньої збалансованості, синхронізації і зростання чистого грошового потоку.

У першу чергу необхідно домогтися збалансованості обсягів додаткового і від'ємного потоків коштів, оскільки і дефіцит, і надлишок грошових ресурсів негативно впливають на результати господарської діяльності.

Отже, в загальному можемо зробити висновок, що майже всі показники не відповідають нормативним значенням, крім коефіцієнта автономії. А отже, це свідчить про те, що підприємство є фінансово нестійким і значною мірою залежить від фінансування з боку інвесторів та від кредитів банків. І відповідно потребує покращення даної ситуації.

Основними шляхами підвищення фінансової стійкості підприємства при цьому є такі:
- підвищення ефективності використання основних фондів підприємства;
- підвищення інтенсивності використання оборотних активів підприємства;
- підвищення продуктивності праці;
- подальше збільшення обсягів реалізації товарів;
- зниження матеріальних операційних витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк И. А. Управление денежными потоками / И. А. Бланк; 2-е изд., перераб.и доп. – К. : Ника-Центр, 2007. – 752 с.
2. Герасимчук З.В., Вахович І.М. Фінансовий менеджмент: навч. посібник // Луцький держ. технічний ун- т, Київський національний торговельно-економічний ун-т. — Вид. 2-е, переробл. і доп. — Луцьк: Надстир'я, 2007. — 412 с.
3. Клименко О. В. Теоретичне визначення та класифікація грошових потоків підприємства / О.В. Клименко // Ефективна економіка. – 2013. – №9.
4. Інтернет-клуб «Мій бізнес» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – https://msb.aval.ua

Свинар Вікторія Віталіївна, гр. МБА-18мз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, viktoria.vitaliivna@ukr.net

Науковий керівник*:* ***Мороз Олена Омелянівна,*** д.е.н., професор, завідувач кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: oomorozz@ukr.net

Svynar Viktoriia V., faculty management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, viktoria.vitaliivna@ukr.net

Moroz Olena O., scientific head: Dr. Sc. (Econ.), Professor, Head of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia,

УДК 330.341

І. О. МОРОЗ[1]
Л. І. ГУБАНОВА[2]
Л. В. МОВЧАН[2]

ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЧИННИК ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

[1] Київський національний торговельно-економічний університет
[2] Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті з'ясовано вплив інноваційної діяльності на економічне зростання. Доведено, що інноваційний розвиток країни надасть конкурентні переваги Україні в умовах сучасного європейського і світового ринків.
Ключові слова*: інновації, інноваційна діяльність, економіка, економічний розвито, інноваційна економіка*.

Abstract
The article analyzes the effect of innovative activity on economic growth. It is proved that the country's innovative development will provide competitive advantages to Ukraine in the conditions of modern European and world markets.
Keywords*: **innovations,** innovative activity, economy, economical development, innovative economy.*

Посилення ролі інноваційної діяльності підприємств на систему функціонування стабільної національної економіки набуває особливого значення в контексті світових тенденцій та потреби реформування економіки. Зважаючи на визначальну роль, яку відіграє інноваційна діяльність на сучасному етапі розвитку національної економіки, вирішення наукової проблеми щодо з'ясування стану інновацій в Україні з наданням пропозицій щодо вирішення проблем підвищення ефективності інноваційної діяльності підприємств є актуальним та своєчасним.

Підприємницькі структури функціонують в конкурентних умовах. Кожна з них намагається не тільки втримати досягнуті позиції (частка ринку, обсяги продаж, величина прибутку), але й покращити свої показники за рахунок зміни кадрової, товарної, цінової, інвестиційної, маркетингової стратегій і тактик. Досить значних результатів у забезпеченні конкурентоспроможності досягають ті підприємства, які впроваджують інновації.

Підприємство, яке впроваджує інновації має більші шанси набути високого рівня конкурентоспроможності у порівнянні з іншими підприємствами. Тут важливим є вибір тієї інновації, яка забезпечить підприємству найбільшу ефективність. «Радикальні інновації є одним з таких шляхів, який приводить до економічного зростання за рахунок створення нових напрямків бізнесу, які приносять у світ нові характеристики товарів і послуг на ринок і може привести до створення абсолютно нових ринків» [1].

Інноваційній економіці потрібна наука високого рівня, яка забезпечує створення нових розробок, система ринкової апробації та відбору економічно ефективних розробок, а також механізми організації нового виробництва на їх основі. Ефективна інноваційна діяльність можлива лише за умови взаємовигідного партнерства держави та бізнесу [2]. На наш погляд, держава повинна бути вагомим джерелом фінансування розвитку науково-технічної та інноваційної діяльності.

Серед організаційно-економічних заходів, що сприяють підвищенню ефективності використання інноваційного потенціалу підприємства слід виділити такі:

- ініціація створення галузевих банків і формування кредитних інноваційних союзів для фінансування нововведень, венчурних фірм, підтримка фінансового лізингу, франчайзингу, сприяння акумуляції коштів у приватних акціонерних, суспільних, міжнародних структурах;
- організація постійно діючих науково-технічних ярмарок, виставочних комплексів зі стендами нових розробок наукових установ, нової продукції підприємств, бізнес-планів інноваційних пропозицій;
- координація інноваційної діяльності підприємств через формування власної інноваційної стратегії розвитку кожного підприємства;

- стимулювання інновацій шляхом розміщення в технопарках або на підприємствах бізнес-інкубаторів державних замовлень, передача збиткової комунальної власності інноваційним структурам, відстрочка сплати патентних мит для ресурсозберігаючих винаходів;

- ініціювання створення місцевою владою інноваційних структур, надання їм юридичних, консультаційних, ділових і інших послуг, допомога в пошуку партнерів, складання угод під гарантії місцевих органів влади, захист інтересів наукових організацій;

- регулювання інноваційного підприємництва шляхом податкових пільг, цільових субсидій, звільнення від місцевих платежів, надання кредитів під гарантії муніципалітету;

- сприяння міжнародної науково-технічної й інноваційної кооперації;

- акумулювання вільних коштів за рахунок оптимізації управління бюджетом, його планування й виконання, підтримка структурної збалансованості доходної і витратної частин бюджету [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комарницька Н. М. Фактори впливу на систему управління інноваційною діяльністю підприємства / Н. М. Комарницька // Бізнес Інформ. –2015. – № 7. – С. 129–134.

2. Романець І. В., Мороз О. О., Гончаренко Т. В. Державно-приватне партнерство в управлінні інноваційною діяльністю // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 3. – С. 48-54.

Мороз Ірина Олегівна, к.е.н., доцент кафедри кібернетики та системного аналізу, Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ, e-mail: iomoroz200@gmail.com

Губанова Людмила Іванівна, к.е.н., доцент, м. Вінниця

Мовчан Лариса Володимирівна, гр. МБА-18мз, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Moroz Iryna O., Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Cybernetics and System Analysis, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, e-mail: iomoroz200@gmail.com

Hubanova Lyudmila I., Ph.D. in Economics, Associate Professor, Vinnitsa

Movchan Larysa V., faculty management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.15

І. В. Шварц
В. С. Моргунова
О. В. Ліхнякевич

ДІАГНОСТИКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ ТА ЇЇ МІСЦЕ У СИСТЕМІ ПРЕВЕНТИВНОГО АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано сутність та ключові функції фінансової діагностики. Обґрунтовано важливість фінансової діагностики у системі превентивного антикризового управління підприємством.
Ключові слова: діагностика, фінансовий стан, антикризове управління, підприємство, фінансові показники, моніторинг.

Abstract
The essence and key functions of financial diagnostics have been analyzed. The importance of financial diagnostics in the system of preventive crisis management of the enterprise has been substantiated.
Keywords: diagnostics, financial condition, crisis management, enterprise, financial indicators, monitoring.

Вступ

Ефективність управління фінансовими ресурсами визначає можливість підприємства контролювати власний фінансовий стан на реалізовувати заплановані організаційні та ринкові цілі. В умовах мінливого зовнішнього середовища та жорсткої ділової конкуренції необхідною умовою ефективного управління фінансовими ресурсами є наявність достовірної та своєчасної оцінки фінансового стану підприємства, яку можна отримати лише в результаті проведення комплексної діагностики. Таким чином, проблема правильного і ефективного проведення діагностики фінансового стану є актуальною як для поточного фінансового забезпечення, так і для стратегічного розвитку підприємства.

Проблемам діагностики фінансового стану підприємства присвячені праці таких вчених, як О.А.Сметанюк, Н.С.Назаренко, Н.М.Вєтрова, Ю.С.Копчак. Методичні підходи, принципи та методи діагностики розглядаються у працях С.В.Приймак, О.В.Раєвнєвої, С.О.Степуріної і О.Є. Найденко та ін. Проте, в сучасних умовах проблеми діагностики фінансового стану підприємств все ще залишаються актуальними і саме тому потребують наукового та систематизованого підходу до їх вивчення.

Результати дослідження

Узагальнюючи найбільш розповсюджені на сьогоднішній день визначення, можна вважати, що фінансова діагностика – це систематична та комплексна робота по ідентифікації фінансового стану підприємства та визначення динаміки його ключових показників [1 - 3]. При цьому метою фінансової діагностики є виявлення ранніх симптомів фінансових ускладнень та причин, які призвели до негативних тенденцій. З цих позицій фінансова діагностика, безумовно, є суттєвою складовою превентивного антикризового управління, оскільки дозволяє завчасно помітити проблемні місця і вжити заходів для недопущення розгортання кризи.

Основною цільовою установкою діагностики фінансового стану є його оцінка і виявлення резервів стабілізації, поліпшення і зростання. Засобом реалізації даної установки є організація раціональної фінансово-економічної політики.

Основна роль фінансової діагностики полягає у трьох ключових функціях, які вона виконує:

1) функція оцінки (визначення стану функціонування об'єкта управління);

2) діагностична (виявлення можливих змін стану об’єкта);

3) пошукова (визначення можливих заходів покращення стану суб’єкта управління).

На наш погляд, за допомогою діагностики стає можливим у руслі розвитку саме цього напрямку не тільки відстежувати стан об'єкта на кожному інтервалі часу, але й ідентифікувати його стан щоб управляти ним. Фінансова діагностика становить окремий, мало досліджений вид діагностики, новий напрям аналізу і, я наслідок, нову характеристику управління. Варто уточнити, що діагностика не замінює функцію управління – аналіз, а істотно доповнює її. Тобто, цілком ідентифікувати фінансовий аналіз і діагностику неможливо.

Метою фінансової діагностики є інформаційне забезпечення управлінських рішень, в тому числі, в рамках антикризового управління, на основі оцінки майбутньої спроможності підприємства генерувати грошові потоки, отримувати прибуток та створювати додану вартість, також виявлення слабких аспектів чи додаткових можливостей. На основі цього виділяють такі основні функції фінансової діагностики:

- зменшення рівня неузгодженості рішень між особами, відповідальними за фінансовий стан, та іншими уповноваженими особами підприємства;
- прогнозування фінансового стану з достатньо високим ступенем достовірності;
- ідентифікація чинників, що впливають або вже вплинули на покращення чи погіршення фінансових параметрів підприємства [4].

Отже, можна вважати фінансову діагностику повноцінною системою превентивного моніторингу, яка включає методологічні основи економічного аналізу, господарського обліку, різноманітні концепції, підходи та механізми встановлення слабких сторін підприємства.

Висновки

Діагностика фінансового стану вважається на даний момент одним з найбільш ефективних та інформативних засобів контролю фінансового стану підприємств та організацій. Основними перевагами використання фінансової діагностики є швидка оцінка поточної ситуації, що, в свою чергу, дає можливість оперативно реагувати на зовнішні та внутрішні загрози. Як наслідок, суттєво знижується рівень фінансових ризиків у процесі фінансового управління підприємствами та організаціями. Саме тому фінансову діагностику слід розглядати як важливу складову превентивного антикризового управління підприємствами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бровко Л. Фінансово-економічна діагностика і шляхи підвищення ефективності діяльності підприємства / Л. І. Бровко, Я. В. Кінах // Бізнесінформ. – №10. – 2017. – С. 105-110.
2. Мец В. О. Економічний аналіз фінансових результатів та фінансового стану підприємства: навчальний посібник / В. О. Мец. – К.: Вища школа, 2013. - 278 с.
3. Найденко О.Є. Методика діагностики стану внутрішнього середовища підприємства / Вісник Східноукраїнського нац. ун-ту ім. В. Даля. – № 2(84). – 2015. – С. 162-170.
4. Копчак Ю.С. Проблеми діагностики фінансового стану і стійкості функціонування підприємства. / Вісник СумДУ. – № 9(68). – 2016. –С. 23-34.

Шварц Ірина Володимирівна – канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: s.irinach502@gmail.com

Моргунова Вероніка Сергіївна – студентка групи 2МФК-17м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, ВНТУ, м.Вінниця

Ліхнякевич Олександр Володимирович – студент групи 2МФК-17м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, ВНТУ, м. Вінниця

Shvarts Iryna Volodymyrivna – Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Department of entrepreneurship and financial activities, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com.

Morgunova Veronika Sergeevna – student of group 2MFK-17m, Faculty of Management and Information Security, VNTU, Vinnytsia

Likhnyakivich Alexander Vladimirovich – student of group 2MFK-17m, Faculty of Management and Information Security, VNTU, Vinnytsia

УДК: 005.95:005.936.3

І. В. Шварц
К. Л. Яворська

ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ НА ОСНОВІ ІННОВАЦІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано сучасні форми розвитку персоналу на основі інноваційних навчальних технологій. Розглянуто класифікацію форм навчання, згрупованих за принципом – на робочому місці або поза робочим місцем.

Ключові слова: *управління персоналом, система управління, ефективність, персонал, кадри, управлінські рішення, діяльність, сучасне підприємство.*

Abstract

The article analyzes modern forms of personnel development based on innovative educational technologies. The classification of forms of study, grouped according to the principle - in the workplace or out of the workplace, is considered.

Keywords: management, control system, efficiency, personnel, shots, administrative decisions, activity, modern enterprise, a personnel.

Вступ

Управління кадрами є багатогранним і складним процесом, який характеризується своїми специфічними особливостями і закономірностями. Успішний розвиток організації передбачає управління набором, навчанням, оцінюванням, системою винагородження персоналу, тобто створення, удосконалення методів, процедур, програм організації таких процесів.

Питанню розвитку персоналу присвячені наукові дослідження О.О. Гетьман, А.В. Плясун, Т.П. Збрицької, Г.О. Савченко, М.С. Татаревської, А.О. Коваленка, І.О. Мартиненка, І.В. Партика, К.А. Марченка та інших вчених. Проте сучасне ділове середовище динамічно змінюється, особливо під впливом розвитку нових технологій, відповідно постійного вдосконалення та змін вимагають і форми розвитку персоналу. Таким чином, існує необхідність удосконалення системи розвитку персоналу підприємств та організацій на основі інноваційних технологій.

Результати дослідження

У найзагальнішому вигляді система роботи з персоналом складається із шести взаємозалежних підсистем: кадрова політика, добір персоналу, оцінка, розміщення, адаптація, навчання.

Розвиток персоналу – один із напрямів діяльності в управлінні персоналом і найважливіша умова успішного функціонування будь-якої організації. Для вирішення проблем кадрового забезпечення модернізації економіки і впровадження інновацій необхідно змінити процес отримання професійної освіти, передбачивши розвиток системи безперервної професійної освіти (спрямованої на задоволення потреб підприємств у висококваліфікованих інженерно-технічних фахівцях, їх кар'єрного росту) та варіативної системи додаткової професійної освіти (що дозволяє оперативно розширювати обсяг і підвищувати рівень додаткових професійних компетенцій працівників) [1].

Інноваційний розвиток вимагає створення ефективної внутрішньо корпоративної системи розвитку людських ресурсів, спрямованої на підвищення професійного і творчого потенціалу працівників, рівня управлінських і професійних компетенцій, мотивації до безперервного саморозвитку.

Наростаюча швидкість змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі промислових підприємств змушує вже сьогодні активно займатися подальшим вдосконаленням системи навчання з урахуванням цих змін, причому комплексно для всіх категорій персоналу. Насамперед варто підвищити її економічну ефективність і зробити акцент на індивідуальному обліку потреби працівників в навчанні, створити середовище, яке стимулює працівників до отримання нових знань і саморозвитку, а також ширшого використання сучасних технологій навчання («навчання дією», тренінги, метод кейсів, ділові ігри, дистанційне навчання і так далі). Одне з основних завдань, яке має вирішуватися в процесі управління професійним розвитком персоналу, реалізація науково-методичних засад функціонування системи безперервної багаторівневої підготовки фахівців.

Навчання персоналу компанії – це інвестиції в майбутнє самої компанії. Давно доведено, що головна цінність будь-якої компанії полягає не в грошах, технологіях, ресурсах, а в людях. Кваліфіковані співробітники не тільки забезпечують стабільність і ефективність роботи, але і багаторазово підвищують вартість самої компанії [2].

Сьогодні спектр можливих форм навчання, які використаються як в Україні, так і за кордоном досить широкий. Розглянемо класифікацію цих форм навчання, згрупованих за принципом – на робочому місці, або поза робочим місцем.

Технології навчання на робочому місці. До подібних технологій належать ті, які найкраще підходять для розвитку компетенцій, допомагаючи фахівцеві краще виконувати його завдання або функції. Вони не тільки проводяться на робочому місці, але і використовують фактичні обов'язки співробітника для його вдосконалювання.

Найпростіша форма навчання на робочому місці – робота під керівництвом досвідченого співробітника, що дозволяє спостерігати та копіювати методи його роботи. Метою такого навчання є дати можливість «новачкові» спостерігати за тим, як досвідчений фахівець виконує ті або інші обов'язки або як поводиться в тій або іншій ситуації. Ця технологія проста і майже не вимагає витрат. Один із популярних у деяких компаніях варіант цієї технології спостереження полягає в тому, що недосвідченого співробітника призначають на посаду асистента, і він працює під керівництвом досвідченого фахівця [3].

Ще один варіант – новому співробітнику доручають обов'язки іншого, як правило більш досвідченого, під час його відсутності, що дозволяє «новачкові» перенести на практику свої знання. Такий метод краще використовувати в сполученні з іншими, більш стимулюючими технологіями.

Інструкції. Учень не просто спостерігає за діями досвідченого співробітника, але й одержує прямі вказівки. Інструкції можуть видаватися письмово або усно, доповнюватися контрольними списками або графіками, методиками або навчальними матеріалами. Основна мета застосування методу – правильне виконання учнем поставлених процедур або заповнення тих чи інших документів.

Демонстрація. Досвідчений фахівець дає інструкцію, проводить демонстрацію, а потім дає можливість новачкові освоїти навик.

Створення команди – технологія, що дозволяє заохочувати співробітництво, ділитися інформацією і створювати атмосферу довіри. З одного боку вона дозволяє перебороти егоїзм, кар'єризм та індивідуалізм учасників команди; з іншого боку – у команді важко помітити індивідуальний внесок учасників.

Навчання дією – технологія групового навчання, коли співробітники поєднуються для виконання наборів навчальних дій, щоб обмінятися досвідом вирішення реальних робочих проблем, задати один одному питання і спільно знайти рішення. Ситуації, що вимагають безпосереднього вирішення проблем, допомагають співробітникам розвиватися.

Робочі проекти – робочі завдання або спеціальні проекти, що відбивають повсякденне життя організації. Звичайно робочий проект – інтегрована програма із заздалегідь обраною метою або концепцією. У цілому проект забезпечує структурований контекст для розвитку співробітника в ситуації реальної роботи. Для розробки і реалізації проекту формується група зі співробітників різних підрозділів. Завдання проектної команди – протягом певного строку провести всі необхідні дослідження та інші дії, визначити мету і завдання проекту, орієнтовані на рішення реальної проблеми, розробити рекомендації для його практичного впровадження і завершення.

Іноді члени проектної команди не тільки дають рекомендації, але і продовжують роботу над проектом і його практичним втіленням у життя. Можливості навчання, які дає проект, пов'язані як з конкретним завданням, так і із процесом формування команди.

Технології навчання поза робочим місцем, але «усередині» компанії.

До таких технологій відноситься відрядження. За допомогою цієї технології компанії розширюють світогляд співробітників, допомагають їм одержати досвід у незнайомих ситуаціях і відкривають нові перспективи. Один з найпоширеніших видів відряджень – робота в новій філії компанії, в офісі організації-клієнта або партнера, робота в іншій компанії або галузевому комітеті, робота в урядовій або експертній комісії або комітеті [4].

Ротація – це перехід фахівця з однієї посади на іншу або «обмін» фахівцями між підрозділами. Як правило, використається при реалізації «горизонтальної кар'єри», формуючи широкий спектр універсальних і професійних навичок і компетенцій.

Коучинг і пов'язані з ним технології. Коучинг з'явився в 1980-х роках як нова професія, нова технологія. Поняття «коучинг» прийшло з галузі роботи спортивних тренерів (від англ. coach – тренер), які вимагали від спортсменів фантастичних результатів через поєднання можливостей духу і власного тіла. Сьогодні коучинг перетворився в технологію успіху, що допомагає виявити і розвивати приховані ресурси.

Послугами коучерів користуються директори компаній, керівники державних і недержавних організацій, менеджери та прості службовці для того, щоб побудувати бажану кар'єру, досягти фінансової незалежності, стати успішною людиною в родині, бізнесі.

До коучингу належать 5 технологій:

- коучинг;
- консультування;
- наставництво;
- створення мережі особистих контактів (які можуть виявитися корисними в майбутньому);
- спонсорство (коли досвідчений співробітник бере шефство над молодшим колегою,щоб допомогти йому розвити кар'єру).

Технології навчання поза робочим місцем.

Конференції – заходи, де кілька ораторів читають доповіді і роблять презентації з використанням аудіовізуальних демонстрацій, за темами, що є цікавими для аудиторії. У перервах між доповідями проходять ще майстер-класи.

Виставки. Комерційні виставки залучають багато компаній-виробників товарів і послуг. Їхня продукція демонструється на окремих стендах, там же можна поспілкуватися із представниками цих компаній, одержати інформацію і зразки продукції, а також взяти участь у конкурсах.

Бенчмаркінг – це візити в інші організації для дослідження певних особливостей їхньої діяльності, успішних методів роботи або інновацій.

Обмін візитами – це взаємні відвідування з метою бенчмаркінгу. Однак вони менш регламентовані і часто їхня основна мета пов'язана з PR, а не з навчанням.

Екстрим-тренінги. Ця технологія передбачає навчання співробітників не в навчальному класі, а на свіжому повітрі. Ідея таких тренінгів полягає у використанні природного середовища для навчання командній роботі, організаторським навичкам і лідерству, розвитку витривалості, наполегливості, концентрації, рішучості і уміння ефективно спілкуватися.

Для активізації людського фактора в нових економічних і політичних умовах, для багатьох підприємств назріла об'єктивна необхідність формування якісно нової корпоративної системи навчання. Сьогодні міжнародні та українські компанії, реалізуючи стратегічний підхід до розвитку своїх людських ресурсів, неминуче приходять до побудови власних корпоративних систем навчання [4].

Висновок

Отже, головна мета розглянутих вище інноваційних методів навчання і розвитку персоналу – мінімізувати розрив між наявним і необхідним рівнем розвитку персоналу, обумовленим глобальною конкуренцією і організаційними змінами. Максимальний ефект від впровадження проектів корпоративної системи навчання, як показує досвід, досягається тоді, коли вже на етапі її створення налагоджуються взаємозв'язки з усіма основними елементами системи управління персоналом: підбір – адаптація – мотивація – атестація – ротація.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цимбалюк С. О. Технології управління персоналом : навч. посіб. / С. О. Цимбалюк. – К. : КНЕУ, 2009. – 399 с.

2.Управління розвитком персоналу: навчальний посібник / Т. П. Збрицька, Г. О. Савченко, М. С. Татаревська / За заг. ред. М. С. Татаревської. – Одеса : Атлант, 2013. – 427с.

3.Управління персоналом : підруч. / В. М. Данюк, А. М. Колот, Г. С. Суков та ін. ; за заг. та наук. ред. В. М. Данюка. – Вид. 2-ге, зі змін. – Київ : КНЕУ ; Краматорськ (Донец. обл.) : НКМЗ, 2014. – 666 с.

4.Управление персоналом организации : учебник / Под ред. А. Я. Кибанова. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 638 с.

Шварц Ірина Володимирівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, s.irinach502@gmail.com

Яворська Катерина Леонідівна студентка групи МЗД-18м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, ВНТУ, м.Вінниця, e-mail: 1moz.14b.katerina@gmail.com

Shvarts Iryna Volodymyrivna – PhD in economics, Associate professor, business and financial activity Department,Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com.

Yavorska E. L., student of group MZD-18m, Faculty of Management and Information Security, VNTU, Vinnytsia, e-mail: 1moz.14b.katerina@gmail.com

УДК 621.391.7

О. І. Цимбал

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ В КРИПТОГРАФІЧНИХ ШИФРАХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ КРИПТОСТІЙКОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто та детально проаналізовано можливість використання математичного апарату генетичного алгоритму в криптографічних шифрах для підвищення їх криптостійкості. Описано основні властивості генетичного алгоритму та обґрунтовано його стійкість.

Ключові слова: генетичний алгоритм, криптографія, криптостійкість.

Abstract

The paper considers and analyzes the possibility of using the mathematical apparatus of the genetic algorithm in cryptographic ciphers to increase their cryptographic stability. The basic properties of the genetic algorithm are described and its stability is substantiated.

Keywords: genetic algorithm, cryptography, cryptostability.

Вступ

Криптографія в основному означає зберігати таємну або приховану інформацію. Існує ряд функцій, пов'язаних з криптографією. Однією з них є конфіденційність, яка в основному означає, що особи, які застосовують криптографічні алгоритми, методи та схеми повинні бути впевнені, що ніхто не матиме доступ напряму до їх інформації, коли вона перебуває в мережі. В даній галузі це можливо зробити лише розшифрувавши шифротекст, іншими словами зламати шифр або ж мати певний секретний ключ для проведення процесу дешифрування.

Метою роботи є аналіз можливості використання генетичного алгоритму в криптографічних шифрах для підвищення їх криптостійкості.

Результати дослідження

Генетичні алгоритми (ГА) базуються на концепції "виживання найбільш придатних" і працюють над тим, щоб знайти оптимальне або майже оптимальне рішення для оптимізації завдань.

Генетичні алгоритми це клас алгоритмів оптимізації. ГА має на меті вирішення завдань шляхом моделювання спрощеної версії генетичних процесів. Є багато проблем, для яких підхід ГА є корисним.

В цій роботі досліджується можливість використання ГА в криптографічному алгоритмі RSA для підвищення його криптостійкості. Як традиційний криптоаналіз, так і ГА-методи реалізовані в програмному забезпеченні. Результати потім порівнюються, використовуючи показники пройденого часу та відсоток успішних дешифрувань. Встановлюється визначення кожного розглянутого шифру стосовно обґрунтованості підходів, що базуються на ГА.

Нападів на генетичний алгоритм, знайденого в літературі, всього дванадцять, сім було повторно впроваджено. З цих семи лише троє досягли будь-якого успіху. Успішними нападами були ті, що стосувалися шифрів перенесення та перестановок. Ці напади були додатково вивчені в спробі покращити їх успіх. На жаль, ця спроба була невдалою, як і намагання застосувати інші типи атак [61].

Основна ідея ГА полягає в тому, щоб моделювати процес природного відбору, де застосовуються генетичні оператори для покращення генерації. Поетапно генетичний алгоритм виглядає наступним чином:

1. Оператор відбору: призначення цього оператора полягає у виборі кращих батьків, щоб передавати кращі характеристики до наступного покоління. Переваги кожного окремого покоління в певному поколінні залежать від його придатності, яка може бути розрахована об'єктивною функцією або суб'єктивним судженням.

2. Схрещення: за допомогою оператора виділення вибираються два найкращі об’єкти з множини об’єктів, а також вибирається випадкова точка схрещення. Біти міняються місцями в рядах бітів вибраних об’єктів, враховуючи випадкову точку схрещення [62].

Наприклад:

Якщо S1 = 11111111 і S2 = 00000000, а точкою схрещення було випадково вибрано 5, то S1'= 11111000 і S2' = 00000111. Очевидно, що процес схрещення, вироблятиме кращі набори біт, порівняно з вихідними рядками.

Оператор схрещення також поділяється на одиночне та подвійне схрещення.

Одиночне схрещення включає в себе обмін бітами по випадково вибраній точці схрещення, як показано на рис. 1 нижче.

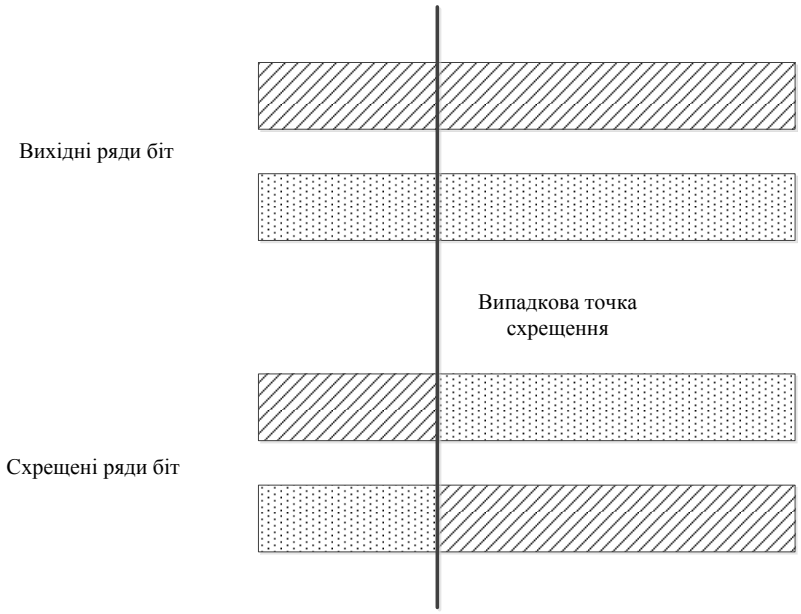


Рис. 1. Приклад одиночного схрещення

Подвійне схрещення включає в себе обмін бітами по випадково вибраних двох точках схрещення, як показано на рис. 2.

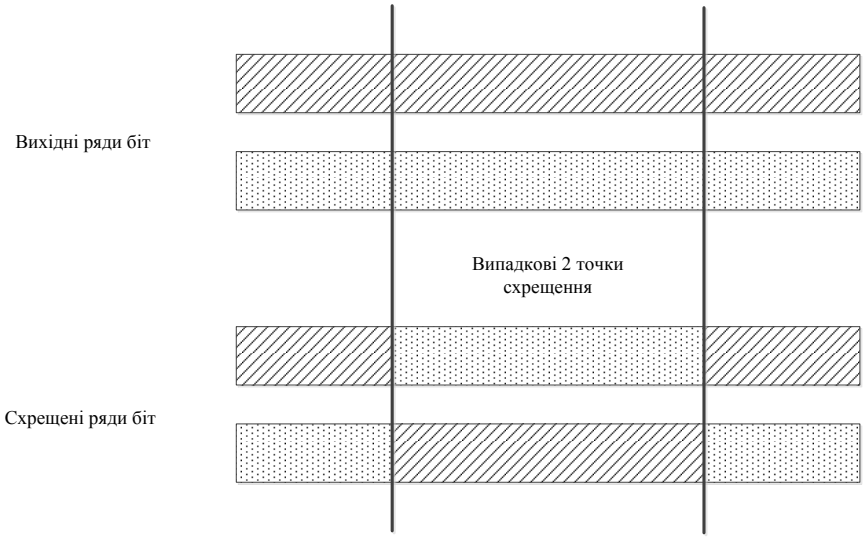


Рис. 2. Приклад подвійного схрещення

Мутація: деякі біти вихідних бітових рядків будуть перезаписані або змінені, щоб зберегти різноманітність.

Варто зазначити, що генетичному алгоритму притаманні такі чотири особливості:

- вони обробляють не значення параметрів самого завдання, а їх закодовану форму;
- здійснюють пошук рішення виходячи не з однієї точки, а з їх деякої популяції;
- використовують тільки цільову функцію, а не її похідні або іншу додаткову інформацію;
- застосовують імовірнісні, а не детерміновані правила вибору.

Перераховані чотири властивості, які можна сформулювати також як кодування параметрів, операції на популяціях, використання мінімуму інформації про завдання і рандомізація операцій

приводять у результаті до стійкості генетичних алгоритмів і до їх переваги над іншими широко вживаними технологіями.

Таким чином, використовуючи генетичні алгоритми при утворенні шифротексту чи генерації ключів, можна підвищити стійкість утворюваних послідовностей, що в свою чергу підвищить криптостійкість самого алгоритму шифрування інформації.

Висновки

У даній роботі було детально проаналізовано математичний апарат генетичного алгоритму. Описані його основні властивості та функції, такі як оператор відбору, мутації та схрещення. Обґрунтовано можливість його використання для підвищення стійкості криптографічних шифрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гулак Г. М. Основи криптографічного захисту інформації / Г.М. Гулак, В.А. Мухачов, В.О. Хорошко, Ю.Є. Яремчук – Вінниця, 2011 – 199 с.

2. Азаров О. Д.. Комп'ютерна криптографія / Азаров О. Д., Хорошко В. О., Шєлєст М. Є., Мухачьов В. А., Яремчук Ю. Є. - НАУ, 2003 – 14 с.

3. Ю. Є. Яремчук. Сучасний захист інформації / Ю.Є. Яремчук, А. П. Бондарчук, С. Я. Довбня, Ю. І. Хлапонін – Вінниця, 2013.

4. Cryptography [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptography - Назва з екрану.

5. Strong cryptography [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Strong_cryptography - Назва з екрану.

Цимбал Олександр Ігорович — магістр, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ramonesz297@outlook.com.

Науковий керівник: ***Яремчук Юрій Євгенович*** — доктор технічних наук, професор, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Tsymbal Alexander Igorovich — master degree, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: ramonesz297@outlook.com.

Supervisor: ***Yaremchuk Yuriy E***. — Ph. D., professor, management and security of information Systems department; Vinnitsa.

УДК 621.391.7

Н. Ю. Шпортюк

АНАЛІЗ ВРАЗЛИВОСТЕЙ КРИПТОГРАФІЧНОЇ СХЕМИ ЦИФРОВОГО ПІДПИСУВАННЯ ECDSA

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто та детально проаналізовано вразливість криптографічної схеми цифрового підписування ECDSA – генерація двох однакових цифрових підписів при використанні однієї і тієї ж пари сеансового та приватного ключів..

Ключові слова: сеансовий ключ, цифрове підписування, криптографія, ECDSA.

Abstract

The paper examines and details the vulnerability of the ECDSA cryptographic digital signature scheme - the generation of two identical digital signatures using the same pair of session and private keys.

Keywords*:* session key, digital signing, cryptography, ECDSA.

Вступ

У сучасному світі криптографічні методи широко застосовуються в системах безпеки. При цьому забезпечення цілісності на сьогодні є не менш актуальною задачею, ніж забезпечення конфіденційності інформації. Якщо задача конфіденційності вирішується за допомогою криптосистем, то для забезпечення цілісності інформації використовують криптографічні протоколи. Найбільш розповсюдженими є протоколи цифрового підписування.

Метою роботи є аналіз вразливостей криптографічної схеми цифрового підписування ECDSA.

Результати дослідження

ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm) - алгоритм з відкритим ключем для створення цифрового підпису, аналогічний за своєю будовою DSA, але побудований, на відміну від нього, не над колом цілих чисел, а в групі точок еліптичної кривої.

Стійкість алгоритму шифрування ґрунтується на проблемі дискретного логарифма в групі точок еліптичної кривої. На відміну від задачі простого дискретного логарифма і задачі факторизації цілого числа, не існує субекспоненціального алгоритму для задачі дискретного логарифма в групі точок еліптичної кривої. З цієї причини «стійкість на один біт ключа» істотно вище в алгоритмі, який використовує еліптичні криві.

Алгоритм ECDSA в 1999 р був прийнятий як стандарт ANSI, в 2000 р - як стандарт IEEE і NIST. Також в 1998 р алгоритм був прийнятий стандартом ISO. Незважаючи на те, що стандарти ЕЦП створені зовсім недавно і знаходяться на етапі вдосконалення, одним з найбільш перспективних з них на сьогоднішній день є ANSI X9.62 ECDSA від 1999 - DSA для еліптичних кривих.

ECDSA є дуже легким алгоритмом для реалізації ЕЦП. Найважливішою перевагою ECDSA є можливість його роботи на значно менших полях F_p. Як, загалом, з криптографією еліптичної кривої, передбачається, що бітовий розмір відкритого ключа, який буде необхідний для ECDSA, дорівнює подвійному розміру секретного ключа в бітах. Для порівняння, при рівні безпеки в 80 біт (тобто атакуючому необхідно приблизно 2^{80} версій підписів для знаходження секретного ключа), розмір відкритого ключа DSA дорівнює, принаймні, 1024 біт, тоді як відкритого ключа ECDSA - 160 біт. З іншого боку розмір підпису однаковий і для DSA, і для ECDSA: $4t$ біт, де t - рівень безпеки, який вимірюється в бітах, тобто - приблизно 320 біт для рівня безпеки в 80 біт.

Для підписування повідомлень необхідна пара ключів - відкритий і закритий. При цьому закритий ключ повинен бути відомий тільки тому, хто підписує повідомлення, а відкритий - будь-кому для перевірки справжності повідомлення. Також загальнодоступними є параметри самого алгоритму.

На сьогоднішній день не відомо практично реалізованих атак при правильному виборі параметрів, хоча існує проблема пов’язана з можливим створенням однакового цифрового підпису для

двох різних повідомлень при використанні одного і того ж сеансового та приватного ключа, тому актуальним залишається питання і підвищення стійкості цих методів цифрового підписування.

Висновки

У даній роботі було детально проаналізовано криптографічну схему цифрового підписування ECDSA, розглянуто та описано її головні переваги та недоліки, до яких відноситься ймовірність генерації однакового цифрового підпису для двох різних повідомлень. Даний випадок можливий лише при виборі неправильних параметрів або при використанні статичного сеансового ключа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гулак Г. М. Основи криптографічного захисту інформації / Г.М. Гулак, В.А. Мухачов, В.О. Хорошко, Ю.Є. Яремчук – Вінниця, 2011 – 199 с.

2. Азаров О. Д.. Комп'ютерна криптографія / Азаров О. Д., Хорошко В. О., Шєлєст М. Є., Мухачьов В. А., Яремчук Ю. Є. - НАУ, 2003 – 14 с.

3. Ю. Є. Яремчук. Сучасний захист інформації / Ю.Є. Яремчук, А. П. Бондарчук, С. Я. Довбня, Ю. І. Хлапонін – Вінниця, 2013.

4. Cryptography [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptography - Назва з екрану.

5. Elliptic Curve Digital Signature Algorithm [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Elliptic_Curve_Digital_Signature_Algorithm - Назва з екрану.

Шпортюк Назар Юрійович — бакалавр, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shportyuk.nazar@gmail.com.

Науковий керівник: ***Яремчук Юрій Євгенович*** — доктор технічних наук, професор, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Shportiuk Nazar Yuriyovych — bachelor degree, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: shportyuk.nazar@gmail.com.

Supervisor: ***Yaremchuk Yuriy E***. — Ph. D., professor, management and security of information Systems department; Vinnitsa.

УДК 04.056.5

В.В Карпінець
О.В. Салієва

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ЦИФРОВИХ ВОДЯНИХ ЗНАКІВ ДО ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проаналізовано існуючі стеганографічні методи вбудовування цифрових водяних знаків в зображення. Для надійного захисту авторського права було підвищено стійкість цифрових водяних знаків до геометричних перетворень у системах безпеки на основі визначення особливих точок зображення.

Ключові слова: стеганографія, цифровий водяний знак, захист авторського права, особливі точки зображення, стеганографічна стійкість.

Abstract

In the given work the existing steganographic methods of embedding of digital watermarks in an image are analyzed. For reliable copyright protection, the stability of digital watermarks has been increased to geometric transformations in security systems based on the definition of specific points of the image.

Keywords: steganography, digital watermark, copyright protection, special point of view, steganographic stability.

Вступ

У зв'язку із швидкими темпами інформатизації сучасного суспільства гостро постає проблема захисту авторського права на електронні документи. Одним з перспективних методів захисту, які відповідають вимогам конфіденційності і, в той же час, мінімальних тимчасових і вартісних витрат, є метод стеганографічного приховування інформації, який в додатку до завдань захисту документів реалізує застосування технологій цифрових водяних знаків (ЦВЗ) [1]. Проте існуючі методи синхронізації цифрових водяних знаків мають один суттєвий недолік, а саме невисоку стійкість до геометричних перетворень. Найбільше переваг мають методи синхронізації на базі особливих точок.

Метою доповіді є підвищення стійкості ЦВЗ до геометричних перетворень шляхом визначення особливих точок зображення.

Результати дослідження

У роботі було запропоновано один із перших методів ЦВЗ, що включає в себе синхронізацію за особливими точками. Спосіб визначення таких точок використовує властивості декомпозиції зображення на базі вейвлету MHAT – «мексиканський капелюх». На основі виділених точок виконувалося розбиття зображення на сегменти згідно діаграмі Вороного. ЦВЗ незалежно вкраплювався в кожний сегмент методом розширення спектра [2].

Також у роботі для визначення особливих точок використовується різниця зображень, отримана на двох різних рівнях розкладу за допомогою вейвлету MHAT. Але на відміну від попереднього дослідження метод синхронізації передбачає нормалізацію сегментів зображення за геометричними центральними моментами, яка зокрема використовується для розпізнавання образів. Самі сегменти для вкраплення будуються у вигляді кіл, що не перетинаються та мають центрами виділені особливі точки. Всередині цих кіл визначаються два блоки 32 на 32 пікселя, в середньочастотні коефіцієнти ДПФ яких вкраплюється ЦВЗ. Одні й ті ж 16 бітів ЦВЗ послідовно вкраплюються в 16 пар визначених стеганоключем коефіцієнтів амплітудного спектра кожного виділеного сегменту зображення. ЦВЗ вважається присутнім у зображенні, якщо після атак він буде знайденим хоча б в двох виділених сегментах [3-5].

Для визначення особливих точок слугує модифікований детектор Харріса, а як сегменти використовуються кола радіусом 90 пікселів. Як переваги детектора Харріса зазначено його

інваріантність до повороту і зсуву, часткову інваріантність до зміни яскравості. Як недолік – чутливість до масштабування [6].

Даний метод включає в себе автоматичну синхронізацію ЦВЗ за особливими точками зображення без привнесення додаткових шумів. Крім того, у даному методі локалізація ЦВЗ кодується за допомогою контенту зображення і ЦВЗ не може бути знищеним без суттєвого спотворення контенту.

Висновки

В доповіді запропоновано метод вбудовування ЦВЗ на базі особливих точок зображення, виділених за допомогою детектора кутів Харріса. Метод потребує однорідного розподілу виділених точок. Для його одержання запропоновано розбивати зображення на блоки в центрі окружності яких знаходяться особливі точки. Запропонований метод є стійким до геометричних перетворень а саме зсуву та повороту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хорошко В.О. Комп'ютерна стеганографія: [навчальний посібник] / В. О. Хорошко, Ю. Є. Яремчук, В. В. Карпінець. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 155 с.
2. Михайличенко О.В., Коробейников А.Г, Каменева С.Ю. Применение стеганографических методов сокрытия информации в неподвижных изображениях // Труды международных научно-технических конференцій „Интеллектуальные системы" (IEEE AIS'06) и „Интеллектуальные САПР (CAD-2006) ": в 3 т. М.: Физмалит, 2010. Т.2. – С. 511- 515.
3. Аграновский А.В. Основы компьютерной стеганографии / А.В. Аграновский, П.Н. Девянин, Р.А. Хади, А.В. Черемушкин. – М.: Радио и связь, 2013. – 152 с.
4. Конахович Г.Ф. Компьютерная стеганография. Теория и практика. / Г. Ф. Конахович, А. Ю. Пузыренко – К.: МК-Пресс, 2006. – 288 с.
5. Михайличенко О.В., Прохожев Н.Н., Коробейников А.Г. Повышение устойчивости стегано алгоритмов частотной области на основе дискретно-косинусного преобразования к внешним воздействиям // Научно-технический вестник СПб ГУ ИТМО – СПб.: СПб ГУ ИТМО, 2009.– вып. 2(60). – С.102–104.
6. Грибунин В.Г. Цифровая стеганография. / В.Г. Грибунин, И.Н. Оков, И.В. Туринцев - М.: СОЛОН-Пресс, 2012.

Василь Васильович Карпінець – к.т.н., доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ольга Володимирівна Салієва – аспірант, кафедра менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasyl V Karpinets – Cand. Sci. (Eng.), Docent of Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olga V Salieva – postgraduate, Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056

А.А. Шиян

МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОВСЮДЖЕННЯ СУСПІЛЬНОЇ ДУМКИ В УМОВАХ ЕЛЕКТРОННОЇ ДЕМОКРАТІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі побудовано модель для опису динаміки просторових ефектів процесу розповсюдження суспільної думки в умовах електронної демократії при розгляді суспільства як неперервного середовища та здійснено її аналіз. Показано, що застосування нелінійних диференціальних рівнянь з частинними похідними параболічного типу може описувати процес зміни суспільної думки.

Ключові слова: суспільна думка, електронна демократія, розповсюдження, моделювання, нелінійні диференціальні рівняння у частинних похідних.

Abstract

The method for description for space dynamic of social states propagation in frame of electronic democracy is obtained. Society as continuum media was considered. It is shown that the process of exchanging of the social state can be described by the nonlinear differential equations of parabolic type.

Keywords: social state, electronic democracy, propagation, modeling, nonlinear differential equations of parabolic type.

Вступ

У Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні [1] електронна демократія (е-демократія) визначається як «форма суспільних відносин, за якої громадяни та організації залучаються до державотворення та державного управління, а також до місцевого самоуправління шляхом широкого застосування інформаційно-комунікаційних технологій». В [2,3] підкреслюється, що е-демократія у широкому розумінні передбачає залучення громади до вирішення різноманітних суспільно-політичних завдань за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Суспільна думка часто має емоційне забарвлення, для неї має місце ефект зараження, коли емоція чи емоційне відношення до факту чи об'єкту передається від однієї людини чи соціальної групи до іншої. Це призводить до того, що суспільна думка, яка сформована локально на відносно невеликій території може, за певних умов, досить стрімко розповсюдитися на широке коло людей та соціальних груп, які проживають на значно більшій території.

Пришвидшує процес такого переносу наявність широкого спектру соціальних мереж, що особливо впливає на молоде покоління, яке все більше відділяється від реального світу та заглиблюється в уявний світ Інтернету. Підсилює розповсюдження негативних складових суспільної думки також та обставина, що, перебуваючи в уявному світі соціальних мереж та Інтернету, молоде покоління поступово втрачає навички аналітичного сприйняття повідомлень та, що має критичну важливість, для організації їх перевірки в світі реальному.

Враховуючи наведене, побудова моделей для опису ефектів, які мають місце при просторовому розповсюдження суспільної думки, є актуальною науковою задачею. Актуальність її особливо підвищується в умовах сучасного стану України [4].

Метою роботи є побудова та аналіз моделі для опису просторових ефектів процесу зміни суспільної думки в умовах електронної демократії. Детально результати викладено у [5].

Постановка задачі та побудова моделі

Розглянемо область $S \subset R^2$ на площині. В цій області задамо двічі диференційовану по всіх аргументах функцію $P(t,x)$. Значення цієї функції будуть задавати значення суспільної думки, яка має місце

в момент часу t в точці x. Відмітимо, що ми не використовуємо такі характеристики, як «погано», «добре» тощо – подібні характеристики можуть з'являтися лише на етапі інтерпретації моделі.

В [5] показано, що для функції $P(t,x)$ рівняння для динаміки просторових ефектів для процесу зміни суспільної думки можна записати у такому вигляді.

$$\frac{\partial P(t,x)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(D(t,x,P) \cdot \frac{\partial}{\partial x} P(t,x \right) + F(P) \tag{1}$$

Функція $D(t,x,P)$ визначається швидкістю вирівнювання суспільної думки в сусідніх точках простору, тому її можна назвати «коефіцієнтом дифузії». В загальному випадку, ця функція залежить як від часу та від точки простору, так і від поточних значень суспільної думки,.

У формулі (1) наведено функцію $F(P)$, яка відповідає тій обставині, що в даній локальній точці швидкість зміни суспільної думки може залежати від поточної суспільної думки нелінійним чином. Наприклад, швидкість зміни суспільної думки конкретної людини може змінитися під впливом її комунікації з іншими людьми. Інтенсивність комунікацій пропорційна, як правило, квадрату кількості комунікантів (враховується припущення щодо парної комунікації).

Диференціальне рівняння параболічного типу (1) є нелінійним, причому нелінійність «закладена» як в коефіцієнт дифузії, так і в функцію $F(P)$. Обидві ці функції в рамках даної задачі покладаються заданими.

Для розв'язання рівняння потрібно задати ще початкові умови. Найчастіше використовуються умови Коші у такому вигляді

$$P|_{t=0} = P_0(x). \tag{2}$$

Таким чином, задаючи функції $D(t,x,P)$, $F(P)$ та $P_0(x)$, рівняння (1) дозволяє повністю описати досить широкий клас просторових ефектів процесу зміни суспільної думки.

Обговорення отриманих результатів

Описана вище модель отримана за таких припущень.

1. Суспільне середовище можна представити як неперервну двовимірну область.

Такий підхід буде відповідати ситуації, коли нас цікавлять географічні особливості процесу формування та зміни суспільної думки. Такий метод переходу від дискретної системи до неперервної є типовим для моделювання соціальних процесів [6].

2. Має місце процес вирівнювання суспільної думки між двома просторово-близькими точками суспільства. При цьому результатом буде певне «середнє» значення суспільної думки.

Це припущення виконується практично завжди, так як люди, які знаходяться достатньо близько одне від одного, активно обмінюються інформацією [6,7]. Наприклад, приїжджають одне до одного в гості, на відпочинок, за покупками тощо.

Звичайно, в ряді випадків може мати місце випадок локальної просторової самоізоляції людей (тоталітарна релігійна секта, «чайна-тауни» тощо). Проте такі випадки легко враховуються в рамках моделі тим, що в цих точках покладається значення D=0.

3. Має місце зміна суспільної думки з часом в даній точці. Як правило, суспільна думка для ізольованої соціальної групи може приймати лише обмежену кількість дискретних значень [6]. Часто політики зводять їх взагалі до двох граничних значень: «підтримує» чи «не підтримує».

В якості прикладу розглянемо одномірний випадок рівняння (1). Він може відповідати, наприклад, розгляду просторової динаміки суспільної думки за напрямком «схід – захід» для України.

Підстановкою $\varphi = x - V \cdot t$ [5,8] рівняння (1) зводиться до

$$W\frac{dW}{dP} + VW + F(P) = 0 \tag{3}$$

Тут введено позначення $W = \mathrm{d}P/\mathrm{d}\varphi$, а V є швидкість розповсюдження хвилі, тобто характеризує просторову швидкість зміни суспільної думки.

Функція $F(P)$ задається особливостями комунікації людей. Кількість комунікантів, у першому наближенні, є квадратичною за кількістю комунікантів [9], кожен із яких, у загальному випадку, має свою власну думку. Тому в якості першого наближення можна покласти, що функція $F(P)$ є квадратичною та має два дійсні корені P_1 та P_2.

В цьому випадку рівняння (4) має вигляд фронту («сходинки»), який розповсюджується вздовж осі x, змінюючи значення суспільної думки від меншого значення P_1 до більшого значення P_2. Такий автомодельний розв'язок наведено на рис. 1. При цьому ширина хвилі визначається величиною коефіцієнта дифузії D.

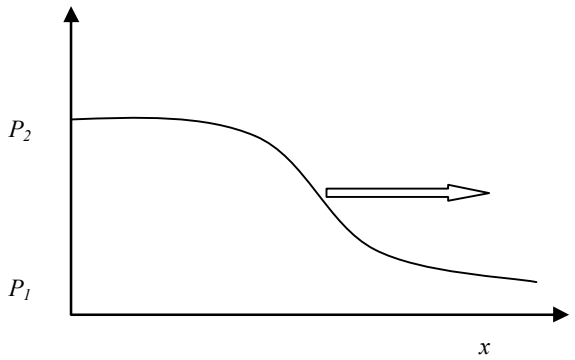


Рис. 1. Схематичне зображення автомодельного розв'язку у вигляді хвилі зміни суспільної думки

Використовуючи рівняння (1) та (3) можна отримати для різних видів функції $F(P)$ описи різних ситуацій для зміни суспільної думки (наприклад, у вигляді системи «сходинок», «сплесків» тощо [5,8]).

В загальному випадку, особливо для конкретних умов, розв'язок параболічного рівняння з частинними похідними (1) може бути знайдене лише чисельними методами або шляхом комп'ютерного моделювання. Також слід відзначити, що при цьому автомодельного рішення може бути не досягнуто, так як для його формування потрібен певний час, протягом якого хвиля проходить певну відстань. І якщо розміри території будуть замалими, то хвиля може не встигнути сформуватися.

Висновки

В роботі побудовано модель для опису динаміки просторових ефектів процесу розповсюдження суспільної думки в умовах електронної демократії при розгляді суспільства як неперервного середовища та здійснено її аналіз. Показано, що застосування нелінійних диференціальних рівнянь з частинними похідними параболічного типу може описувати процес зміни суспільної думки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні: розпорядження Кабінету міністрів України від 15 трав. 2013 р. № 386-р. Офіційний вісник України від 21.06. 2013 р. № 44. Ст. 1581.

2. Грицяк Н. В. Електронна демократія / Н. В. Грицяк, С. Г. Соловйов. — К. : НАДУ, 2015 — 66 с.

3. Електронне урядування та електронна демократія: навч. посіб.: у 15 ч. / за заг. ред. А.І. Семенченка, В.М. Дрешпака. — К., 2017. Частина 1: Вступ до курсу. Концептуальні засади електронного урядування та електронної демократії / В.Я. Малиновський, Н.В. Грицяк, А.І. Семенченко. — К.: ФОП Моска ленко О. М., 2017. — 70 с.

4. Фельштинський Ю. Третя світова: битва за Україну / Ю. Фельштинський, М. Станчев. — К. : Наш формат, 2015. — 456 с.

5. Шиян А.А. Модель процесу просторового розповсюдження суспільної думки в задачах управління інформаційною безпекою / А.А. Шиян, Ю.Є. Яремчук, Л.О. Нікіфорова, В.В. Сінюгін // Сучасний захист інформації. — 2015. — №2. — С.34–39.

6. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — М. : Физматлит, 2001. — – 320 с.

7. Gehlbach S. Formal Models of Domestic Politics (Analytical Methods for Social Research) / S. Gehlbach. — Cambridge: Cambridge University Press, 2013. — 246 p.
8. Васильев В.А. Автоволновые процессы / В.А. Васильев, Ю.М. Романовский, В.Г. Яхно. — М. : Наука, 1987. — 240 с.

Шиян Анатолій Антонович — канд. фіз.-мат. наук, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет

Shiyan Anatoliy A. — PhD, Professor of Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Anatoliy.a.shiyan@gmail.com

УДК 004.415.056:658.115

А. О. Азарова
В. Ф. Хісматулліна

ЕЛЕКТРОННІ ЗАСОБИ ПОЛІТИКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ НА ДЕРЖАВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі досліджуються переваги та недоліки реалізації процесів захисту інформації на вітчизняних підприємствах на основі сучасних методів та засобів. Предметом дослідження є методи формування політики інформаційної безпеки на державних підприємствах.

Ключові слова: політика інформаційної безпеки, державне підприємство, інформаційна безпека, аутентифікація.

Abstract

In this work, the advantages and shortcomings of realizing information security processes at domestic state enterprises based on modern methods and tools are investigated. The subject of the research is the methods of formation of information security policy at state enterprises.

Keywords: information security policy, state enterprise, information security, authentication.

Вступ

Із процесом розвитку активної інформатизації суспільства, який відбувається протягом кількох десятиліть в Україні і в усьому світі загалом, виникла нова глобальна проблема – інформаційна безпека. Також слід звернути увагу на те, що все більшого значення набуває забезпечення інформаційної безпеки на мікрорівні, а саме на рівні державних підприємств. Основні інтереси організацій в даний час значною мірою визначаються саме станом навколишнього інформаційного середовища. Цілеспрямовані або ненавмисні впливи на інформаційну сферу з боку зовнішніх або внутрішніх джерел можуть завдавати серйозної шкоди цим інтересам і становлять загрози та ризики для безпеки загалом. Сьогодні інформаційна безпека є необхідною та невід'ємною умовою для правильного і безперервного функціонування підприємства. Саме тому виникає необхідність розроблення і впровадження політики інформаційної безпеки на державних підприємствах.

Мета дослідження полягає у підвищенні рівня інформаційної безпеки на державних підприємствах засобами методів аутентифікації.

Результати дослідження

У процесі планування і проектування системи захисту інформації будь-якого державного підприємства, в першу чергу, необхідно розробляти та впроваджувати політику інформаційної безпеки. Політика безпеки – це набір законів, правил і практичних рекомендацій, на основі яких будується управління, захист і розподіл критичної інформації в системі [1]. Вона повинна охоплювати всі особливості процесу оброблення інформації конкретного підприємства, визначаючи при цьому поведінку системи в різних ситуаціях. Політика безпеки реалізується за допомогою організаційних заходів та програмно-технічних засобів, що визначають архітектуру системи захисту. Відсутність правильно розробленої та впровадженої політики інформаційної безпеки частіше за все стає причиною успішності зловмисників у випадках кібератак. Для конкретної організації політика безпеки повинна бути індивідуальною, залежною від конкретної технології оброблення інформації, використовуваних програмних і технічних засобів, розташування організації і т.п.

Якщо розглядати політику інформаційної безпеки з точки зору економічної безпеки підприємства, то все більш очевидною стає залежність загального рівня її від інформаційної складової. Практика показує, що будь-яка акція конкурентів, спрямована проти інтересів господарського суб'єкта, починається зі збору інформації: навіть дрібне розкрадання звичайно випереджає вивчення особою зі злочинними задумами можливості протиправних дій, і без відповідного інформаційного забезпечення

не представляються такі деструктивні прояви, як відведення активів підприємства або рейдерське захоплення [2-4].

Захист інформації, забезпечення інформаційної безпеки на підприємстві повинно носити системний характер, тобто різні засоби захисту (апаратні, програмні, фізичні, організаційні) повинні застосовуватися одночасно і під єдиним управлінням. Існує велика кількість інструментів забезпечення інформаційної безпеки: засоби ідентифікації та аутентифікації користувачів, засоби шифрування інформації, міжмережні екрани, віртуальні приватні мережі, засоби контентної фільтрації, інструменти перевірки цілісності вмісту дисків, засоби антивірусного захисту, системи виявлення вразливостей мереж і аналізатори мережевих атак. Як правило, кожен із цих інструментів має певні недоліки, крім того, під час розроблення політики інформаційної безпеки на підприємстві не можна нехтувати процедурою аутентифікації користувача – встановлення за допомогою спеціальних програмних засобів достовірності користувача [5].

Аутентифікація користувача включає дві процедури - ідентифікацію та верифікацію. Підсистема автентифікації користувачів – найважливіший компонент корпоративної системи інформаційної безпеки і її значення важко переоцінити [6]. Підсистема автентифікації підтверджує особу користувача інформаційної системи і тому повинна бути надійною і адекватною, тобто виключати всі помилки в наданні доступу. Майже всі методи аутентифікації страждають на один недолік - вони, насправді, аутентифікують не конкретного суб'єкта, а лише фіксують той факт, що аутентифікатор суб'єкта відповідає його ідентифікатору. Тобто всі відомі методи не захищені від компрометації аутентифікатора [7-10].

Отже, існуючі методи аутентифікації різні за ступенем надійності, і, як правило, з посиленням захисту різко зростає ціна систем, що вимагає при виборі засобів автентифікації аналізу ризиків та оцінки економічної доцільності застосування тих чи інших заходів захисту. Проте останнім часом «співвідношення сил» в області ефективності застосовуваних методів автентифікації змінюється.
Саме тому, під час розроблення політики інформаційної безпеки конкретного підприємства важливо звернути увагу на те, якого виду засоби автентифікації будуть всебічно доцільними для використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комплексні системи захисту інформації : навчальний посібник / [Яремчук Ю. Є., Павловський П. В., Катаєв В. С., Сінюгін В. В.] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 120 с.
2. Азарова А. О. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підприємства [Текст] / А. О. Азарова, Н. С. Желюк // Актуальні проблеми економіки, №12. – 2010. – С. 91–100.
3. Азарова А. О. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Гаврилова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики». – Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. – Вип.191, т. III. – С. 719–727.
4. Азарова А. О. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Антонюк. — Вінниця : ВНТУ, 2012. – 168 с.
5. Романец Ю. В. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин ; под ред. В. Ф. Шаньгина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Радио и связь, 2001. – 376 с.
6. Щеглов А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа [Текст] / А.Ю. Щеглов. – СПб.: Наука и техника, 2004. – 384 с.
7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Захист інформації від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до унікальних параметрів вінчестера і використання ключа активації" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80958. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
8. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79707. Розробка контролеру кодового доступу до сейфа на мікроконтролері Arduino / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80960. Дата реєстрації 14.06.2018 р.
9. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №80464. Комп'ютерна програма „Мобільний додаток для захищеного передавання конфіденційних даних у смартфонах" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Бадя Ю. В. Заявка від 12.06.2018 р. №81238. Дата реєстрації 24.07.2018 р.
10. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Хісматулліна Валентина Фанілівна – студентка гр. УБ-15б факультету менеджменту та інформаційної безпеки, м. Вінниця, e-mail: khismatullinatina@gmail.com

Azarova Anzhelika O. — Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Khismatullina Valentyna F. – Department of management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.065

Касянчук Н.В.
Ткачук Л.М.

Захист інформації в базах даних

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглянуто питання захисту інформації в базах даних та методи їх захисту. Проаналізовано основні методи захисту інформацію в базах даних,виявлено їх позитивні та негативні сторони. А також в даній роботі розглянуто основні моделі безпеки для організації доступу до бази даних та процедури ідентифікації, аутентифікації та авторизації в СУБД.

Ключові слова: *інформація, захист інформації, база даних (БД), система управління базами даних (СУБД), цілісність, конфіденційність, доступність, несанкціонований доступ, моделі безпеки, управління доступом, ідентифікація, аутентифікація, авторизація.*

Abstract

This article deals with the protection of information in databases and methods of protection. The basic methods of protecting information in databases revealed their positive and negative sides. Also in this paper, the basic security model to provide access to the database and procedures identification, authentication and authorization in the DBMS.

Key words: *information, information security, database (DB) database management system (DBMS), integrity, confidentiality, availability, unauthorized access, security model, access control,identification, authentication, authorization.*

Вступ

За умови стрімких темпів розвитку інформаційних технологій, збільшення кількості загроз інформації, ступеня невизначеності їх виникнення і реалізації, а також складності систем захисту інформації та їх спеціалізованої спрямованості, набуває актуальності завдання побудови системи захисту інформації.

Захист інформації – це сукупність організаційно-технічних заходів і правових норм для попередження заподіяння збитку інтересам власника інформації. Тривалий час методи захисту інформації розроблялися тільки державними органами, а їхнє впровадження розглядалося як виключне право тієї або іншої держави. Проте в останні роки з розвитком комерційної і підприємницької діяльності збільшилося число спроб несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації, а проблеми захисту інформації виявилися в центрі уваги багатьох вчених і спеціалістів із різноманітних країн. Слідством цього процесу значно зросла потреба у захисті конфіденційної інформації.

На сьогоднішній день об’єм інформації в світі є настільки великим, що самим оптимальним методом роботи з нею є база даних. База даних – це представлена в об’єктивній формі сукупність матеріалів, систематизованих так, щоб ці матеріали могли бути найдені і оброблені з допомогою комп’ютера. Її захист є одною із найважчих задач на сьогоднішній день.

Результати досліджень

Поняття захисту інформації

Захист інформації – комплекс заходів, спрямованих на забезпечення найважливіших аспектів інформаційної безпеки. На сьогоднішній день існують такі аспекти захисту інформації, як:

- цілісність – захист інформації від несанкціонованої модифікації;
- конфіденційність – захист від несанкціонованого ознайомлення з інформацією;
- доступність – захист (забезпечення) доступу до інформації, а також можливості її використання. Доступність забезпечується як підтриманням систем в робочому стані так і завдяки способам, які дозволяють швидко відновити втрачену чи пошкоджену інформацію.

Відповідно, до даних аспектів захисту інформації, виділяють наступні загрози інформації:

- загрози цілісності (знищення та модифікація інформації);
- загрози доступності (блокування та знищення інформації);
- загрози конфіденційності (несанкціонований доступ (НСД), витік та розголошення інформації).

Система називається безпечною, якщо вона, використовуючи відповідні апаратні і програмні засоби, управляє доступом до інформації так, що тільки належним чином авторизовані особи або ж діють від їхнього імені процеси отримують право читати, писати, створювати і видаляти інформацію. Очевидно, що абсолютно безпечних систем немає, і тут мова йде про надійну систему у сенсі "система, якій можна довіряти" (як, наприклад, можна довіряти людині). Система вважається надійною, якщо вона з використанням достатніх апаратних і програмних засобів забезпечує одночасну обробку інформації різного ступеня секретності групою користувачів без порушення прав доступу. Основними критеріями оцінки надійності є:

- політика безпеки;
- гарантованість.

Політика безпеки, будучи активним компонентом захисту (включає в себе аналіз можливих загроз і вибір відповідних заходів протидії), відображає той набір законів, правил і норм поведінки, яким користується конкретна організація при обробці, захисту та поширенні інформації. Вибір конкретних механізмів забезпечення безпеки системи здійснюється відповідно до сформульованої політики безпеки.

Гарантованість, будучи пасивним елементом захисту, відображає міру довіри, яка може бути надана архітектурі та реалізації системи (іншими словами, показує, наскільки коректно обрано механізми, що забезпечують безпеку системи).

У надійній системі повинні реєструватися всі події, що відбуваються і стосуються безпеки (повинен використовуватися механізм підзвітності протоколювання, що доповнює аналізом заповненої інформації, тобто аудитом). При оцінці ступеня гарантованості, з якою систему можна вважати надійною, центральне місце займає достовірна (надійна) обчислювальна база. Достовірна обчислювальна база (ДОБ) являє собою повну сукупність захисних механізмів комп'ютерної системи, яка використовується для втілення в життя відповідної політики безпеки. Надійність ДОБ залежить виключно від її реалізації та коректності введених даних (наприклад, даних про благонадійність користувачів, які визначаються адміністрацією). Кордон ДОБ утворює периметр безпеки. Компоненти ДОБ, що знаходяться всередині цього кордону, повинні бути надійними (отже, для оцінки надійності комп'ютерної системи досить розглянути тільки її ДОБ). Від компонентів, що знаходяться поза периметром безпеки не потрібно надійності. Однак це не повинно впливати на безпеку системи.

Так як зараз широко застосовуються розподілені системи обробки даних, то під "периметром безпеки" розуміється межа володінь певної організації, у підпорядкуванні якої знаходиться ця система. Тоді за аналогією те, що знаходиться всередині цього кордону, вважається надійним. За допомогою шлюзової системи, яка здатна протистояти потенційно ненадійній, а може навіть і ворожого оточення, здійснюється зв'язок через цей кордон. Контроль допустимості виконання суб'єктами певних операцій над об'єктами, тобто функції моніторингу, виконується достовірної обчислювальної базою. При кожному зверненні користувача до програм або даних, монітор перевіряє допустимість даного звернення (узгодженість дії конкретного користувача зі списком дозволених для нього дій). Реалізація монітора звернень називається ядром безпеки, на базі якої будуються всі захисні механізми системи. Ядро безпеки має гарантувати власну незмінність.

Поняття бази даних та основні методи захисту інформації в ній

База даних (БД) - упорядкований набір логічно взаємопов'язаних даних, що використовується спільно, та призначений для задоволення інформаційних потреб користувачів. У технічному розумінні включно й система управління БД.

Система управління базами даних (СУБД) - це комплекс програмних і мовних засобів, необхідних для створення баз даних, підтримання їх в актуальному стані та організації пошуку в них необхідної інформації.

Головним завданням бази даних (БД) є збереження значних обсягів інформації (даних). Дані в базах даних повинні зберігатися з гарантування безпеки та конфіденційності. Інформація не повинна бути загубленою або викраденої. Загрози втрати конфіденційної інформації стали звичайним явищем у сучасному комп’ютерному світі. Якщо в системі захисту є недоліки, то даним може бути завдано шкоди, наприклад, такої як:

- порушення цілісності даних;

- втрата важливої інформації;
- попадання важливих даних стороннім особам і т.д.

Кожен збій роботи бази даних може паралізувати роботу цілих корпорацій, фірм, що призведе до великих матеріальних втрат.

Методи захисту баз даних в СУБД умовно можна поділити на дві групи: основні та додаткові.

До додаткових засобів захисту БД можна віднести:

- вбудовані засоби контролю даних;
- забезпечення цілісності зв'язків таблиць;
- організація спільного використання об'єктів БД в мережі.
- До основних методів захисту відносять:
- захист паролем;
- шифрування;
- розділення прав доступу до об'єктів БД;
- захист полів і записів таблиць БД.

Захист паролем – є самим простим способом захисту БД від несанкціонованого доступу.

Паролі можуть бути встановленні користувачами або адміністраторами. Їх облік і зберігання виконується СУБД. Паролі зберігаються в спеціальних файлах СУБД в зашифрованому вигляді. Після введення пароля користувачу надається доступ до необхідної інформації.

Не дивлячись на простоту парольного захисту, він має ряд недоліків. По-перше, пароль є вразливим, особливо якщо він не шифрується при зберіганні в СУБД. По-друге, користувачу потрібно запам'ятати або записати пароль, а при недбалому відношенні до запису пароль може стати надбанням інших.

Більш сильнішим методом захисту є шифрування. Шифрування – це процес обробки інформації за певним алгоритмом в вигляд непридатний для читання, в цілях захисту від несанкціонованого перегляду або використання. Важливою особливістю будь-якого алгоритму шифрування є використання ключа, який стверджує вибір якогось конкретного методу кодування із всіх можливих. Розрізняють два основні методи шифрування: симетричне й асиметричне. В симетричному шифрування один і той же ключ використовується і для шифрування, і для дешифрування. В асиметричних методах застосовуються два ключі. Один з них, несекретний, використовується для шифрування і може публікуватися разом з адресою користувача, другий, секретний, застосовується для дешифрування і відомий тільки одержувачу.

Шифрування забезпечує всі три аспекти безпеки даних: конфіденційність, цілісність і доступність.

В цілях контролю використання основних ресурсів СУБД в багатьох системах є засоби розділення прав доступу до об'єктів БД. Права доступу визначають можливі дії над об'єктами. Власник об'єкта, а також адміністратор БД мають всі права. Решта користувачів мають ті права і рівні доступу до об'єктів, якими їх наділили.

Дозвіл на доступ до конкретних об'єктів бази даних зберігається в файлі робочої групи. Файл робочої групи містить дані про користувачів групи і зчитується під час запуску. Файл зберігає наступну інформацію:

- імена облікових записів користувачів;
- паролі користувачів;
- імена груп, в які входять користувачі.

Всі вище описані методи є основними, але їх не використання не гарантує повного зберігання даних. Для підвищення рівня безпеки інформації в БД рекомендується використання комплексних заходів.

Моделі безпеки БД

Управління доступом в БД включає такі питання, як доступ до таблиць і її полів. Для організації цього доступу використовуються моделі безпеки, які включають дискреційну, мандатну і рольову моделі.

Способом формалізованого представлення дискреційного доступу є матриця доступу або списки управління доступом, що встановлюють перелік користувачів і перелік дозволених операцій відносно кожного об'єкта БД. Можливі декілька підходів до побудови дискреційного управління доступом: децентралізована, централізована та змішана моделі безпеки. Саме змішаний варіант реалізований у більшості СУБД.

Мандатна модель поєднує захист і обмеження прав, що використовуються відносно комп'ютерних процесів, даних і системних пристроїв, та призначена для запобігання їх небажаному

використовуванню. Для СУБД мандатна модель безпеки може розширювати або замінювати дискреційний контроль доступу і концепцію користувачів і груп.

Права доступу кожного суб'єкта і характеристики конфіденційності кожного об'єкта відображаються у вигляді сукупності рівня конфіденційності і набору категорій конфіденційності. Для реалізації безпеки за допомогою мандатної моделі рядкам і стовпцям таблиці БД приписуються мітки, які потім надаються користувачам. Ефективно застосовуватися мандатна модель може тільки разом з дискреційною.

Рольова модель – розвиток політики виборного управління доступом, при цьому права доступу суб'єктів системи на об'єкти групуються з урахуванням специфіки їх використання, утворюючи ролі. Управління правами доступу здійснюється як на основі матриці доступу, так і на основі правил, що регламентують поведінку (ролі) користувача та їх активацію під час сеансів.

Рольове розмежування доступу дозволяє реалізувати гнучкі, динамічні правила розмежування доступу. Безпека в цій моделі забезпечується чіткими визначеннями ролей адміністратора БД і користувача БД на права доступу до об'єктів БД і прав на читання, модифікацію, запис і видалення об’єктів. Технологія управління доступом на основі ролей є достатньо гнучкою і потужною, щоб змоделювати як виборне, так і мандатне управління доступом.

Процедури ідентифікації, аутентифікації і авторизації в СУБД

Для будь-якої захищеної бази даних обов’язковими є процедури ідентифікації, аутентифікації та авторизації.

Сутність процедури ідентифікації полягає в призначенні користувачу БД – імені. Ім’я користувача – це деяка унікальна мітка, що відповідає прийнятим угодам і забезпечує однозначну ідентифікацію об’єкта реального світу в просторі об’єктів, що відображаються.

Сутність процедури аутентифікації полягає в підтвердженні автентичності користувача, що представив ідентифікатор. У ряді сучасних СУБД використовується:

- біометрична аутентифікація – це процес доведення і перевірки автентичності заявленого користувачем імені через пред’явлення користувачем своїх біометричних характеристик (наприклад, відбитки пальців і долоні, звуки голосу, обличчя, відбиток сітківки ока, особливості роботи на клавіатурі, електронний цифровий підпис);
- парольна аутентифікація – це процес доведення і перевірки автентичності заявленого користувачем імені шляхом введення ним пароля або парольної фрази. Парольні фрази забезпечують більшу безпеку, ніж короткі паролі, але вимагають більшого часу для введення. Заходами, що дають змогу підвищити надійність парольного захисту є: накладання технічних обмежень, управління терміном дії паролів, обмеження доступу до файлу паролів, обмеження кількості невдалих спроб входу в систему, використання програмних генераторів паролів;
- аутентифікація із застосуванням токенів. Токен – це предмет або пристрій, володіння яким підтверджує автентичність користувача.

Ефективність процедур ідентифікації та аутентифікації істотним чином впливає на ефективність системи безпеки в цілому. В процесі авторизації встановлюється набір можливих операцій з даними, які може здійснювати користувач.

Висновки

Отже, в даній статті проаналізовано основні моделі безпеки для організації доступу до бази даних. Тому, можна зробити висновок, що з усіх існуючих моделей безпеки найзручнішою для користувачів є рольова модель, проте вона найскладніша для адміністрування; за допомогою мандатної моделі можна створювати багаторівневі системи захисту, а найпростішою моделлю є дискреційна, але вона може виявитися надмірно детальною.

Також був проведений огляд основних методів захисту інформації в базах даних, виявлено їх переваги та недоліки. Проаналізувавши всі існуючі методи захисту інформації в БД, можна зробити висновок, що використання лише якогось певного методу не може гарантувати повного зберігання даних. Тому для підвищення рівня безпеки інформації в БД рекомендовано використання комплексних заходів.

Підсумовуючи, можна зробити висновок, що розробки в даній галузі є досить актуальними та вартими подальшої розробки. Бази даних мають досить високий попит у сучасному світі, саме тому їх захист потребуватиме постійного вдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнеев В.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / Корнеев В.В, Гареев А.Ф., Васютин С.В., Райх В.В.– М.: Нолидж, 2001. – 496 с.

2. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Системный подход / Домарев В.В. – К.: ООО «ТИД «ДС», 2004. – 992 с.

3. Азарова А.О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 – «Менеджмент» та 6.170103 – «Управління інформаційною безпекою» / Азарова А.О., Карпінець В.В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

4. Дейт К. Введение в системы баз данных. 6-е изд / Дейт К. – К.; М., СПб.: «Вильямс», 2000. – 848 с.

5. Анализ концептуальных подходов к обеспечению защиты баз данных [Електронний ресурс] // Мир компьютеров. – Режим доступа: http://compsmir.ru/?p=112

6. Галатенко В. Информационная безопасность [Електронний ресурс] / В. Галатенко // Открытые системы. СУБД. – 1996. – № 04. – Режим доступа: http://www.osp.ru/os/1996/04/178931/

7. Шифрование данных в СУБД [Электронный ресурс] // Мир компьютеров. – Режим доступа: http://compsmir.ru/?p=118

8. Dorothy E. Denning and Peter J. Denning Data Security // Computer Science Department, Purdue Unwersity, West Lafayette, Indiana 47907

9. A Method of Protecting Relational Databases Copyright with Cloud Watermark // Proceedings of Academy of Science, Engineering and Technology Volume 3 January 2005 ISSN 1307-6884

10. Комаров А. Базу данных не стащить! Правильные способы защитить данные в таблицах БД [Електронний ресурс] / А. Комаров // Хакер. – № 04/09 (124). – Режим доступа: http://www.xakep.ru/magazine/xa/124/ 032/1.asp

Наталія Володимирівна Касянчук – студентка групи УБ-18м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: natali109788@gmail.com

Людмила Миколаївна Ткачук – канд. економічних наук, доцент кафедри МБІС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com

Nataliia Kasianchuk - student of UB-18m group, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: natali109788@gmail.com

Liudmyla Tkachuk – cand. economic sciences, Assistant Professor of Building MBIS, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com

УДК 004.056:519.7

Л. О. Нікіфорова

ЧАС СТАНОВЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЯК ФАКТОР ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод визначення часу на створення інноваційного підприємства, що враховує витрати часу на створення команди, що дозволило зв'язати час із специфічними властивостями комунікації людей із метою спільної діяльності. Виявлено умови на функції, які можуть використовуватися при обробці експериментальних даних. Обговорено особливості застосування методу в задачах інформаційної безпеки.

Ключові слова: інформаційна безпека, критичний час, інноваційне підприємство, люди, комунікація.

Abstract

The paper constructed a method for calculating the time to innovative enterprise creation. The creation of group for support of innovation is taken into account. The specific properties of communication with people for joint activities are linked with the creation time. The conditions are found on the functions, which can be used in the processing of experimental data. The implementation of the method to problems of information security is described.

Keywords: information security, critical time, innovative enterprise, people, communication.

Вступ

Управління інформаційною безпекою включає в себе управління людськими, інформаційними, технічними, програмними, фінансовими та іншими ресурсами [1]. Інноваційне підприємство включає в себе як інноваторів, так і спеціалістів із існуючих технологій. Етап створення інноваційного підприємства є найбільш уразливим з точки зору інформаційної безпеки. Проте задача розрахунку витрат часу на створення інноваційного підприємства, як найбільш поширеної структури для впровадження інновації, залишилися за межами інтересів дослідників. Разом із тим сьогодні, коли для інновацій має місце прискорене старіння та час їх відновлення іншими суб'єктами складає лічені місяці, ця задача набуває вже не тільки наукової новизни, але й значного практичного сенсу для здійснення ефективного управління інноваційним процесом.

Таким чином, визначення часу, який необхідний для створення інноваційного підприємства, є актуальною науковою задачею у сфері інформаційної безпеки, результати якої є важливими для практичної діяльності. Він є важливим також для широкого класу задач, таких як швидкість впровадження інновацій, характеристики інноваційного зростання економіки регіону чи країни в цілому, створення умов для інноваційного зростання тощо.

Метою роботи є дослідження часу на створення інноваційного підприємства як фактору інформаційної безпеки.

Результати дослідження

Введемо в розгляд функцію $N(t)$, яка описує для інноватора залежність зростання кількості його комунікантів із часом. Інноватор мотивований впроваджувати розроблену ним інновацію, тому він стрімко нарощує контакти [2]. Залежність кількості комунікантів від часу задовольняє, в загальному випадку, таким умовам.

$$\frac{dN(t)}{dt} > 0, \quad \frac{d^2N(t)}{dt^2} > 0 \tag{1}$$

Перша нерівність в (1) відповідає тому, що інноватор весь час шукає нових контактів, і тому кількість його комунікантів весь час зростає. Друга нерівність відповідає тому, що швидкість зростанні

кількості комунікантів (приріст комунікантів за одиницю часу) також зростає із зростанням кількості вже існуючих комунікантів [3].

Для інноватора важливими є не всі комуніканти, але лише ті, із якими він зможе (схоче) разом впроваджувати інновацію. Тому кількість ефективних комунікантів $N_{ef}(t)$ є такою.

$$N_{ef}(t) = \alpha(N,t) \cdot N(t); \;\; \alpha(N,t) << 1 \tag{2}$$

Загальними вимогами функції $E(N)$, яка описує ефективність діяльності підприємства в залежності від кількості людей в ній до цієї функції є такі.

$$\frac{dE(N)}{dN} = \begin{cases} > 0, \text{if } N < N_c; \\ = 0, \text{if } N = N_c; \\ < 0, \text{if } N > N_c. \end{cases} \tag{3}$$

$$\frac{d^2E(N)}{dN^2} < 0, \forall N \tag{4}$$

Враховано, що зростання уповільнюється [4]. Коли кількість людей на підприємстві стає більшою за певну критичну N_c, то ефективність починає спадати.

Умови (3) та (4) забезпечують наявність тільки одного максимуму у функції $E(N)$, який досягається при $N = N_c$. В загальному випадку може у функції $E(N)$ може існувати декілька максимумів, враховуючи можливість залежності інновації від масштабу [4].

Враховуючи (3)-(4), час, який є необхідним для створення ефективного інноваційного підприємства, може бути знайдено як розв'язок такого рівняння.

$$N_{ef} = \alpha[N(t_c), t_c] \cdot N(t_c) = N_c \tag{5}$$

Із врахуванням умов (1)-(4) таке рішення завжди існує та, за умови монотонності функції $\alpha(N,t)$, є єдиним.

Рівняння (4) може бути суттєво спрощене за умови, що $\alpha(N,t) = \alpha_0$, тобто є сталою функцією. Тоді (5) можна записати у вигляді такої рівності.

$$t_c = N^{-1}\left(\frac{N_c}{\alpha_0}\right) \tag{6}$$

В (6) через $N^{-1}(N)$ позначено функцію, яка є оберненою до функції $N(t)$. Внаслідок умови (1) ця функція може бути завжди розрахована однозначно.

Час, що необхідний на формування інноватором команди для створення інноваційного підприємства може бути покладений в основу методів захисту від негативного інформаційного та інформаційно-психологічного впливу (деталі див. у [5]).

Співвідношення (5) або його спрощений варіант (6) надає такий варіант цільової функції та дозволяє аналізувати управлінські дії з точки зору її мінімізації.

Іншими словами, задача в загальному випадку ставиться в такому вигляді. Нехай існує вектор управляючих параметрів $\bar{x} = \{x_1, ..., x_k\}$. Саме від цього вектору будуть залежати характеристики нашої задачі, такі як ефективність комунікацій α та оптимальна кількість команди із управління інноваційним підприємством N_c. Тоді задача управлінням інноваційним кліматом у регіоні чи державі запишеться у вигляді такої задачі на оптимізацію.

$$\bar{x}_{opt} = \arg\min_{\bar{x}} t_c\left[\alpha(\bar{x}), N(\bar{x})\right] \tag{7}$$

Негативний сторонній інформаційний вплив може бути ідентифікований як спроба використати такі показники управляючих параметрів $\bar{x}$, які відрізняються від x_{opt}.

Підкреслимо, що, так як вибір управляючих параметрів $\bar{x}$ здійснюється, як правило, політичним шляхом (наприклад, модифікацією регіонального чи державного законодавства), то негативний вплив найчастіше здійснюється саме із застосуванням інформаційних та інформаційно-психологічних технологій. Тому задачі протидії таким впливам відноситься саме до задач інформаційної безпеки людини, соціальної групи та держави.

Висновки

Запропоновано метод визначення часу на створення інноваційного підприємства, що враховує витрати часу на створення команди, що дозволило зв'язати час із специфічними властивостями комунікації людей із метою спільної діяльності. Виявлено умови на функції, які можуть використовуватися при обробці експериментальних даних. Обговорено особливості застосування методу в задачах інформаційної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреєв В.І., Козюра В.Д., Скачек Л.М., Хорошко В.О. Стратегія управління інформаційною безпекою. – К. : ДУІКТ, 2007. – 277 с.

2. Shiyan A.A., Nikiforova L.O. Why Do Inefficient Innovation Institutions Exist in Russia and Ukraine? Mechanisms for Correcting Them, // Innovation & Organizational Behavior eJournal. – 2012. – V. 1, Issue 40.– 31 p. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=1981199.

3. Jackson M. Social and Economic Networks. – Princeton : Princeton University Press, 2010. – 520 p.

4. Mas-Collel A., Whinston M. D., Green J. R. Microeconomic Theory. – Oxford : Oxford University Press, 1995. – 977 p.

5. Нікіфорова Л.О., Яремчук Ю.Є., Шиян А.А. Метод визначення часу на створення інноваційного підприємства як фактору інформаційної безпеки // Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні. – 2014. – Випуск 2 (28). – С.11-14.

Нікіфорова Лілія Олександрівна — канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: brasik@ukr.net

Nikiforova Liliia O. — Cand. Sc. (Econ), Associate Professor of Department of Economics of Firms and Enterprise Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: brasik@ukr.net

УДК 004.75

Н. С. Жмуцька

ПОБУДОВА ВЕБ-ДОДАТКІВ НА ОСНОВІ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто метод побудови веб-додатків на основі мікросервісної архітектури. Визначено переваги та недоліки використання даного архітектурного стилю.

Ключові слова: веб-додаток, мікросервіс, архітектура, сервіси, протокол.

Abstract

The method of constructing web-based applications based on microservice architecture is considered. The advantages and disadvantages of using this architectural style are determined.

Keywords: web application, microservice, architecture, services, protocol.

Вступ

Термін «Мікросервісна архітектура» набув поширення в останні кілька років як опис способу дизайну додатків у вигляді набору незалежно розгорнутих сервісів. На жаль, існує не так багато інформації, яка описує, що таке мікросервіси і як застосовувати їх.

Метою роботи є огляд методу побудови веб-додатків на основі мікросервісної архітектури.

Результати дослідження

Архітектурний стиль мікросервісів - це підхід, при якому єдиний додаток будується як набір невеликих сервісів, кожен з яких працює у власному процесі і взаємодіє з іншими використовуючи легковагі механізми, як правило HTTP. Ці сервіси побудовані навколо бізнес-потреб і розгортаються незалежно з використанням повністю автоматизованого середовища. Існує абсолютний мінімум централізованого управління цими сервісами. Самі по собі ці сервіси можуть бути написані на різних мовах і використовувати різні технології зберігання даних.[1]

Архітектура мікросервісів використовує бібліотеки, але їх основний спосіб розбиття додатку - шляхом ділення його на сервіси. Бібліотеки визначаються як компоненти, які підключаються до програми і викликаються нею в тому ж процесі, в той час як сервіси - це компоненти, що виконуються в окремому процесі і взаємодіють між собою через веб-запити або remote procedure call (RPS).

Головна причина використання сервісів замість бібліотек - це незалежне розгортання.

Інший наслідок використання сервісів як компонентів - більш явний інтерфейс між ними. Більшість мов програмування не мають хорошого механізму для оголошення Published Interface. Часто тільки документація і дисципліна запобігають порушення інкапсуляції компонентів. Сервіси дозволяють уникнути цього через використання явного механізму віддалених викликів.

Тим не менше, використання сервісів подібним чином має свої недоліки. Дистанційні виклики працюють повільніше, ніж виклики в рамках процесу, і тому API повинен бути менш деталізованим (coarser-grained), що часто призводить до незручності у використанні.

Мікросервісний підхід до розбиття має на увазі розбиття на сервіси відповідно до потреб бізнесу. Такі сервіси включають в себе повний набір технологій, необхідних для цієї бізнес-потреби, в тому числі для користувацький інтерфейс, сховище даних і будь-які зовнішні взаємодії. Це призводить до формування крос-функціональних команд, що мають повний набір необхідних навичок.[2]

Додатки, створені з використанням мікросервісної архітектури, мають тенденцію бути настільки незалежними (роз'єднаними) і сфокусованими (зв'язковими), наскільки це можливо: вони містять

свою власну доменну логіку і діють більше як фільтри в класичному сенсі Unix - вони приймають запити, застосовують логіку і відправляють відповідь. Замість складних протоколів, таких як WS- * або BPEL, вони використовують прості протоколи на основі REST.

Двома найбільш часто використовуваними протоколами є HTTP-запити через API ресурсів і спрощений сеанс повідомлень.

Команди, що практикують мікросервісну архітектуру, використовують ті ж принципи і протоколи, на яких будується всесвітня павутина (і фактично Unix). Часто використовувані ресурси можуть бути кешованими без особливих зусиль з боку розробників або IT-адміністраторів.

Другим найбільш часто використовуваним засобом зв'язку є полегшена шина повідомлень. Така інфраструктура, як правило, не містить доменної логіки - прості реалізації, такі як RabbitMQ або ZeroMQ, нічого не роблять, крім як забезпечують асинхронну фабрику. Логіка в той же час існує на кінцях шини - в сервісах, які відправляють і отримують повідомлення.

Наслідком використання сервісів як компонентів є необхідність проектування додатків так, щоб вони могли працювати при відмові окремих сервісів. Будь-яке звернення до сервісу може не спрацювати через його недоступність. Клієнт повинен реагувати на це настільки терпимо, наскільки можливо. Це є недоліком мікросервісів в порівнянні з монолітом, тому що це вносить додаткову складність в додаток.

.

Висновки

Встановлено, що мікросервісний стиль - важлива ідея, що варта розгляду. Існує безліч організацій, які вже давно використовують те, що називається мікросервісами, але не використовують цю назву.

Незважаючи на весь позитивний досвід, не можна стверджувати, що мікросервіси - це майбутнє проектування ПО.

Успіх будь-яких спроб побудувати компонентну систему залежить від того, наскільки добре компоненти підходять додатку. Складно зрозуміти де саме повинні лежати кордони компонентів.

Ще одна проблема полягає в тому, що якщо компоненти не підібрані досить правильно, відбувається перенесення складності з компонентів на зв'язки між компонентами. Створюється хибне відчуття простоти окремих компонентів, в той час як вся складність знаходиться в місцях, які важче контролювати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ньюмен С. Створення мікросервісів / С. Ньюмен. – Санкт-Петербург, 2016. – 304 с.

2. Tilkov, Stefan (17 November 2014). "How small should your microservice be?". innoq.com. Retrieved 4 January 2017.

3. Азарова А.О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 – «Менеджмент» та 6.170103 – «Управління інформаційною безпекою» / Азарова А.О., Карпінець В.В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

Наталія Станіславівна Жмуцька – студентка групи УБ-18м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nataliiazhm@gmail.com

Науковий керівник: Людмила Миколаївна Ткачук – канд. економічних наук, доцент кафедри МБІС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com

Nataliia Zhmutska - student of UB-18m group, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: nataliiazhm@gmail.com

Supervisor: Liudmyla Tkachuk – cand. economic sciences, Assistant Professor of Building MBIS, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com

УДК 004.415.056:658.115

А. О. Азарова
В. О. Гудзь
В. О. Блонський

УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ ЗАХИСТОМ ІНФОРМАЦІЇ ШЛЯХОМ ЛОКАЛІЗАЦІЯ ЗАКЛАДНИХ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ ІНДИКАТОРА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано пристрій, який буде здійснювати виявлення та локалізацію закладних радіопристроїв. Розроблення такого пристрою дозволяє зменшити витік інформації акустичними каналами.

Ключові слова: закладні пристрої, індикатор електромагнітних випромінювань.

Abstract

The device that able to identificate the embedded radio devices. It allows to reduce the leakage of information through the acoustic channels is being proposed

Keywords: embedded devices, indicator of electromagnetic radiation

Враховуючи швидкий розвиток сучасних технологій все більшою проблемою стає витік інформації технічними каналами, а саме технічними каналами витоку інформації, що озвучується [1-2].

Мовний сигнал – складний фізичний процес, пов'язаний зі зміною акустичних параметрів, які містять інформацію про зміст повідомлення. Мовний сигнал створюється голосовим апаратом людини і являє собою коливання повітряного середовища у вигляді хвиль стиснення і розтягнення (акустичні коливання) [3].

Залежно від середовища поширення сигналів і способів їх перехоплення технічні канали витоку мовної інформації можна розділити на:

- акустичні;
- вібраційні (віброакустичні);
- акустоелектричні;
- оптоелектронні;
- параметричні.

Одним із важливих каналів витоку мовної інформації є акустичний або прямий акустичний. Акустичний канал витоку інформації – один із технічних каналів витоку мовної інформації, зокрема йдеться про проведення ділових зустрічей, нарад, перемовин тощо [4-6].

Витік інформації даним каналом може здійснюватися як елементарним підслуховуванням через двері, вікна так і з використанням засобів технічної розвідки та закладних пристроїв [7-9].

Зняття інформації через закладні пристрої є досить поширеним у наш час, оскільки жодна організація не може бути впевненою на 100% що ніхто із її працівників не встановив жучок у кімнаті для нарад, наприклад [10]. Звісно частково питання закладних пристроїв можна вирішити і на організаційному рівні, але повністю забезпечити безпеку неможливо [11-12].

Очевидно, що для забезпечення безпеки потрібно використовувати комплексний підхід, який би поєднав у собі рад організаційних та технічних рішень [13]..

На сьогоднішній день є досить велика кількість різноманітних технічних засобів, за допомогою яких можна локалізувати різні типи закладних пристроїв. Разом із тим наявні методи і засоби захисту інформації в акустичних каналах не є досконалими[14].

Це пов’язано із такими їх недоліками:

- хибні спрацювання;
- досить велика вартість реалізації;
- чутливість до штучних завад.

У даній роботі запропоновано один із способів виявлення закладних радіопристроїв, а саме розробка індикатора електромагнітних випромінювань. Принцип його роботи полягає в тому, що

закладні радіопристрої мають електромагнітне випромінювання. Запропонований пристрій буде реагувати на ці випромінювання, що дозволить їх локалізувати.

Пошук здійснюється наступним чином: закладний пристрій випромінює електромагнітні коливання, які потрапляють на вхідний ланцюг пристрою, після чого пристрій інформує нас про те, що поблизу знаходиться закладний пристрій.

З усього описаного вище можна зробити висновок, що для того, щоб виключити загрозу витоку інформації акустичним каналом потрібно використовувати спеціальні технічні засоби, тому наступним кроком буде розроблення запропонованого пристрою, а також вивчення можливостей покращення його роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чекатков А.А., Хорошко В.А. Методы и средства защиты информации. – К.: Издательство Юниор, 2003. – 504 с
2. Хорошко В.О., Азаров О.Д., Макименко Г.О., Яремчук Ю.Є. пошук та локалізація радіозакладних пристроїв: навч. Посібник – Вінниця: ВНТУ, 2005. 333с.
3. Зайцев А.П., Шелупанов А.А, Мещеряков Р.В., Скрыль С.В., Голубятников И.В. Технические средства и методы защити информации.- Москва: «Машиностроение». -2009 г. – 508 с
4. Яремчук Ю. Є., Катаєв В. С., Сінюгін В. В., Дослідження характеристик різних типів шумів для захисту інформації від витоку лазерним каналом / Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні. –2016. - Випуск 2. – С.21-26.
5. Комплексні системи захисту інформації : навчальний посібник / [Яремчук Ю. Є., Павловський П. В., Катаєв В. С., Сінюгін В. В.] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 120 с.
6. Романец Ю. В. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин ; под ред. В. Ф. Шаньгина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Радио и связь, 2001. – 376 с
7. Хорев А.А. "Защита информации от утечки по техническим каналам." -М.: НПЦ "Аналитика", 2008 р. - с. 436-440
8. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79807. Розробка контролеру кодового доступу до сейфа на мікроконтролері Arduino / Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80960.Дата реєстрації 14.06.2018 р.
9. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Захист інформації від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до унікальних параметрів вінчестера і використання ключа активації" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80958. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
10. Азарова А. О. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підприємства [Текст] / А. О. Азарова, Н. С. Желюк // Актуальні проблеми економіки, №12. – 2010. – С. 91–100
11. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
12. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79707. Розробка контролеру кодового доступу до сейфа на мікроконтролері Arduino / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80960. Дата реєстрації 14.06.2018 р.
13. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №80464. Комп'ютерна програма „Мобільний додаток для захищеного передавання конфіденційних даних у смартфонах" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Бадя Ю. В. Заявка від 12.06.2018 р. №81238. Дата реєстрації 24.07.2018 р.
14. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.

Азарова Анжеліка Олексіївна, кандидат технічних наук, професор, заступник декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Блонський Владислав Олександрович, Вінницький національний технічний університет**,** м. Вінниця, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, УБ-15б, vlados,blonskiy@gmail.com.

Гудзь Віталій Олександрович, Вінницький національний технічний університет**,** м. Вінниця, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, УБ-15б, vitalik1211@ukr.net.

Anzhelika Azarova, Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladyslav Blonskyi, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Management and Security of Information Systems, vlados.blonskiy@gmail.com.

Vitalii Hudz, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Management and Security of Information Systems, vitalik1211@ukr.net.

УДК 004.75

І. А. Гунько

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ДОКЕРНИХ КОНТЕЙНЕРІВ ПЕРЕД ВІРТУАЛЬНИМИ МАШИНАМИ ДЛЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сутність побудови додатків на основі контейнерів. Визначено переваги контейнеризації над використанням віртуальних машин.

Ключові слова: віртуалізація, контейнеризація, докер, контейнер, віртуальна машина, додаток, розгортання.

Abstract

The essence of building applications based on containers is considered. The advantages of containerization over the use of virtual machines are determined.

Keywords: virtualization, containerization, docker, container, virtual machine, application, deployment.

Вступ

Подібно віртуальній машині докер запускає свої процеси у власній, заздалегідь налаштованої операційній системі. Але при цьому всі процеси докера працюють на фізичному host сервері ділячи все процесори і всю доступну пам'ять з усіма іншими процесами, запущеними в host системі. Підхід, який використовується докером знаходиться посередині між запуском всього на фізичному сервері і повної віртуалізації, пропонованої віртуальними машинами. Цей підхід називається контейнеризацією.

Результати дослідження

Докер - це відкрита платформа для розробки, доставки і експлуатації додатків. Docker розроблений для більш швидкого викладання додатків. За допомогою docker можна відокремити додаток від інфраструктури і працювати з інфраструктурою як керованим додатком. У своєму ядрі docker дозволяє запускати практично будь-який додаток, безпечно ізольований в контейнері. Безпечна ізоляція дозволяє запускати на одному хості багато контейнерів одночасно. Легка природа контейнера, який запускається без додаткового навантаження гіпервізора, дозволяє досягати більшого від апаратної частини. Docker легкий і швидкий. Він надає стійку, рентабельну альтернативу віртуальним машинам на основі гіпервізора. Він особливо корисний в умовах високих навантажень, наприклад, при створення власного хмари або платформи-як-сервісу (platform-as-service). Він так само корисний для маленьких і середніх додатків, коли потрібно отримувати більше з наявних ресурсів.[1]

Контейнер складається з операційної системи, користувацьких файлів і метаданих. Кожен контейнер створюється з образу. Цей образ говорить docker-у, що знаходиться в контейнері, який процес запустити, коли запускається контейнер і інші конфігураційні дані. Docker образ доступний тільки для читання. Коли docker запускає контейнер, він створює рівень для читання / запису зверху образу (використовуючи union file system), в якому може бути запущено додаток. [2]

Використання Docker дозволяє швидше і ефективніше доставляти або переміщати код, стандартизує виконувані додатками операції і в цілому економить кошти, оптимізуючи використання ресурсів. Завдяки Docker користувачі отримують об'єкт, який з високою надійністю можна запускати на будь-якій платформі. Простий синтаксис Docker надає користувачам повний контроль над виконуваними операціями. Повсюдне впровадження контейнерів має на увазі доступ до різноманітних інструментів і готовим додатків, які можна використовувати з Docker.[1]

Контейнери Docker можна використовувати в якості основних компонентів для створення сучасних платформ і додатків. Docker спрощує збірку і запуск розподілених мікросервісних архітектур,

розгортання коду за допомогою стандартизованих конвеєрів безперервної інтеграції і доставки, створення високомасштабуємих систем обробки даних і повністю керованих платформ для розробників.[1]

Програмне забезпечення функціонує в середовищі Linux з ядром, що підтримує cgroups і ізоляцію просторів імен (namespaces); існують збірки тільки для платформ x86-64 і ARM. Починаючи з версії 1.6 можливе використання в ОС Windows. Для економії дискового простору проект використовує файлову систему Aufs з підтримкою технології каскадно-об'єднаного монтування: контейнери використовують образ базової операційної системи, а зміни записуються в окрему область. Також підтримується розміщення контейнерів в файлової системі Btrfs з включеним режимом копіювання при записі. До складу програмних засобів входить демон - сервер контейнерів, клієнтські засоби, що дозволяють з інтерфейсу командного рядка керувати образами і контейнерами, а також API, що дозволяє в стилі REST керувати контейнерами програмно. Демон забезпечує повну ізоляцію контейнерів на рівні файлової системи (у кожного контейнера власна коренева файлова система), на рівні процесів (процеси мають доступ тільки до власної файлової системи контейнера, а ресурси розділені засобами libcontainer), на рівні мережі (кожен контейнер має доступ тільки до прив'язаному до нього мережевого простору імен і відповідним віртуальним мережевим інтерфейсам).[2]

Висновки

У порівнянні з віртуальними машинами контейнери вимагають набагато менше ресурсів (наприклад, їм не потрібна повна ОС), їх простіше розгортати і вони швидше запускаються. Це дозволяє підвищити щільність розгортання, тобто запустити на одній одиниці обладнання більше служб і скоротити витрати на них. Запуск на одному ядрі призводить до того, що рівень ізоляції буде нижче, ніж на віртуальних машинах. Основна мета образу - привести середу (залежності) до однаковості в різних розгортаннях. Це означає, що можливо налагодити образ на одному комп'ютері, а потім розгорнути його на іншому комп'ютері і отримати те ж середовище. Образ контейнера - це спосіб упаковки додатку або служби для надійного і відтворюваного розгортання. Можна сказати, що Docker є не тільки технологією, але ще філософією і процесом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Немет, Э. Руководство администратора Linux [Текст] = Linux Administration Handbook / Э. Немет, Г. Снайдер ; пер. с англ. – 5-е изд. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2016. – 1072 с. – ISBN 978-5-8459-1093..

2. Tilkov, Stefan (17 November 2014). "How small should your microservice be?". innoq.com. Retrieved 4 January 2017.

3. Азарова А.О. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної індивідуальної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів напрямів підготовки 6.030601 – «Менеджмент» та 6.170103 – «Управління інформаційною безпекою» / Азарова А.О., Карпінець В.В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

Ілля Андрійович Гунько – студент групи УБ-18м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: illia.gunko69@gmail.com

Науковий керівник: Людмила Миколаївна Ткачук – канд. економічних наук, доцент кафедри МБІС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com

Illia Gunko - student of UB-18m group, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: illia.gunko69@gmail.com

Supervisor: Liudmyla Tkachuk – cand. economic sciences, Assistant Professor of Building MBIS, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com

УДК:004.65:[338.488.2:640]

Т. С. Костюк
В. Ф. Хісматулліна

Консолідований інформаційний ресурс у сфері готельного бізнесу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто сутність поняття «консолідований інформаційний ресурс». Підкреслено важливість розробки даного ресурсу. Розглянуто підходи проектування консолідованого інформаційного ресурсу.

Ключові слова: консолідований інформаційний ресурс, база даних, готельний бізнес.

Abstract

In the article the essence of the concept of "consolidated information resource" is considered. The importance of the development of this resource is emphasized. The approaches of designing a consolidated information resource are considered.

Keywords: consolidated information resource, database, hotel business.

Поняття консолідації інформаційних ресурсів пов’язане з потребою ухвалень ефективних рішень із використанням сучасних інформаційних технологій. В залежності від сфери використання воно позначає об’єднання кількох елементів (об’єктів) у єдиний елемент для досягнення конкретної цілі. Інформаційні ресурси — документи і сукупність документів у інформаційних системах (архівах, бібліотеках, депозитаріях тощо). З розвитком мережі Інтернету дедалі більша частина інформаційних ресурсів переміщується у віртуальну сферу, удосконалюються способи розробки, доставки, оплати електронних джерел, і, отже, зростає загальне соціальне значення інформаційного потенціалу[1].

Метою дослідження є вирішення питання обліку діяльності готелів різного типу у м. Вінниці та в Україні, та створення зручного консолідованого інформаційного ресурсу.

Об’єкт дослідження – консолідований інформаційний ресурс у сфері готельного бізнесу.

Предмет дослідження – сукупність теоретичних та практичних засад реалізації консолідованого інформаційного ресурсу у сфері готельного бізнесу.

В останні роки в Україні стрімко розвивається сфера готельного бізнесу відповідно туризму. У порівнянні з країнами Європи рівень розвитку готельного бізнесу є недостатнім. Тому важливим є відслідковування діяльності готельних підприємств, а також створення категорій для оцінювання діяльності. Для спрощення відбору даних для прийняття рішень щодо подальшої діяльності готельних підприємств доцільно заздалегідь розробити мінімально необхідні критерії для оцінювання діяльності готельних підприємств[2].

Саме тому є необхідним створення зручного консолідованого інформаційного ресурсу у сфері готельного бізнесу, який дозволив би вирішити дані завдання.

Необхідною умовою для створення консолідованого інформаційного ресурсу є побудова дерева цілей. Дерево цілей, в свою чергу, забезпечить коректні і послідовні дії при розробці консолідованого ресурсу. Здійснимо аналіз заданих цілей в розділі аналізу предметної області. Отже, побудова моделі це визначення функціоналу та технічних можливостей розроблюваного проекту[3].

Під моделлю розуміють такий матеріальний або уявний об'єкт, який у процесі вивчення заміняє об'єкт-оригінал. При цьому потрібно визначити характеристики, якими буде володіти розробка, методи реалізації різних модулів та приблизні строки виконання проекту. Розробку бази даних варто розпочинати з її проектування. У результаті проектування має бути визначена структура бази, тобто склад таблиць, їхня структура та логічні зв'язки. Структура реляційної таблиці визначається складом стовпців, їхньою послідовністю, типом даних кожного стовпця та їхнім розміром, а також ключем таблиці[4].

Процес проектування може здійснюватися за допомогою двох підходів. Перший підхід виділяє головні задачі, для розв'язання яких створюється база, та потреби цих задач у даних. За другим

підходом обирається предметну область (сферу), здійснюють аналіз її даних і встановлюють типові об'єкти предметної області. Найбільш раціональним підходом проектування бази даних є поєднання обох підходів. Зазвичай з базами даних працюють дві категорії користувачів: проектувальники та розробники. Процес проектування бази даних поділяється на етапи, кожний з яких передбачає виконання певних дій.

Сьогодні актуальним завданням є створення сучасної інформаційно-аналітичного ресурсу саме для готельного бізнесу. Консолідація інформації у галузі оцінювання якості готельний послуг спрямована на якісне інформаційно-аналітичне забезпечення. Консолідований ресурс може використовуватись прямими споживачами[5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи‖ для студентів напрямів підготовки 6.030601 – „Менеджмент‖ та 6.170103 – ―Управління інформаційною безпекою‖ / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с

2.Кунанець Н. Е. Вступ до фаху «Консолідована інформація» / Н. Е. Кунанець, В. В. Пасічник. – Львів: Львівська політехніка, 2013. – 196 с.

3.Матвієнко О. В. Консолідована інформація: навч. посібник/ П. І. Матвієнко, М. Н. Цивін – Київ: «Центр учбової літератури», 2014. – 134 с.

4.Ситник Н. В. Проектування баз і сховищ даних: Навч. посібник / Н. В. Ситник, М. Т. Краснюк – К.: КНЕУ, 2015. – 264 с.

5.Кунанець Н. Е. Консолідація інформації та інформаційна безпека / Н. Е. Кунанець, В. В. Пасічник / Системи обробки інформації. – 2010. –Вип. 3. – с. 131-133.

Костюк Тетяна Сергіївна – студентка гр. КІН-18 факультету менеджменту та інформаційної безпеки, м. Вінниця.

Хісматулліна Валентина Фанілівна – студентка гр. УБ-15б факультету менеджменту та інформаційної безпеки, м.Вінниця

Науковий керівник: к.е.н.; доцент кафедри МБІС ***Ткачук Людмила Миколаївна*** **,** e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com

Kostiuk Tetiana. – Department of management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Hismatulina Valentina. – Department of management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **L.M. Tkachuk ,** Associate Professor of the Department of MBIS .

УДК 004.415.056:658.115

А. О. Азарова
В. О. Гудзь
В. О. Блонський

УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ В ДЕРЖАВНИХ УСТАНОВАХ НА ОСНОВІ БІОМЕТРИЧНОЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано різні засоби та методи захисту інформації від несанкціонованого доступу, виявлено їх недоліки та переваги. На базі проведеного аналізу було запропоновано пристрій, який здійснює захист інформації від несанкціонованого доступу сторонніх осіб, створений на основі зчитування фізіологічних особливостей користувача, що дозволяє передчасно виявляти спробу несанкціонованого отримання інформації.

Ключові слова: біометричний сканер, захист інформації, несанкціонований доступ.

Abstract

Different means and methods of information protection from unauthorized access are analyzed. Their disadvantages and advantages are revealed. On the basis of the analysis it was proposed the device that protects information from unauthorized access by third parties, created on the basis of scanning physiological features of the user, which allows to prematurely detect unauthorized access to information.

Keywords: biometric scanner, information security, unauthorized access.

Сучасний розвиток технологій у сфері захисту інформації дедалі більше охоплює державні підприємства та організації, в яких інформація циркулює, тому все більшою стає проблема її захисту як від персоналу, так і від сторонніх осіб [1].

Опрацьовано потужний науковий доробок в галузі захисту інформації. Серед провідних дослідників, які зробили значний внесок у розвиток методів, моделей та засобів захисту інформації на основі біометричної аутентифікації слід відзначити таких, як О. В. Нечипоренко, Я. В. Корпань, Х. А. Бугаєнко, І. Д. Горбенко, К. А. Гейтс, Н. Лебович [2,3].

Разом із тим, на сьогоднішній день існує низка невирішених проблем в цьому напрямку, пов'язана з такими чинниками: обмежені можливості пристроїв біометричного зчитування фізіологічних характеристик людини, відсутність модифікації пристроїв, перенавантаження засобів захисту на основі біометрії, надто висока вартість устаткування, високий відсоток помилок другого роду в дешевих біометричних сканерах, повна відсутність автономності живлення або низький ресурс автономної роботи.

Отже, розроблення пристрою, який є спроможним забезпечити належний рівень захисту з урахуванням вищевикладених недоліків існуючих методів і пристроїв, є надзвичайно актуальним [4].

У будь-якій державній організації чи на підприємстві циркулює як мовна, так і документована інформація, що може набувати вигляду паперових документів та тих, що зберігаються на матеріальних носіях. Залежно від умов зберігання документованої інформації, способів її передачі доцільно виділити необхідність забезпечення певного порядку зберігання цих документів відповідно правил та норм, що встановлені у посадових інструкціях працівників, а також передачі документів відповідним особам, які мають до них доступ [5].

Організаційний захист не завжди в повній мірі вирішує проблему захисту. Більш доцільно використовувати поєднання як організаційних, так і технічних засобів захисту інформації. Створення посадових інструкцій, що охоплюють усі можливі неправомірні дії персоналу не унеможливлюють витік інформації за межі підприємства чи організації [6].

Цілком очевидно, що для створення системи безпеки необхідно використовувати технічні засоби захисту інформації, що включають фізичні та апаратно-програмні заходи для забезпечення цілісності та конфіденційності даних, та зберігання у належних умовах [7-9]. У даній роботі запропоновано один

із способів захисту документованої інформації, а саме розробка біометричного сканера відбитків пальців для захисту інформації від несанкціонованого доступу. Принцип його роботи полягає в тому, що для отримання правомірного доступу до даних, користувачу необхідно підтвердити свою особистість шляхом зчитування фізіологічної особливості, а саме зчитування відбитків пальців. Пристрій буде відкривати двері до приміщення, де зберігаються документовані дані тільки у тому випадку, коли користувач пройде процедуру аутентифікації. В іншому випадку, буде надіслано сигнал про несанкціонований доступ до приміщення у систему безпеки.

З усього вище описаного можна дійти висновку, що для унеможливлення витоку інформації за межі організації, чи отримання особами такої інформації, які не мають доступу до неї необхідно застосовувати у поєднанні з організаційними засобами захисту спеціальні технічні, що в свою чергу викликає доцільність розроблення запропонованого пристрою, а також вивчення можливості вдосконалення його функціональності.

Отже, автори пропонують розроблення пристрою управління інформаційною безпекою в державних установах на основі біометричної аутентифікації відбитків пальців для захисту інформації від несанкціонованого доступу. Він уможливлює підвищення рівня захищеності даних без необхідності користувачами запам'ятовування та повторних введень складних паролів, швидкий процес аутентифікації, довготривалу автономність роботи, можливість встановлення у будь-якій установі без необхідності застосування спеціальних технічних знань та засобів.

На відміну від існуючих засобів такий пристрій дозволяє реалізувати захист інформації за меншою вартістю в кілька разів, зареєструвати в пристрої до тисячі користувачів, що матимуть власний ідентифікатор, створити пристрій власноруч без спеціалізованих знань в області захисту інформації, швидко встановити та налаштувати засіб захисту у будь-якій установі.

Було протестовано його функціональність та працездатність, доведено валідність під час застосування у виправних державних установах Вінницької області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Погрищук Б., Паночишин Ю. Інформаційні технології та комп'ютерна техніка / Б. Погрищук, Ю. Паночишин. – К.: Видавництво Знання, 2012. – 463 с.
2. Нечипоренко О. В., Корпань Я. В. Біометрична ідентифікація і автентифікація особи за геометрією обличчя / О. В. Нечипоренко, Я. В. Корпань. – № 24. – К. : ДВНЗ «ХМУ». – 2016. – С. 133-138.
3. Бугаєнко Х. А., Горбенко І. Д. Аналіз трьох біометричних методів автентифікації особи / Х.А. Бугаєнко, І. Д. Горбенко // Прикладна радіоелектроніка. – № 2. – К. : "Друкарня Мадрид". – 2012. – С. 262-266.
4. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79707. Розробка контролеру кодового доступу до сейфа на мікроконтролері Arduino / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80960. Дата реєстрації 14.06.2018 р.
5. Азарова А. О. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Антонюк. — Вінниця : ВНТУ, 2012. – 168 с.
6. Азарова А. О. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Гаврилова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики». – Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. – Вип.191, т. III. – С. 719–727.
7. Комплексні системи захисту інформації : навчальний посібник / [Яремчук Ю. Є., Павловський П. В., Катаєв В. С., Сінюгін В. В.] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 120 с.
8. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №80464. Комп'ютерна програма „Мобільний додаток для захищеного передавання конфіденційних даних у смартфонах" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Бадя Ю. В. Заявка від 12.06.2018 р. №81238. Дата реєстрації 24.07.2018 р.
9. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.

Азарова Анжеліка Олексіївна, кандидат технічних наук, професор, заступник декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Блонський Владислав Олександрович, Вінницький національний технічний університет**,** м. Вінниця, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, УБ-15б, vlados.blonskiy@gmail.com.

Гудзь Віталій Олександрович, Вінницький національний технічний університет**,** м. Вінниця, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, УБ-15б, vitalik1211@ukr.net.

Anzhelika Azarova, Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladyslav Blonskyi, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Management and Security of Information Systems, vlados.blonskiy@gmail.com.

Vitalii Hudz, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Management and Security of Information Systems, vitalik1211@ukr.net.

УДК 004.056.55

А. В. Приймак

ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИСТУ ОБМІНУ ДАНИМИ В ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто проблему захищеної передачі даних в локальній мережі, а також підвищено якість захисту за допомогою криптографічного алгоритму Cramer-Shoup. Згідно даного шифру розроблено програму — текстовий чат, що забезпечує надійний захист при обміні інформацією між користувачами в локальній мережі.

Ключові слова: локальна мережа, криптографія, Cramer-Shoup, крипточат.

Abstract

In the paper the problem of secure data transmission in the local network is considered, as well as the quality of protection with the help of cryptographic algorithm Cramer-Shoup. According to this cipher, a program has been developed - a text chat that provides reliable protection in the exchange of information between users on the local network.

Keywords: local area network, cryptography, Cramer-Shoup, cryptochat.

Вступ

В наш час питання захисту інформації стало невід'ємною частиною любої системи яка працює з комерційно значущою інформацією. При вільному обміні інформацією в локальних мережах виникають проблеми її захищеності, а також обмеження доступу зовнішніх користувачів до цих мереж. Захист інформації стоїть на першому місці по актуальності і постановці задач. На сьогоднішній день, в більшості локальних мережах, обмін інформацією відбувається за рахунок спілкування в різноманітних месенджерах та чатах, тому підвищення захисту обміну даними в локальній мережі є дійсно актуальним. Провівши аналіз існуючих крипточатів, було зроблено висновок, що вони далекі від ідеалів захищеної передачі даних та зручності у використанні звичайними користувачами. Більшість з них є фінансово неефективними, обмін інформацією є не зручним для звичайних користувачів локальної мережі, а деякі з використаних технологій є застарілими на даний момент, оскільки більшість з вище наведених месенджерів використовують криптографічний алгоритм RSA для захищеної передачі даних, але на даний момент він є застарілим з безліччю відомих на нього атак та недоліків.

Результати дослідження

Запропонований крипточат використовує криптосистему з публічним ключем Cramer-Shoup для надійного обміну повідомленнями між користувачами. Загальна схема процесу шифрування та дешифрування зображена на рисунку 1.

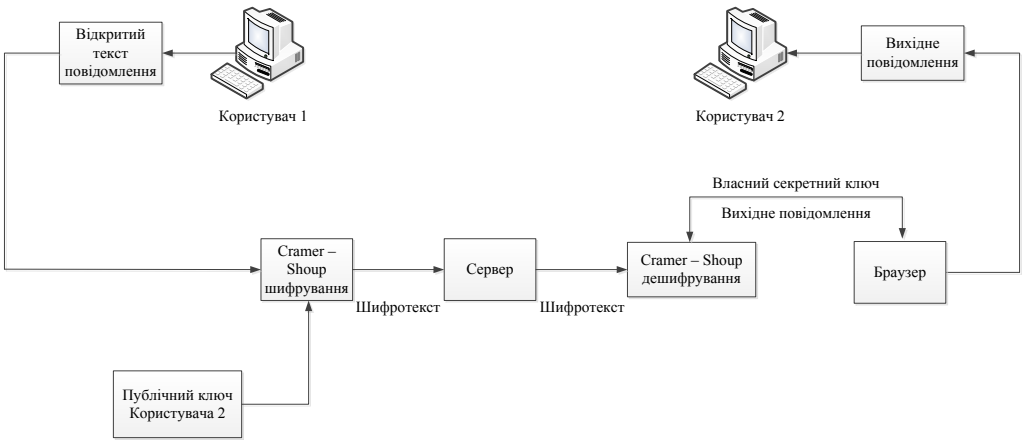


Рисунок 1 – Процес шифрування та дешифрування повідомлення

Процес шифрування та дешифрування повідомлення має такий вигляд:

1. Два клієнта підключаються до сервера.

2. Після підключення, кожному клієнту автоматично генеруються свої публічні та приватні ключі локально.

3. При передачі повідомлення воно попередньо шифрується за допомогою публічного ключа.

4. На стороні іншого користувача відбувається зворотна операція. За допомогою відомого публічного ключа та персонального секретного ключа, сервер дешифрує надіслане повідомлення.

Після підключення користувача до чату йому генеруються публічний та секретний ключ.

Публічний ключ зберігається на сервері та є видимим для 2 користувачів. Також варто зазначити, що публічні ключі не зберігаються в базі даних, а зберігаються у виконуваному файлі і діють лише під час сесії чату користувачів, для яких вони і були згенеровані.

В свою чергу, секретні ключі зберігаються в куках браузера. Оскільки це веб-браузерний крипто чат, то для забезпечення захищеного зберігання та використання секретних ключів, вони зберігаються у тимчасовому хранилищі даних веб-браузера для певної сторінки, в даному випадку чату. У цьому разі, можлива втрата секретного ключа або його перехоплення зловмисником відсутня при використанні HTTPs протоколу для обміну запитами та інформацією між браузером та сервером. Час дії збереженого секретного ключа в браузері становить 1 день, після чого з'єднання автоматично розірветься і вся переписка знищиться.

Висновки

Отже запропонована схема ефективно реалізує захищений обмін інформацією між користувачами в локальній мережі, а криптографічний алгоритм Cramer-Shoup являється кращою заміною сучасних використовуваних алгоритмів, оскільки він є захищеним від адаптивної вибраної атаки шифру тексту за допомогою стандартних криптографічних припущень, а його криптостійкість і швидкість роботи вище ніж у RSA та ElGamal.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Local area network [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Local_area_network. - Назва з екрану.
2. Яремчук Ю. Є. Алгебраїчні моделі асиметричних криптографічних систем / Юрій Євгенович Яремчук. // Захист інформації. – 2014. – №16. – С. 68–80.
3. Public-key cryptography [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Public-key_cryptography. - Назва з екрану.
4. Cryptochat [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/Cryptocat. - Назва з екрану.
5. Cramer-Shoup cryptosystem [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Cramer%E2%80%93Shoup_cryptosystem. - Назва з екрану.

Приймак Андрій Васильович — аспірант, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrii.pryimak@live.com.

Науковий керівник: ***Яремчук Юрій Євгенович*** — доктор технічних наук, професор, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Pryimak Andrii Vasyliovych — postgraduate, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: andrii.pryimak@live.com.

Supervisor: ***Yaremchuk Yuriy E***. — D. Sc., professor, management and security of information Systems department; Vinnitsa.

УДК 621.391.7

А. О. Азарова
Я. В. Чайковська

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ВБУДОВУВАННЯ ЦИФРОВИХ ВОДЯНИХ ЗНАКІВ НА ОСНОВІ КВАНТУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИСТУ PDF ФАЙЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто та детально проаналізовано вразливість стеганографічних алгоритмів вбудовування цифрових водяних знаків в PDF файли, а саме на основі квантування.

Ключові слова: стеганографія, PDF файли, цифрові водяні знаки.

Abstract

The paper considers and analyzes in detail the vulnerability of the steganographic algorithms for embedding digital watermarks into PDF files, in particular quantization.

Keywords*:* steganography, PDF files, digital watermarks.

Вступ

У сучасному світі стеганографічні методи широко застосовуються в системах безпеки. При цьому забезпечення цілісності на сьогодні є не менш актуальною задачею, ніж забезпечення конфіденційності інформації. Цифрові водяні знаки сьогодні є діючим інструментом для захисту авторських прав різних цифрових документів, отже потребують аналізу та вдосконалення.

Метою роботи є аналіз вразливостей стеганографічних алгоритмів для вбудовування цифрових водяних знаків.

Результати дослідження

Сьогодні методи цифрової стеганографії широко використовуються для захисту інформації та інформаційної безпеки. В їх основу покладено модифікацію цифрових контейнерів – стегоконтейнерів з метою непомітного впровадження певних бітових послідовностей. Основні напрями застосування стеганографічних алгоритмів: надсилання стегоповідомлень, вбудовування цифрових водяних знаків (ЦВЗ) (watermarking) та ідентифікаційних номерів (ІН) (fingerprinting), вбудовування заголовків (captioning) [1]. ЦВЗ здебільшого використовують з метою захисту авторських прав та уникнення незаконного копіювання і використання цифрової інформації. ЦВЗ можуть бути помітними та непомітними. За надійністю ЦВЗ поділяють на крихкі, напівкрихкі та надійні. Надійні ЦВЗ використовуються у системах захисту інформації від несанціонованного копіювання. При цьому ЦВЗ у PDF файлах повинні бути непомітними для людини, щоб забезпечити належну якість, що особливо важливо для використання. Тому мінімізація візуальних викривлень або застосування маскування є однією з основних умов для практичної реалізації стеганографічного алгоритму для вбудовування ЦВЗ. Виділяють декілька способів вбудовування ЦВЗ. Адитивні методи основані на додаванні до вибраної підмножини відліків оригінального цифрового контейнера згенерованої послідовності псевдовипадкових чисел. В алгоритмах злиття у оригінальний контейнер вбудовується певне інформаційне повідомлення значно меншого обсягу. Перевагою таких методів є допустимість незначних викривлень у оригінальному контейнері, а також можливість вбудовування певної корисної інформації, яка є надійнішим підтвердженням прав власності на інформацію, ніж послідовність псевдовипадкових чисел [2].

Існуючі методи, що вирішують задачу захисту авторського права шляхом вбудовування ЦВЗ, можна розділити на дві групи [2]: група методів, які приховують інформацію в просторовій області зображення та методи, що вбудовують ЦВЗ в частотну область. Методи першої групи вбудовують інформацію безпосередньо в первинну область даних файлу, що робить їх нестійкими до багатьох спотворень, особливо до компресії з втратами. Це призводить до часткового чи навіть повного

знищення вбудованого ЦВЗ. Більш стійкими до різного роду спотворень та компресії є методи другої групи. До відомих методів відносяться методи на основі використання дискретного косинус перетворення (ДКП), дискретного перетворення Фур'є (ДПФ), вейвлет-перетворення, перетворення Карунена-Лоєва та ін. [2]. Найбільш поширеними перетвореннями в стеганографії є ДКП та вейвлетперетворення, тому що крім можливості використання в стеганографічних перетвореннях, вони ефективно використовуються під час ущільнення зображень.

У роботі [3] запропоновано метод приховування інформації з розширенням спектра, що використовує вейвлет-перетворення; в роботі [4] – метод вбудовування інформації зі збереженням гістограми контейнера, який гарантує його точне відтворення; в роботі [5] докладно розглянуто застосування, аналіз та оцінку стеганографічних методів на прикладі PDF файлів. У роботах [6–8] висвітлено різні методи виявлення прихованої інформації у PDF файли.

Також було розглянуто вбудовування ЦВЗ в PDF файли за допомогою методу розширення спектра в роботі [9]. У [10] запропоновано новий метод вбудовування ЦВЗ на основі перетворень конформної алгебри. Було розглянуто і аналіз властивостей з погляду вбудовування ЦВЗ у PDF файли у роботі [11]. Отже, існують алгоритми, що забезпечують успішне приховування інформації та додавання цифрових водяних знаків у PDF файли. Разом з тим, переважна більшість розроблених методів призначена для використання у PDF файли без стиснення. При цьому не була розглянута проблема створення PDF файли для приховування інформації та додавання цифрових водяних знаків у PDF файли зі стисненням без втрат (loseless). Отже, залишаються актуальними розроблення та практична реалізація нових стеганографічних методів, що можуть бути застосовані для використання як контейнер подібних PDF файлів.двох різних повідомлень при використанні одного і того ж сеансового та приватного ключа, тому актуальним залишається питання і підвищення стійкості цих методів цифрового підписування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комплексні системи захисту інформації : навчальний посібник / [Яремчук Ю. Є., Павловський П. В., Катаєв В. С., Сінюгін В. В.] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 120 с.
2. Азарова А. О. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підприємства [Текст] / А. О. Азарова, Н. С. Желюк // Актуальні проблеми економіки, №12. – 2010. – С. 91–100.
3. Азарова А. О. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Гаврилова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики». – Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. – Вип.191, т. III. – С. 719–727.
4. Азарова А. О. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Антонюк. — Вінниця : ВНТУ, 2012. – 168 с.
5. Романец Ю. В. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин ; под ред. В. Ф. Шаньгина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Радио и связь, 2001. – 376 с.
6. Щеглов А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа [Текст] / А.Ю. Щеглов. – СПб.: Наука и техника, 2004. – 384 с.
7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Захист інформації від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до унікальних параметрів вінчестера і використання ключа активації" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80958. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
8. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79707. Розробка контролеру кодового доступу до сейфа на мікроконтролері Arduino / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80960. Дата реєстрації 14.06.2018 р.
9. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №80464. Комп'ютерна програма „Мобільний додаток для захищеного передавання конфіденційних даних у смартфонах" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Бадя Ю. В. Заявка від 12.06.2018 р. №81238. Дата реєстрації 24.07.2018 р.
10. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.

Чайковська Янна В'ячеславівна — бакалавр, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yanna.chaikovska@gmail.com.

Науковий керівник: ***Азарова Анжеліка Олексіївна*** — к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Chaikovska Yanna — bachelor degree, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: yanna.chaikovska@gmail.com.

Supervisor: ***Yaremchuk Yuriy E***. — Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.391.7

А. О. Азарова
Я. В. Чайковська

МЕТОД ЗАХИСТУ ПРОЦЕСІВ ЕЛЕКТРОННОГО ВРЯДУВАННЯ ШЛЯХОМ КВАНТУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто та детально проаналізовано вразливість стеганографічних алгоритмів вбудовування цифрових водяних знаків в PDF файли, а саме на основі квантування.

Ключові слова: стеганографія, PDF файли, цифрові водяні знаки.

Abstract

The paper considers and analyzes in detail the vulnerability of the steganographic algorithms for embedding digital watermarks into PDF files, in particular quantization.

Keywords*:* steganography, PDF files, digital watermarks.

Вступ

У сучасному світі стеганографічні методи широко застосовуються в системах безпеки. При цьому забезпечення цілісності на сьогодні є не менш актуальною задачею, ніж забезпечення конфіденційності інформації. Цифрові водяні знаки сьогодні є діючим інструментом для захисту авторських прав різних цифрових документів, отже потребують аналізу та вдосконалення.

Метою роботи є аналіз вразливостей стеганографічних алгоритмів для вбудовування цифрових водяних знаків.

Результати дослідження

Сьогодні методи цифрової стеганографії широко використовуються для захисту інформації та інформаційної безпеки. В їх основу покладено модифікацію цифрових контейнерів – стегоконтейнерів з метою непомітного впровадження певних бітових послідовностей. Основні напрями застосування стеганографічних алгоритмів: надсилання стегоповідомлень, вбудовування цифрових водяних знаків (ЦВЗ) (watermarking) та ідентифікаційних номерів (ІН) (fingerprinting), вбудовування заголовків (captioning) [1]. ЦВЗ здебільшого використовують з метою захисту авторських прав та уникнення незаконного копіювання і використання цифрової інформації. ЦВЗ можуть бути помітними та непомітними. За надійністю ЦВЗ поділяють на крихкі, напівкрихкі та надійні. Надійні ЦВЗ використовуються у системах захисту інформації від несанціонованного копіювання. При цьому ЦВЗ у PDF файлах повинні бути непомітними для людини, щоб забезпечити належну якість, що особливо важливо для використання. Тому мінімізація візуальних викривлень або застосування маскування є однією з основних умов для практичної реалізації стеганографічного алгоритму для вбудовування ЦВЗ. Виділяють декілька способів вбудовування ЦВЗ. Адитивні методи основані на додаванні до вибраної підмножини відліків оригінального цифрового контейнера згенерованої послідовності псевдовипадкових чисел. В алгоритмах злиття у оригінальний контейнер вбудовується певне інформаційне повідомлення значно меншого обсягу. Перевагою таких методів є допустимість незначних викривлень у оригінальному контейнері, а також можливість вбудовування певної корисної інформації, яка є надійнішим підтвердженням прав власності на інформацію, ніж послідовність псевдовипадкових чисел [2].

Існуючі методи, що вирішують задачу захисту авторського права шляхом вбудовування ЦВЗ, можна розділити на дві групи [2]: група методів, які приховують інформацію в просторовій області зображення та методи, що вбудовують ЦВЗ в частотну область. Методи першої групи вбудовують інформацію безпосередньо в первинну область даних файлу, що робить їх нестійкими до багатьох спотворень, особливо до компресії з втратами. Це призводить до часткового чи навіть повного знищення вбудованого ЦВЗ. Більш стійкими до різного роду спотворень та компресії є методи другої групи. До відомих методів відносяться методи на основі використання дискретного косинус перетворення (ДКП), дискретного перетворення Фур'є (ДПФ), вейвлет-перетворення, перетворення

Карунена-Лоєва та ін. [2]. Найбільш поширеними перетвореннями в стеганографії є ДКП та вейвлетперетворення, тому що крім можливості використання в стеганографічних перетвореннях, вони ефективно використовуються під час ущільнення зображень.

У роботі [3] запропоновано метод приховування інформації з розширенням спектра, що використовує вейвлет-перетворення; в роботі [4] – метод вбудовування інформації зі збереженням гістограми контейнера, який гарантує його точне відтворення; в роботі [5] докладно розглянуто застосування, аналіз та оцінку стеганографічних методів на прикладі PDF файлів. У роботах [6–8] висвітлено різні методи виявлення прихованої інформації у PDF файли.

Також було розглянуто вбудовування ЦВЗ в PDF файли за допомогою методу розширення спектра в роботі [9]. У запропоновано новий метод вбудовування ЦВЗ на основі перетворень конформної алгебри. Було розглянуто і аналіз властивостей з погляду вбудовування ЦВЗ у PDF файли у роботі [10]. Отже, існують алгоритми, що забезпечують успішне приховування інформації та додавання цифрових водяних знаків у PDF файли. Разом з тим, переважна більшість розроблених методів призначена для використання у PDF файли без стиснення. При цьому не була розглянута проблема створення PDF файли для приховування інформації та додавання цифрових водяних знаків у PDF файли зі стисненням без втрат (loseless). Отже, залишаються актуальними розроблення та практична реалізація нових стеганографічних методів, що можуть бути застосовані для використання як контейнер подібних PDF файлів.двох різних повідомлень при використанні одного і того ж сеансового та приватного ключа, тому актуальним залишається питання і підвищення стійкості цих методів цифрового підписування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комплексні системи захисту інформації : навчальний посібник / [Яремчук Ю. Є., Павловський П. В., Катаєв В. С., Сінюгін В. В.] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 120 с.
2. Азарова А. О. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підприємства [Текст] / А. О. Азарова, Н. С. Желюк // Актуальні проблеми економіки, №12. – 2010. – С. 91–100.
3. Азарова А. О. Розробка методики визначення економічної безпеки підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Гаврилова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики». – Дніпропетровськ : ДНУ, 2004. – Вип.191, т. III. – С. 719–727.
4. Азарова А. О. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Антонюк. — Вінниця : ВНТУ, 2012. – 168 с.
5. Романец Ю. В. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин ; под ред. В. Ф. Шаньгина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Радио и связь, 2001. – 376 с.
6. Щеглов А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа [Текст] / А.Ю. Щеглов. – СПб.: Наука и техника, 2004. – 384 с.
7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Захист інформації від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до унікальних параметрів вінчестера і використання ключа активації" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80958. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
8. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79707. Розробка контролеру кодового доступу до сейфа на мікроконтролері Arduino / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80960. Дата реєстрації 14.06.2018 р.
9. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №80464. Комп'ютерна програма „Мобільний додаток для захищеного передавання конфіденційних даних у смартфонах" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Бадя Ю. В. Заявка від 12.06.2018 р. №81238. Дата реєстрації 24.07.2018 р.
10. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.

Чайковська Янна В'ячеславівна — бакалавр, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yanna.chaikovska@gmail.com.

Науковий керівник: ***Азарова Анжеліка Олексіївна*** — к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Chaikovska Yanna — bachelor degree, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: yanna.chaikovska@gmail.com.

Supervisor: ***Azarova Anzhelika O.*** — Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

УДК: 004.65:379.8

А. О. Азарова
Л. М. Ткачук
В. О. Вергеліс

КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ДЛЯ ГАЛУЗІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОЗВІЛЛЯ ДЕРЖАВНИХ УСТАНОВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі обґрунтовано та проаналізовано поняття консолідації даних та процесу консолідації інформації, також встановлено способи розробки консолідованого інформаційного ресурсу для застосування у організації дозвілля, що стане інструментом для управлінців у процесі прийняття важливих рішень.
Ключові слова : консолідований інформаційний ресурс, організація дозвілля, консолідована інформація.

Abstract
In this paper, the concept of data consolidation and consolidation of information is substantiated and analyzed, as well as ways of developing a consolidated information resource for use in leisure activities, which will become a tool for managers in the process of making important decisions.
Keywords : consolidated information resource, leisure organization, consolidated information.

Вступ

На сьогоднішній день галузь організації дозвілля не може обійтись без сучасних технологій, однією з яких є сучасні комп'ютерні технології. Вони дозволяють створювати сучасні інструменти консолідації інформації та прийняття рішень. Консолідація інформації у галузі організації дозвілля потребує дослідження, вдосконалення та розробки нових інструментів. Для прийняття дієвих управлінських рішень стосовно підвищення якості роботи підприємств виконувати такі аналітичні завдання, як: збір інформації, яка необхідна для виконання конкретних аналітичних та управлінських завдань, її аналітико-синтетичне перетворення задля виділення істотної інформації та добування необхідних відомостей, що містяться у первинній інформації в неявному вигляді, а також зіставлення, узагальнення та інтерпретація відомостей, фіксація результатів оброблення в інформаційних документах.

Результати дослідження

Сучасний етап розвитку цивілізації характеризується інформаційною кризою, яка проявляється в суперечності між обмеженими можливостями людини стосовно прийняття й переробки інформації та масивами інформації, яка зберігається. В такому випадку, важливим є застосування інструментів інформаційної аналітики для отримання нового якісно-змістовного знання.

Особливим чином проблема відбору «ефективної» інформації стосується суб'єктів господарювання, в тому числі, задіяних в організації дозвілля. Розробка консолідованого інформаційного ресурсу для підприємств у галузі організації дозвілля сприяє забезпеченню прийняття важливих рішень, що у свою чергу позитивно впливає на рівень їх конкурентоспроможності, фінансової стабільності та рентабельності.

Консолідація даних – це об'єднання однотипних таблиць в одну з проведенням додаткових розрахунків за допомогою Microsoft Excel.

Поняття «консолідована інформація» охоплює одержані з декількох джерел та системно інтегровані різнотипні інформаційні ресурси, які в сукупності наділені ознаками повноти, цілісності, несуперечності та складають адекватну інформаційну модель проблемної області з метою її аналізу, опрацювання та ефективного використання в процесах підтримки прийняття рішень. Виходячи з цього, поняття «конкурентна розвідка», яке використовується на паритетних засадах деякими

дослідниками, все ж є одним з аспектів цілісних процесів та процедур консолідації інформації, а саме як процесу формування інформаційного ресурсу для підтримки прийняття рішень [3].

Разом з тим, консолідована інформація покликана із використанням всіх можливостей, активно оперуючи інформаційними ресурсами, розробляти технологічні засади створення інформаційного продукту, виконувати якісно-змістове перетворення інформації, функціонально перетинаючись в цьому плані з науковою (виробництво нового знання) й управлінською (розроблення варіантів рішень, сценаріїв) діяльністю.

Процес консолідації інформації – це процес перетворення даних в інформацію і знання про бізнес, метою якого є супровід і підтримка прийняття неформальних рішень. Тобто інформаційне забезпечення бізнесу, причому в самому широкому сенсі, засноване на принципі об'єднання таких складових як інформація, бізнес-процеси, апаратні засоби, програмні засоби, люди.

На Симпозіумі ЮНЕСКО з аналізу та консолідації інформації, що проходив 12-15 вересня 1978 р. в Коломбо, Шрі Ланка, було встановлено наступне визначення:

Дії по консолідації інформації – використовується для визначення обов'язків, які виконують індивіди, департаментами чи організаціями для оцінювання і стиснення важливих документів з метою забезпечення груп користувачів надійними і лаконічними масивами знань. Індивіди чи групи індивідів, що виконують дії по консолідації інформації становлять підрозділ консолідації інформації.

На сьогоднішній день відбуваються проектування консолідованого інформаційного ресурсу в основі якого лежить база даних для організації дозвілля, яка буде зберігати всю необхідну інформацію про їх діяльність. Розроблену базу даних доцільно представляти у вигляді ЕК<моделі. Основними сутностями баз даних, які розробляються, є наступні: Організація, Відділи організації, Відділи, Кадри, Послуги, Замовлення. В отриманих сутностях визначаються їх атрибути, ключові поля, зв'язки та ступені відношення між сутностями. В результаті виконання даного етапу база даних для організації дозвілля повністю стає підготовленою до програмної реалізації [1, 2].

Також необхідним є запропонування звітів, що формуються на основі інформації, отримуваної з бази даних підприємств щодо організації дозвілля. Використання даних звітів в якості аналітичних інструментів сприятиме прийняттю ефективних управлінських рішень щодо діяльності організації дозвілля. Отримані на їх основі дані повинні відповідати умовам повноти, достовірності та актуальності, адже мають відображати тільки якісні сторони діяльності організації [4].

Висновки

У новітніх умовах не можна забезпечити якісне ведення організації дозвілля без використання та впровадження сучасних інформаційних технологій чи нововведень в галузі комп'ютерингу. Їх використання забезпечує дотримання сукупності вимог, що ставляться для якісного та продуктивного ведення організації дозвілля та формують якість даного процесу. Тому впровадження нововведень у галузі комп'ютерингу у діяльність підприємств, робота яких направлена на організацію дозвілля дасть змогу: удосконалити якість надання послуг; знизити економічну небезпеку організації; підвищити продуктивність праці працівників; значною мірою посилити конкурентоспроможність підприємств тощо.

Отже, потрібно прискорити втілення хорошої ідеї зі створення консолідованого ресурсу, що допоможе сприяти покращенню організації дозвілля. Для успіху роботи цього проекту треба мати чітке бачення роботи, потрібно постійно генерувати ідеї, вибудовувати комунікацію, оцінювати виконану роботу. Також, щоб проект функціонував, потрібно використовувати в обов'язковому порядку західний досвід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Калитич Г. І. Консолідація інформації, знань і мудрості як проектування і основа гармонійного поступу України [Текст] / Г. І. Калитич // НТІ. — 2008. — № 1. — 51 с.
2. Бондаренко М. Ф. Информационному обществу — профессионалов в области информации (Business Intelligence и Knowledge Management на службе государству) [Електронний ресурс] / М. Ф. Бондаренко, С. И. Маторин, Е. А. Соловьева. — Режим доступу : www.it2b.ru/it2b2.view3.page123.html. — Опис на основі головної сторінки (переглянуто 02 травня 2012, останнє оновлення 11 жовтня 2011 15:01).
3. Деревянко А. С., Солощук М. Н. Технології і засоби консолідації інформації : учебное пособие / А. С. Деревянко, М. Н. Солощук. — Харьков : НТУ «ХПИ», 2008. — 573 с.

4. Сташко І. В. Організація дозвілля як галузь, що потребує консолідованого підходу : Посібник / І. В. Сташко,. — Харків, 2018. — 89 с.

5. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи‖ для студентів напрямів підготовки 6.030601 – „Менеджмент‖ та 6.170103 – ―Управління інформаційною безпекою‖ / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с

6. Азарова А. О. Оцінка ефективності інвестиційних проектів [Текст] / А. О. Азарова, Д. М. Бершов // Фінанси України. – № 9. – 2004. – С. 52–57.

7. Азарова А. О. Розробка методики визначення компетентності експертів при побудові СППР щодо оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Рузакова, Л. В. Воронюк // Механізми регулювання економіки. – 2006. –№ 2. – С.133–138.

8. Азарова А. О. Математичні моделі та методи управління мотивацією персоналу [Текст] / А . О. Азарова, О. А. Ковальчук . — Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.

9. Ткачук Л. М. Оцінка ефективності роботи консолідованого інформаційного ресурсу аналізу діяльності банків [Текст] / Л. М. Ткачук А.П.Ткачук // Materials of the XIII International scientific and practical Conference «SCIENCE AND CIVILIZATION- 2017»,Volume 9 : Modern information technology . Agriculture . Mathematics . Construction and architecture . Sheffield. Science and education LTD - P.28-30.

10. Азарова А. О. Математична модель та метод оцінки рівня ризику структури капіталу засобами нейронної мережі Хопфілда [Текст] / А. О. Азарова, О. М. Роїк, Л. А. Кілимник // Актуальні проблеми економіки. - 2010. – № 1(103). – С. 245–253.

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Ткачук Людмила Миколаївна – к.е.н., доц. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з навчально-методичної роботи Вінницького національного технічного університету,м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Вергеліс Валерія Олегівна – студентка групи КІН-18м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vergelis.lera@gmail.com

Anzhelika Azarova — Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Lyudmila Tkachuk – PhD (Ec), Assistant Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by educational work of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ludatkachuk2017@gmail.com

Valeria Verhelis – student of group KIN-18 м, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. email : vergelis.lera@gmail.com

УДК 004.65:796(477.44 – 25)

А. О. Азарова
Л. М. Ткачук
В. Д. Хомяк

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ ПРИ СТВОРЕННІ КОНСОЛІДОВАНОГО ІНФОРМАЦЙНОГО РЕСУРСУ СПОРТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто процес роботи над створенням консолідованого інформаційного ресурсу спортивної діяльності міста Вінниці засобами електронного урядування. Проаналізовано методи консолідованої інформації та засоби для створення такого ресурсу.
Ключові слова: консолідована інформація, консолідований інформаційний ресурс, електронне урядування, галузь спорту.

Abstract
The process of work on creation of a consolidated information resource of sports activity of the city of Vinnitsa by means of e-government is considered. The methods of consolidated information and means for creation of such resource are analyzed.
Keywords: consolidated information, consolidated information resource, e-government, sports industry.

Вступ

Активний розвиток спортивної галузі сьогодні не можливий без застосування інформаційних технологій, зокрема інструментарію нової інформаційної галузі – консолідованої інформації. Сьогодні інформаційні технології з консолідації інформації – вагома корпоративної складова інформаційного супроводу спортивної галузі. Дана робота присвячена розробці консолідованого інформаційного ресурсу спортивної діяльності міста Вінниці. Основним завданням даної розробки є представлення консолідованих аналітичних даних, у зручному для користувача вигляді, які згодом застосовуватимуться для подальшого аналізу фахівцями організації.

Результати дослідження

Інформаційно-комунікаційні технології стали невід'ємним елементом функціонування сучасного суспільства, від яких залежить розвиток науки і техніки. Одним з таких інструментів відкритості влади є електронне урядування, що забезпечує нові форми комунікації між громадянами, бізнесом та владою, безперешкодний доступ до публічної інформації та сприяє участі громадян у виробленні та впровадженні державної політики, наданні більш якісних послуг.

Електронне урядування – форма організації державного управління, яка сприяє підвищенню ефективності, відкритості та прозорості діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування з використанням інформаційно-телекомунікаційних технологій для формування нового типу держави, орієнтованої на задоволення потреб громадян [1].

Значний теоретичний доробок є наявним в галузі моделювання процесів управління різних суб'єктів господарювання, зокрема, державних установ [2-10].

У систему консолідації інформації можуть входити значна кількість відокремлених баз та сховищ даних, кожна з яких так чи інакше допомагає збирати та аналізувати інформацію. Задля належного стану і довготривалої перспективи у розвитку галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини потрібна кропітка і наполеглива постійна праця. У цій галузі, як і в будь-якій іншій, доленосною є керівна функція. В Україні, маючи надзвичайно високий потенціал кадрового забезпечення в спорті вищих досягнень, ми можемо пишатися результатами. Адже саме діяльність спеціалістів, тренерів, менеджерів, організаторів, керівників спортивного міністерства, національного олімпійського комітету, федерацій сприяла тому, що Україна посідає 11 місце у світі

на Олімпійських іграх і четверте місце – на Параолімпіаді. На думку керівників міжнародного спорту, Україна сьогодні є одним із лідерів щодо темпів розвитку параолімпійського руху. Але коли не буде переорієнтації державного бюджету на потреби спорту вищих досягнень, коли не буде пріоритету у розвитку матеріально-технічного бази, медико-фармакологічного забезпечення, не буде організовано відповідного інформаційного супроводу керівного складу галузі, то на наступній олімпіаді такі результати будуть недосяжними. Для інформаційного забезпечення ефективного управління перебігом змагань та загальною діяльністю спортсменів; ефективною підготовкою спортсменів, засобами та методами її удосконалення; моделюванням та прогнозуванням в системі підготовки спортсменів; побудовою процесу підготовки спортсменів у різних структурних утвореннях фізкультурно-спортивної спрямованості; позатренувальними та позазмагальними чинниками в системі підготовки та спортивної діяльності спортсменів; розвитком спорту інвалідів.

В даній роботі було розглянуто поняття консолідації інформації, предметна область та поняття баз даних. Після аналізу і розгляду переваг і недоліків наявних сьогодні у вільному доступі програмних продуктів, а також зіставлення їх з вимогами і завданнями, які передбачається вирішувати під час створення консолідованого інформаційного ресурсу спортивної галузі, інструментальних можливостей, зупинили свій вибір на реалізації БД у середовищі Microsoft Access – Office Access 2007, яка надає можливість спільно використовувати й оновлювати дані, а також по-різному керувати ними.

База даних була спроектована методом сутність-зв'язок та нормалізована до третьої нормальної форми. В результаті проектування було отримано усі сутності та ER модель. Також виконано практичну розробку бази даних для спортивної діяльності міста Вінниця. Розроблено веб-сторінку яка представлятиме веб-сервіс на основі створеної бази даних. За допомогою веб-сервісу здійснено можливість керування даними у базі, та отримувати статистичні

данні для подальшого аналізу. Також розраховано економічну цінність розробки та доведено її доцільність.

Після створення БД користувачі можуть працювати зі списками або у зв’язаних таблицях Access, використовуючи функції для керування даними та своєчасно одержуючи відомості про зміни. Списки можна зв’язати як таблиці в базі даних, що може стати у нагоді для відстеження даних на сайті. Потім для роботи з даними можна створити форми, запити та звіти. Працюючи з цими списками на сайті, користувачі можуть відкривати запити та звіти Access із меню Подання. Перемістивши дані Access до сайту, можна керувати дозволами на перегляд даних, відстежувати версії та відновлювати будь-які випадково видалені дані. Досконала можливість інтегрування даних між програмою Office Access 2007 та сайтом підвищує продуктивність і ефективність використання.

Висновок

Отже, консолідація інформаційного ресурсу спортивної діяльності міста Вінниця дасть змогу популяризувати наше місто у контексті проведення спортивних заходів та оздоровлення, а також дослідити всі можливості спортивних напрямів та його розвитку в місті. Ефективний розвиток спорту в Вінниці дасть змогу приймати спортивні заходи міжнародного рівня, що приведе до підвищення економічного прибутку міста. створити нові робочі місця, розвивати мале і середнє підприємництво у сфері туризму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронне урядування та електронна демократія: навч. посіб.: у 15 ч. / за заг. ред. А.І. Семенченка, В.М. Дрешпака. – К., 2017. Частина 2: Електронне урядування: основи та стратегії реалізації / [А.І. Семенченко, А.О. Серенок]. – К.: ФОП Москаленко О.М., 2017. – 72 с.

2. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни “Основи науково-дослідної роботи” для студентів напрямів підготовки 6.030601 – “Менеджмент” та 6.170103 – “Управління інформаційною безпекою” / [уклад. : А. О. Азарова, В. В. Карпінець]. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 44 с.

3. Азарова А.О. Розроблення принципів побудови раціонального методу формалізації процесу оцінювання конкурентоспроможності вітчизняних підприємств / А.О. Азарова, О.В. Житкевич // Інноваційна економіка. - № (41). – 2013. – С. 93-96

4. Азарова А.О. Управління конкурентоспроможністю вітчизняних підприємств як базовий важіль забезпечення інноваційного розвитку економіки / А.О. Азарова, О.В. Житкевич // Колективна

монографія: Sosio economic problems of management Collevtive monograph: - Thorpe-Bowker® Melbourne, Australia, 2015. – С. 209-218.

5. Азарова, А. О. Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] : монографія / А. О. Азарова, О. В. Рузакова. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 172 с.

6. Азарова А. О. Оцінка ефективності інвестиційних проектів [Текст] / А. О. Азарова, Д. М. Бершов // Фінанси України. – № 9. – 2004. – С. 52–57.

7. Азарова А. О. Розробка методики визначення компетентності експертів при побудові СППР щодо оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Рузакова, Л. В. Воронюк // Механізми регулювання економіки. – 2006. –№ 2. – С.133–138.

8. Азарова А. О. Математичні моделі та методи управління мотивацією персоналу [Текст] / А . О. Азарова, О. А. Ковальчук . — Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.

9. Ткачук Л. М. Оцінка ефективності роботи консолідованого інформаційного ресурсу аналізу діяльності банків [Текст] / Л. М. Ткачук А.П.Ткачук // Materials of the XIII International scientific and practical Conference «SCIENCE AND CIVILIZATION- 2017»,Volume 9 : Modern information technology . Agriculture . Mathematics . Construction and architecture . Sheffield. Science and education LTD - P.28-30.

10. Азарова А. О. Математична модель та метод оцінки рівня ризику структури капіталу засобами нейронної мережі Хопфілда [Текст] / А. О. Азарова, О. М. Роїк, Л. А. Кілимник // Актуальні проблеми економіки. - 2010. –№ 1(103). – С. 245–253.

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Ткачук Людмила Миколаївна – к.е.н., доц. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з навчально-методичної роботи Вінницького національного технічного університету,м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Хомяк Вікторія Дмитрівна – студентка групи КІН-18м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Anzhelika Azarova — Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Lyudmila Tkachuk – PhD (Ec), Assistant Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by educational work of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ludatkachuk2017@gmail.com

Victoria Khomyak - student of group KIN-18 м, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК: 004.65:379.8

Л. М. Ткачук
О. А. Стахова
А. Ю. Смалківська

КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ СФЕРИ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі обґрунтовано та проаналізовано поняття консолідації даних та процесу консолідації інформації, також встановлено способи розробки консолідованого інформаційного ресурсу для застосування у сфері готельного бізнесу, що стане інструментом для управлінців у процесі прийняття важливих рішень.

Ключові слова : консолідований інформаційний ресурс, готельний бізнес, консолідована інформація.

Abstract

In this paper, the concept of data consolidation and consolidation of information is substantiated and analyzed, as well as ways of developing a consolidated information resource for application in the sphere of hotel business, which will become a tool for managers in the process of making important decisions.

Keywords : consolidated information resource, hotel business, consolidated information.

Вступ

Готельний бізнес – важлива складова туристичної інфраструктури, що відіграє провідну роль у презентації вітчизняного туристичного продукту на світовому ринку туристичних послуг. Ця сфера в комплексі туристичних послуг світового господарства розвивається швидкими темпами і в перспективі, згідно прогнозів відомих профільних організацій, може стати найбільш важливим сектором туристичної діяльності. Це основна складова туристичної індустрії за обсягом матеріальних і фінансових ресурсів, кількістю зайнятих працівників, обсягом доходів у туризмі. Готельний сервіс містить цілий комплекс послуг для туристів і є ключовим чинником, що визначає перспективи розвитку туризму.

Стан готельної сфери впливає на розвиток індустрії туризму загалом, створення туристичних послуг, інші ключові сегменти економіки – транспорт, будівництво, зв'язок, торгівлю та ін. Таким чином, створення високоефективного готельного господарства відіграє важливе значення як один з пріоритетних напрямів структурної перебудови економіки України [4].

Результати дослідження

Для створення консолідованого інформаційного ресурсу в сфері готельного бізнесу потрібно у першу чергу створити базу даних, яка містила б у собі дані про готелі, розташовані в країні, їх тип та кількість їхніх клієнтів. База даних також повинна бути створена з можливістю додавання нових даних або видалення застарілих. Для розробки бази даних необхідно орієнтуватися на кінцевого користувача, аналітика, який буде приймати рішення на основі поданої інформації. Це дозволить ще на етапі розробки бази даних обрати необхідні дані для повного відображення наявної інформації про різні типи готелів та їх прибуток.

Впровадження сучасних інформаційних технологій у діяльність суб'єктів готельного бізнесу є необхідною умовою їх успішної роботи, оскільки точність, надійність, оперативність і висока швидкість опрацювання та передавання інформації визначають ефективність роботи аналітика.

Консолідована інформація — це одержані з декількох джерел та системно інтегровані різнотипні інформаційні ресурси (знання), які в сукупності наділені ознаками повноти, цілісності, несуперечності та складають адекватну інформаційну модель проблемної області з метою її аналізу опрацювання та ефективного використання в процесах підтримки прийняття рішень [1].

Вперше поняття ―консолідована інформація увійшло до наукового й практичного обігу із назви симпозіуму ЮНЕСКО (1978 р.)

За визначенням ЮНЕСКО, консолідована інформація – це відкрите знання, спеціальним чином дібране, проаналізоване, оцінене і, можливо, реструктуроване і переформатоване для обслуговування нагальних рішень, проблем та інформаційних потреб певної клієнтури або соціальної групи Консолідація даних – це об'єднання однотипних таблиць в одну з проведенням додаткових розрахунків за допомогою Microsoft Excel [3].

Процес консолідації інформації — це процес перетворення даних в інформацію і знання про бізнес, метою якого є супровід і підтримка прийняття неформальних рішень. Тобто інформаційне забезпечення бізнесу, причому в самому широкому сенсі, заснований на принципі об'єднання таких складових як інформація, бізнес-процеси, апаратні засоби, програмні засоби, люди. Консолідована інформація покликана розробляти технологічні засади створення інформаційного продукту, виконувати якісно-змістове перетворення інформації, функціонально перетинаючись в цьому плані з науковою (виробництво нового знання) й управлінською (розроблення варіантів рішень, сценаріїв) діяльністю [2].

В умовах конкурентного ринку послуг гостинності підприємства готельного бізнесу при обслуговуванні туристів та інших категорій громадян повинні забезпечити не лише високий рівень комфорту проживання, але й постійно підвищувати рівень сервісного обслуговування клієнтів, пропонувати широкий вибір додаткових та супутніх послуг, в тому числі інформаційні, побутові, посередницькі, послуги бізнес-центру, організації дозвілля та ін.

Актуальна проблема впровадження у системі управління вітчизняними готельними підприємствами сучасних ефективних моделей управління, що відповідають світовим стандартам, обумовлена необхідністю надання високоякісних послуг, зниженні витрат, координації персоналом, проведення маркетингових досліджень ринку готельних послуг. Досвід економічної діяльності останніх років у готельному господарстві України свідчить про повільне підвищення якісних параметрів оцінки продуктивності праці підприємствами галузі. Одночасно сьогодні розвивається мережа готелів високої категорії обслуговування. які надають послуги розміщення згідно з вимогами світових стандартів.

Висновки

Глобалізація світової економіки та трансформаційні процеси у національній економіці зумовлюють інтенсифікацію ділових, наукових та культурних обмінів, зростання у соціальній структурі частки осіб середнього достатку. Роль високо-категорійних готелів та попит на високоякісні послуги у розвитку ділової інфраструктури України буде збільшуватись. Тому, важливо у перспективі враховувати принципи створення сучасної туристичної інфраструктури, провести маркетингові дослідження шляхів і методів підвищення інвестиційної привабливості проектів будівництва, модернізації засобів розміщення, розвитку найбільш економічно привабливого – ділового туризму.

З урахуванням актуальності і перспективності ділового туризму в Україні виникає необхідність в консолідації інформації в області готельного бізнесу з тим, щоб можна було приймати рішення щодо покращення існуючих структур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Матвієнко О. В.Консолідована інформація: навч. посібник/ П. І. Матвієнко, М. Н. Цивін – Київ: «Центр учбової літератури», 2014. –43 с.

2. Кісь Я. П. Методи документування консолідованої інформації: навч. посібник /Я. П.Кісь, Р. О.Голощук– Львів: Львівська політехніка, 2010. – 238 с.

3. Азарова А.О. Розроблення принципів побудови раціонального методу формалізації процесу оцінювання конкурентоспроможності вітчизняних підприємств / А.О. Азарова, О.В. Житкевич // Інноваційна економіка. - № (41). – 2013. – С. 93-96

4. Азарова А.О. Управління конкурентоспроможністю вітчизняних підприємств як базовий важіль забезпечення інноваційного розвитку економіки / А.О. Азарова, О.В. Житкевич // Колективна монографія: Sosio economic problems of management Collevtive monograph: - Thorpe-Bowker® Melbourne, Australia, 2015. – С. 209-218.

5. Азарова, А. О. Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] : монографія / А. О. Азарова, О. В. Рузакова. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 172 с.

6. Азарова А. О. Розробка методики визначення компетентності експертів при побудові СППР щодо оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Рузакова, Л. В. Воронюк // Механізми регулювання економіки. – 2006. –№ 2. – С.133–138.

7. Азарова А. О. Математичні моделі та методи управління мотивацією персоналу [Текст] / А . О. Азарова, О. А. Ковальчук . — Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.

8. Ткачук Л. М. Оцінка ефективності роботи консолідованого інформаційного ресурсу аналізу діяльності банків [Текст] / Л. М. Ткачук А.П.Ткачук // Materials of the XIII International scientific and practical Conference «SCIENCE AND CIVILIZATION- 2017»,Volume 9 : Modern information technology . Agriculture . Mathematics . Construction and architecture . Sheffield. Science and education LTD - P.28-30.

9. Азарова А. О. Математична модель та метод оцінки рівня ризику структури капіталу засобами нейронної мережі Хопфілда [Текст] / А. О. Азарова, О. М. Роїк, Л. А. Кілимник // Актуальні проблеми економіки. - 2010. –№ 1(103). – С. 245–253.

10.Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи‖ для студентів напрямів підготовки 6.030601 – „Менеджмент‖ та 6.170103 – ―Управління інформаційною безпекою‖ / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с.

Ткачук Людмила Миколаївна – к.е.н., доц. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з навчально-методичної роботи Вінницького національного технічного університету,м. Вінниця, e-mail: ludatkachuk2017@gmail.com.

Стахова Олена Агатоліївна **–** к.пед.н., викладач математичних дисциплін Вінницького технічного коледжу, м. Вінниця.

Смалківська Анастасія Юріївна – студентка групи КІН-18м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: smalkivskaa@gmail.com

Lyudmila Tkachuk – PhD (Ec), Assistant Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by educational work of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ludatkachuk2017@gmail.com

Olena Stakhova - Ph.D., Assistant Professor of mathematical disciplines of Vinnitsa Technical College, Vinnytsia.

Anastasiya **Smalkivska –** student of group KIN-18 м, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : smalkivskaa@gmail.com

УДК: 004.65:379.8

А. О. Азарова
Г. К. Івінська
А. П. Ткачук

НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ КОНСОЛІДОВАНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПРОБЛЕМИ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі визначено роль і значення лісових ресурсів на території України, проаналізовано методи уникнення проблем з незаконним вирубуванням лісів, визначено засоби, за допомогою яких можна збільшити лісистість на території України та запропоновано заходи покращення стану лісів України.

Ключові слова: консолідований інформаційний ресурс, ліс, лісові ресурси.

Abstract

In this paper, the role and significance of forest resources in the territory of Ukraine are determined, methods of avoiding problems with illegal felling of forests are determined, tools are used to increase the forest cover on the territory of Ukraine and measures to improve the condition of forests of Ukraine are proposed.

Key words: consolidated information resource, forest, forest resources.

Зважаючи на клімат та родючість землі, розвиток лісового господарства в Україні не мав би бути проблемою для влади та суспільства. Однак, тут постійно виникають питання, про які, на жаль, говорять не часто. Оскільки в Україні добре розвинена меблева промисловість, велика кількість деревини йде саме на обробку для меблів. Це спричиняє зменшенню засадженності лісів на території України, яка могла б досягати набагато більших габаритів.

Загальна площа українських лісів становить 9400,2 тис. га, з них хвойні ліси (переважаюча порода — сосна та ялина) займають 42,2%, твердолистяні (дуб, бук) — 43,2% та м'яколистяні (береза, осика) — 13,6%. Лісами покрито 15,6% території країни, хоча в інших країнах цей показник набагато вищий: у Фінляндї він охоплює 58% території, у Швеції 67,7%, в Німеччині 29%, у Франції 28%, в Канаді 26,6%, у США 32,7%, в Росії 50%. За показником лісистості території, Україна належить до малолісних країн Європи.

Звичайно, щоб запаси деревини не зменшувались, здійснюється своєчасна висадка і догляд за деревами на ділянках зрубаного лісу, але не контролюються самовільні (не законні) рубки лісів, які завдають чималих збитків лісам України.

Об'єктом дослідження є процес створення інформаційно-аналітичного середовища засобами сучасних інформаційних технологій.

Предметом дослідження є створення консолідованого ресурсу аналізу проблеми лісових ресурсів на території України.

Мета дослідження – підвищення контролю над самовільним вирубуванням лісів для покращення стану лісових ресурсів України.

Для досягнення вищенаданої мети було поставлено та вирішено такі завдання:

1) Визначити роль і значення лісових ресурсів.
2) Визначити проблеми зменшення лісистості та засоби їхнього уникнення.

3) Проаналізувати методи уникнення проблеми з незаконним вирубуванням лісів.
4) Визначити засоби, якими можливо досягнути збільшення лісистості.
5) Розробити рекомендації та пропозиції щодо проблеми лісових ресурсів на території України на основі консолідованого інформаційного ресурсу.

За своїм призначенням і розташуванням лісові зони виконують, переважно, водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі функції, а також забезпечують потреби суспільства в лісових ресурсах.

Усім відомо, що ліси називають «легенями планети», адже вони відновлюють кисень в атмосфері, зберігають грунтові води та запобігають руйнуванню грунту. Тому збереження лісів необхідно навіть для здоров'я людства.

Українські ліси поділяють по двох категоріях: штучні та природні. Природні ліси говорять самі за себе, а штучними засаджують в один період певну площу і відповідно за ними доглядають. Дуже велика частина таких лісів припадає на схід України, але через бойові дії значна частка знищена. Через це над лісами будуть працювати в Херсонській та Рівненській областях, адже там мала лісистість і, відповідно, багато вільного місця для насадження дерев.

Екологи великою проблемою зазначають хвороби дерев, їх потрібно вирубувати, тому що згодом може вимерти весь ліс. Проте, найбільше захисників навколишнього середовища турбує вирубка здорових дерев.

«На щастя, дерева дуже не хворіють і це не є головною проблемою вирубування лісів. В нас процвітає незаконна масова вирубка лісів, та навіть цілих заповідників. Люди будують собі котеджі і для цього вирубують навіть цілі лісосмуги.» - зазначає співголова Асоціації зелених України Олександр Щербань.

Для боротьби з такою безвідповідальністю в Україні впровадили так зване чіпування дерев. За їх допомогою можна відслідкувати перевезення деревини як по Україні, так і за кордон. Цей метод є ефективним і діючим, але він лише в процесі запровадження і екологи не вірять, що це дійде до всіх лісів України, кажуть, що це лише на папері, але якщо і впровадять, то пройде стільки часу, що «чіпувати» нічого не залишиться.

Ще одним методом уникнення вирубки лісів є заміна деревини іншими ресурсами в деяких галузях. Наприклад, джерелами палива можуть виступати інші матеріали, або для будування уникати масового використання деревини. Цей метод є досить поширеним, та все одно люди люблять природні та якісні матеріали, а деревина входить у ці рамки, тому не зможуть люди відмовитись від цієї розкоші.

Тому для збільшення лісистості необхідно впроваджувати заходи і привілегії користування альтернативними матеріалами та ресурсами, щоб люди з повагою ставились до лісів.

З усього вищесказаного можна зробити певні рекомендації та висновки щодо покращення лісистості на території України.

Підвищення ефективності управління лісовим господарством в свою чергу передбачає:

- запровадження принципів невиснажливого лісокористування та екосистемного підходу в процесі реформування і збалансованого розвитку лісового господарства;
- збільшення штрафів за незаконне вирубування лісів;
- забезпечення охорони та відтворення лісів у межах населених пунктів та лісів, які створені або створюються на землях приватної форми власності;
- проведення ефективного моніторингу стану лісів;

- екологічне виховання населення, інформування громадськості про стан лісового господарства.

Завдяки таким заходам можливо отримати кращий результат по використанню лісових ресурсів та збільшити лісистість України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи‖ для студентів напрямів підготовки 6.030601 – „Менеджмент‖ та 6.170103 – ―Управління інформаційною безпекою‖ / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с
2. Крисюк Б.В. Класифікація галузевих ризиків у лісовому господарстві України / Б.В. Крисюк, В.І. Крисюк // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – №1. – С.80-87.
3. Інформаційний електронний ресурс: https://www.unian.ua/ecology/1194415-problemi-lisovih-resursiv-ukrajini.html
4. Лісовий кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 17, ст.99).
5. Азарова А.О. Управління конкурентоспроможністю вітчизняних підприємств як базовий важіль забезпечення інноваційного розвитку економіки / А.О. Азарова, О.В. Житкевич // Колективна монографія: Sosio economic problems of management Collevtive monograph: - Thorpe-Bowker® Melbourne, Australia, 2015. – С. 209-218.
6. Азарова, А. О. Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] : монографія / А. О. Азарова, О. В. Рузакова. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 172 с.
7. Азарова А. О. Розробка методики визначення компетентності експертів при побудові СППР щодо оцінювання фінансового стану підприємства [Текст] / А. О. Азарова, О. В. Рузакова, Л. В. Воронюк // Механізми регулювання економіки. – 2006. –№ 2. – С.133–138.
8. Азарова А. О. Математичні моделі та методи управління мотивацією персоналу [Текст] / А . О. Азарова, О. А. Ковальчук . — Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.
9. Ткачук Л. М. Оцінка ефективності роботи консолідованого інформаційного ресурсу аналізу діяльності банків [Текст] / Л. М. Ткачук А.П.Ткачук // Materials of the XIII International scientific and practical Conference «SCIENCE AND CIVILIZATION- 2017»,Volume 9 : Modern information technology . Agriculture . Mathematics . Construction and architecture . Sheffield. Science and education LTD - P.28-30.
10. Азарова А. О. Математична модель та метод оцінки рівня ризику структури капіталу засобами нейронної мережі Хопфілда [Текст] / А. О. Азарова, О. М. Роїк, Л. А. Кілимник // Актуальні проблеми економіки. - 2010. –№ 1(103). – С. 245–253.

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Івінська Ганна Костянтинівна – студентка групи КІН 18-мі Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінниця, e-mail: ivinskaanna@gmail.com

Ткачук Анастасія Павлівна – студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anzhelika Azarova — Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Anna Ivinska - student of group KIN 18th Faculty of Management and Information Security, Vinnytsya, e-mail: ivinskaanna@gmail.com

Anastasiya Tkachuk - student of group 1PI-15b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056.55

Я. Ю. Яремчук

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПРОТОКОЛУ АУТЕНТИФІКАЦІЇ WPA-PSK

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто та детально проаналізовано процес роботи протоколу аутентифікації WPA-PSK, а також описано основний його недолік. Крім того запропоновано модифікацію для процесу генерації ключа підтвердження за рахунок використання додаткової операції вживлення порції випадкового числа, що генерується всередині PMK. Отримана криптостійкість ключа підтвердження є вищою за оригінальну майже на 28%.

Ключові слова: WPA-PSK, протокол аутентифікації, криптографія, криптостійкість.

Abstract

The paper examines and analyzes the process of the WPA-PSK authentication protocol, as well as describes its main disadvantage. In addition, a modification is proposed for the process of generating a confirmation key by using an additional operation of feeding a portion of a random number generated within the PMK. The received cryptostability of the confirmation key is higher than the original by almost 28%.

Keywords: WPA-PSK, authentication protocol, cryptography, cryptographic stability.

Захист інформації завжди був однією з пріоритетних ланок досліджень в історії людства. Та лише з розвитком інформаційних технологій стало зрозуміло, на скільки дійсно важливим є приватність даних та захищеність каналу їх передачі. Актуальністю захисту інформації в комп'ютерних мережах зокрема є запобігання викрадення чи спотворення інформації, та в цілому – несанкціонованого доступу до неї. На сьогоднішній день більшість електронних гаджетів вимагають підключення до мережі Інтернет через точки доступу WIFI. Найвразливішою ланкою процесу аутентифікації користувача підчас під'єднання до бездротової мережі є частина, що відповідає за обмін секретним ключем між точкою доступу та клієнтом [1].

Ключ доступу до мережі мають як клієнт, так і точка доступу ще до початку процесу з'єднання. Даний ключ, або ж пароль – це секретна інформація що буде використана для того, щоб згенерувати усі необхідні ключі для захисту бездротової мережі. У ході з'єднання генерується декілька ключів для виконання різних задач [2-3]:

1. Спочатку відбувається чотириходове рукостискання - процес з'єднання клієнта та сервера. На його початку клієнт «аутентифікується» та «асоціюється» з точкою доступу. Насправді цей процес не містить ніяких секретних ключів та створений задля обміну системною інформацією між точкою доступу та клієнтом.
2. Далі відбувається процес обміну так званими рукостисканнями. Узгоджений ключ доступу використовується для створення ключа PSK (Pre-shared key).
3. Довжина ключа доступу має довжину від 8 до 63 символів. Використовуючи Password-Based Key Derivation Function 2 (PBKDF2), ключ доступу, назва мережі та кількість символів в її назві хешуються 4096 разів задля створення 256-бітного Pair Master Key (PMK) (рис. 1).

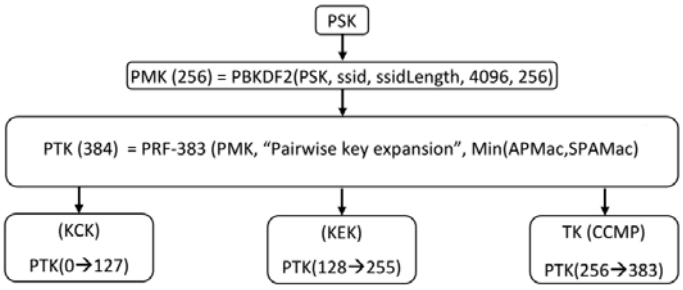


Рисунок 1 – Генерація ключа WPA-PSK

4. Ключ PMK, пароване розширення ключа, MAC-адреси клієнта та точки доступу, випадкові числа що ними генеруються – передаються до псевдовипадкової функції для створення PTK

тимчасового ключа пари. Довжина цього ключа складає 384 біти. Даний ключ містить три підключі, зображені на рисунку 1:

— ключ підтвердження, що використовується для забезпечення цілісності даних в процесі рукостискань;

— ключ шифрування, що потрібен для захисту обміну інформації підчас рукостискань;

— тимчасовий ключ потрібен для захисту даних що передаються в мережі.

Проблемою такого методу аутентифікації та захисту даних являється той факт, що ключ підтвердження перевіряється точкою доступу окремо від всього блоку PSK, а тому завжди існує можливість перехоплення цього блоку зловмисником [4].

Криптостійкість блоку ключа підтвердження визначається за формулою:

$$z = z_h * z_o$$

де z_h - криптостійкість хешованого ключа, z_o - криптостійкість операцій криптоперетворення.

Практична криптостійкість даного ключа визначається наступними параметрами: $M_{mo}(n)$ - кількість матричних операцій вибраної розмірності; n_k − розрядність ключа, M_{on} − кількість операцій у послідовності, яка реалізує команду [5]. Формула практичної криптостійкості має такий вгляд:

$$K_n = (2^{nk} * M_{on}) \log_2 (M_{mo}(n))$$

Дана величина, у свою чергу буде пропорційна величині $z_o = 2^{K_n}$. Враховуючи величину хешу та довжину блоку, отримуємо практичну криптостійкість, що дорівнює $K_n = 32 * \log_2 1456 = 336$, а отже $z_o = 2^{336}$.

Дієвим рішенням по збільшенню криптостійкості ключа підтвердження є використання додаткової операції вживлення порції випадкового числа, що генерується всередині РМК довжиною 8 біт до блоку ключа підтвердження. У даному випадку, додаткова змінна додасть 4 операції до процесу шифрування, тим самим збільшуючи M_{on} на 4 одиниці.

Обчисливши нову криптостійкість ключа $K_n = 48 * \log_2 1456 = 504$, отримали таку криптостійкість операцій криптоперетворення: $z_o = 2^{504}$. Отримана криптостійкість значно перевищує оригінальну на 28%, що є суттєвим покращенням.

Висновки

В ході проведеного дослідження протоколу аутентифікації WPA-PSK було визначено головний його недолік - ключ підтвердження перевіряється точкою доступу окремо від всього блоку PSK, а тому завжди існує можливість перехоплення цього блоку зловмисником. Для вирішення цієї проблеми було запропоновано модифікацію для процесу генерації ключа підтвердження за рахунок використання додаткової операції вживлення порції випадкового числа, що генерується всередині РМК. Отримана криптостійкість ключа підтвердження є вищою за оригінальну на 28%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вирішення проблеми доступності до мережі Інтернет шляхом динамічного балансування пропускної здатності каналу WEB-трафіку / Ю.Яремчук, Д. Кец, Т. Жевега, К. Безпалий. // Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні. – 2012. – №1. – С. 58–64.

2. А. В. Соколов. Защита информации в распределенных корпоративных сетях и системах / А. В. Соколов, В. Ф. Шаньгин. - ДМК Пресс., 2012. – 656с.

3. Hacker Dictionary [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : http://www.robergraham.com/hacker-dictionary. - Назва з екрану.

4. Coron, J.-S., Naccache, D., Tibouchi, M.: Public Key Compression and Modulus Switching for Fully Homomorphic Encryption over the Integers. In: Pointcheval, D., Johansson, T. (eds.) CA, 2011.

5. Huang, Y., Evans, D., Katz, J., Malka, L.: Faster secure two-party computation using garbled circuits., 2010.

Яремчук Яна Юріївна — студент, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yanunova@hotmail.com.

Науковий керівник: ***Карпінець Василь Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Yaremchuk Yana Yuriivna — student, faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yanunova@hotmail.com.

Supervisor: ***Karpinets Vasyl V.*** — Ph. D., assistant professor, Head of the Department of Management and Security of Information Systems, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.39

Мурза С.П.

ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ВИТОКУ АКУСТИЧНИМИ КАНАЛАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядаються важливість захисту мовної інформації від витоку, проаналізовано методи та засоби захисту інформації від витоку акустичними каналами, визначено основні проблемні питання (загальносистемного та специфічного характеру), пов'язані зі створенням комплексів технічного захисту інформації (КТЗІ) на об'єктах інформаційної діяльності.

Ключові слова: інформація, захист інформації, мовна інформація, комплекс технічного захисту інформації, об'єкт інформаційної діяльності.

Abstract

The work considers the importance of protecting the linguistic information from leakage, analyzes the methods and means of protecting information from leakage by acoustic channels, identifies the main problem issues (system-wide and specific) related to the creation of information security information protection complexes (ITCs) at information objects .

Keywords: information, information protection, language information, complex of technical protection of information, object of information activity.

Вступ

На сьогоднішній день, не дивлячись активне використання автоматизованих та комп'ютеризованих систем обробки інформації, людська мова залишається одним із найважливіших шляхів інформаційної взаємодії. Більш того, при децентралізації економічної і політичної систем і відповідному збільшенні частки оперативної інформації, що безпосередньо зв'язує самостійних в ухваленні рішень людей, значущість мовного обміну зростає. Одночасно зростає потреба в забезпеченні конфіденційності мовного обміну, тому необхідно визначити які ж існують методи та засоби захисту інформації [1].

Основна частина

Захист інформації від витоку технічними каналами забезпечують за допомогою проектно-архітектурних рішень, проведення організаційних та технічних заходів, а також виявлення портативних закладних пристроїв [2].

Технічні заходи – це заходи спрямовані на захист інформації, які характеризуються використанням спеціальних технічних засобів, а також реалізацією технічних рішень [3].

Технічні заходи використовують для усунення каналів витоку інформації за рахунок зниження рівня інформаційних сигналів або зменшення відношення сигнал/перешкода у місцях можливого розміщення технічного засобу розвідки (ТЗР) або їх датчиків до рівнів, перешкоджають виділенню інформаційних сигналів засобами розвідки. Для проведення таких заходів використовують пасивні та активні методи [4].

До технічних заходів із використанням пасивних методів відносять такі [5]:

1. контроль та обмеження доступу на об'єкти технічних засобів приймання, обробки, зберігання та передання інформації (ТЗПІ) та у відведених приміщеннях (встановлення на об'єктах ТЗПІ та у відведених приміщеннях технічних засобів та систем обмеження і контролю доступу);
2. локалізація випромінювання:

– звукоізолювання відведених приміщень;

– заземлення ТЗПІ та екранів їх з'єднувальних ліній;
– екранування ТЗПІ та з'єднувальних ліній.

3. розв'язання інформаційних сигналів:

– встановлення спеціальних діелектричних вставок в обплетення кабелів електроживлення, труб систем опалення, водозабезпечення і каналізації, що виходять за межі контрольної зони (КЗ);
– встановлення спеціальних захисних засобів типу Граніт, Рікас у допоміжних технічних засобах і системах (ДТЗС) із мікрофонним ефектом і таких, які мають вихід за межі КЗ;
– встановлення автономних або ж стабілізованих пристроїв електроживлення ТЗПІ (наприклад, мотор-генераторів);
– встановлення в мережах електроживлення ТЗПІ, а в лініях освітлювальної та розеткової мережі виділених приміщень - завадоподавляючих фільтрів типу ФП, ФСП, ФС-2.

До технічних заходів із використанням активних методів належать такі [6]:

1. просторове зашумлення:

– створення акустичних і вібраційних завад за допомогою генераторів акустичного шуму – шумотронів;
– просторове електромагнітне зашумлення з використанням генераторів шуму або створення прицільних завад відповідними засобами (за умови виявлення та з'ясування частоти випромінювання закладного пристрою або ПЕМВ ТЗПІ);
– подавлення працюючих у режимі запису диктофонів за допомогою подавляючих пристроїв.

2. лінійне зашумлення:

– мереж електроживлення та кіл заземлення;
– сторонніх дротів та з'єднувальних ліній ДТЗС;

4. знешкодження підключених до лінії закладних пристроїв за допомогою спеціальних генераторів імпульсів (випалювачів «жучків»).

Висновки

Безперервне вдосконалення як технологій, так і засобів негласного знімання мовної інформації, що підтверджується зростаючими витратами на розробку і виробництво відповідної апаратури, потребує, згідно з логікою організації протидії, певної уваги до методів та засобів захисту. Щоб гарантувати високу ступінь захисту мовної інформації, необхідно постійно вирішувати складні науково-технічні завдання щодо розробки та вдосконалення засобів і способів її захисту.

Таким чином, безпека мовної інформації досягається комплексним застосуванням апаратних, програмних і криптографічних методів, і засобів захисту, а також організаційних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять та до виконання самостійної й індивідуальної роботи з дисципліни „Основи науково-дослідної роботи‖ для студентів напрямів підготовки 6.030601 – „Менеджмент‖ та 6.170103 – ―Управління інформаційною безпекою‖ / Укладачі: А. О. Азарова, В. В. Карпінець. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 44 с
2. ТЗІ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://tzi.ua/ua/zahist_movno_nformac.html. – Захист мовної інформації.
3. Методи та засоби захисту інформації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.bestreferat.ru/referat218628.html. – Оцінка витоку акустичної інформації для контрольваного приміщення.
4. Абрамов Ю.В., Калиниченко М.В., Каргашин В.Л. Досвід практичних робіт по віброакустичному захисту виділених приміщень від просочування мовної інформації // Науково-практична конференція "Ключові проблеми банківської безпеки" Третього московського міжнародного форуму "Технологія безпеки - 98". 1998.
5. Маслов О.Н. Защита акустической информации: резервы системного подхода / О.Н. Маслов, В.Ф. Шашенков // Методы и технологии защиты информации в технических каналах связи. – 2013. – №1. – С. 30-35.
6. Хорев А.А. Методы защиты речевой информации и оценки их эффективности / А.А. Хорев, Ю.К. Макаров // Защита информации. Конфидент. – 2001. – №4. – С. 22-33.

Мурза Сергій Павлович – студент групи КІН – 18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: murza_serhiy@ukr.net

Науковий керівник: **Людмила Миколаївна Ткачук** – канд. економічних наук, доцент кафедри МБІС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Murza Serhii - student group UB-14b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: murza_serhiy@ukr.net

Scientific supervisor: **Liudmyla Tkachuk** – cand. economic sciences, Assistant Professor of Building MBIS, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa,

УДК 004.415.056:658.115

А. О. Азарова
В. О. Вальчук

Публічне управління процесами розподіленого доступу в галузі телемедицини засобами СУБД

Вінницький національний технічний університет

Анотація У даній роботі досліджуються ризики безпеки, пов'язані з використанням телемедичних послуг і технічних рекомендацій щодо захисту медичних карток з точки зору їх конфіденційності, цілісності і доступності.
Ключові слова: телемедицина, кібербезпека, захист конфіденційних даних

Abstract This article examines the security risks associated with the use of telemedicine services and technical recommendations for the protection of medical records in terms of their confidentiality, integrity and availability.
Key words: telemedicine, cyber security, protection of confidential data

Вступ

Широке й повсюдне використання інформаційних технологій впливає на життя людей у всіх вимірах. Одним з них є охорона здоров'я, яке змінює спосіб співпраці як пацієнтів, так і медичних працівників. Це матеріали з швидким розвитком телемедицини та електронної охорони здоров'я, які стали стандартною медичною практикою і щодня використовуються в десятках країн, і наразі в Україні. Телемедицина відноситься до практики медичних працівників з оцінки, діагностики та лікування пацієнтів у віддалених районах з використанням телекомунікаційних технологій. Це також дає можливість пацієнтам, які знаходяться у віддалених місцях, швидко, ефективно і без поїздок отримати доступ до медичної експертизи. Однак реалізація телемедичних додатків пов'язана виключно з необхідністю обробки конфіденційних персональних даних пацієнтів, зазвичай зберігаються в електронних медичних картах (Емі), до яких тепер можна отримати доступ з інтернету. Персональні дані пацієнтів, включаючи медичні та діагностичні звіти, повинні бути належним чином захищені від несанкціонованого доступу. Інформаційні технології, які забезпечують застосування телемедицини, включають всі стандартні загрози, відомі з Інтернету, які застосовуються до систем, обладнання та програмного забезпечення.

Результати дослідження. Керування інформацією зв'язку, що передається по мережі, може піддаватися, наприклад, підслуховуванню і модифікації. Інформація про релізі накладає необхідність забезпечити: цілісність оприлюднення інформації – переконавшись, що інформація не була змінена у бік клієнта, і конфіденційність – переконавшись, що інформація не була доступна ніяким іншим сторонам, ніж дозволено під час її передачі запитуючій стороні. Цілісність може бути реалізована за допомогою цифрового підпису на основі кваліфікованих сертифікатів. Цифровий підпис додається до запитуваної інформації. Він розраховується з використанням асиметричної криптографії та ключів згенерованих з сертифіката (так званий відкритий ключ доступний публічно, а закритий ключ, який повинен зберігатися надійно власником – зазвичай на смарт-карті, захищеної секретним PIN-кодом)[9] Алгоритм дозволяє відправнику створити хеш з повідомлення, а потім зашифрувати його своїм закритим ключем (відомим тільки відправнику). Потім, якщо віддалений сайт здатний розшифрувати підпис, він вважає, що це дійсний цифровий підпис від відправника . Він дає одержувачу підставу вважати, що повідомлення було створено відомим відправником, що він не може заперечувати надсилання повідомлення і що його не було змінено в дорозі (цілісність). Інформація, що передається по мережі, може бути підслухана.[2] Це особливо важливо, коли пристрої використовують бездротові з'єднання із загальним бездротовим середовищем (часто незахищеною гарячою точкою WiFi) і коли трафік може бути легко захоплений і прочитаний. Конфіденційність інформації може бути забезпечена шифруванням самої інформації або шифруванням каналу зв'язку. Це також можна зробити за допомогою цифрових сертифікатів.

Відкритий ключ запитувача може використовуватися для шифрування інформації. Після цього тільки запитувач зможе розшифрувати повідомлення (з його закритим ключем). Сертифікати також можуть використовуватися для шифрування каналу зв'язку.[3-5]

Конфіденційні медичні записи зазвичай зберігаються в базах даних, захист яких має вирішальне значення[1]. Рекомендується застосовувати шифрування даних при зберіганні, яке забезпечує конфіденційність і цілісність, а також робить спроби читання вкраденої бази даних безуспішними. Звичайно, конфіденційні дані після отримання від служби також зберігаються на призначених для користувача пристроях[6-7]. Це можуть бути як офісні комп'ютери, які використовуються в лікарнях та інших медичних установах, так і смартфони, все частіше-приватні пристрої, використовувані також для офіційних справ. Таке ставлення зазвичай називається "принесіть свій пристрій" і сприймається фахівцями з безпеки як особливо ризикована з-за дуже швидкого зростання загроз, спрямованих на мобільні пристрої і дуже недбалого використання смартфонів, які слід розглядати як персональні комп'ютери. Кожен мобільний пристрій повинен мати хоча б антивірусне програмне забезпечення.[10] Також настійно рекомендується застосовувати для використання телемедичних послуг так званий захищений профіль, який дозволяє шифрувати дані, що обробляються під час його активації. [8]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон Про захист персональних даних (від13.01.2011 №2939-VI)
2. Комплексні системи захисту інформації : навчальний посібник / [Яремчук Ю. Є., Павловський П. В., Катаєв В. С., Сінюгін В. В.] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 120 с.
3. Романец Ю. В. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин ; под ред. В. Ф. Шаньгина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Радио и связь, 2001. – 376 с.
4. Щеглов А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа [Текст] / А.Ю. Щеглов. – СПб.: Наука и техника, 2004. – 384 с.
5. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Захист інформації від несанкціонованого копіювання шляхом прив'язки до унікальних параметрів вінчестера і використання ключа активації" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Каплун І. С., Щербатюк А. В. Заявка від 05.06.2018 р. №80958. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
6. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №80464. Комп'ютерна програма „Мобільний додаток для захищеного передавання конфіденційних даних у смартфонах" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Бадя Ю. В. Заявка від 12.06.2018 р. №81238. Дата реєстрації 24.07.2018 р.
7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №79708. Комп'ютерна програма „Програмний модуль ідентифікації користувача за відбитками пальців через смартфон з подальшою авторизацією" / Азарова А. О., Азарова Л. Є., Мисько Ю. О., Колган В. А. Заявка від 05.06.2018 р. №80951. Дата реєстрації 11.06.2018 р.
8. Безпека та конфіденційність електронних медичних записів, MacAfee white paper, 2011 7.
9. . T. L. Робертс, електронні медичні записи: успіх вимагає культури інформаційної безпеки, читальний зал Інституту SANS InfoSec, 12/2012 4
10. Шосте щорічне базове дослідження з Конфіденційності та безпеки даних охорони здоров'я, Ponemon Institute LLC, травень 2016

Азарова Анжеліка Олексіївна – к.т.н., проф. каф. МБІС, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця , e-mail: azarova.angelika@gmail.com.

Вальчук Віталій Олегович – студент гр. УБ-15б факультету менеджменту та інформаційної безпеки, м. Вінниця, e-mail: vitalik_valchuk@mail.com.

Azarova Anzhelika O. — Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Valchuk Vitalii O. – Department of management and security of information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК: 004.65:379.8

Кудлик А. В.

КОНСОЛІДОВАНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУР ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЯЛНОСТІ СПОРТИВНИХ ЗАКЛАДІВ М. ВІННИЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота описує процес розроблення консолідованого інформаційного ресурсу для аналізу діяльності спортивних закладів міста Вінниці. Крім того, здійснено аналіз предметної області бази даних, визначені головні сутності, атрибути та зв'язки між ними. Здійснено моделювання даних предметної області.

Ключові слова: консолідований інформаційний ресурс, спортивні заклади, база даних

Abstract

The work describes the process of developing a consolidated information resource for analyzing the activities of sports institutions in the city of Vinnytsia. In addition, an analysis of the subject domain of the database was carried out, the main essence, attributes and relationships between them were determined. Data domain modeling is done.

Key words: consolidated information resource, sports facilities, database

Вступ

В умовах глобалізації, інформатизації та розвитку Інтернету змінюються умови ведення бізнесу. Для аналізу та прийняття ефективних управлінських рішень на допомогу приходять сучасні інформаційні технології на основі консолідованої інформації. Враховуючи вимоги сучасності щодо стрімкого розвитку людського капіталу, здійснення консолідованого аналізу діяльності дошкільних навчальних закладів м. Вінниці потребує детального обгрунтування.

На підставі всебічного аналізу відкритих даних доцільно сформулювати критерії та механізм оцінювання діяльності спортивних закладів , підготувати високоякісних фахівців, аналізувати зв'язки між подіями у зазначеній сфері.

Основна частина

Для розробки консолідованого інформаційного ресурсу було обрано СУБД MySQL, оскільки вона буде найзручнішою вільною реляційною СУБД для створення інформаційної системи, яка працювала би з базою даних. До переваг MySQL відносяться простота у використанні, універсальність, висока швидкість виконання запитів, можливість безкоштовного використання та ефективна система безпеки.

Оскільки процес консолідпції інформації щодо діяльності спортивних закладів міста Вінниця пов'язаний з опрацюванням великої кількості інформації, то доцільно буде використати базу даних.

Предметною областю дослідження виступають спортивні заклади міста Вінниця.

У Вінниці нараховується близько 76 закладів та секцій для заняття спортом. З них:

- 33 спортивні федерації;
- 23 спортивних комплекси та клуби;
- 2 льодових клуби;
- 17 дитячо-юнацьких спортивних шкіл;
- 1 школа вищої професійної майстерності

Консолідований інформаційний ресурс аналізу предметної області повинен у зручному вигляді відображати інформацію про перелік наявних спортивних закладів в м. Вінниці, про реєстрацію у

відповідний заклад, про склад та наповненість груп, про педагогів та їхню професійну активність тощо. Ці завдання у базі даних будуть реалізовуються за допомогою звітів та форм.

Загалом, консолідація інформації являє собою технологічний ланцюжок таких видів діяльності: збирання документів (даних) - видобування даних - оцінка даних - інформаційний продукт. Об'єктом і базою консолідації є інформація про об'єкти зовнішнього світу, дані, знання, факти, висловлювання, текст, документ, первинні та вторинні джерела інформації, документальний потік: інформаційні ресурси наукової, практичної та інших видів діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жежнич П. І. Консолідовані інформаційні ресурси баз даних та знань. – Львів, Вид. Львівської політехніки, 2010 р. – 212 с.
2. Кунанець Н. Е. Вступ до фаху «Консолідована інформація» / Н. Е. Кунанець, В. В. Пасічник. – Львів: Львівська політехніка, 2013. – 196 с. — ISBN 978-966-553-975-9

Андрій Вадимович Кудлик – студент групи УБ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andriy.kudlik123@gmail.com

Науковий керівник: ***Шиян Анатолій Антонович*** - кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii Vadimovich Kudlyk - student of UB-14b group, faculty of management and information security, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: andriy.kudlik123@gmail.com

Supervisor: ***Shiyan Anatoliy Antonovich*** - candidate of physical and mathematical Sciences, associate Professor of management and security of information systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 336.7

Т.В. Майборода

ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БЕЗГОТІВКОВИХ РОЗРАХУНКІВ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто проблеми розвитку та обгрунтовано умови ефективного функціонування системи безготівкових та безконтактних розрахунків та майбутніх перспектив у їхньому розвитку.

Ключові слова: *безготівкові розрахунки, готівка, платіжна картка, банк, платіжна система.*

Abstract

The article deals with the problems of development and substantiation of effective functioning of system and free payments and future development prospects.

Keywords*: cashless payments, cash, paymentcard, bank, payment system.*

Вступ

Безготівкові розрахунки мають важливе значення для розвитку національної економіки, зокрема, допомагають зменшити частку тіньової економіки та сприяють стійкості грошового обігу, також розвитку сучасних електронних технологій та зростанню рівня обізнаності населення як учасника банківської системи країни тощо. Значимість таких розрахунків полягає також у накопиченні грошей у банківській системі, які розкривають додаткові можливості для заохочення інвесторів, одержання прибутку, підвищення прозорості та надійності всієї національної фінансової системи.

Результати дослідження

Гроші, як такі, у фізичному вигляді, дедалі менше використовують у повсякденному житті. Безготівкові розрахунки у розвитку сучасного економічно розвинутого суспільства, займають одну з провідних ролей. Важливе їх значення як у розвитку національної економіки загалом, так зокрема і у питанні зменшення відсотку тіньової економіки. Стійкість грошового обігу також напряму залежить і від безготівкових та безконтактних розрахунків. Одна із провідних ролей у розвитку безконтактних технологій покладається і на фінансову обізнаність населення, сприйняття і розуміння ним сучасних банківських технологій.

Платежі за допомогою банківських карток, смарт-додатків та безпосереднього безконтактного розрахунку мають велику значущість у накопиченні коштів у банківських системах, що надають користувачам нові можливості для одержання прибутку, підвищують рівень прозорості та надійності фінансової системи загалом

Провідним трендом у розвитку сучасної економіки розвинених країн є розвиток та сприйняття користувачами новітніх інструментів фінансових розрахунків. Безумовно, безготівкові розрахунки, які стали на заміну застарілій вже готівковій оплаті, є більш ефективними та продуктивнішими, також вони володіють набагато більшим ступенем захисту. Такі провідні країни як Швеція, Сполучені Штати Америки, Японія, Китай, зменшують кількість обігу готівки у повсякденному житті населення. Вони активно стимулюють розвиток інфраструктури безконтактної оплати, використання інтернет-гаманців та інтернет-оплати.

Значні переваги є як і для розвитку онлайн-бізнесу, наприклад, обсяг онлайн-продажів значно зріс у 2017 р. станом на сьогодні складає 2,3 трлн доларів.

Згідно зібраних даних, станом на липень 2018, населення України володіє 28% грошової маси країни (див. рис 3.1).

Якщо порівнювати з іншими країнами,то у сусідній Польщі частка готівки в півтора рази нижче – 19%, а в Данії вона становить всього 4%. Такі результати є цілеспрямованою політикою держав, що прагнуть розвитку та фінансової стабільності.

Наприклад, в тій же Данії підприємствам роздрібної торгівлі заборонено приймати готівку при розрахунку, тоді як карткою можна розраховуватися навіть у церкві. У Швеції паркінг і громадський транспорт оплачується тільки безготівково. Більш того, шведський уряд навіть веде цілеспрямовану інформаційну кампанію проти кешу.

У світі лідерами за безготівковими операціями є Швеція і Франція, в Канаді 57% всіх транзакцій – безготівкові. Якщо брати до прикладу Швецію, то згідно з даними центрального швейцарського банку, використання грошових знаків у країні значним чином скоротилося за останні кілька років: з 2009 до 2014-го загальна сума банківських білетів, які перебували в обігу, зменшилася з 11,3 мільярда до 8,5 мільярда євро.

Українці, у свою чергу,за підсумками 2017 року здійснили понад 3 млрд операцій за допомогою розрахункових карток на суму в 2,1 трлн гривень: це оплата в інтернеті, і розрахунки в торговельних мережах, і перекази з карти на карту. Обсяги безготівкових розрахунків у Україні збільшилися до 40% від загальної кількості всіх платежів. З 2013 року цей показник виріс більше ніж утричі. 40% всіх покупок в Україні вже здійснюється без паперових грошей.

Втім, безконтактні платежі все ще набирають свою популярність у українців, за останній рік в Україні кількість безконтактних оплат за допомогою смартфону з Mastercard зросла у 68 разів, включаючи оплати через мобільні гаманці українських банків та глобальні сервіси Google Pay, Apple Pay та Garmin Pay. Це свідчить про те, що популярність оплат смартфонами та іншими гаджетами стрімко зростає.

За даними Mastercard, кількість підключених пристроїв в Україні щомісяця зростає на 25%. У Канаді і Японії четверта частина всіх карток – безконтактні, у Франції – 39%, а в Китаї взагалі більш ні половина.

Інноваційні безконтактні технології, дозволяють здійснювати покупки в один дотик, не випускаючи карту з рук. Достатньо піднести карту до зчитувального пристрою і покупка буде сплачена. Завдяки технології NFC, оплата безконтактними картами відбувається набагато швидше. При здійсненні покупок, карту з безконтактною технологією оплати, не потрібно давати касиру. Вона завжди в ваших руках, і ви повністю контролюєте процес оплати. В Україні поширені карти типу Visa payWave і MasterCard PayPass. Наприклад, за допомогою PayPass кияни можуть оплачувати проїзд в метро.

І хоча частка користувачів безконтактних карт у нас невелика, зате з 271 тис. терміналів 71% пристосовані для безконтактних операцій. В одному тільки Києві терміналів за кількістю як у всій Польщі (станом на 2015 р.).

Згідно прогнозам американської компанії Juniper Research, що спеціалізується на розробці швидкісних рішень по обробці потокових даних, до 2020 р. 15% всіх платежів у торгових мережах будуть безконтактними та досягнуть позначки в 2 трлн доларів. Безконтактні платежі включають в себе як розрахунки за безконтактними картками з технологіями типу PayPass або PayWave, так і мобільні гаманці.



Рис. 1. Частка готівки в грошовій масі, липень 2018 р.

Мобільні технології прискорюють перехід економіки на безготівкову. Кількість користувачів мобільних гаманців у світі, згідно з дослідженнями Juniper, виросте з 1,6 млрд у 2017-му до 2,1 млрд вже в 2019 році.

Беззаперечним лідером і прикладом успішного розвитку мобільних платежів є Китай. У 2017-му році там було проведено мобільних транзакцій на суму в 15,4 трлн доларів.

До слова, в США цей показник в 40 разів нижче. Могутні корпорації Alibaba і Tencent, маючи власні мобільні платіжні системи, володіють більш ніж 90% китайського ринку.

Ще одним показовим кейсом є Кенія з її M-Pesa. Це по суті платформа для мобільних платежів і переказів, яка працює на базі мобільного оператора. У 2012-му в Кенії були зареєстровані 17 млн користувачів сервісом.

До 2017-го лише 3 українські банки – «ПриватБанк», «Альфа-Банк» та «Укрексімбанк» – мали віртуальні гаманці, придатні для мобільних платежів. А з приходом в Україну сервісів Apple і GooglePay популярність мобільних платежів значно зросте. Але не тільки великі компанії та банки впливають на український ринок безконтактних платежів. Наприклад, за перше півріччя 2018-го через український мобільний гаманець WalletFactory було проведено 800 тис. транзакцій.

Безконтактні платежі набирають популярність в різних куточках світу. Кількість POS-терміналів з підтримкою технології NFC, випущених в цьому році, сягне 16 мільйонів. Три з п'яти POS-терміналів підтримують безконтактні платежі.

Компанія Berg Insight також відзначає зростання терміналів з підтримкою NFC, які активно використовуються вже сьогодні. Станом на середину року, близько 15 мільйонів таких пристроїв приймали безконтаткні платежі Visa, Mastercard або UnionPay.

Одним з ключових чинників стрімкого зростання ринку, як відзначають експерти, є збільшення кількості mPOS-терміналів.

Висновки

Подальший розвиток безготівкових розрахунків та безконтактних оплат, безумовно повинен заручитися підтримкою користувачів,що готові до використання сучасних розвинених технологій в сфері безготівкових розрахунків, зокрема, на платформах мобільних технологій нових поколінь оскільки попит на послуги мобільного зв'язку постійно зростає.

Отже, завдяки безготівковим платежам можна спостерігати стрімкий розвиток економіки загалом. Станом на сьогодні, найбільш готовими до сприйняття сучасних технологій є країни,що стрімко розвиваються в усіх аспектах. Однак безконтактні платіжні карти є найпоширенішими серед клієнтів країн Азійсько-Тихоокеанського регіону – на них припадає майже 55% світових безконтактних транзакцій. Україна все ж поступово примає сторону сучасних економічних змін та згодом зможе позмагатися у розвитку з провідними країнами світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Єлеазаров О.П. Особливості здійснення безготівкових розрахунків за чинним законодавство м України / О.П. Єлеазаров // Держава та регіони. - 2013. [Електронний ресурс].статистичний портал Статіста. Режим доступу:www.statista.com;

2.JuniperResearch[Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.juniperresearch.com/home

3. Савенко С. Шляхи збільшення обсягу безготівкових розрахунків в Україні [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://news.finance.ua/ua/news/-/389208/era-bezgotivky-chy-v-trendi-ukrayina.

Майборода Тетяна Валеріївна *– студентка групи Мов-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця ,fm.3mo15.mayboroda@gmail.com.*

Науковий керівник: ***Нікіфорова Лілія Олександрівна*** *– кандидат економічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. nikiforova@vntu.edu.ua*

Mayboroda Tetiana Valeryevna *- student of the MOv-15b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Scientific supervisor: ***Nikiforova Liliya Oleksandrivna*** *- Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.*

УДК 379.8

Адлер О.О.
Петлінська К.В.

Бізнес-гра, як один із інноваційних способів виховати сучасного підприємця

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті на теоретичному рівні обґрунтовано ідею бізнес гри, як одиного із інноваційних способів виховати сучасного підприємця.

Ключові слова: бізнес гра, підприємець,монополія .

Abstract

The article on the theoretical level substantiates the idea of a business game as one of the innovative ways to educate a modern entrepreneur.

Keywords*: business game, entrepreneur, monopoly*

Вступ

Підприємець - це людина яка реалізує свою працю шляхом самостійної, на власний ризик діяльності з метою отримання прибутку. І найкращий метод який допоможуть виховати підприємця - це бізнес ігри. Така бізнес гра як «Монополія» виховує в нас справжніх підприємців. Вона дозволяє нам розвинути вміння планувати, виховати лідерські якості, навчити розробляти стратегію дії.

Уміння рахувати, оперувати великими числами допоможе не тільки в майбутньому веденні бізнесу, а й в школі, на уроках математики. Важливим фактором в підприємницькій діяльності є спілкування з людьми. Саме бізнес ігри можуть навчити нас домовлятися,йти на компроміси,вести переговори. Не менш важливим є така риса як далекоглядність. В ході гри ми можемо навчитися передбачати ситуацію.

Ми вчимося передбачати дії партнерів,що є важливим в підприємстві . Граючи ми стаємо рішучими в своєму ході,що є важливою рисою підприємця. Адже без рішучості неможливо створити успішний бізнес.

Саме граючи кожна людина хоче дійти до фінішу переможцем. Так само і в бізнесі,тому людина граючи стає цілеспрямована. Ця риса допоможе подолати проблеми які з'являються перед підприємцем. І досягнути неймовірних успіхів в підприємницькій діяльності.

Результати дослідження

Монопоолія – популярна настільна гра економічного характеру.

У світі існує понад сто різновидів гри і це, не рахуючи неліцензійних стратегій, яких набагато більше. На полиці магазину можна знайти колекційні видання, присвячені певній події або датою, дорожні карти, регіональні і версії для дітей. Всі вони зберігають єдиний принцип і правила, але відрізняються особливим оформленням. Визначитися з вибором допоможе рейтинг найпопулярніших стратегій.

Чарльз Дерроу побачив як його сусіди грають у гру, метою якої було заробляти гроші продажем будинків та готелів.

Відповідно до Hasbro, з моменту як Чарльз Дерроу запатентував гру 1935, близько 750 мільйонів людей зіграли в цю гру, що зробило її найпопулярнішою комерційною настільною грою у світі. Книга рекордів Гінесса від 1999 року має запис щодо попередньої статистики Hasbro про 500 мільйонів людей які грали в Монополію. Журнал «Ігри» (англ. Games Magazine) посвятив гру Монополію в члени своєї Зали Слави.

Гравці змагаються за надбання економічних переваг визначеною правилами гри економічної активності, включаючи купівлю, оренду та торгівлю власністю з використанням «забавкових» грошей. Гравці здійснюють ходи по черзі, кидаючи гральні кістки. Мета гри — довести до банкрутства всіх інших гравців.

Всесвітньо відома настільна гра випускається сьогодні на 27 мовах і продається в 81 країні світу. Чисельність гравців «Монополії» з 1934 року перевалила за півмільярда, і купили вони більш 200 мільйонів комплектів гри. Своєрідний будівельний рекорд «Монополії» - на її ігрових полях було зведено п'ять з гаком мільярдів мініатюрних зелених будиночків.

За час існування «Монополії» було створено чимало ексклюзивних екземплярів гри. Найдорожчий з них - комплект від компанії «Alfred Dunhill», виконаний з дорогоцінних металів, вартістю 25 тис. дол. А ось колекційна гра від Франкліна Мінта з золотими і срібними фішками виявилася набагато доступніше - всього 550 дол.

Найсмачнішу «Монополію» виготовив Нейман Маркус в 1978 році - шоколадна гра в натуральний розмір коштувала 600 дол. Історія замовчує про те, скільки партій встигли зіграти до того, як вона була з'їдена.

Для любителів підводного плавання і «Монополії» компанія Parker Brothers випустила в 1964 році спеціальний комплект гри - 95-фунтових металеве поле, затягнуте в целофан.

Найбільшою можна вважати «Монополію», створену учнями Juniata College in Huntington з власного студентського містечка: його квартали перетворилися в клітини гри, гравці кидали величезні кубики з поролону, а фішки переміщалися велосипедистами, озброєними раціями. Напевно, можна було б організувати і більш масштабну гру - прямо на вулицях Атлантік Сіті, адже саме вони представлені в класичній версії гри.

А ось сама мініатюрна «Монополія» вмістилася б на долоньці дитини - площа ігрового поля всього один квадратний дюйм. Причому це діючий екземпляр: напевно, гравці користувалися мікроскопом і пінцетами в процесі гри, яка тривала близько 30 годин. Однак тривалість партії аж ніяк не була наслідком виключно малих розмірів. Історії відомі і набагато більш тривалі ігри, рекорд - 70 днів.

Звичайно, переважна більшість любителів «Монополії» грають в неї вдома за столом, але є гравці, які віддають перевагу «підперчити» азарт екстримом. Так члени клубу підводного плавання міста Буффало зіграли 45-денну партію під водою. В цілому в цій грі взяло участь 350 плавців.

Також під водою, але більш традиційним способом грали в «Монополію» американські моряки-підводники. Гра допомогла їм коротати години і дні тривалих занурень.

Де тільки не грали в «Монополію» ентузіасти-екстремали: на дереві, на ескалаторі і навіть в невагомості. Ось вже де щасливий переможець землі під собою не відчував!

Висновки

Отже,можу з впевненістю сказати,що бізнес ігри навчають молодих підприємців багатьом корисним речам. Саме такі ігри ефективно і швидко розвиваються майбутніх підприємців. Проводьте час разом та розвивайте свої здібності!

Література

1. http://monopoliya08.blogspot.com/2008/08/blog-post_6946.html
2. http://moneypoly.ru/monopoly/interesting_facts.htm

Петлінська Каріна Вікторівна – студентка групи МОв-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, karyna1998118@gmail.com.

Науковий керівник: **Адлер Оксана Олександрівна** – кандидат технічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Petlinskaya Karina Victorivna - student of the group MOv-15b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, karyna1998118@gmail.com.

Scientificsupervisor: **Adler Oksana Oleksandrivna** - candidateoftechnicalsciences, associateprofessor, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia.

УДК 33.001

О.О. Плешко

ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено сучасний стан ринку промисловості в Україні. Проаналізовано фактори, які впливають на розвиток сучасного стану впровадження інноваційних технологій на території України, а також стадій впровадження інноваційних технологій у виробництво.

Ключові слова: інноваційні технології, економічне обгрунтування, конкурентноспроможність.

Abstract

The present state of the industrial market in Ukraine is investigated. The factors influencing the development of the current state of introduction of innovative technologies on the territory of Ukraine are analyzed, as well as stages of introduction of innovative technologies into production.

Key words: innovation technologies, economic justification, competitiveness.

Вступ

Сучасна промисловість України багато в чому є відсталою від найбільш розвинених країн, неконкурентоспроможною на світовому ринку. Це пояснюється, перш за все, низьким рівнем техніки і слабким впровадженням інновацій. Тим часом для багатьох підприємств впровадження інноваційних технологій є переходом на якісно новий рівень розвитку і часто стає визначальним фактором економічного зростання. Але залишається гострою проблема фінансування інноваційної діяльності в промисловості, так багато підприємств можуть застосовувати останні досягнення науки і техніки через відсутність чіткої стратегії впровадження нових інноваційних та наукоємних технології. Основною проблемою при цьому є відсутність поетапного інвестування інноваційного проекту. Таким чином, актуальність теми зумовлена необхідністю економічного обґрунтування доцільності впровадження тих чи інших інновацій з позиції їх впливу на результати роботи підприємства.

Метою роботи є розгляд сучасного стану впровадження інноваційних технологій на території України, а також стадій впровадження інноваційних технологій у виробництво.

Змістом інноваційної діяльності в економічній сфері є створення та поширення нововведень в матеріальному виробництві. Вона являє собою ланка між науковою і виробничою сферою, в результаті взаємозв'язку, яких реалізуються техніко-економічні потреби суспільства.

Конкуренція на внутрішньому і зовнішньому ринках є основним стимулом для впровадження інновацій на промислових підприємствах. Інновації можна поділити на дві групи - інноваційні процеси та інноваційні продукти. До першої групи належать ті галузі промисловості, в яких основну роль відіграють інноваційні технології, що забезпечують зниження виробничих витрат. Інновації такого типу характерні для чорної і кольорової металургії, хімічної, нафтохімічної та харчової промисловості. Підприємства цієї групи впроваджують нові засоби механізації та автоматизації виробничих процесів для зниження матеріальних витрат і підвищення продуктивності.

Інша група включає в себе продуктові інновації в тих галузях промисловості, де важливо підвищення якості та розширення асортименту продукції, усунення залежності від імпортної сировини і матеріалів - машинобудівна, легка і медична промисловість. Активність інновацій другої групи не настільки висока, як у першій, через тривалості розробки і випуску нової продукції, що призводить до збільшення терміну окупності витрат і орієнтації на перспективу.

Провівши таку диференціацію по групах, можна зробити висновок, що підприємства західних областей України схильні проявляти інноваційну активність в сфері продуктових інновацій, а східні та центральні області - інновації переважно в процеси металургійної галузі промисловості.

Для поліпшення економічних показників діяльності малих підприємств, що складають основну рушійну силу економіки, необхідно вжити ряд заходів [1]:

1. Забезпечити законодавчо підтримку державних і приватних інвестицій в малі та середні підприємства, що займаються прикладними науковими розробками і здійснюють інноваційну діяльність, особливо в області інформаційно-комунікаційних технологій та інших перспективних

галузях, в тому числі і за допомогою фінансування наукових досліджень та інноваційних ідей на основі конкурсного відбору кращих проектів

2. Розробити регіональні та галузеві програми розвитку як складові Національної програми сприяння розвитку малого підприємництва, що відповідають пріоритетам державної економічної політики і відповідні регіональним інтересам.

3. Поглиблювати інноваційну спрямованість економічної політики через державну підтримку бізнес-інкубаторів та інноваційних центрів як носіїв передової технології для підтримки малого бізнесу та інновацій, через сприяння обміну знаннями та співробітництва між виробниками і науковими проектно-технологічними організаціями.

4. Збільшити науково-методичне забезпечення розвитку малого підприємництва та здійснювати комплексні наукові дослідження економічних проблем сучасності.

5. Підвищити витрати на наукову діяльність та освіту, в тому числі на навчальні програми для підприємців та винахідників в рамках процесу обміну знаннями та досвідом.

Особливу увагу слід звернути на те, що Україна має значний науково-технічний потенціал. Тому не можна допустити, щоб стан економіки і недостатня або неякісна нормативна база зупинили подальший його розвиток [2].

У сучасному світі провідні держави вже вийшли на рівень постіндустріальної економіки, а Україна все ще бореться з кризою економіки індустріального типу. Тому нашій країні треба шукати свій шлях розвитку у напрямку до моделі економіки держав-лідерів. І таким шляхом, на мій погляд, є інноваційний.

Інновації - це якесь нововведення в галузі техніки, технології, організації праці або управління, засноване на використанні досягнень науки і передового досвіду. Кінцевим результатом інноваційної діяльності є реалізація нового або вдосконаленого продукту, реалізованого на ринку, або нового (удосконаленого) технологічного процесу, використовуваного в практичній діяльності. Інновації фактично є одним з небагатьох напрямків економіки, яке при мінімальних в нього вкладеннях дає величезний ефект: підвищується престиж країни в світі, йдуть відрахування від реалізованих проектів (в тому числі до бюджету), не відбувається витоку «мізків» за кордон.

Найлегше побачити, що дають інновації, можна на прикладі технопарків. Закон України визначає технопарк як юридична особа або їх об'єднання, головною метою яких є діяльність по виконанню інвестиційних та інноваційних проектів, виробничого впровадження наукоємних розробок, високих технологій та конкурентоспроможної на світових ринках продукції [3].

Крім економічної підтримки інноваційної діяльності, британський уряд на всіх рівнях влади розробляє і здійснює різні програми по створенню мереж для обміну знаннями, проведення навчання та тренінгів для підприємців, утворення кластерів (що включають підприємства самих різних галузей) для співпраці з метою зниження витрат і ризиків, створення інжинірингових центрів, бізнес-інкубаторів і парків на базі університетів і наукових інститутів, відкриття центрів підвищення навичок і майстерностіі [4]. Також в кожному регіоні Великобританії створюється Науково-промисловий рада, який повинен стежити за тим, щоб пріоритети державної економічної політики відповідали інтересам конкретного регіону, контролювати виконання регіональної економічної стратегії і т.п.

У кожному з досліджених регіонів України частка підприємств, які у своїй діяльності використовували кілька видів інновацій (технологія, техніка, продукція) вище ніж частка підприємств, які використовували тільки один з видів інновації. Реалізують інноваційні продукти і послуги переважно на місцевому (регіональному) ринку, це пов'язано із законодавчою і економічною діяльністю країни. Основний напрямок інноваційної діяльності полягає в придбанні машин, обладнання та програмного забезпечення, що дозволяє випускати більш конкурентоспроможну продукцію або послуги. Досить велика частка підприємств проводила навчання персоналу і підготовку до впровадження вдосконалених продуктів і процесів.

Висновки

Незважаючи на труднощі, інноваційна сфера України зберігає життєздатність і тенденції до розвитку. Цьому сприяють як ринкові, так і демонстративні важелі. Однак роль держави в цьому процесі повинна бути більш значною.

Внаслідок чого, можна зробити висновок, що результат розвитку інноваційної діяльності в Україні недостатньо високий і ступінь його впровадження на підприємствах незначна. Тому для підприємств необхідно провести аналіз показників їх діяльності, виявити ті сфери діяльності, які мають найгірші показники і покращувати їх, а також удосконалювати свою виробничу сферу шляхом

впровадження нових технологій виробництва. Уряд в свою чергу повинно регулярно вносити поправки в Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності» і стимулювати розвиток інноваційної діяльності на підприємствах усіх форм власності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи інноваційного менеджменту: Теорія і практика. / Под ред .. П.М. Завліна и др М .: ВАТ "НВО" Видавництво "Економіка", 2010 - 475 с.
2. Інноваційний менеджмент: Підручник для вузів / С.Д.Ільенкова, Л.М.Гохберг, С.Ю.Ягудін и ін .; Під ред. С.Д.Ільенкової. - М .: Банки и біржі, ЮНІТІ, 2007. – 340 с
3. Фатхутдінов Р.А. Інноваційний менеджмент: Підручник для вузів. - М .: Бізнес-школа «Інтел-синтез», 1998. – 180 с
4. .Управління організацією: Підручник / Черінь ред. А.Г.Поршнева, З.П.Румянцевой, Н.А.Соломатіна. - М .: Інфа-м, 2008.
5. Медінській В.Г., Шаршукова Л.Г. Інноваційне підприємництво: Навчальний посібник. - М .: Инфра-м, 2013.
6. Друкер П. Інновації и підприємництво. - М., 2016. – 270 с.

Олена Олександрівна Плешко - *студентка групи ІЯП-18м Факультету комп'ютерних систем та автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця.*

Науковий керівник: ***Нікіфорова Лілія Олександрівна*** *- к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. nikiforova@vntu.edu.ua*

Pleshko Olena *- student of the Faculty of computer systems and automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.*

Supervisor: ***Nikiforova Liliya Oleksandrivna*** *– Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.*

УДК 332.36

М.В. Лошак

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПОКРАЩЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті проаналізовано ефективність використання ресурсів в сільському господарстві України й наведено основні напрямки для покращення ефективності їх використання.

Ключові слова: ресурси, Україна, сільське господарство.

Abstract

The article analyzes the efficiency of the use of resources in agriculture in Ukraine and provides the main directions for improving the efficiency of the use of resources.

Keywords: resources, Ukraine, agriculture.

Вступ

Сільське господарство – одна із провідних галузей виробничої сфери, яка займається вирощування сільськогосподарських культур і розведенням тварин. Основним завданням сільського господарства є забезпечення населення продуктами харчування та постачання сировини для промисловості. Основним ресурсом сільськогосподарського виробництва є сільськогосподарські угіддя, до складу яких входять: рілля, перелоги, багаторічні насадження, сіножаті і пасовища. [1].

Однією з основних проблем в діяльності сільських господарств є те, що вони не ефективно використовують свої ресурси. Це може бути і виснаження ґрунтів, отруєння їх хімікатами й інші проблеми, які погіршують родючість земель. Проте оскільки ця проблема стала критично важливою то було розроблено заходи для ефективного використання ресурсів, щоб можна було їх якомога довше експлуатувати. А так як Україна в основі своєї діяльності є аграрною країною то це доволі важлива сфера досліджень в нашій країні.

Метою роботи є виокремлення основних напрямів ефективного використання ресурсів у сільськогосподарській галузі.

Дослідженням проблем і перспектив ефективного використання ресурсів сільськогосподарського призначення займалися і займаються багато науковців, як іноземних так і наших співвітчизників. Це були такі вчені як Вілсон Б., Вінтерс П., Б. Данилишин, Д. Добряк, С. Кваша, В. Месель-Веселяк, та багато інших вчених.

Сільське господарство слугує для задоволення потреб населення в продуктами харчування, галузей легкої промисловості в сировині й це вимагає збільшення виробництва сільськогосподарської продукції на основі раціонального та ефективного використання основного сільськогосподарського ресурсу, а саме землі. Практика господарювання в ринкових умовах підтверджує ту незаперечну істину, що результативність та ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств передусім залежить від ефективного використання земельних ресурсів.

Ефективність використання цих ресурсів найкраще можна виявити дослідивши за допомогою економічних показників. Найбільш доцільно у дослідженні ефективності використання землі застосовувати економічний показник врожайності основних посівних культур. Для кращого розуміння ситуації на рисунку 1 порівняємо показники врожайності основних посівних культур в Україні за 2017 і 2018 роки [2].

Культура	2018 рік				2017 рік			
	Посівна площа*, тис. га	Збиральна площа, тис. га	Врожайність, ц/га	Валовий збір, тис. тонн*	Збиральна площа, тис. га	Врожайність, ц/га	Валовий збір, тис. тонн*	Зміна 2018/2017, +/- %
Зернові	**14 855**	**14 722**	**47,1**	**69 378**	**14 469**	**42,3**	**61 214**	**13,34%**
пшениця:	6 617	6 593	38,1	25 130	6 355	41,1	26 120	-3,79%
озима	*6 420*	*6 400*	*38,2*	*24 448*	*6 156*	*41,2*	*25 361*	*-3,60%*
яра	*197*	*193*	*35,3*	*682*	*200*	*38,0*	*760*	*-10,28%*
ячмінь:	2 500	2 475	30,3	7 502	2 500	33,1	8 276	-9,36%
озимий	*880*	*871*	*35,3*	*3 075*	*884*	*34,4*	*3 041*	*1,12%*
ярий	*1 620*	*1 604*	*27,6*	*4 426*	*1 616*	*32,4*	*5 235*	*-15,45%*
жито	150	147	26,6	391	171	29,7	506	-22,78%
Кукурудза/зерно	4 700	4 630	74,5	34 490	4 429	54,4	24 096	43,14%
овес	198	196	23,1	452	198	23,9	472	-4,29%
просо	53	52	15,4	80	56	15,0	84	-4,97%
гречка	110	108	12,6	136	185	9,8	181	-25,00%
горох	435	431	18,6	801	413	26,5	1 096	-26,88%
рис	12	12	60,0	71	13	50,5	64	10,02%
інші	87	85	15,0	128	84	16,0	134	-4,84%
Олійні:	**9 415**	**9 298**	**23,2**	**21 592**	**8 895**	**20,6**	**18 318**	**17,88%**
соняшник	6 500	6 435	22,4	14 414	6 047	20,1	12 155	18,59%
соя	1 750	1 715	25,5	4 373	1 976	19,7	3 893	12,33%
ріпак:	1 050	1 033	26,1	2 700	786	27,9	2 193	23,10%
озимий	*1 010*	*995*	*26,4*	*2 626*	*739*	*28,3*	*2 091*	*25,56%*
ярий	*40*	*39*	*19,0*	*74*	*47*	*21,8*	*102*	*-27,43%*
гірчиця	50	49	8,0	39	40	7,9	31	24,34%
Цукровий буряк	285	279	489,7	13 677	311	465,5	14 491	-5,62%

Рисунок 1 - Врожайності основних посівних культур в Україні за 2017 і 2018 роки

Як можна побачити на рисунку в загальному показники врожайності як зернових так і олійних культур зросли у 2018 році в порівнянні з 2017. Проте якщо звернути детальніше свою увагу на ці показники то фактично покращення врожайності спостерігається в сфері олійних рослинних культур, а всю позитивну різницю для зернових робить врожайність кукурудзи. Тому дивлячись на ці дані можна зробити висновок, що в Україні використання земельних ресурсів є умовно ефективним. Адже економічні показники показують що ефективність вирощування рослинних культур зростає. Проте зростає вона передусім у рослин з олійних культур і в кукурудзи – рослин, які сильно виснажують ґрунти. А врожайність майже всіх інших зернових культур, які в основному використовуються у харчуванні погіршується саме через виснаженість ґрунтів.

Оскільки через постійне збільшення населення в світі потреби в сільськогосподарській продукції постійно зростали то для збільшення її кількості вчені з всього світу почали розробляти ряд заходів для покращення ефективності використання земельних ресурсів.

Потенціал виробництва сільськогосподарської продукції може бути реалізований лише через родючість ґрунтів. В розвинених країнах близько половини приросту врожаю одержують завдяки застосуванню мінеральних добрив. Практика світового сільськогосподарського виробництва свідчить, що добрива забезпечують підвищення врожайності на 41%, гербіциди – на 13-20%, сівозміна і обробіток ґрунту – на 11-18%, клімат – на 15%, гібридне насіння – на 8%, гідротехнічні меліорації – на 5%. Для належної оцінки стану ґрунтів і планування та здійснення заходів із запобігання деградації та регулювання ґрунтових процесів необхідна служба моніторингу на підприємствах. [3]. Це і є перший крок до покращення родючості земель.

Для України заходами для покращення ефективності будуть заходи по усунені заходів, які цю ж ефективність і погіршують.

Першою проблемою є слабкість фінансово-економічного становища сільськогосподарських підприємств, що унеможливлює удосконалення технологічних операцій вирощування сільгоспкультур, оновлення матеріально-технічної бази, впровадження у виробництво інновацій. [4]. Це пояснюється тим, що багато підприємств є невеликими маючи в своєму розпорядженні близько 100 гектарів землі. І оновлювати свою технічну базу чи способи обробки землі їм фінансово неможливо. Тому якщо ми хочем збільшити ефективність земельних ресурсів на законодавчому рівні потрібно змінити правила ведення сільського господарства. Найпростішим рішенням буде зобов'язуватись малі підприємства об'єднуватись для створення більшої матеріальної та сировинної бази за рахунок чого в цих підприємств мають з'явитись фінанси для ведення в діяльність нових технологій виробництва, що покращують ефективність праці.

Наступною проблемою є загальна низька культура землеробства та відсутність зацікавленості

сільгоспвиробників у впровадженні нових технологій обробітку ґрунту. [4]. Ця проблема є супутньою з першою, адже крім того, що підприємства крім того, що деякі підприємства не мають за що покращувати свій процес виробництва, ще і не хочуть цього робити. Працюючи за методом хай працює доки працює. Підприємства не вкладають гроші в якісь вдосконалення чим погіршують родючість ґрунтів, отримуючи прибуток завдяки тим інноваціям, які вводились у виробництво ще за часів СРСР. Цю проблему потрібно вирішувати на законодавчому рівні, наприклад змусивши підприємців витрачати як мінімум 10% доходу на покращення виробництва.

Ще однією проблемою є порушення оптимальної структури посівних площ сільгоспкультур, що призводить до виснаження ґрунтового покриву через посів високорентабельних для виробництва окремих сільськогосподарських культур (передусім це стосується насіння соняшнику), які сильно виснажують ґрунт зменшуючи його родючість. [4]. Вирішенням цієї проблеми є впровадження служб моніторингу, які будуть контролювати сівозміну, щоб не виснажувати ресурси по максимуму, а контролювати виснаження ґрунтів.

Висновки

Отже, враховуючи показники врожайності зернових і олійних культур рослин можна зробити висновок, що в Україні умовно ефективно використовують основний ресурс сільського господарства – землю.

Проте щоб покращити ефективність її використання в першу чергу потрібно позбутись тих проблем, які погіршують цю ефективність зокрема: загальну низьку культуру землеробства та відсутність зацікавленості сільгоспвиробників у впровадженні нових технологій обробітку ґрунту, слабкість фінансово-економічного становища сільськогосподарських підприємств, що унеможливлює удосконалення технологічних операцій вирощування сільгоспкультур, оновлення матеріально-технічної бази, впровадження у виробництво інновацій і порушення оптимальної структури посівних площ сільгоспкультур. Вирішенням цих проблем потрібно зайнятись не лише на законодавчому рівні, а також і за допомогою впровадження моніторингу на самих підприємствах. Тому, якщо подолати ці проблеми то використання ресурсів зміниться з умовно ефективного на ефективне.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Освітній портал «Академія»: Режим доступу: http://zno.academia.in.ua/mod/book/view.php?
2) Аграрний портал «AgroPortal» : Режим доступу: http://agroportal.ua/ua;
3) Осипчук С.О. Сучасний стан сільськогосподарських угідь України та заходи його поліпшення / С.О. Осипчук, Й.М. Дорош [Електронний ресурс]. – Режим доступу : 77.121.11.22/ecolib/6/33.doc.
4) Мазнєв Г.Є. Геоінформаційні технології в агарному виробництві / Г.Є. Мазнєв // Економіка АПК. – 2016. – № 4. – С. 133

Лошак Михайло Володимирович – студент групи Мов-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

Науковий керівник: **Адлер Оксана Олександрівна** – канд. техн. наук., доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Loshak Mykhailo Volodymyrovych - student of the МОв-15b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

Scientific supervisor: **Adler Oksana Oleksandrivna** - candidate of technical sciences, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК

Р.В. Баранова

Маркетинговий механізм. Що потрібно знати?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті проаналізовано маркетинговий механізм, розглянуто основні прийоми та маркетингові інструменти, які є найпоширеніші та перевірені часом.

Ключові слова: маркетинг, маркетинговий механізм, маркетингові інструменти.

Abstract

A marketing mechanism is analysed in the article, basicreceptions and marketing instruments that is most widesprea dand tested sometimes are considered.

Keywords: *marketing, marketing mechanism, marketing instruments.*

Вступ

Сучасний маркетинг – це складне соціальне явище. Маркетингове мислення все більше поширюється і проникає у всі сфери діяльності сучасного підприємства. Маркетингу притаманні систематичні, цілеспрямовані, творчі підходи. Він стимулює і відновлює попит на продукцію, допомагає споживачам у виборі товарів і послуг шляхом надання їм відповідної інформації, оптимізує товарний асортимент і ресурси підприємства, забезпечує ефективність виробничогосподарської діяльності компанії. [1].

Вперше маркетинг з'явився в розвинених країнах. Спочатку його використовували у великих компаніях, які виготовляють товари широкого вжитку і виробничого призначення. Потім його поширили на сферу послуг, некомерційні структури, державні організації та установи. Сьогодні маркетинг використовують в усіх організаціях, що беруть участь у конкурентній боротьбі за доброзичливе ставлення та гроші споживачів, які можуть вільно обирати те, що їм необхідно. Маркетологи мають знати, що відчуває покупець після того, як придбав товар, що можна зробити для того, щоб він був повністю задоволений не лише продукцією, але й компанією в цілому.

Метою роботи є виявлення основних прийомів та найбільш дієвих інструментів впливу на споживачів в сучасних умовах.

Дослідники

Ці питання висвітленні в працях таких вченних А. Маслоу, З. Фрейд, Ф. Герцберг, яким належить розробка основних концепцій мотивацій людини. Вплив на поведінку покупців висвітлені у ряді праць зарубіжних і вітчизняних науковців: Котлера Ф., Ламбена Ж., Сондерса Дж., Райса С., Траута Дж., Девіса С., Джоббера Д., Брусенко О.А., Зозульова О.В., Голубкова Є.П., Ільїна В.І., Писаренко Н.Л., Прокопенко О.В., Троян М.Ю., Іванової Р.Х.

Результати дослідження

В першу чергу необхідно розбиратися і вдало застосовувати на практиці соціальну психологію, яка є інструментом сучасного маркетолога. Основним в практичній психології є людські потреби. В серединні XX ст.. американський психолог, Абрам Маслоу, ввів діаграму потреб, побудованих в певному ієрархічному порядку. Вона визначається і в маркетингу для загального розуміння мотивації людей, різноманіття потреб і їх складних внутрішніх зв'язків. Маркетингові маніпуляції дозволяють не тільки впливати на поведінку споживача, деякі з них здатні змусити людину купити те, що він не збирався. Маркетологи вже давно навчилися впливати на думку споживачів, і не дивлячись на те, що багато застосовуваних прийомів відомі самим споживачам, вони як і раніше продовжують працювати.

Розглянемо кілька основних прийомів:

1. Різниця в цінах (сприйняття споживачів так влаштовано, що якщо ми бачимо якусь акцію, тобто можемо купити одну і ту ж річ, але за нижчою ціною – нам здається, що ми отримаємо вигоду в якійсь мірі, і що вартість речі, навіть якщо вона б нам здалася спочатку високою – все ж виправдана і доступна. За допомогою легких трюків продавці можуть управляти свідомістю споживача, направляючи його до потрібного товару.)
2. Боязнь крайнощів (більшість людей шукають так звану «золоту середину», а не впадають в крайнощі. Таким чином, покупці не хочуть відчувати себе бідними, купуючи дуже дешеву річ, в той же час вони не хочуть придбати товар за завищеною ціною. Дуже багато магазинів використовують це проти самих покупців, змушуючи їх купувати той чи інший товар. Було проведено багато експериментів у всьому світі, які повністю підтвердили той факт, що

основна маса покупців віддає перевагу саме середньо ціновій пропозиції. Володіючи такою інформацією, продавці можуть регулювати кількість продажів товарів, будувати маркетингові плани і продавати той товар, який необхідно, направляючи споживача до нього завдяки зміни рівня цін.)

3. Передбачуваність (знаючи мотиви і цілі споживачів, можна передбачити їхню поведінку. Таким чином, щоб «примусити» людину щось купити, потрібно спершу звернути її увагу на це. Один з експериментів показав, що салати, виставлені на полиці, що підсвічується, збільшили замовлення цієї страви в кілька разів. Подібні трюки діють абсолютно на всіх. В меню ресторатори явно намагаються виділити певну страву: більша і красива картинка, крупніше шрифт.)
4. Незнання реальної вартості товару (ми знаємо про вартість всіх цих продуктів, тому що продавці виставили на них ціну, але це вони визначили її. Якщо на лавах побутової техніки споживач побачить 2 ідентичні товари, так щоб при поверхневому огляді параметрів – різниця була несуттєва, а ціни при цьому будуть відрізнятися приблизно в півтори рази, то він не замислюючись придбає той який дешевше. При цьому споживач буде переконаний, що зробив вигідну покупку, так як поруч стояв такий ж товар, але дорожчий. Такий метод дуже добре працює при випуску нового продукту, ціну на який практично неможливо порівняти з аналогами.)
5. Магічна цифра 9 (цей трюк є основою в маркетингу. Всі ми не раз бачили цінники з цифрами 9, і не дивлячись на те, що всі ми підсвідомо розуміємо як це працює і навіщо це робиться, все ж йдучи в магазин ми знову і знову потрапляємо на цей прийом.) [2].

Розглянувши всі маніпуляції, стає зрозуміло, що споживачем можна управляти, головне знати способи.

Перейдемо до маркетингових інструментів, одним із головних інструментів впливу є реклама.. Відповідно до Закону України «Про рекламу», реклама визначається як – інформація про особу чи товар, розповсюджена в будь-якій формі та в будь-який спосіб і призначена сформувати або підтримати обізнаність споживачів реклами та їх інтерес товар. [3]. Перевагою застосування реклами є масове охоплення аудиторії, можливість багаторазового звертання, здатність до переконання, разом з тим недоліками реклами є: відсутність зворотного зв’язку.

Персональний, або особистий продаж, є інструментом комплексу просування, який передбачає індивідуальне спілкування працівника підприємства з потенційним покупцем. Він широко розповсюджений у світі. У контакт із потенційними покупцями в ролі продавців вступають практично всі працівники підприємства. Засобами такого спілкування є бесіди по телефону, листування, особисте спілкування з клієнтами. На відміну від інших елементів просування персональний продаж передбачає безпосередній контакт з покупцем, і дає можливість швидко реагувати на запитання клієнта, оперативно вносити корективи, а також є можливість встановлення довготривалих відносин між продавцем і покупцем. Перевагами особистого продажу є: психологічна підготовка комунікації, наявність зворотного зв'язку, розподіл і збір інформації про клієнта, недоліком є відсутність широкого охоплення.

Також важливим засобом впливу на поведінку споживачів є стимулювання збуту – це пряме заохочення споживачів придбати продукти чи послуги підприємства, а сфери торгівлі – включити ці товари до свого асортименту для наступного їх продажу. Стимулювання споживачів можуть бути засобами: знижки, гарантії, премії, безоплатні зразки, купони, які безпосередньо надаються споживачам, картки лояльності.

До поширених маркетингових інструментів маніпулювання споживачем слід віднести PR (паблік рілейшнз,) - особлива функція управління, покликана налагоджувати і підтримувати взаємозв´язок, взаєморозуміння, та співробітництво між організацією та публікою; здійснювати управління процесом розв´язання спірних питань; допомагати керівництву у дослідженні громадської думки; допомагати керівництву ефективно змінюватися, щоб бути на рівні вимог часу; допомагати передбачати тенденції розвитку; використовувати наукові методи, етичні норми спілкування як свої головні знаряддя [4]. Даний маркетинговий інструмент викликає достовірність інформації в очах споживачів, оскільки її подають у вигляді новини, а не рекламного оголошення, має довготривалий ефект і охоплює широку аудиторію. До переваг PR можна віднести: широке охоплення, іміджева спрямованість і позиціонування фірми. Недоліком є те, що зворотній зв'язок практично відсутній.

Висновок

Таким чином, проаналізувавши різні прийоми та інструменти можна зробити висновок, що підприємці легко маніпулюють нашою підсвідомістю за допомогою різних прийомів. Вони як ляльководи які з точністю знають за яку саме ниточку потрібно потягнути, щоби вплинути на думку

свого споживача аби він купив саме їхню продукцію. Шкода, що наш народ так легко ведеться на всі ці провокації, та не замічає, як нагло виробники та реалізатори цієї продукції нас дурять.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Бєлова Т.Г. Маркетинг : Конспект лекцій для студ. економічних спеціальностей усіх форм навчання. – К. : НУХТ, 2010. – 151 с.. Режим доступу: dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/14129/1/17.pdf;
2) Маркетингові хитрощі або як впливати на споживача [Електронний ресурс]. – Режим доступу : mgn.com.ua/uk/marketingovye-xitrosti-ili-kak-vliyat-na-potrebitelya.
3) Про рекламу : [закон України : офіц.. текст : за станом на 1 січня 2013 р.] Верховна Рада України; Закон від 03.07.1996 № 270/96-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/270/96-вр
4) Маркетинг : навчальний посібник / С.І. Чеботар , Я.С. Ларіна, О. П.Луцій, М. Г. Шевчик, Р. І. Буряк та ін. ; за ред. С. І. Чеботар. – Київ «Наш час», 2007. – 504 с

Баранова Раїса Віталіївна – студент групи Мов-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, raisa11041998@gmail.com.

Науковий керівник: **Адлер Оксана Олександрівна** – кандидат технічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Baranova Raisa Vitaliivna - student of the МОв-15b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, raisa11041998@gmail.com.

Scientific supervisor: **Adler Oksana Oleksandrivna** - candidate of technical sciences, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК

ОСАВОЛЮК Д.П.

ОСНОВНІ ЗАСАДИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті визначено основні принципи забезпечення економічної безпеки держави. Виділено основні проблеми забезпечення економічної безпеки, які потребують першочергового вирішення.

Ключові слова: економічна безпека, Європейський Союз, Україна, економічні загрози.

Abstract

The article defines the basic principles of ensuring economic security of the state. The main problems of securing economic security, which require a first-rate solution, are highlighted.

Keywords: economic security, European Union, Ukraine, economic threats.

Вступ

У статті проаналізовано підхід до створення стратегії економічного захисту України в умовах євроінтеграції. Становище, яке наразі складається в Україні є характерним для посткомуністичних країн, тобто внутрішні небезпеки перевершують над зовнішніми. Україні необхідна розробка програми економічної безпеки та її продуктивна реалізація для швидкого економічного росту України, щоб ввійти до світової спільноти.

Метою статті є аналіз головних засад між вибраним загальнодержавним напрямком на інтеграцію України до Європейського Союзу та питанням забезпечення економічного захисту держави.

Дослідники

Планом стратегічного управління економічної безпеки держави, є праці таких учених як: Т. Васильців, який розглядав стратегію та механізми зміцнення економічної безпеки України; Б. Губський проголосив методологію виміру і стратегію забезпечення економічної безпеки України; М. Єрмошенко який досліджував національні інтереси та реальні небезпеки, стратегію забезпечення фінансової безпеки держави; Я. Блонець розробив пріоритети та шляхи вирішення проблеми стратегії забезпечення економічного захисту України.

Основна частина

Економічна захищеність являє собою категорію яка характеризує відсутність дестабілізуючих чинників внутрішнього та зовнішнього середовища на економічну діяльність. Перед Україною постала проблема, яка полягає у протиріччі між неминучому інтегруваню у світову економіку, з одного боку, та забезпеченю захисту свого внутрішнього ринку, національних інтересів та безпеки, з другого. Попри вагомі наукові дослідження, присвячені аналізу забезпечення економічної безпеки держави, дуже мізерна увага надана державному регулюванню економічної захищеності країни в контексті євро інтеграції. Державне управління процесами формування і забезпечення та посилення економічної захищеності здійснюється недостатньо ефективно. Тому очевидною є необхідність у розробці державного плану посилення економічної захищеності національної економіки в умовах ефекту глобалізації, оскільки, по-перше, її рівень забезпечення не є достатнім, по-друге – відсутні підходи до її зміцнення в умовах волатильності факторів глобалізаційного впливу.

Вступ України до ЄС буде мати дуже вагомі економічні привілеї для України, такі як: макроекономічна стабільність, підсилення продуктивності економіки, нарощування обсягів торгівлі між Україною та ЄС, вільний рух факторів виробництва в межах ЄС, гарантований захист прав працівників та споживачів.

Небезпеки процесу вступу пов’язані передусім з необхідністю в заходах щодо введення у належність до норм ЄС не лише на макроекономічному рівні, і також на рівні окремих підприємств, а також зміцнення ринкової економіки в Україні. У зв’язку з цим підвищується роль захисту своєї економічної системи як основного фактора забезпечення економічної захищеності.

Під економічною захищеністю розуміється, з однієї сторони, спроможність національної економіки до самовідтворення з метою задоволення на визначеному рівні потреб населення та держави, а з іншого – як здатність протистояти дестабілізуючим чинникам, що створюють загрозу розвитку держави. Гарантування конкурентоздатності національної економіки у світовій системі господарювання також входить до складових економічного захисту.

На теперішньому періоді одними з найбільш вагомих чинників, які слід ураховувати задля

забезпечення національної захищеності в контексті євроінтеграції, є такі: ступінь суспільно-політичної та соціально-економічної стабільності суспільства, рисою політичного режиму, рівень правової культури різних суб'єктів правовідносин, особливо посадових осіб державного апарату, особливості історичних умов існування країни, геостратегічне положення країни, процеси глобалізації, сучасний стан та особливості спільної зовнішньої політики і політики безпеки ЄС. Важливим фактором економічної захищеності є ступінь соціально-економічної та суспільно-політичної стабільності суспільства. Кожна система забезпечення національної безпеки в теперішньому світі в дуже складних міжнародних та внутрішніх вимогах змушена рахуватися з можливістю радикальни Економічна захищеність являє собою категорію яка характеризує відсутність дестабілізуючих чинників внутрішнього та зовнішнього середовища на економічну діяльність. Перед Україною постала проблема, яка полягає у протиріччі між неминучому інтегруваню у світову економіку, з одного боку, та забезпеченю захисту свого внутрішнього ринку, національних інтересів та безпеки, з другого. Попри вагомі наукові дослідження, присвячені аналізу забезпечення економічної безпеки держави, дуже мізерна увага надана державному регулюванню економічної захищеності країни в контексті євро інтеграції. Державне управління процесами формування і забезпечення та посилення економічної захищеності здійснюється недостатньо ефективно. Тому очевидною є необхідність у розробці державного плану посилення економічної захищеності національної економіки в умовах ефекту глобалізації, оскільки, по-перше, її рівень забезпечення не є достатнім, по-друге – відсутні підходи до її зміцнення в умовах волатильності факторів глобалізаційного впливу.

Вступ України до ЄС буде мати дуже вагомі економічні привілеї для України, такі як: макроекономічна стабільність, підсилення продуктивності економіки, нарощування обсягів торгівлі між Україною та ЄС, вільний рух факторів виробництва в межах ЄС, гарантований захист прав працівників та споживачів.

Небезпеки процесу вступу пов'язані передусім з необхідністю в заходах щодо введення у належність до норм ЄС не лише на макроекономічному рівні, і також на рівні окремих підприємств, а також зміцнення ринкової економіки в Україні. У зв'язку з цим підвищується роль захисту своєї економічної системи як основного фактора забезпечення економічної захищеності.

Під економічною захищеністю розуміється, з однієї сторони, спроможність національної економіки до самовідтворення з метою задоволення на визначеному рівні потреб населення та держави, а з іншого – як здатність протистояти дестабілізуючим чинникам, що створюють загрозу розвитку держави. Гарантування конкурентоздатності національної економіки у світовій системі господарювання також входить до складових економічного захисту.

На теперішньому періоді одними з найбільш вагомих чинників, які слід ураховувати задля забезпечення національної захищеності в контексті євроінтеграції, є такі: ступінь суспільно-політичної та соціально-економічної стабільності суспільства, рисою політичного режиму, рівень правової культури різних суб'єктів правовідносин, особливо посадових осіб державного апарату, особливості історичних умов існування країни, геостратегічне положення країни, процеси глобалізації, сучасний стан та особливості спільної зовнішньої політики і політики безпеки ЄС. х змін у рівні її стабільності, що примушує створювати ті чи інші стабілізуючі механізми. Присутність у теперішній Україні величезної кількості соціальних суперечок, їх нерегульованість та виникнення тенденцій до наступних загострень більшість із них обумовлює відносно довге підтримання нестабільності в великому колі суспільних відносин і цілому ряді регіонів країни при спроможності розвитку її у бік створення нових кризових ситуацій. Максимальною небезпекою економічній захищеності України в обставинах євроінтеграції є експортна спрямованість зовнішньої торгівлі України з країнами ЄС на основі традиційних однакових товарів за обставин ненасиченості вітчизняного ринку диференційованою продукцією. Порівняльний аналіз будови експорту показує, що входження України в систему зовнішньо-економічних зв'язків з ЄС вимагає серйозної адаптації її структури, всього господарського механізму до дуже високих правил світового ринку.

Розглянемо зміни в національній економіці внаслідок процесів євроінтеграції які наведені у таблиці 1

Таблиця 1

Назва	Вплив змін на економічну безпеку вітчизняних підприємств
1. Захоплення національної економіки ТНК	Негативний. Більшість найпривабливіших сегментів національної економіки підпадуть під вплив міжнародних ТНК, які витіснять вітчизняні підприємства й стануть монополістами. Вітчизняні підприємства стагнуватимуть, їхня залежність від міжнародних транснаціональних підприємств зросте
2. Розквіт національної економіки	Позитивний. Всі або переважна більшість сегментів національної економіки отримують позитивні фінансові результати. ВВП України зросте, як і стабільність вітчизняної економіки
3. Інвестиційне море	Позитивний. Вітчизняні підприємства отримують доступ до інвестиційних ресурсів, що спростить реалізацію нових проектів, дозволить у разі необхідності звернутися до залучення коштів інвесторів
4. Інтервенція + квотування	Негативний. Внаслідок конкурентної інтервенції значна частина вітчизняних підприємств стикнеться із падінням доходу та втратою частини ринку. Квотування на зовнішніх ринках обмежить дохід вітчизняних підприємств від експортних операцій
5. Спеціалізація	Змішаний. Окремі сегменти та сектори національної економіки відчують покращання, але в цілому значна частина вітчизняних підприємств стикнеться з падінням попиту на їхню продукцію та зростанням конкуренції
6. Товарний дефіцит	Негативний. Внаслідок різниці між цінами на внутрішньому та зовнішньому ринках вітчизняні підприємства прагнутимуть до експорту певних видів сировини та продукції, що призведе до дефіциту або нестачі ресурсів певних видів для національних виробників
7. Аграрізація національної економіки	Змішаний. Позитивний розвиток відчують лише представники аграрного сектору економіки та пов'язаних з ним її сегментів (наприклад, обслуговуючі). Підприємства з іншими видами економічної діяльності стикнуться із зростанням конкуренції, падінням попиту, монополізацією ринку
8. Дефіцит кваліфікованих кадрів	Негативний. Внаслідок відкриття кордонів кваліфіковані спеціалісти можуть шукати працевлаштування за межами українського ринку праці. Наслідком цього стане кадровий дефіцит для українських підприємств, нестача спеціалістів потрібного профілю та кваліфікації
9. Без істотних змін	Негативний. Сьогодні економіка України та вітчизняні підприємства випробовують значні складності. Консервація такої ситуації призведе до унеможливлення позитивного розвитку, забезпечення економічної безпеки для значної кількості вітчизняних підприємств шляхом використання потенціалу присутності на європейському ринку.

В таблиці 1 ми бачимо , які ефекти євроінтеграції для економіки є комплексними, а також що вони зв'язані між собою. У підсумку євроінтеграції назріває результат, який є небезпечним для деяких галузей національної економіки. Суттєвими вигодами економічної захищеності України в умовах євроінтеграції є: зміна моделі інтеграції української економіки до ЄС через переважний розвиток внутрішнього ринку, проведення політики зменшення частки експорту у ВВП за утримання чималої ролі зовнішньої торгівлі у процесі відтворення; використання дієвої імпортної політики з використанням процедур, створених у рамках СОТ, які не заважають чесній конкуренції та зростанню конкурентоспроможності національного капіталу; погодження в рамках переговорів щодо створення зони вільної торгівлі положень про вільне функціонування ринкових інститутів, стабільних та недискримінаційних правових рамок для суб'єктів господарювання обох сторін, гарантування правових норм у торговельно-економічній сфері, чітко встановлених прав власності, використання чітких нормативів походження товарів та інших правил, які застосовуються у рамках аналогічних угод; сприяння високотехнологічного експорту через підтримання просування українських товарів на зовнішній ринок; полегшення та пришвидшення процедури експортного контролю; створення системи моніторингу стану економічної захищеності України.

Висновки

За викладеним матеріалом можна сформувати такі висновки: наслідки євроінтеграції формують як можливості, так і загрози для вітчизняних підприємств; нейтралізація або ліквідування перешкод економічній безпеці вітчизняних підприємств внаслідок євроінтеграції відкриває перед ними нові можливості, посилює їхні позиції (у тому числі і на ринках), а реалізація загроз, напроти, послабляє їх; пріоритетами України у сфері економічної безпеки має стати створення відповідних правових, економічних, соціальних та інших умов, спрямованих на покращення грошово-кредитної, валютної, банківської, бюджетної, податкової, інвестиційної політики; ефективним способом забезпечення економічної захищеності є побудова абсолютно нової моделі , яка має в собі поєднувати державний протекціонізм з пришвидшеним технологічним переоснащенням у контексті зменшення енерго-матеріалоємності, покращення екологічності виробництва, що в заключному висновку означає вихід на новий рівень рентабельності виробництва, що забезпечить конкурентоспроможність національної економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Економічна безпека України : сутність і напрямки забезпечення / В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько : Монографія. – К. : НІСД, 2017. – 144 с : Режим доступу: http://agroportal.ua/ua;
2) Чалий, О. Стан та перспективи співробітництва між Україною та Європейським Союзом. – 2015. – С. 32- 37.
3) Сак Т.В. Економічна безпека України: поняття, структура, основні тенденції / Т.В. Сак // Всеукраїнський науковиробничий журнал Інноваційна економіка. — 2016. — С. 336—340.
4) . Власюк О.С. Ризики і загрози економічній безпеці України у 2015—2016 рр. та механізми їх мінімізації Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/ruzuku_zagrozu1bab4e.pdf
5) Головченко О.М. Економічна безпека регіону та гарантування стабільності національної економіки 2017. — 399 с

Осаволюк Дмитро Павлович – студент групи Мов-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.3mo15.osavolyuk@gmail.com.

Науковий керівник: **Адлер Оксана Олександрівна** – кандидат технічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Osavolyuk Dmytro Pavlovich - student of the МОв-15b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

Scientific supervisor: **Adler Oksana Oleksandrivna** - candidate of technical sciences, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК6558.3:331.108

В.І.Безносюк

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено основні закономірності удосконалення системи управління персоналом підприємств сфери послуг в сучасних економічних умовах. Досліджуються окремі фактори, аспекти та закономірності удосконалення систем управління персоналом у залежності від актуальних економічних умов діяльності підприємства. Виявлено тенденції та перспективи подальших досліджень проблематики вдосконалення системи управління персоналом підприємств.

***Ключові слова*:** *система управління персоналом, вдосконалення системи управління персоналом, HRменеджмент, економічні умови, підприємства сфери послуг.*

Abstract

In the article the basic laws to improve the system of personnel management service businesses in the current economic conditions. Investigated individual factors, aspects and patterns improve personnel management systems, depending on the current economic conditions of the company. Observed trends and prospects for future research issues to improve the system of personnel management companies.

Keywords: *human resource management system, improvement of personnel management, HRmanagement, economic conditions, the service industries.*

Інноваційна спрямованість сучасного виробництва, необхідність підвищення його ефективності в умовах жорсткої конкуренції на ринку праці визначають необхідність формування нових підходів до управління персоналом підприємства. Персонал виступає тим невичерпним ресурсом, який дозволяє суб'єкту господарювання вижити в складних умовах, забезпечити досягнення конкурентних переваг, підвищити показник трудової діяльності.

Саме тому в сучасних умовах персонал перетворюється на стратегічний ресурс підприємства, а прагнення до його якнайповнішого використання спонукає до пошуку нових ефективних важелів оптимального управління ним. Це визначає необхідність управління персоналом на основі принципів та методів стратегічного управління підприємством. При цьому під об'єктом стратегічного управління доцільно розуміти як наявність у підприємства кваліфікованого персоналу, так і сукупні здібності, можливості та досвід персоналу, необхідні для здійснення дій, які забезпечать підприємству стратегічні конкурентні переваги, тобто кадровий потенціал підприємства[1].

Кадровий потенціал підприємства відіграє провідну роль у розв'язанні науково-теоретичних, організаційних та економічних завдань господарювання. Тому управління кадровим потенціалом підприємства, на наш погляд, повинне здійснюватися на засадах стратегічного підходу. Це означає використання в практиці управління персоналом прогресивних підходів стратегічного управління, концепції "етичного підприємництва", "організації, що навчається", "управління знаннями" та сучасного інструментарію управління персоналом.

Формування кадрового потенціалу підприємства являє собою складний і довготривалий процес набуття й використання навичок, знань і умінь, який охоплює собою відповідне навчання, набуття практичних навичок і конкретне їх цільове використання в певних умовах. Результативність цього залежить від особистого потенціалу працівника, як сукупності якісних характеристик людини, які визначають можливість й межі участі у трудовій діяльності. Слід зазначити, що в науковій

літературі недостатньо приділяється увага питанням систематизації і класифікації факторів, що визначають формування і використання кадрового потенціалу. Основними етапам формування кадрового потенціалу є аналіз факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, які впливають на нього[2].

Наявність потужного кадрового потенціалу для будь-якого підприємства є першочерговою умовою для досягнення своєї стратегічної мети. Віг є тією конкурентною перевагою, яка забезпечує зниження залежності підприємства від факторів зовнішнього середовища. У період кризи системи економічних відносин (це стосується й системи управління персоналом) корегуються кардинально, як на рівні формування кадрового потенціалу, так і на рівні його використання. У сучасних умовах існуюча система управління персоналом надає можливість для розробки нової, більш гнучкої стратегії розвитку кадрового потенціалу підприємства, яка здатна радикально змінити систему управління персоналом в цілому.

Головною метою розвитку кадрового потенціалу є забезпечення функціональних підсистем і виробничих систем підприємства необхідними працівниками в потрібній кількості та потрібної кваліфікації. Дана мета досягається ефективною кадровою роботою з підбору персоналу, оцінки, трудової адаптації, стимулювання й мотивації, навчання, атестації, організації праці й робочого місця, використання персоналу, планування просування по службі, управління кадровим резервом, управління нововведеннями в кадровій роботі, безпеки і здоров'я, вивільнення персоналу[3].

Головна мета розвитку кадрового потенціалу підприємства визначає підцілі та принципи системи управління персоналом. Розвиток кадрового потенціалу передбачає реалізацію стратегічних аспектів управління підприємством, такі, наприклад, як розробка і здійснення кадрової політики, в межах якої принципи управління персоналом відображають об'єктивні тенденції, соціальні й економічні закони, враховують наукові рекомендації суспільної психології, теорії менеджменту й організації, тобто увесь арсенал наукового знання, який і визначає можливості ефективного регулювання та координацію людської діяльності.

Динамічний розвиток економіки України, високі темпи змін зовнішнього середовища та посилення конкуренції обумовлюють зростання ролі та значення персоналу як фактора підвищення конкурентоспроможності. Для вітчизняних підприємств проблема формування персоналу, який би відповідав сучасним вимогам, був зацікавлений у зростанні продуктивності праці та досягненні цілей, є надзвичайно актуальною.

Під суб'єктом управління персоналом розуміють, по-перше, функціональний апарат, який управляє процесами підготовки, прийому, адаптації, переміщення працівників; по-друге, лінійний управлінський персонал, який здійснює керівництво підлеглими підрозділами і колективами; по-третє, різні працівники, профспілкові та інші суспільні організації, які виконують низку функцій з згуртування колективу, його виховання, розвитку творчої активності його членів, і, насамкінець, сюди повинні бути включенні неформальні лідери, які є у колективі[4].

Суть управління персоналом виявляється в його меті, яка формується як підвищення ефективності підприємства в цілому системи та її підсистеми "управління персоналом" на основі оптимізації взаємодії її елементів, узгодженості і впорядкованості виробничої діяльності працівників.

Успішно протистояти впливу негативних факторів оточення і поліпшувати ринкове становище дозволяє стратегія розвитку підприємства та взаємопов'язана з нею кадрова стратегія. У зв'язку з цим виникає необхідність формування механізму стратегічного управління персоналом промислових підприємств, адекватного ринковим перетворенням.

Формування організаційно-економічного механізму стратегічного управління персоналом як всебічно обґрунтованої сукупності взаємоузгоджених компонентів засноване на поступовому русі від концепції та принципів управління персоналом до кадрової політики, а від неї – до розробки стратегії управління персоналом. Побудова та реалізація гнучкого механізму стратегічного управління персоналом дозволить більш ефективно використовувати людський потенціал у рамках загальної стратегії розвитку підприємства. Запропоновано стратегію управління персоналом як комплекс довготривалих методів і технологій максимального використання

кадрового потенціалу для досягнення стратегічних цілей підприємства та одержання конкурентних переваг[5].

Формування системи стратегічного управління персоналом припускає внесення суттєвих змін до цілей, функцій та організаційної структури існуючої системи управління персоналом. У зв'язку з цим у дисертаційній роботі пропонується створення групи стратегічного управління персоналом, структурно підпорядкованої вищому керівництву організації. Особливості та можливості формування даного підрозділу визначаються масштабом та характером діяльності підприємства, функціями кадрової служби[6].

Створення групи стратегічного управління сприяє вирішенню стратегічних планів та має деякі переваги: гнучкість, ефективне використання персоналу та підвищення його професіоналізму, можливість ротації кадрів шляхом залучення фахівців до участі в роботі над кількома проектами, розвиток мотивації та концентрація зусиль на реалізації стратегії.

Необхідно відмітити, що свідченням низької ефективності управління персоналом є: заниження ролі кадрових служб, які виконують лише реєстраційно-облікові функції; відсутність мети в кадровій політиці та стратегії управління персоналом; низький рівень заробітної плати, значна непривабливість праці. Зроблено висновок про те, що підвищити рівень конкурентоспроможності підприємств можливо за умов посилення уваги до проблем у кадровій сфері та переходу до стратегічного управління персоналом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зайнашева З.Г. Проблемы кадрового обеспечения сферы бытовых услуг // Вестник Башкирского института социальных технологий. 2011. № 3. С. 49-55.
2. Ковальська Н.М. Менеджмент сфери послуг у контексті кадрової політики держави // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. – 2012. – №1(6. – С. 92 – 97.
3. Чикуркова А. Д. Система стратегічного управління персоналом суб'єктів господарювання в аграрному секторі економіки: монографія. – Кам'янець-Подільський: ПП Зволейко Д. Г., 2012.
4. Виноградський М. Д. Управління персоналом: навч. посіб. / М. Д. Виноградський, С. В. Бєляєва, А. М. Виноградська, О. М. Шканова. -К.: Центр навчальної літератури, 2012. - 504 с.
5. Базаров Т. Ю. Управление персоналом: деловая литература / Т. Ю. Базаров, Б. Л. Еремин. - М.: «Академия», 2011. - 219 с.
6. Веснин В. Р. Практический менеджмент персонала [Электронный ресурс] / В. Р. Веснин. - Экономическая онлайн библиотека [официальный сайт]. - Режим доступа: Ийр://экономтеория.рф/текст/1031

Безносюк Валерія Іванівна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Лесько Олександр Йосипович*** – кандидат економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Beznosiuk Valeriy I. – student of the MPOU-18m group, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Lesko Oleksandr*** – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 658.3.331.108

О.Ю.Магденко

АСПЕКТИ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ ТА ЇЇ МЕТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто основні принципи та особливості формування корпоративної культури підприємства, визначено сутність поняття «корпоративна культура», її види та вплив на розвиток організації.

Ключові слова. Аспекти корпоративної культури, організація, управлінська діяльність.

Abstract

Corporate culture of the organization: nature, types, principles and effects on the development of the organization. Basic principles and features of forming of corporate culture of enterprise are considered in the article, essence of concept "corporate culture", its kinds and influence, is certain on development of organization.

***Keywords**: Aspectscorporate culture, organization, administrative activity, labour potential.*

Актуальність даної теми випливає з необхідності створення відповідної концепції та методів формування корпоративної культури організації як основи її сталого розвитку в майбутньому. Важливою умовою такого розвитку є науково обгрунтоване розроблення основних принципів, що визначають її базові вихідні засади. В умовах забезпечення економічного і соціального розвитку розроблення принципів корпоративної культури обумовлене важливістю її впливу на діяльність підприємства. Принципи корпоративної культури повинні відповідати критеріям стабільного та ефективного розвитку підприємства. Впровадження та дотримання принципів корпоративної культури дозволить зробити її могутнім інструментом управління персоналом, забезпечить цілісність організації, створить сприятливі умови для управління підприємством та сприятиме стабільному розвитку корпоративної культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Корпоративну культуру як економічне поняття та важливого чинника управління персоналом у своїх наукових працях розглядали такі вітчизняні та зарубіжні вчені та науковці, як: Т. Алпєєва, Б. Гаєвський, Ю. Давидов, Ю. Красовський, Ю. Палеха, С. Рей, О. Грішнова, І. Мажура, Т. Кицак, І. Петрова, М. Коул та ін. Метою статті є визначення сутності корпоративної культури, основних принципів та особливостей її формування та визначення впливу на розвит окорганізації. Виклад основного матеріалу дослідження. На сучасному етапі розвитку економіки є досить відомим той факт, що майже кожна успішна організація має свою корпоративну культуру, – сукупність найважливіших положень діяльності організації, обумовлених місією та стратегією розвитку, що знаходять своє відображення в соціальних нормах і цінностях більшості працівників. Така культура дозволяє вирізняти організацію, створює атмосферу ідентифікованості для її членів, зміцнює соціальну стабільність та є контролюючим механізмом, який направляє і формує відносини та поведінку працівників.

Сутність корпоративної культури – це специфічна форма взаємозалежної системи, яка включає в себе ієрархію цінностей, що домінують серед співробітників організації та сукупність способів їх реалізації, що переважають в ній на певному етапі розвитку.Виділяють наступні джерела формування корпоративної культури:

– система особистих цінностей та індивідуально-своєрідних способів їх реалізації;

–способи, форми та структура організації, що втілюють деякі цінності, в тому числі й особисті цінності керівників підприємств;

–уявлення про оптимальну та припустиму модель поведінки співробітника в колективі, що відображає систему внутрішньо групових цінностей, що склалися.

Корпоративна культура підприємства дає змогу розв'язати дві ключові проблеми: встановити оптимальні зв'язки підприємства із зовнішнім середовищем (зовнішняадаптація) та сприяти стабільній та продуктивній роботі персоналу на партнерських засадах (внутрішня інтеґрація). Завдяки своїм специфічним функціям та спрямованості (позитивній чи неґативній) корпоративна культура може значно впливати на трудову поведінку, мотивацію саморозвитку працівників, а також на деґрадацію трудового потенціалу підприємства. Корпоративна культура виконує такі функції: надання співробітникам організаційної ідентичності, визначення внутрішнього уявлення про підприємство та його головні цінності, що слугує важливим джерелом самоідентифікації персоналу як команди (впливає на рівень компетенції і трудовий менталітет – складові трудового потенціалу); допомога новим співробітникам швидко адаптуватись і прилучитися до ефективної роботи, правильно сприймати явища, що відбуваються на підприємстві, завдяки знанням про головні принципи корпоративної культури (впливає на організованість і трудову активність); стимулювання прояву індивідуальної і колективної відповідальності при виконання окреслених завдань, зокрема у сфері інновацій (впливає на мобільність і здатність до розроблення інновацій). В літературі корпоративна культура класифікована на негативну і позитивну залежно від впливу на формування трудових цінностей персоналу: − позитивна корпоративна культура фіксує для працівника цінність своєї професійної діяльності як способу особистісної трудової, творчої самореалізації й саморозвитку та цінність свого підприємства як умови забезпечення власних актуальних потреб; − негативна корпоративна культура відбиває ситуацію, коли трудова діяльність для персоналу на конкретному підприємстві різною мірою вигідна, проте не цінна з точки зору саморозвитку персоналу та творчої самореалізації. Формування позитивної корпоративної культури можна спостерігати на підприємствах, що розвиваються стабільно, де прояв позитивних ознак окресленої культури є стабільним або тимчасово нестабільним (культура орієнтована на розвиток виробництва та на соціальний розвиток колективу) [6]. Корпоративна культура підприємства визначає шлях його розвитку Вона є унікальною та неповторною, на кожному підприємств їїй притаманніті чи інші особливості. Дослідження з цього питання доводять, щонемає підприємств з однаковою корпоративною культурою. Проте підприємства можуть використовувати подібні методи, способи, засади для формування та розвитку корпоративної культури. Одним із таких шляхів, що сприяє її розвитку, є використання принципів корпоративної культури [2]. Принципи корпоративної культури – це базові вихідні положення, які забезпечують її формування та розвиток. Дотримання підприємством принципів корпоративної культури впливає на подальший її стан, ефективність прийняття управлінських рішень, результативність діяльності працівників [3].

Принципи корпоративної культури відображають вихідні засади, положення з ефективного управління персоналом [3]. Кожне підприємство може самостійно розробляти принципи корпоративної культури, проте їх необхідно розділити на загальні та спеціальні. Є такі загальні принципи корпоративної культури: 1. Принцип соціально-економічного та інтелектуального розвитку. Корпоративна культура повинна орієнтуватись на забезпечення економічного достатку, соціального та інтелектуальногорозвиткуусіхпрацівників. 2. Принцип всеохопленості та системності передбачає формування та розвиток корпоративної культури з позиціїохоплення нею усіхпрацівників, явищ, елементів та процесів, щозабезпечуютьдіяльність підприємства. 3. Принцип вимірності та корисності.

4. Принцип особистісно-орієнтованого менеджменту. Корпоративна культура повинна бути зосереджена на особистісно-орієнтованому менеджменті. 5. Принцип стосунків «керівництво – працівник». В основі корпоративної культури повинні бути: чесність, порядність, вихованість,

справедливість, повага, визнаннявлади, з одного боку, та визнанняцінності та індивідуальності кожного працівника з іншого у становленні відносин. 6. Принцип еталону. Корпоративна культура повинна бути еталоном ефективної діяльності [3]

Висновки. Таким чином можна стверджувати, що корпоративна культура організації – це сукупність прийнятих на даному підприємстві норм і правил поведінки по відношенню до клієнтів і партнерів, а також культура міжособових стосунків на підприємстві і саме від неї залежить ефективність діяльності організації, стан міжособистісних стосунків в ній та сформований імідж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аніщенко В. О. Роль корпоративної культури у прийнятті управлінських рішень. – Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 3. – С. 64-71.

2. Артеменко М.Г. Корпоративна культура: мотиви управлінської діяльності. - Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. – № 917. Серія: Філософія. Філософські перипетії. – 2010. – С. 91-99.

3. Бала О.І., Мукан О.В., Бала Р.Д. Принципи корпоративної культури підприємств: сутність та види. – 2010. – №682. – С. 11-15.

4. Іваницька Н.Б. Концепції мотивування персоналу до формування корпоративної культури на машинобудівному підприємстві. – 2010. – №683. – с. 294-299.

5. Лопухова К.О. Вплив корпоративної культури на соціальні процеси підприємства. – Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 31. – С. 216-219.

6. Семикіна А. Корпоративна культура та її роль у розвитку трудового потенціалу. – Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України. – 2010. – №15.

Магденко Оксана Юріївна *–студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця*

Науковий керівник: ***Лесько Олександр Йосипович-****к.е.н., професор,завідувач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту ВНТУ, м.Вінниця*

MagdenoOksanaYuriyivna *- Student of the group МПОУ-18ми, Facultyof Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

*Scientificsupervisor****: Oleksandr Lesko, Ph.d****, Professor, Head of the Department of EnterpriseEconomics and Production Management, VNTU, Vinnytsia*

УДК 658.3:331.104.2

І.О. Пилипенко

Мотивація кадрів як фактор підвищення ефективності діяльності підприємства

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено теоретичні основи мотивації кадрів. Розглянуто проблематику мотивації персоналу на підприємстві та запропоновано напрямки розвитку та підвищення ефективності мотиваційної системи на підприємстві.

Ключові слова: *мотивація, кадри, мотиваційна система, соціально-психологічний комфорт, стимулювання*

Abstract

The article considers theoretical basics of personnel motivation is explored. The problems of motivation of the personnel at the enterprise are considered, and directions of development and increase of efficiency of the motivational system at the enterprise are offered.

Key words: *motivation, personnel, motivational system, social-psychological comfort, stimulation*

Неможливо виконувати функції планування, організації, мотивації і контролю, якщо немає ефективного керівництва. Управління кадрами – це складний процес, який потребує всебічного підходу та використання різноманітних методів, до яких належить і мотивація.

Вивчення проблеми мотивації має як теоретичне так і практичне значення. До проблеми мотивації звертаються представники багатьох наук: економісти, соціологи, філософи, психологи, юристи, педагоги. В сучасній науковій літературі значна увага приділяється вивченню питання мотивації кадрів. Натомість мають місце значні розбіжності у розумінні мотивів і стимулів, що зумовлює необхідність спеціального дослідження цих понять, аналізу сучасного стану і особливостей мотивації.

Питання мотивації кадрів розглянуто в роботах багатьох вітчизняних та закордонних науковців, а саме: О. Баєвої [1], С. Бєляєва [2], Д. Богині [3, 4], Л. Буковинської [5], та інших. У роботах даних авторів досліджено теоретичні та практичні проблеми мотивації кадрів, проте недостатньо висвітленими досі залишаються проблеми побудови мотиваційної системи, як елементу підвищення конкурентоспроможності підприємства суб'єкта зовнішньоекономічної діяльності. Відсутність цілісного уявлення про мотиваційні фактори трудової діяльності обумовлюють необхідність подальших досліджень щодо удосконалення системи мотивації кадрівна підприємствах суб'єктах зовнішньоекономічної діяльності.

У сучасних умовах господарювання мотиваційна складова в управлінні персоналом усвідомлюється і визначається як орієнтир до дії на багатьох підприємствах. Однак, досить часто трапляються випадки, коли при значних витратах на мотивування працівників віддача персоналу залишається на низькому рівні. Як результат, в прагненні мотивувати своїх працівників підприємство отримує зворотній демотиваційний ефект. Тобто кошти, витрачені на мотивацію персоналу, не обов'язково є адекватною ефективною мірою. [6]

Сьогодні існують різні теорії мотивації, налічується велика кількість визначень поняття мотивації і загалом в науці закріпився плюралістичний підхід щодо розуміння даної категорії. Мотивація – це прагнення людини до дії, в якій вона відчуває потребу, але не здатна приступити до неї або здійснити самостійно. Мотивація працівника – це прагнення задовольнити свої потреби; це сукупність внутрішніх і зовнішніх рушійних сил, які спонукають людину до трудової діяльності та надають цій діяльності спрямованість, яка орієнтована на досягнення визначених цілей. Тобто, можна сказати, що мотивація є безпосереднім чинником спонукання працівників до праці. [5]

Деякі дослідники звертають увагу на відмінність між мотивацією, яка означає самоуправління індивіда і саме тому властива та належить тільки йому одному, та мотивуванням як цілеспрямованою дією керівника або функціонуванням систем стимулювання, яке є зовнішнім регулюванням. Якщо мотивація – це процес внутрішнього спонукання людини до досягнення цілей, то демотивація характеризується як процес, в результаті якого внутрішнє бажання діяти у людини зменшується. Найбільш поширеними демотиваторами є авторитарний стиль керівництва, ігнорування ідей та ініціатив, відсутність почуття приналежності до компанії, відчуття досягнення, тощо.

Різні прийоми спонукання працівників (призи, дарунки, пенсійні та страхові програми) спрямовані на зміцнення лояльності працівників сьогодні та збільшення тривалості їхньої активної праці в майбутньому. Існуючі методи не враховують і не оцінюють вплив на продуктивність кадрів таких важливих чинників як розташування підприємства (тривалість шляху до місця роботи і назад та зручність добиратися), режим роботи підприємства (час початку та закінчення роботи, змінність), житлово-побутові умови працівників, рівень медичного та лікувально-профілактичного обслуговування, гарантії забезпечення роботою, медичне та соціальне (в тому числі пенсійне) страхування, можливості навчання та підвищення кваліфікації тощо. [6]

Для характеристики рівня задоволення всієї сукупності соціально-психологічних потреб, пов'язаного з продуктивністю персоналу, пропонується використовувати поняття комфорту та дискомфорту персоналу. Соціально-психологічний комфорт персоналу є поняттям ширшим, ніж «умови праці», відображаючим вплив на продуктивність чинників, як пов'язаних безпосередньо з виконанням працівником виробничих функцій, так і тих, що формуються за межами виробничого середовища, і ближчим до поширеної в зарубіжній практиці «якості трудового життя », без врахування матеріальних стимулів. [7]

Сукупність соціально-психологічних чинників забезпечує певний рівень комфорту, дискомфорту – комфортність персоналу, від якої, в поєднанні з системою матеріального стимулювання, залежить його продуктивність. Зокрема, технічні, санітарно-гігієнічні, психофізіологічні та естетичні умови праці впливають на продуктивність персоналу як через дію на рівень напруженості праці, так і через вплив на таку важливу групу людських потреб, як потреби фізичної безпеки.

На думку О.І. Попрозмана [8] оптимальний комплекс засобів стимулювання має такий вигляд (рис.1):

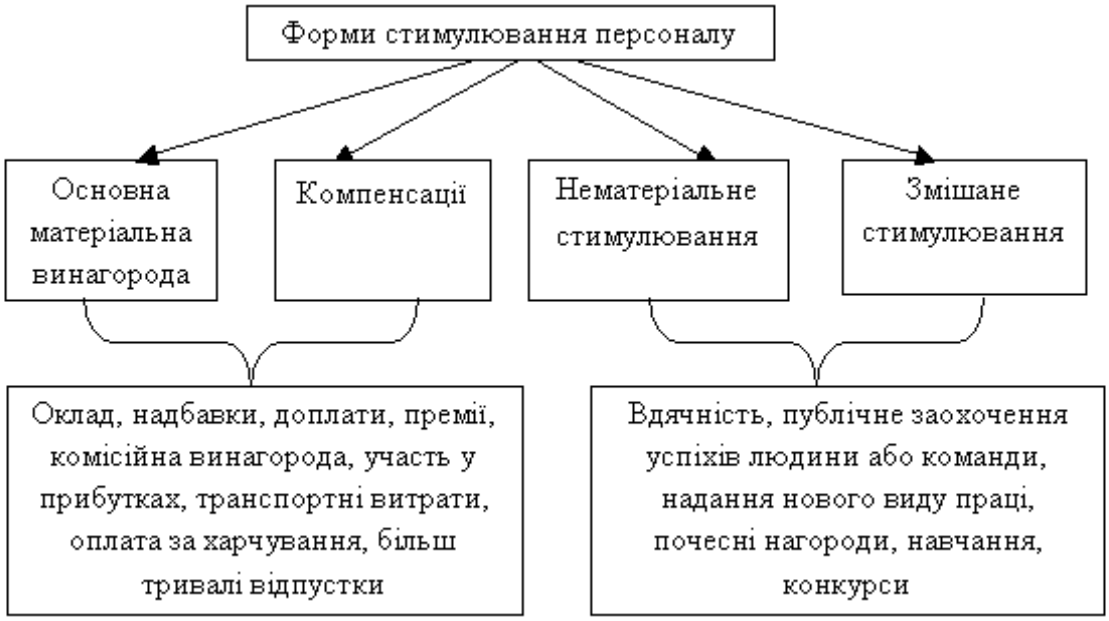


Рис. 1. Оптимальний комплекс засобів стимулювання за О.І. Попрозманом.

Кожне з відображених на рисунку понять, має певний зміст. Так, під основною матеріальною винагородою розуміється заробітна плата яку отримує робітник за виконану працю згідно з трудовим договором.

Під компенсацію розуміється видача грошових сум і одноразових допомог працівникам за невикористану відпустку, зростання цін, при звільненні, поновлення на службі, при переведенні на іншу роботу і т. і.

До нематеріальних відносяться такі заохочення, які не пов'язані з виплатою грошей, наданням послуг, продукції. Нематеріальне стимулювання працівників можна визначити як закріплені нормами трудового права засоби морального визнання працівників та трудових колективів за досягнення високих результатів праці. Тобто це можливість самореалізації та творчості, стабільність і престиж (репутація і популярність самої компанії), гарні умові праці, сприятливий клімат у колективі, участь у прийнятті рішень і т.і.

Змішане стимулювання використовує комбіновані (матеріальні і нематеріальні) форми і тому є необхідним доповненням до основного стимулювання і компенсацій. Різноманітні прийоми спонукання робітників (призи, подарунки, пенсійні і страхові програми) направлені на укріплення лояльності робітників у сьогоденні і збільшення продовження їх активності роботи в майбутньому.

Оцінка результатів трудової діяльності є важливим засобом мотивації поведінки людей. Визначивши сильних працівників, адміністрація може певним чином винагородити їх подякою, підвищенням зарплати чи професійним просуванням.

Рівень оплати праці є основним чинником, діючим на трудову поведінку основної маси працівників в умовах низького рівня якості життя населення. Однак, як показують дослідження, технологія встановлення і обґрунтування розміру заробітної плати є не менш важливим фактором, чим сам її розмір.

На думку роботодавців перевага віддається, насамперед, високій зарплаті, безпечності у роботі, просуванням у кар'єрі. На думку роботодавців, найменш привабливим показником для потенційних працівників є почуття причетності, допомога в вирішенні особистих проблем та визнання у роботі. Але, як показують результати дослідження, думка найманих працівників з цього питання суттєво відрізняються від думок роботодавців.

Наймані працівники відносяться до цих факторів таким чином: у першу чергу вони виділяють визнання в роботі, далі йдуть почуття причетності та допомога в вирішенні особистих проблем. У меншому ступені найманих працівників турбує справедливий порядок, умови роботи, які надає роботодавець та лояльність менеджменту. Під час вибору роботи, випускники вищих навчальних закладів, насамперед, віддають перевагу високій заробітній платі, що пояснюється з одного боку економічною ситуацією в країні, а з іншого, - об'ємом їхніх потреб, які в значній мірі перевищують об'єм потреб працівників більш зрілого віку, (працівники цієї соціально-демографічної категорії віддають перевагу гарним умовам роботи). Другим фактором виступає цікавість в роботі. На третьому місті хороші умови роботи.

Для мотивації менеджера слід встановити насамперед гідну заробітну плату, а так само відчутну виплату у відсотках від вдалих угод. Така система буде ефективна на початковому етапі роботи на посаді менеджера, оскільки працівник буде відчувати стабільність (у нього є фіксований дохід), а так само простір для розвитку. Через деякий час (коли менеджер набуває досвіду, і як наслідок впевненості у своїх силах) слід задіяти іншу схему оплати праці, а саме, збільшити частку від угод та об'єм робот під фіксовану плату. Така дія буде спонукати працівника до укладення нових більш вигідних для підприємства, а отже і більш вигідних для працівника, угод. Також слід регулярно проводити збори персоналу саме цієї категорії, на яких виділяти й заохочувати найбільш успішних, тим самим стимулюючи інших.

Технологічно забезпечити функціонування ефективної системи мотивації може и має колективний договір, в якому відображені угоджені між роботодавцем та найманими працівниками умови мотивації персоналу.

Підвищенню ефективності системи мотивації персоналу може служити також забезпечення гласності цих умов: кожен працівник має знати яким чином оцінюється його робота и яка винагорода йому належить за виповнену працю.

Отже, найбільшої ефективності діяльності підприємства можна досягнути в умовах комплексного підходу до вибору засобів мотивації персоналу, використання як матеріальних так і нематеріальних стимулів. Досягнення бажаних результатів мотивації персоналу на підставі комплексного підходу до її організації можливе лише за умови врахування потреб кожної соціальної та вікової групи персоналу. Для забезпечення ефективного функціонування системи мотивації слід використовувати можливості колективного договору, та широку гласність її умов. Широке використання методів мотивації персоналу в практиці роботи підприємств може служити підвищенню ефективності їх діяльності, забезпечити сталий розвиток суб'єктів господарювання в сучасних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баєва О. Індивідуально-типологічний підхід у виявленні потреб людини як базисна основа мотивації / О. Баєва // Персонал. – 2005. – № 9. – С. 81-84.
2. Беляев С. Что мотивирует украинских менеджеров? / С. Беляев // Управление персоналом. – 2005. – № 11. – С. 63-64.
3. Богиня Д. П. Трудовий менталітет у системі мотивації праці / Д. П. Богиня, М. В. Семикіна. – Кіровоград : Поліграф-Терція, 2002. – 226 с.
4. Богиня Д. П. Мотивація праці в ринковій економіці: проблеми теорії і практики : наук. вид. / Д. П. Богиня, Л. І. Долгова, Г. Т. Куліков та ін. – К. : Ін-т екон. НАН України, 1997. – 182 с.
5. Буковинська М. П. Мотиваційні аспекти корпоративного регулювання соціально орієнтованої економіки / М. П. Буковинська // Формування ринкових відносин в Україні. – 2010. – № 5 (108). – С. 164-167.

6. Гавкалова Н. Теоретичні засади ефективного менеджменту персоналу / Н. Гавкалова // Україна: аспекти праці : наук.-екон. та суспільно-політ. журнал. – 2006. – № 7. – С. 17-22.
7. Мурашко М. І. Управління персоналом : навч. посіб. / М. І. Мурашко. – К. : Знання, 2004. – 280 с.
8. Попрозман О. І. Мотивація персоналу на підприємствах / О. І. Попрозман // Формування ринкових відносин в Україні. – 2008. – № 9 (88). – С. 139-142.

Пилипенко Ірина Олександрівна *– студентка групи МПОУ -18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Науковий керівник: ***Лесько Олександр Йосипович –*** *к.е.н., професор, завідувач кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

Pylypenko Irina – student, faculty of management and information security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Supervisor: **Lesko Oleksandr Yo.** *– Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Head of the Chair of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 005.32:331.1

О.В. Поляруш

РОЛЬ КОМУНІКАЦІЙ ТА УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано особливості та роль комунікацій в управлінні персоналом на підприємстві. Теоретично обґрунтована необхідність встановлення та зміцнення комунікацій в управлінні персоналом для забезпечення ефективної роботи підприємства. Виявлено, що конфлікти, що відбуваються на підприємстві, призводять до зміни результативності підприємства та впливають на його внутрішнє середовище.

Ключові слова: комунікація, управління, персонал, менеджер, конфлікт, конфліктологія, організація.

Abstract

The article analyzes the characteristics and the role of communications in personnel management in the enterprise. Theoretically the necessity of establishing and strengthening communications in management personnel to ensure the efficient operation of the enterprise. It has been revealed that conflicts taking place at an enterprise lead to changes in the company's performance and its internal environment.

Keywords: communication, management, staff, manager, conflict, conflictology, organization.

Основою комунікацій є інформація. Це найважливіший ресурс, який дає змогу організаціям розвиватися, зміцнювати стратегічні позиції. В умовах поділу праці без своєчасного надходження інформації неможлива спільна робота. Без неї менеджер не може сформулювати цілі, оцінити ситуацію, визначити проблеми, підготувати і прийняти рішення і проконтролювати його виконання, тобто належним чином здійснювати управлінські функції.

В обсязі робіт менеджера робота з інформацією займає 50—90%. Це опрацювання документів, заплановані та незаплановані зустрічі, телефонні розмови, участь у нарадах та засіданнях тощо. Всі ці дії пов'язані з комунікаціями. Комунікаціями пронизана вся система управління організацією.

Метою комунікацій є розуміння і осмислення переданої інформації. Часто інформація при передаванні може бути спотворена, що спричиняє неправильне розуміння її і, як наслідок, прийняття неправильного рішення. Тому ефективними є такі комунікації, за яких отримане повідомлення якомога ближче за значенням до первинного. Однак це ще не означає, що зміст повідомлення має однакове значення для всіх учасників комунікаційного процесу [1].

Комунікація не обмежується простим передаванням. Вона має здійснюватися так, щоб надіслана інформація мотивувала дії того, кому вона адресована. А це можливо за умов, коли обидві сторони впевнені в тому, що рішення і відповідні дії на основі даної інформації змінять ситуацію на краще. Тому інформація повинна бути достовірною, своєчасною, повною і зрозумілою. Під впливом надбань гуманістичного напряму теорії управління прийшло розуміння того, що на сприйняття інформації отримувачем впливають багато чинників, які залежать від його особистісних характеристик (рівень знань, емоційно-психологічний стан, вік) і від стану середовища передавання інформації. Тому відправник мусить впевнитись у тому, що повідомлення сприйнято й осмислено адресатом саме так, як передбачалося. Для цього потрібен зворотний зв'язок, за якого відправник інформації та її отримувач міняються комунікативними ролями [2].

Комунікаційний процес починається тоді, коли відправник вирішує повідомити якийсь факт, ідею отримувачу. Ця інформація є важливою для відправника, і він вважає, що її можна використати для досягнення певних цілей, обговоривши це попередньо з іншою зацікавленою людиною. Для цього він так подає інформацію (ідею), щоб вона була своєчасно прийнята отримувачем і дала йому змогу правильно зрозуміти та сприйняти ситуацію. А це можливо лише в тому разі, коли ідея буде передана у вигляді зручного для сприйняття повідомлення. Комунікаційний процес вважають завершеним, коли отримувач підтвердив своє розуміння інформації відправнику. Для цього здійснюють зворотний зв'язок, у процесі якого з'ясовується, наскільки правильно зрозумів інформацію отримувач [4].

Ефективність комунікації визначається тим, наскільки вона допомагає вплинути на поведінку адресата в бажаному руслі. Приймаючи рішення про передавання інформації, слід впевнитися, що співрозмовник налаштований на її сприйняття і віддає їй перевагу, незважаючи на наявність інших інформаційних джерел [3].

Організації можуть використовувати різні види інформаційних систем. Ось, наприклад, за допомогою операційно-виконавчої системи виконуються поточні операції а системі бізнесу. Наприклад: надсилання щомісячних рахунків клієнтам. Загалом ця система погрібна коли організація повинна опрацьовувати велику кількість однорідних операцій.

Іншого популярною формою інформаційного менеджменту інформаційна система менеджменту (ІСМ). ІСМ збирає дані, організовує і систематизує їх у формі, зручній для менеджерів, а також забезпечує цих менеджерів інформацією, яка потрібна їм для роботи. ІСМ для фірми може бути у вигляді комп'ютеризованої систему обліку як замовлення, так і наявність запасів. Працівник маркетингової служби, розмовляв клієнтом про дату поставки, за допомогою цієї системи може дізнатися, коли це замовлення буде виконано. Так само заводський менеджер може використати систему для визначення обсягу виробництва кожного виду продукції на наступний тиждень, місяць.

Система підтримки рішень (СПР) набирає щораз більшої популярності. Вона може автоматично знайти інформацію, потрібну менеджерам для специфічної роботи. СПР значно гнучкіша від традиційної ІСМ. Наприклад, менеджеру потрібно знати можливі наслідки підвищення цін на конкретний продукт, який продається. Він за допомогою СПР може визначити потенційні наслідки підвищення цін на 10%, оскільки ця система уже знає тенденцію зміни цін на продукцію, їхні недавні зміни цін, вплив цін на обсяги продажу, сезонні коливання,інфляційні рівні та практично будь-яку іншу інформацію. СПР обчислює: запланований продаж, частку на ринку, прибутки на кожен рівень потрібний рівень цін і видає ці дані менеджеру.

Тепер можна проводити конференції, під час яких менеджери перебувають на своїх робочих місцях (в офісах різних міст) і спілкуються за допомогою телевізійних моніторів. Менеджер у Нью-Йорку може набрати лист або меморандум на своєму персональному комп'ютері, клацнути мишкою і надіслати його сотням або навіть тисячам колег по всьому світу. Дуже детальну інформацію можна легко отримати з великих електронних баз даних. Електронна технологія дала поштовх новій версії старої організації роботи. Телеробота - так називають надомну роботу. У цьому випадку люди працюють вдома і періодично передають результати своєї праці компанії засобами комп'ютерного ув'язку (через модем). Останні опитування свідчать, що п'ятнадцять мільйонів американців використовують телефони, комп'ютери та кур'єрів для роботи поза офісами.

Мобільні телефони та факс полегшують комунікації між менеджерами. Багато з них тепер користуються мобільними телефонами в дорозі та носять їх з собою навіть на обід. Факс дає змогу людям надсилати документи з текстом і графіками та отримувати зворотний зв'язок [3].

Однак із цими удосконаленнями комунікацій учені починають пов'язувати деякі психологічні проблеми. Зокрема, менеджери, які зрідка бувають у своїх "реальних" офісах, як звичайно, стають жертвами політики компанії, тому що вони не присутні в організації, не в курсі того, що відбувається, і не можуть себе захистити. Вони випадають з системи поширення неофіційної непідтвердженої інформації та чуток в організації і пропускають значну частину неформальних комунікацій. Крім того, використання електронних засобів комунікацій замість особистих зустрічей та розмов ускладнює формування міцної культури, розвиток стійких робочих стосунків та створення атмосфери довіри і співпраці.

Для удосконалення комунікацій в управлінні персоналом організацій необхідно: чітко визначити потребу в інформації кожного структурного підрозділу та кожного робочого місця; чітко планувати масові організаційні заходи (збори, наради), зустрічі з підлеглими, керівниками інших підприємств та організацій; встановлювати скриньки для пропозицій; введення внутрішнього друкованого органу, багатотиражних газет, інформаційних бюлетенів; використання інтернету та об’єднання можливостей телефону, комп’ютера й телевізора.

Отже, взаємодія працівників організації здійснюється із застосуванням різних видів комунікацій. Вибір менеджером адекватного ситуації виду створює учасникам комунікаційного процесу сприятливі умови для ефективного обміну інформацією [5].

Функціонування будь-якого підприємства в умовах ринкової економіки важко уявити без врахування ним дій своїх конкурентів на предмет займаної ними частки ринку, ціни товару, якісних та кількісних характеристик інших атрибутів конкуренції. Аналізуючи середовище, в якому функціонує підприємство, своїх конкурентів, свої можливості тощо, кожне підприємство обирає

такий спосіб організації виробництва, який забезпечить йому певні конкурентні переваги та зробить підприємство та його продукцію конкурентоспроможними.

Як відомо, одним із факторів, що впливає на конкурентоспроможність підприємства, є система та методи управління ним, що може впливати на формування таких конкурентних переваг, як ефективні стратегії розвитку та функціонування, висока кваліфікація персоналу тощо. Крім того, наявність кваліфікованого персоналу є однією із необхідних умов для створення та утримання конкурентних переваг.

Як відомо, управлінці доволі багато часу затрачають на управління конфліктами. Однак було б не коректно говорити, що управління конфліктами вимагає лише часу. Безумовно управління конфліктами є затратним процесом у грошовому чи іншому кількісному вираженні з тих причин, що час, витрачений на управління конфліктами міг би бути використаний для управління іншими процесами та явищами, і, крім того, сам процес управління конфліктами вимагає додаткових витрат. Крім зазначених наслідків, конфлікт може порушити ефективну взаємодію між працівниками, групами працівників, відділами тощо, створюючи зайве емоційне напруження, може призвести до зниження продуктивності праці, врешті-решт призвести до прямих втрат через зниження обсягів виробництва, обсягів збуту, і, як результат, до зниження рівня прибутку та рентабельності.

Виявлення причин конфлікту є одним із перших завдань при побудові схеми управління конфліктами загалом чи окремим конфліктом зокрема. Зрозуміло, що причин конфліктів існує безліч. Однак якщо сконцентруватись на деяких причинах, а саме: взаємозалежність завдань; суперечливі завдання; неправильний розподіл ресурсів; неефективна система мотивування; недосяжні цілі тощо, – то можна зробити один дуже важливий висновок: усі ці причини прямо чи опосередковано пов’язані із керуючою системою організації, яка за умов існування цих причин не змогла віднайти ефективні методи управління підприємством.

Адже власне керівники здійснюють управління організацією і реалізовують процеси планування, організування, мотивування, контролювання та регулювання. Безумовно, конфлікти, що породжуються цими причинами, та й саме існування цих причин послаблюють внутрішнє середовище підприємства, а відтак, послаблюють його конкурентоспроможність [6].

Способи управління конфліктною ситуацією можна розділити на дві категорій: структурні і міжособистісні. Керівникам не слід вважати причиною конфліктних ситуацій просте розходження в характерах. 8 Конфлікт означає незгоду сторін, при якому одна сторона намагається домогтися прийняття своїх поглядів і перешкодити іншій стороні зробити те ж саме.

Потрібно управляти розвитком і розв’язанням конфліктів, належним чином діагностуючи динаміку розвитку конфлікту і виробляючи стратегію дій у конфліктній взаємодії. Потенційні причини конфлікту - спільно використовувані ресурси, взаємозалежність завдань, розходження з метою, розходження в сприйняттях і цінностях, розходження в стилі поводження і біографіях людей, а також погана комунікація. Дотримання певних рекомендацій допоможе конфліктуючим сторонам запобігти конфліктні ситуації, а якщо вони відбулися, то знайти оптимальний вихід з конфлікту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрушкін Б.М., Кузьміно О.Є. Основи менеджменту. - Львів: Світ, 2016.-296 с.
2. Вершигора К.Е. и др. Основы управления. - Минск: Высшая школа, 2015.-232 с.
3. Виханский О.С., Наумов Л.И. Менеджмент: Учебник, 3-е изд. - М.: Гордарика, 2015. - 528 с.
4. Томан Іржі. Мистецтво говорити. - Київ., 2012.
5. Дейл Карнегі. Учись виступати публічно і впливати на широке коло людей. - К., 2014.
6. 1. Гришина Н. В. Психологія конфлікту. - К.: Либідь, 2000. – 258с. 2. Кравченко О.П. Погляд конфліктолога на онтосинтез конфлікту./ О.П.Кравченко // Соціологічні дослідження. - 2004. - №9. - С.103-112. 3. Казаков В. Соціальний конфлікт: проблема визначення / В. Казаков // Соціол.: теорія, методи, маркетинг. — 2014. — № 3. — С. 156-166.

Поляруш Ольга Володимирівна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, polyarush1997@gmail.com.

Науковий керівник: ***Лесько Олександр Йосипович*** **– к.е.н., доцент, професор, завідувач кафедри економіки промисловості та виробничого менеджмента, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця**

Polyarush Olga V. **– Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia**

Supervisor: ***Lesko Alexander Y.*** **– Cand. Ec.. Professor, Head of the Department of Economics of Industry and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya**

УДК 658.3.331.108

Сельська І.В.

Лесько О.Й.

ПІДГОТОВКА КАДРІВ В УМОВАХ РИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті обгрунтовано особливості підготовки кадрів в умовах ринку. Наведено методи формування кадрового резерву та оцінки кандидатів.

Ключові слова: *підготовка кадрів, кадровий резерв, персонал, ринкові умови.*

Summary

The article substantiates the peculiarities of personnel training in market conditions. Methods of forming a staff reserve and assessing candidates.

Key words: *personnel training, personnel reserve, personnel, market conditions.*

Вступ.Сучасний етап політичного і економічного розвитку не може обійтися без енергійних, творчо мислячих керівників, що вміють аналізувати ситуацію, чітко формувати цілі та виявляти альтернативи, володіти методами їх об'єктивної оцінки, брати на себе відповідальність в складних ситуаціях.Від керівника на етапі проведення радикальних економічних реформ в умовах ринкової економіки вимагається переосмислення шляхів розвитку економіки і створення цілісного господарського механізму. Підбір, навчання і вихованнякадрів - одна ізосновних проблем науковогоуправлінняекономікою. Цеголовнийелементуправлінськоїсистеми, тому в роботі з кадрами керівникунеобхіднопритримуватисьчіткої, продуманоїлінії.

Основна частина.Підготовка кадрового резерву є доволіскладнимпроцесом, щопотребуєпостійноїуваги з боку 6першогокерівникаорганізації, служби персоналу на всіхетапахформування резерву. Складністьформування резерву працівниківполягає в небажаннікерівниківструктурнихпідрозділіворганізаціїзараховуватиперспективнихфахівців до резерву через побоюваннязамінитикращогопрацівника на свогопотенційного конкурента, у визначенніоптимальної для організаціїчисельностірезервістів, а також з оцінюваннямпотенціалукандидатів до кадрового резерву.

Формування кадрового резерву маєпочинатися з розробкиположення про роботу з кадровим резервом в організації. У положеннівизначаєтьсяперелікключових посад, на якіорганізаціяхочематипідготовленийкадровий резерв. Цейпереліквключаєнасамперед посади керівників, щомаютьвплив на конкурентоспроможністьорганізації та досягнення нею стратегічнихцілей. До ключових належать посади першогокерівника, йогозаступників, керівниківфіліалів та структурнихпідрозділів. На кількість і структуру ключових посад впливаютьрозміри та специфікадіяльностіорганізації. У великих корпораціяхїхчисельністьможестановитивід 20 до 250 осіб.

Однаккадровий резерв організації не обмежуєтьсялишеключовими посадами керівників на вищому та середньомурівняхуправління. Ефективномуфункціонуваннюпідприємствсприяєтакожвключення до кадрового резерву керівників низового рівняуправління, професіоналівпровіднихпідрозділів з хорошоюпідготовкою та потенціалом для горизонтального кар'єрногозростання.

З метою вивчення й оцінюванняпретендентівдоцільновикористовуватипрофесійністандарти, профіліпрофесійноїкомпетентності посад, професіограми і психограми. Вони маютьмістититивимоги до організаторськихздібностей, здатності до навчання й розвитку, нервово-психічноїадаптивності, стресостійкості, комунікабельності та іншихособистіснихякостей, знань у сферіекономіки й управління, права, психології, соціології, умінь, навичок, щонеобхідніпрацівникові для ефективноїроботи на посадікерівника.

У США підготовкауправлінськихкадрів як самостійнагалузьосвітивиниклаще в 1881 р., коли при Паризькійторговельнійпалатібуловідкрито першу у ФранціїВищукомерційну школу. Тоді ж при Пенсільванськомууніверситетібула створена спеціальна школа підготовкиуправлінськихкадрів,

нинікількістьшкілділовоїадміністрації, або так званихшкілбізнесу, приблизно 1100.Середусіхшкілбізнесу особливо високурепутацію у всьомусвітімаютьдві. Ценасамперед Школа діловоїактивностіГарвардськогоуніверситету. Екзамени тут не влаштовуються, але проводятьсяпопередніспівбесіди, щотриваютьіноді три-чотиригодини, під час якихз'ясовуютьсяпитання про освіту кандидата, йогорозумовіздібності, загальнийрозвитоктощо. Післяспівбесідивступник проходить випробування в одному іспеціальних бюро психологічнихтестів. Наголосзнову-таки робиться на розумовихздібностях кандидата.

Другою відомою в США школою є Слоунська школа діловоїадміністрації, котравиникла при Массачусетськомутехнологічномуінституті (з 1952 р. - самостійна). Методивикладання тут дещовідрізняютьсявідметодівГарвардськоїшколибізнесу.

Якщоостанняосновнуувагуприділяєділовимнавичкам, готуючивласнеспеціалістів-практиків, то Слоунська школа більшеувагиприділяєтеорії.

Навчальніпрограмищорокупереглядаються. Причомуздійснюєцевикладацький склад за участюспеціальноїфакультативної ради, до якоївходятьвидатнібізнесмени. На різнікурсиціїшколиприймають, як правило, людей віком 30-40 років з діловою практикою не менше 15 років. Вікстудентівдворічноїшколи та різноманітнихтижневихкурсів становить звичайно 40-50 років.

Вітчизнянийдосвід в цьомунапряміробитьлишеперші кроки. Сьогодні у нас відбуваєтьсяпроцеспоступового, складного реформуваннядержавноїсистемипідготовки й перепідготовкиуправлінськихкадрів (менеджерів для народного господарства). Поряд з тимстихійно, але активно формується система приватноїпідготовкименеджерів через створення та функціонуваннярізноманітнихшкіл і курсівбізнесу. В цьомунапрямі робота щетількирозпочинається.

Висновки. Проблеми підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації робітничих кадрів, здатних конкурувати в умовах ринкових відносин набуває особливої актуальності. Сучасне виробництво предявляє все більш жорсткі вимоги до професійних якостей виробничих кадрів. Підприємство – це не лишеколективнийінструмент, а й мініатюрнесуспільство. Йогоможнаувитиодночасно у виглядіштучної (аджевоно створено людиною) та природною системою. Як кожнаприродна система, підприємствомаєздатність до еволюції. Однією з вирішальнихчастинцієїздатності є людськіресурси.

Важливийкрок у процесізабезпеченняорганізаційноїсистемивідповіднимиїїпрофілюлюдськими ресурсами є відбіркандидатів, щоявляє собою вибірізусієїпідібраноїгрупиіндивідуальнихпрацівників для наступного найму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воронкова В.Г. Кадровий менеджмент: Навчальний посібник. – К.: ВД “Професіонал”, 2004. – 192 с.
2.Виханский О.С. Стратегічнеуправління: Підручник. М.: Гардарика, 2005.296с.
3. Кадроведіловодство: Методичнийпосібник. - Дніпропетровськ: Баланс-клуб, 2014. - 112с.
4. Колот А. М. Мотивація, стимулювання й оцінка персоналу: Навчальнийпосібник. - Київ: КНЕУ, 2013. - 224с.
5. Кібанов А.Л.Управління персоналом організації. М.: ИНФРА-М., 2010-572с.
6. Управління персоналом: навч. посіб. / А.О. Азарова, О.О. Мороз, О.Й. Лесько, І.В. Романець; ВНТУ, - Вінниця: ВНТУ, 2014 р.

Сельська Інна Вікторівна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: innaselska@gmail.com

Лесько Олександр Йосипович-канд. ек. наук, доцент, завідувач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Selskaya Inna V. – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: innaselska@gmail.com

LeskoOleksandrYo. — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Head of the Chair of Economics Enterprise and Production Management.

УДК 005.574

Л.В. Сікорська

Управління конфліктами в організації

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті визначено сутність поняття «конфлікт». Підкреслено важливість управління конфліктами в організації. Розглянуто причини виникнення конфліктів в організації та методи їх вирішення.

Ключові слова: *конфлікт, управління конфліктами.*

Abstract

The articl edefines the essence of the concept of "conflict". The importance of conflict management in the organization is emphasized. The causes of conflicts in the organization and methods of the irsolution are considered.

Keywords: *conflict, conflict management.*

Донедавна, існувала думка про те, що конфлікти в організації - це небажана річ, їх необхідно уникати, а коли вони все ж таки з'явились, то швидко гасити на ранній стадії, не даючи змоги для їх подальшого розвитку. Конфлікти завжди асоціюються із негараздами, суперечками, ворожістю, боротьбою та не мають позитивних ознак, проте сучасна школа менеджменту зазначає, що конфлікти, незважаючи на негативні риси, можутьмати і позитивне значення - сприяти рухові організації вперед.У деяких ситуаціях конфлікт корисний для організації тому менеджери свідомо їх провокують.

Термін "конфлікт" для організації можна визначити як джерело творчої енергії, якою необхідноправильно управляти, тобто вміти спрямовувати її у бажане русло. Створення конфлікту - це дуже тонка річ, яка вимагає мистецтва управління, вміння маневрування в ситуаціях, чітко уявляти кінцеву мету, розвиненого почуття моральності [1].

Однак, некерований конфлікт в організації, може привести до конфронтації (стан коли структурні підрозділи організації або члени колективу перестають спілкуватися таспівпрацювати один з одним). В кінцевому результаті така ситуація може призвести до деградації колективу та організації в цілому.

Цілком справедливим є визначення: конфлікт може як зруйнувати організацію, так і згуртувати її. Отже, менеджеру потрібно уміти контролювати конфлікти та управляти ними. Наявність ефективної системи управління конфліктами, дозволить не лише уникати їх негативного впливу, але й направити їх на благо організації. Актуальність теми управління конфліктами в організації обумовила написання даної статті.

Чимало уваги вивченню конфліктних ситуацій та їх подоланню приділяють такі українські вченіяк: Н.Грішина, О.Донченко, В.Воронкова, А.Ішмуратов, М.Пірен, Т.Титаренко, Н.Чепелєва. Питання, пов'язані з вирішенням корпоративних конфліктів, частково висвітлювали такі вітчизняні вчені-правознавці: Г.Аболонін, С.Алексєєв, В.Грибанов, Н.Кузнєцова, О.Курбатов, С.Могилевський, А.Пилипенко, В.Попов, Ю.Тихомиров, О.Янкова та інші, а також науковці в галузі конфліктології: Г.Ложкін, Н.Пов'якель, М.Цюрупа та інші.

Конфлікт – це відсутність згоди між двома або більше сторонами. Менеджер відповідно до своєї ролі, звичайно перебуває в центрі будь-якої конфліктної ситуації в організації, а також покликаний вирішувати її всіма доступними йому способами. Керування конфліктом є однією з найважливіших функцій менеджера[2].

Управління конфліктами – це цілеспрямований вплив, з усуненням причин, що вплинули на корекцію поведінки учасників конфлікту [1].

Важливим аспектом для управління конфліктами в організації є визначення причин конфлікту. Основними причинами конфлікту в організації є [3]:

1) Несхожість уявлень працівників про конкретну ситуацію та цінності;
2) Розподіл обмежених ресурсів. Як відомо, ресурси в організації обмежені, керівництву складно вирішити як правильно розподілити ресурси (людські, матеріальні, фінансові), для досягнення цілей організації. Якщо частину ресурсів виділити певному керівнику, працівнику чи групі, то інші працівники отримають значно меншу частину ресурсів, тому розподіл ресурсів дуже часто призводить до виникнення конфлікту;
3) Відмінності життєвого досвіду тав манері поведінки;
4) Несхожість, розбіжність у цілях. Кожен підрозділ організації має свої цілі та завдання, яким вони можуть приділяти більше уваги, ніж досягненню цілей організації;

5) Неефективне передавання інформації, передавання неправильної інформація. Якщо керівництво не в змозі довести до відома підлеглих про певні зміни в організації та їх доцільність, підлеглі можуть відреагувати таким чином, що виникне конфлікт між керівництвом та підлеглими;

6) Взаємозалежність завдань. Організація – це система, усі елементи якої взаємопов'язані між собою, невідповідна робота одного із підрозділів або працівників призводить до поганої роботи всієї системи, саме тому взаємозалежність завдань може стати причиною конфлікту;

7) Працівники з підвищеним потенціалом конфліктності. Основні риси «конфліктних особистостей» [4]:

- Прагнення завжди бути в центрі уваги (спеціальна ініціація суперечок, демонстративність);
- Завищена самооцінка: некритичне ставлення до себе (злопам'ятність, небажання рахуватись з іншими працівниками, образливість);
- Імпульсивність (підвищена емоційність, яка переходить в агресивність, непередбачувана поведінка);
- Підозрілість та недовірливість (лояльне ставлення до себе, проте підвищена вимогливість до інших);
- Прагнення усім допомагати («не висовуватись», не мати власної позиції) така поведінка також може викликати конфлікт.

Методи управління конфліктами можна поділити на дві категорії: структурні і міжособистісні.

Структурні методи:

- Детальне роз'яснення вимог до виконання робіт;
- Активне використання інтеграційних та координаційних механізмів (через ієрархію посадових осіб, підрозділи, служби тощо);
- Визначення цілей організації з метою спрямування зусиль працівників на досягнення загальної єдиної мети;

Американські фахівці К.Томас і Р. Кілменн виділяють 5 основних міжособистісних способи вирішення конфліктів [5]:

- ухилення (уникнення) – цей спосіб полягає у тому, що менеджер намагається відійти від конфлікту. Такий менеджер намагається уникати ситуацій, які можуть спровокувати виникнення суперечностей і обговорення питань, що викликають незгоду;
- пристосування – даний спосіб схожий на уникнення, проте головною відмінністю є те, що менеджер діє разом з конфліктуючою стороною і намагається робити те, що хоче опонент, для якого результат справи є суттєвішим ніж для менеджера;
- примус (конкуренція) – у межах цього стилю менеджер не цікавиться думкою інших, поводиться агресивно, а для впливу на інших використовує владу примушування;
- компроміс – цей метод характеризується прийняттям погляду іншої сторони, але лише до певної міри;
- розв'язання проблеми (співпраця) – даний спосіб характеризується визнанням розбіжностей у поглядах і готовністю ознайомитись із іншими, для того щоб зрозуміти причини конфлікту та знайти вихід, який буде прийнятним для всіх сторін конфлікту.

Отже, знання про виникнення, механізми розвитку конфліктів та їх вирішення дуже важливі в практичній роботі менеджера будь-якого структурного підрозділу організації. Отримані знання допомагають менеджеру своєчасно виявити конфлікт і правильно оцінити ступень його розвитку, а також швидко врегулювати розбіжності між конфліктуючими сторонами. Правильний вибір методу врегулювання конфлікту в організації забезпечить збереження нормальної соціально-психологічної атмосфери в колективі, підвищить продуктивність праці та результативності діяльності організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воронкова В. Г. Кадровий менеджмент: Навчальний посібник. – К.:ВД «Професіонал», 2004.-192с.
2. Лесько О. Й. Етика ділових відносин : навч. посібник / Лесько О. Й., Прищак М. Д., Залюбівська О. Б., Рузакова Г. Г. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 320 с.
3. Дубодєлова, А. В Організаційні конфлікти: особливості, причини виникнення, типологізація/ А. В. Дубодєлова // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2010. – № 668 : Проблеми економіки та управління. – С. 258-262.
4. Мацко Л. А. Основи психології та педагогіки : навч. посібник для студентів заочної форми навчання / Мацко Л. А., Прищак М. Д., Годлевська В. Ю. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 158 с.

5. . Мацко Л. А. Основи психології та педагогіки : навч. посібник / Мацко Л. А., Прищак М. Д. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 158 с.

Сікорська Лілія Володимирівна *- студентка групи МПОУ -18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Науковий керівник: ***Лесько Олександр Йосипович –*** *к.е.н., професор, завідувач кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

SikorskaLiliia V.*-student, faculty of management and information security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.*

Supervisor: **LeskoOleksandrYo.***– Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Head of the Chair of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 350

Н. І. Фомич[1]

ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ПРИЙОМУ НА РОБОТУ ПРАЦІВНИКІВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В цій роботі розглянуті основні засади вибору працівника на вакантну посаду.

Ключові слова: *наймання на роботу, відбір кадрів, методи прийому на роботу, етапи підбору персоналу.*

Abstract

In this paper, the main means of selectiong employees for a vacant are considered.

Keywords: *hiring to work, selection of frames, methods of recruting, stages of recrutment.*

Наймання на роботу – це ряд дій, спрямованих на залучення кандидатів, які володіють якостями, необхідними для досягнення цілей, поставлених організацією.

Джерела залучення персоналу:

1.Внутрішні – перерозподіл завдань, просування по службових сходах [1].

Переваги внутрішніх джерел залучення персоналу: шанси для службового зростання; поліпшення соціально-психологічного клімату в організації; низькі витрати на залучення кандидатів; претендент на посаду що знає організацію і навпаки; збереження рівня оплати праці в організації; швидка адаптація; зростання продуктивності праці; підвищення мотивації; зниження плинності кадрів та ін.

Недоліки внутрішніх джерел залучення персоналу: обмежені можливості для виборукадрів; напруженість і суперництво в колективі; зниження активності.

2. Зовнішні – наймання нових працівників.

Переваги зовнішніх джерел залучення персоналу: більш широкі можливості вибору; нові імпульси для розвитку організації; менша загроза виникнення інтриг в організації і та ін.

Недоліки зовнішніх джерел залучення персоналу: більш високі витрати на залучення кадрів; погіршення соціально-психологічно гоклімату в організації серед тих, хто давно працює в організації; ступінь ризику при проходженні випробувального терміну; тривалий період адаптації та ін.

Відбір кадрів – система заходів, щосприяють формуванню такого складу персоналу, кількісні і якісні характеристики якого відповідали б цілям і завданням підприємства (пошук працівника під вимоги посади) [2].

Підбір кадрів – пошук людей на визначені посади з урахуванням встановлених вимог (пошук підздібності й досвід людини), тобто це пошук, ідентифікація вимог різних посад, видів діяльності під відомі можливості людини (вік, здоров'я, рівень освіти та ін.)

Критерії відбору персоналу:

1. Формальні – вимоги до переліку документів, які людина подає (особиста заява, документ, що засвідчує особу, трудова книжка, документ про освіту та ін.) і обмеження, наприклад, для державних службовців - не займатися підприємницькою діяльністю, не приймати подарунки та ін [3].

2. Соціальні – відомості про вік, стан здоров'я, володіння державною мовою та ін.

3. Професійно-кваліфікаційні – сукупність вимог до профілю, рівня професійної освіти, стаж, досвід роботи та ін.

Етапип рофесійного відбору персоналу. Професійний відбір кадрів на підприємстві є одним з найважливіших етапів підбору персоналу і включає такі етапи:

- створення кадрової комісії;
- формування вимог до робочих місць;
- оголошення про конкурс у засобах масової інформації;
- медичне обстеження здоров’я і працездатності кандидатів;
- аналіз захоплень і шкідливих звичок кандидатів;
- комплексна оцінка кандидатів за рейтингом і формування кінцевого списку;
- висновок кадрової комісії що до вибору кандидатури на вакантну посаду;
- затвердження на посаді, укладання контракту;

- оформлення і здача у відділ кадрів документів кандидата.

Перелік типових документів для прийому й оформлення на роботу на підприємстві: листок з облікукадрів; особиста заява про прийом на роботу; трудова книжка; рекомендаційний лист (характеристика); копія документа про освіту; фотографії співробітника; бізнес-план роботи на посаді (для керівника) [4].

Після аналізу комплексної оцінки потенціалу та якостей кандидата і позитивного вирішення керівником підприємства питання про прийом на роботу у відділі кадрів оформляється решта документів: наказ про прийом на роботу; контракт співробітника; посадові інструкції; договір про повну матеріальну відповідальність (для матеріально-відповідальних осіб); акт прийому-передачі робочого місця (матеріальних цінностей).

Існує регламент «Порядок прийому персоналу на підприємстві», який вказує за скільки днів, який етап відбору здійснюється.

Методи прийому на роботу

Співбесіда з наймачем має вирішальне значення при прийомі на роботу. Важливо до неї серйозно підготуватись і знати відомі методи.

Британський метод заснований на особистій бесіді членів кадрової комісії з кандидатом. Задаються питання стосовно роду, традицій сім'ї і місця, де отримана освіта.

Німецький метод базується на попередній підготовці кандидатами значної кількості документів з обов'язковими письмовими рекомендаціями відомих учених, керівників, політиків. Експертна комісія аналізує всі документи. Влаштування на роботу – досить складна справа [5].

Американський метод зводиться до перевірки інтелектуальнихз дібностей, психологічного тестування з використання мкомп'ютерів і спостереження за кандидатами в неформальній обстановці (уік-енд, презентація).

Висновки

Визначено джерела залучення персоналу, які поділяються на зовнішні і внутрішні. Визначено: відбір кадрів, критерії відбору персоналу, етапи професійного відбору персоналу та методи прийому на роботу. Отже охарактеризовано основні складові прийому на роботу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Громова О.Н., Мішин В.М., Свистунов В.М. Організація управлінської праці М., 2010 р.
2. Козлов В.Д. Управління організацією М., 2009 р.
3. Кибанов А.Я. Управління персоналом організації М., 2008р.
4. Коханов Є.Р. Відбір персоналу і введення в посаду М., 2009 р.
5. Кравченко А.І. Трудові організації: структура, функції, поведінка М., 2010 г. с. 196

Фомич Наталія Ілліна *– студента групи МПОУ – 18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет м. Вінниця.*

Науковий керівник: ***Лесько ОлександрЙосипович*** *– к. е. н., професор, завідувач кафедри економіки підприемства та виробничого менеджменту ВНТУ, Вінницький національний технічний університет м. Вінниця.*

Fomish Natalia I. *– student, faculty of management and information security, Vinnitsa National Tecchnical University, Vinnitsa.*

Supervision. LeskoOleksandrYo *– Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Head of she Chair of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia.*

УДК 339.187.42

О.О. Адлер
Т.В.Майборода

AMBIENT-МАРКЕТИНГ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті обгрунтовано визначення ambient-маркетингу. Наведено його основні переваги й недоліки. Досліджено перспективи розвитку в Україні.
Ключові слова: ambient-маркетинг, реклама, споживач, комунікації.

Abstract
The article substantiates definition of external marketing is substantiated. His main advantages and disadvantages are presented. Prospects of development in Ukraine are considered.
Keywords: ambient marketing, advertising, consumer, communications.

Постановка проблеми. З розвитком інноваційних технологій вартість реклами збільшується, а її ефективність не завжди себе оправдовує. В наш час рекламу можна зустріти будь-де. Звичайний мешканець міста за день зустрічає близько 1,5-2 тисяч рекламних оголошень і ця кількість невпинно зростає. В цих умовах традиційною рекламою складно зацікавити споживача. Ось чому використання нестандартних форм маркетингового впливу набуває важливого значення. Одним із таких форм підвищення конкурентоспроможності товару є ambient marketing, як різновид «партизанського» маркетингу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями такого виду маркетингу займалися такі науковці як Д. Аакера, І. Альошьона, О. Ахманова, Л. Балабанової, Р. Батра, І. Вікентьевої, А. Дейян, О. Зарецької, Ф. Котлера, Дж. Майерса, Ю. Макогона, Г. Почепцової, Т. Примак, Є. Ромата, М. Румянцевої, Г. Савіної, О. Сохацької, Е. Тарасової, Є. Уткіної. У працях цих науковців детально розглянуто питання «партизанського» маркетингу, проте недостатньо розкрито інноваційні засоби, як ось ембієнт-маркетинг.

Метою роботи є ознайомлення з нестандартним видом реклами, яким є ембієнт-маркетинг, оцінка негативних та позитивних сторін цього явища, визначення перспективи розвитку на ринку реклами в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ambient-маркетинг з англійської дослівно означає - зовнішні (навколишні) засоби масової інформації. Вперше термін ambient marketing озвучило Британське агентство Concord Advertising в 1996 році [1]. Принцип ембієнт-маркетингу досить простий – рекламна інформація інтегрується у навколишнє середовище споживача, тобто розташовується в несподіваних місцях. Така нетрадиційна реклама стимулює сильний емоційний відгук у потенційного споживача і породжує бажання спробувати товар або послугу.

Маркетологи дослідили, що кожний продукт – це на 15% технологія, а на 85% - чистий маркетинг [2]. Ambient-marketing дозволяє: звернути увагу споживача на торгову марку; покращити рівень лояльності; виділити марку на фоні конкурентів; цілеспрямовано впливати на споживчу аудиторію; здійснити ефект несподіванки.

Консалтингова компанія Intelligence запропонувала класифікацію типів нестандартних носіїв, складену британським outdoor-оператором Concord, до них належать [3]:

1. Роздрібна торгівля: торгові центри, місця для паркування, супермаркети, пошта, пункти харчування типу «фаст-фуд». Реклама на возиках, реклама на квитках, реклама на кришках для їжі «з собою», стенди для листівок, реклама на підлозі, реклама на пакетах.
2. Відпочинок: кінотеатри, стадіони, бари, клуби і ресторани, фітнес-клуби, концертні майданчики, реклама на підставках під пивні кружки.
3. Подорожі: метро, залізниця, автобуси, автобусні зупинки, автозаправні станції та пункти автосервісу, аеропорти, реклама на перегородках у місцях паркування автотранспорту, реклама на квитках.
4. Освітні заклади: школи, університети та коледжі.
5. Суспільство: дитячі та спортивні площадки і майданчики.
6. Бізнес-середовище: громадські заклади, фасади офісних будівель.

Потрібно пам'ятати при цьому, що осоновною відмінністю Ambient-marketing є їхня оригінальність, що і залучає до себе увагу. Наведу приклади успішних рекламних акцій.

Відомий миючий засіб Mr. Proper використовував звичайний пішохідний перехід, зробивши одну з його смужок значно біліше інших,як на рис.1.



Рис.1. Реклама миючого засобу Mr. Proper

А відомий фаст-фуд Макдональдс зобразив упаковку картоплі-фрі теж як пішохідні смуги (рис.2). Така реклама точно не залишиться непоміченою, адже кожен, переходячи дорогу, дивиться під ноги.



Рис.2 Реклама Макдональдс

Під час реклами батарейок компанії Дюрасел навпроти ескалатора на підлозі був розміщений плакат. На ньому зображений псевдо люк, в якому видніються батарейки цієї фірми, як зображено на рис.3.



Рис.3. Реклама батарейок Дюрасел

Відомий варіант креативної реклами - реклама з використанням каналізаційних люків. Наприклад реклама праски фірми Бош - каналізаційний люк був частиною малюнка підошви праски. Пар, що виходить із люка був частиною інсталяції (рис.4).



Рис.4. Реклама праски фірми Бош

Компанія IWC рекламує свої годинники прямо в автобусі за допомогою спеціальних стилізованих ручок. Людина, яка тримається за одну з них, ставить руку так, ніби на неї одягнений годинник. Виглядає кумедно, а головне кожний, хто тримався за поручень, обов'язково зверне увагу на годинники. Втім що казати, гляньте самі на рис. 5.


Рис.5. Реклама годинників IWC

До основних переваг ембієнт реклами хотілося б віднести:

- органічність та ненав'язливість з якою реклама вписується в навколишнє середовище;
- невисока вартість, особливо це доцільно при малих бюджетах на рекламу;
- несподіваність та відчуття сюрпризу у споживача при контакті з таким об'єктом, на огляд якого він готовий витратити більше часу, а не як на звичайну рекламу 3-4 секунди.

Проте, як і будь-якому явищу, ебміент-рекламі притаманні й недоліки. Основна перевага з часом може стати головним недоліком – через те що об'єкти доцільно вписуються в навколишнє середовище, розташована на них реклама може злитися і не буде сприйматися аудиторію. До мінусів можна також віднести суперечливість використання деяких каналів комунікації. Наприклад, та сама реклама на асфальті. Тут на противагу дешевизні та великому потоку аудиторії стоять кліматичні умови, щільність пішохідного переходу. Або ж врахувати думку, що носій інформації, по-якому «ходять ногами» принижує товар або послугу.

Як видно з прикладів, ambient-маркетинг часто вимагає певних погоджень із міською владою. А це додаткові витрати нервової системи і коштів. Більше того, ambient маркетинг хоч і розважає, і привертає до себе увагу, скоріше є іміджевою рекламою, але не варто чекати від нього грандіозного збільшення обсягів продажів.

Поки що в Україні ambient не є популярним видом медіаіндустрії. Існують дві причини того. Перша полягає в тому, що агентства не повністю володіють цим інструментом, а клієнти не вміють оцінювати ефективність цього носія. Друга причина – відсутність сміливості взяти на себе ризик і використовувати для кампанії нові медіа носії. Український медіаринок більш схильний до традиційного [3].

Висновки. Нестандартні засоби маркетингових комунікацій – це найкращий спосіб прориву на сучасний український ринок, створення іміджу бренду та лояльності з боку покупця. Слід зазначити, що в Україні склалася сприятлива ситуація для виходу на рекламний ринок з ідеями ambient media. По-перше, традиційні медіа-носії настільки приїлися споживачеві, що він перестає помічати навіть креативні новації в самих рекламних закликах. По-друге, ринок ambient media абсолютно не зайнятий і тільки зароджується. Однак, щоб уникнути ризиків, кампанію слід добре продумати. Врахувати всі позитивні і негативні сторони ambient media в тій чи іншій ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Amiee J. Shelton. Ph.D, Łukasz P. Wojciechowski, PhD, Jamie Warner. Ambient marketing pr actices in the US: A professional viev (англ.) // Communication Today. — 2016. — Vol. Vol. 7, no. 1. — P. 70.
2. Л. Макаренко Нестандартний маркетинг [Електронний ресурс] – Режим доступу – http://prybutok.com.ua
3. Гладченко А. Что такое ambient media? [Електронний ресурс] – Режим доступу http://biztimes.ru/index.php?artid

Адлер Оксана Олександрівна - канд. техн. наук, доцент кафедри економіки промисловості і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.
Майборода Тетяна Валеріївна - студентка групи МОв-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: fm.3mo15.mayboroda@gmail.com

Adler Oksana O. - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Economics Industry and Industrial Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Mayboroda Tatiana V. student, faculty of management and informational security, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, email:fm.3mo15.mayboroda@gmail.com

УДК 339.56:(658.562)

В. О. Козловський

ЕКСПОРТ ТОВАРІВ З УКРАЇНИ: ЗМІНА ОРІЄНТИРІВ, ТЕНДЕНЦІЇ, ПРОБЛЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто практичні результати експортної діяльності вітчизняних підприємств за 2012-2018 роки, виявлено тенденції розвитку, сформульовано проблеми та зроблено відповідні рекомендації.

Ключові слова: експорт товарів, експортна діяльність, географічна структура експорту товарів.

Abstract

The practical results of export activity of domestic enterprises are considered for 2012-2018, progress trends are educed, problems are set forth and corresponding recommendations are done.

Key words: export of commodities, export activity, regional pattern of export of commodities.

Вступ

Однією із проблем, з якими все з більшою гостротою стикаються вітчизняні підприємства, є посилення конкуренції на всіх вітчизняних та закордонних ринках, що пояснюється як стрімким розвитком глобалізаційних процесів, так і вступом з 1.09.2017 р. у дію у повному обсязі договору про асоціацію України з ЄС. Успішне розв'язання даної проблеми, особливо в питаннях збільшення експорту продукції вітчизняних підприємств, неможливе без якісної перебудови державної зовнішньоекономічної політики, впровадження в управлінні підприємствами концепції міжнародного маркетингу тощо [1]. Тому, не дивлячись на значну кількість досліджень з даної тематики, актуальність обраної теми досліджень не викликає сумнівів.

Метою даної роботи є аналіз результатів експортної діяльності вітчизняних підприємств та розробка рекомендацій з їх покращення.

Результати дослідження

Як відомо, експорт товарів – це спеціальний митний режим, який характеризується вивезенням тих чи інших товарів за митний кордон країни з основною метою – реалізація їх на зовнішньому ринку і отримання додаткових прибутків. Збільшення експорту товарів свідчить про те, що в країну надходить додаткова валюта, продукція вітчизняних підприємств є конкурентоспроможною тощо [2].

Нами було проведено аналіз динаміки зміни обсягів експорту продукції вітчизняними підприємствами протягом 2012-2018 років за географічною ознакою, до якої належать країни СНД, Росія, країни Європи, ЄС, Азії, Африки та Америки. Основні результати проведених досліджень наведено в таблиці 1 [3] та показано на рис. 1.

Таблиця 1 – Експорт товарів з України (млрд доларів США)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Експорт товарів	68,8	63,2	53,9	38,1	36,4	43,3	47,3
тому числі:							
до країн СНД	25,3	22,08	14,9	7,8	6,03	6,9	7,03
з них – до Росії	17,6	15,1	9,8	4,8	3,6	3,9	3,7
до країн Європи	17,4	17,06	17,1	13,3	13,8	17,9	20,6
з них – до ЄС	17,1	16,8	17,0	13,0	13,5	17,5	20,15
до країн Азії	17,7	16,8	15,4	12,4	11,8	12,9	13,75
до країн Африки	5,6	5,1	5,1	3,8	3,9	4,0	4,1
до країн Америки	2,6	2,2	1,4	0,8	0,7	1,2	1,6

Аналіз інформації, наведеної в таблиці 1, показує, що за останні 8 років експорт продукції вітчизняними підприємствами знизився з 68,8 млрд доларів США до 47,3 млрд дол, тобто знизився на

21,5 млрд дол, або на 31,2%. Причому найбільше падіння експорту спостерігалося до 2016 року, після цього відбулося його незначне зростання.

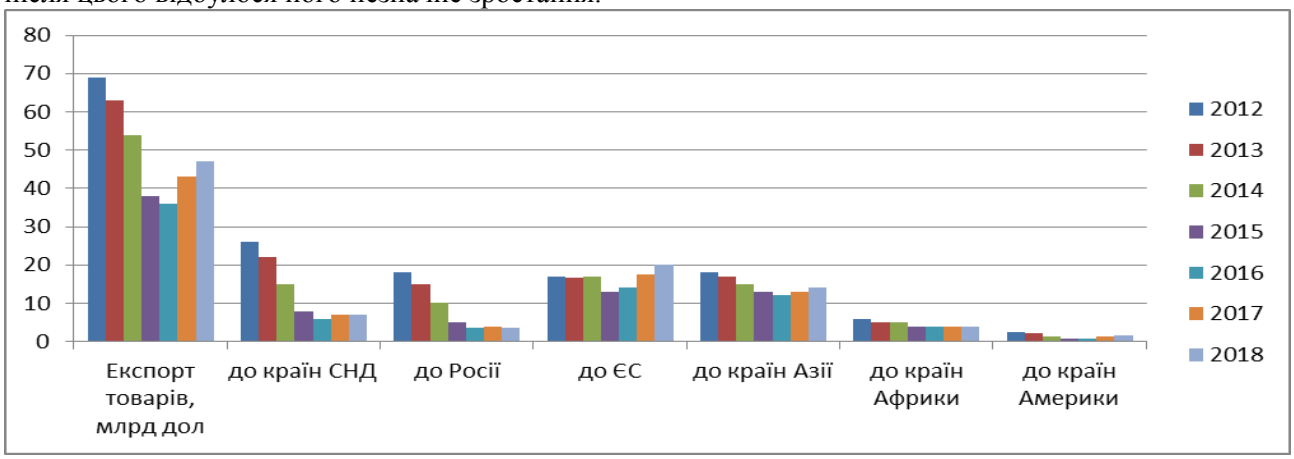


Рисунок 1 – Динаміка зміни експорту продукції вітчизняними підприємствами за 2012-2018 рр.

Заслуговує на увагу ситуація, що експорт продукції до країн СНД знизився з 25,3 млрд дол США до 7,03 млрд дол, тобто знизився на 18,27 млрд дол США, і в той же час експорт продукції до країн ЄС зріс з 17,1 до 20,15 млрд дол США або тільки на 3,05 млрд дол. Тобто від'ємне сальдо становить 18,27-3,05 = 15,22 млрд дол. Тому перед вітчизняними підприємствами стоїть дуже складна задача якомога швидше знайти нові ринки збуту своєї продукції, компенсувавши тим самим втрату традиційних ринків СНД. Що ж стосується ринків країн Азії, Африки та Америки, то обсяги експорту продукції до цих країн практично не змінюються, а питома вага ринків Африки та Америки в експорті продукції є надто малою (3-5%) і не зможе компенсувати втрату традиційних ринків країн СНД.

Проаналізуємо також товарну структуру експорту продукції вітчизняних підприємств. Для аналізу візьмемо тільки один вид продукції: «експорт машин, обладнання та механізмів, експорт електротехнічного обладнання». Результати дослідження наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Експорт машин, обладнная та механізмів, млрд дол США

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Машини, обладнання, механізми	7,026	6,975	5,65	3,94	3,64	4,27	4,66

Аналіз даних, наведених в таблиці 2, показує, що обсяги експорту машин, обладнання та механізмів вітчизняними підприємствами протягом 2012-2018 років постійно зменшуються: з 7,026 млрд дол США до 4,66 млрд дол США, тобто зменшилася на 2,4 млрд дол. Ця тенденція виглядає досить тривожною, що може свідчити про втрачання Україною свого науково-промислового потенціалу.

Висновки

Без кардинальних змін зовнішньоекономічної стратегії країни, без суттєвого покращення управління експортною діяльністю підприємств вітчизняним підприємствам важко буде зберегти свої конкурентні позиції на світовому ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловський, В. О. Основи зовнішньоекономічної діяльності : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина I /В. О. Козловський – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 142 с.

2. Козловський, В. О. Основи зовнішньоекономічної діяльності : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина II /В. О. Козловський – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

3. Зовнішня торгівля товарами [сайт]. Режим звернення [http://www.ukrstat.gov.ua/]. Дата звернення: 20 лютого 2019 року.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: V@Vin.UA або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Kozlovskyi Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: V@Vin.UA or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

УДК 334.716:338.3(477.43)

В. О. Козловський,
О. В. Мазурок

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та практичні питання організації на підприємствах виробничої діяльності та розроблено рекомендації з підвищення ефективності управління цією діяльністю.

Ключові слова: виробнича діяльність, виробнича стратегія, оцінювання рівня організації виробничої діяльності на підприємстві.

Abstract

The theoretical and practical questions of organization are considered on the enterprises of productive activity and recommendations are worked out from the increase of efficiency of management this activity

Key words: productive activity, productive strategy, evaluation of level of organization of productive activity on an enterprise.

Вступ

В умовах, коли постійно змінюються зовнішні умови функціонування виробничих підприємств, посилюється конкуренція на всіх світових та регіональних ринках, прискорюються темпи науково-технічного прогресу тощо вітчизняні підприємства стикнулися з низкою проблем, розв'язання яких неможливо без якісної перебудови організації виробничої діяльності. Незважаючи на те, що проблемами ефективної організації виробничої діяльності на підприємствах займається багато зарубіжних та вітчизняних вчених, щоразу виникають все нові і нові питання, які потребують свого негайного і кваліфікованого розв'язання [1]. Тому актуальність обраної теми досліджень не викликає сумнівів.

Метою даної роботи є аналіз теоретичних і методологічних аспектів організації на підприємствах виробничої діяльності та управління цією діяльністю.

Результати дослідження

Під час проведення досліджень було доведено, що існує відмінність між поняттями виробнича та операційна діяльність, яка полягає у тому, що якщо виробнича діяльність передбачає виконання операцій з перетворення початкових матеріалів та сировини в готову продукцію (послуги) у виробничій сфері, то операційна діяльність – це виконання операцій в усіх сферах діяльності людини.

Детально були досліджені такі поняття, як принципи побудови виробничих систем та їх графічне подання у вигляді моделей. Зокрема було встановлено, що виробнича система – це система виробничої діяльності будь-якого підприємства, яка становить собою сукупність трьох взаємозалежних підсистем: підсистеми планування і контролю, переробної підсистеми та підсистеми забезпечення.

Було запропоновано класифікацію основних видів виробничих систем, розглянуто принципи їх побудови та зроблено їх детальний опис. Зокрема доведено, що всі виробничі системи можна класифікувати за характером виходу готової продукції, за ступенем відкритості, за об'єктом фокусування, за типом переробної системи і за характером руху матеріального потоку [2].

Було проаналізовано підходи авторів до означення поняття «виробнича стратегія», доведено значення необхідності розробки виробничої стратегії для підприємств, сформовано пріоритети, які потрібно враховувати при розробці виробничої стратегії, розглянуто основні види виробничих стратегій та дано їм характеристику [3]. Зокрема, запропоновано всі види виробничих стратегій класифікувати за трьома основними ознаками: а) за загальною орієнтацією виробництва (товарна, збутова та ринкова орієнтація); б) за орієнтацією виробництва на попит (повне задоволення попиту,

задоволення поточного попиту, задоволення попиту на мінімальному рівні); в) за орієнтацією на обсяг виробництва (вирівнювання потужностей, гонитва за попитом).

Для оцінювання рівня організації виробничої діяльності запропоновано використовувати комплексний показник, що визначає рівень досягнення мети виробничої системи та рівень досягнення кожної із часткових цілей, які були поставлені відповідно як перед підприємством, так і перед кожним його підрозділом (підсистемою). При цьому доведено, що якщо кожна із підсистем на високому рівні буде виконувати поставлені часткові цілі, то і рівень досягнення мети, яка була поставлена перед виробничою системою в цілому, також буде високим [4].

Практичну частину роботи було виконано на виробничому підприємстві «Торгтехніка», яке займається виготовленням гофрокартону та гофротари. Встановлено, що підприємство стабільно забезпечує протягом останніх 5-ти років збільшення чистого доходу. Так, якщо в 2013 році чистий дохід підприємства складав 41 млн. грн, то в 2017 році його величина досягла рівня 188 млн грн, тобто зросла на 147 млн. грн, або в 3,58 разів. Собівартість реалізованої продукції також має стійку тенденцію до зростання: якщо у 2013 р. ця величина складала 39,3 млн грн, то в 2017 році – вже 178 млн. грн, тобто зросла на 138,7 млн. грн, або в 3,53 разів. Стрибок у зростанні собівартості реалізованої продукції обумовлюється зростанням цін на матеріальні та енергетичні ресурси.

Що ж стосується динаміки зміни чистого прибутку, то ця динаміка є досить нестабільною. Так, в 2016 році величина чистого прибутку, що його отримало ТоОВ «Торгтехніка, зросла порівняно з 2015 роком до рівня 0,487 млн. грн. аж на 725%. А в 2017 році величина чистого прибутку, що його отримало підприємство, знову зменшилася з 0,487 млн. грн до 0,262 млн. грн, або на 46%.

Розрахунки показали, що комплексний показник, за яким можна оцінити рівень організації виробничої діяльності на підприємстві дорівнює 0,6765 (при максимальному рівні 1).

На підприємстві створена організаційна структура управління виробництвом, яка, в основному відповідає виду та масштабам діяльності ТоОВ «Торгтехніка». Разом з тим, підкреслено, що потребує свого коригування виробнича стратегія підприємства. Зокрема, на основі аналізу результатів діяльності підприємства та стану зовнішнього середовища в регіоні (зокрема у м. Вінниці) нами пропонується обрати для підприємства виробничу стратегію *вирівнювання потужностей*.

Перевага даної виробничої стратегії полягає у забезпеченні на підприємстві постійного обсягу виробництва продукції при постійній чисельності робочої сили, тобто обсяг виробництва продукції не залежить від коливань попиту на дану продукцію [5]. А різниця між величиною попиту й обсягом випуску продукції регулюється шляхом збільшення (зменшення) запасів виготовленої продукції.

Висновки

Було зроблено висновок, що без суттєвого покращення управління виробничою діяльністю підприємству важко буде зберегти свої конкурентні позиції на ринку гофротари та гофрокартону. Було складено план рекомендацій з підвищення ефективності управління виробничою діяльністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина I / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] – Вінниця : ВНТУ, 2017.– 119 с.

2. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина II / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] –Вінниця : ВНТУ, 2017.–116 с.

3. Козловський, В. О. Виробниче та комерційне підприємництво : навчальний посібник. /В. О. Козловський, О. Й. Лесько – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 154 с.

4. Козловський В.О., Козловський С.В. Виробничий менеджмент. Практикум: Навчальний посібник. – Вінниця: «Глобус-Прес», 2006, 2006. – 344 с.

5. Козловський, В. О. Бізнес-планування : навчальний посібник /В. О. Козловський, О. Й. Лесько.– Видання 2-ге, доповн. та переробл. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008, – 241 с.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: V@Vin.UA або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Мазурок Олександр Вікторович – студент 4-го курсу бакалаврату гр. МОв-15б факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Kozlovskyi Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: V@Vin.UA or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Mazurok Oleksandr Viktorovych – student of 4th course of the baccalaureate group of MOV-15b of the faculty of management and informative safety of the Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, e-mail: Mazurok0120@gmail.com

УДК 330.322:01(657)

В. О. Козловський,
С. В. Мартинюк

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та практичні питання організації на виробничих підприємствах інвестиційної діяльності та розроблено рекомендації з підвищення ефективності управління цією діяльністю.

Ключові слова: інвестиційна діяльність, інвестиції, класифікація інвестицій, джерела інвестицій, види інвестицій, інвестиційний проект, управління інвестиціями.

Abstract

The theoretical and practical questions of organization are considered on the productive enterprises of investment activity and recommendations are worked out from the increase of efficiency of management this activity.

Key words: investment activity, investments, classification of investments, source of investments, types of investments, investment project, management investments.

Вступ

Як відомо, інвестиційна діяльність – це один з важливих напрямів багатоаспектної діяльності будь-якого підприємства в умовах ринкового середовища, від результативності якої залежить успіх цього підприємства у ближчій та віддаленій перспективі. А інвестиції – це всі види майнових, грошових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються у підприємство з метою отримання прибутку або досягнення певного соціального чи іншого ефекту. Виконання даної функції на виробничому підприємстві покладається на відповідні служби, які зазвичай об'єднуються у відділ капітального будівництва. Аналіз поточної ринкової ситуації показує, що в даний час перед більшістю підприємств гостро постало питання активізації інвестиційної діяльності, що пояснюється як посиленням конкуренції на всіх ринках, так і стрімкими темпами розвитку науково-технічного прогресу [1]. Тому обрана тема досліджень є актуальною.

Метою даної роботи є аналіз стану інноваційної діяльності на підприємствах Вінницької області та розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності управління цією діяльністю.

Результати дослідження

В результаті проведених досліджень було встановлено, що в практичній діяльності підприємства використовуються різні види інвестицій [2]. Так, залежно від об'єкта вкладення інвестиції поділяються на реальні та фінансові. Реальні інвестиції – це вкладення коштів в різні сфери з метою відтворення матеріальних або нематеріальних активів підприємства. Такі інвестиції ще називають виробничими або капітальними. Фінансові інвестиції – це придбання різних цінних паперів, які випускаються іншими підприємствами та державою. За характером участі в інвестуванні всі інвестиції поділяються на прямі і непрямі. Прямі інвестиції – це вкладення коштів в певні об'єкти інвестором самостійно без допомоги посередників. Непрямі інвестиції – це вкладення коштів через посередників. За формою власності інвестиції бувають приватними, державними, іноземними та спільними. Спільні – це інвестиції у вигляді інвестиційних сертифікатів, які випускаються в оборот інвестиційними фондами і компаніями. Ці сертифікати купуються різними особами, а отримані гроші вкладаються у певні об'єкти.

Нами було проведено аналіз динаміки зміни обсягів капітальних інвестицій на підприємствах Вінницької області протягом 2010-2017 років за трьома основними ознаками: видами капітальних активів (матеріальні або нематеріальні активи), джерелами фінансування (з державного бюджету, з місцевих бюджетів, іноземні інвестиції) та видами економічної діяльності (інвестиції у сільське господарство, у промисловість, в оптову та роздрібну торгівлю). Основні результати проведених досліджень наведено в таблицях 1, 2 та 3 [3].

Таблиця 1– Капітальні інвестиції у підприємства Вінницької області за видами активів

Капітальні інвестиції	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
- матеріальні активи (млрд грн)	3,55	5,08	5,82	6,11	5,67	7,37	8,30	11,75
- нематеріальні активи (млн грн)	38	34	24	74	32	37	74	131

Таблиця 2– Капітальні інвестиції у підприємства Вінницької області за джерелами фінансування

Капітальні інвестиції	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
з державного бюджету (млн грн)	67	125	115	98	28	171	270	362
з місцевих бюджетів (млн грн)	137	261	349	269	320	578	779	1606
іноземні (млн грн)	12,5	21,2	8,3	21,3	8,2	2,14	1,21	6,2

Таблиця 3– Капітальні інвестиції у підприємства Вінницької області за видами економічної діяльності (млн грн)

Капітальні інвестиції	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
у сільське господарство	765	1397	1435	1269	1528	2143	3327	4576
у промисловість	1035	1281	1937	2651	2329	2334	1875	2485
в оптову та роздрібну торгівлю	169	271	204	146	182	238	269	550

Аналіз інформації, наведеної в таблицях 1,2 та 3 показує, що в питаннях розвитку інвестиційної діяльності на підприємствах Вінницької області є як позитивні, так і негативні моменти. До позитивних результатів деякі автори відносять те, що за останні 8 років обсяг капітальних інвестицій збільшився з 3,55 млрд грн у 2010 році до 11,75 млрд грн у 2017 році, тобто зріс у 3,3 рази. Хоча за цей же період курс гривні до долара також змінився з 8 грн за 1 долар до 28 грн за долар, тобто гривня знецінилася в 28:8 = 3,5 разів, тобто суттєвих позитивних зрушення у цьому питанні, на наш погляд, немає. Щодо інших показників, які характеризують стан інвестиційної діяльності, то негативним фактом є те, що суттєво зменшився обсяг іноземних інвестицій (з 12,5 млн грн у 2010 році до 6,2 млн грн у 2017 році, тобто зменшився у 12,5 : 6,2 = 2 рази).

Висновки

Без суттєвого покращення управління інвестиційною діяльністю виробничим підприємствам важко буде зберегти свої конкурентні позиції на сучасному ринку [4]. Складено план рекомендацій з підвищення ефективності управління інвестиційною діяльністю на підприємствах, в основі яких лежить перехід до управління інвестиційною діяльністю на підприємствах шляхом розробки та реалізації конкретних інвестиційних проектів [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина I / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] – Вінниця : ВНТУ, 2017.– 119 с.

2. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина II / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] –Вінниця : ВНТУ, 2017.–116 с.

3. Капітальні інвестиції [сайт]. Режим доступу: [http://www.vn.ukrstat.gov.ua/index.php/statistical-information.html]. Дата звернення 20 лютого 2019 року.

4. Козловський, В. О. Виробниче та комерційне підприємництво : навчальний посібник. /В. О. Козловський, О. Й. Лесько – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 154 с.

5. Козловський, В. О. Бізнес-планування : навчальний посібник /В. О. Козловський, О. Й. Лесько.– Видання 2-ге, доповн. та переробл. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008, – 241 с.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця; e-mail: V@Vin.UA або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua.

Мартинюк Святослав Володимирович – студент 4-го курсу бакалаврату гр. МОв-15б факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Kozlovskyi Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya; e-mail: V@Vin.UA or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Martyniuk Sviatoslav Volodymyrovych – student of 4th course of the baccalaureate group of MOV-15b of the faculty of management and informative safety of the Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya; e-mail: Cap05.10.15@ukr.net.

УДК 339.14:658.8:005

В. О. Козловський,
М. О. Осокін

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗБУТОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні та практичні питання організації на виробничих підприємствах збутової діяльності та розроблено рекомендації з підвищення ефективності управління збутовою діяльністю на конкретному підприємстві.

Ключові слова: збутова діяльність, стратегічна спрямованість та забезпечення збутової діяльності, організаційна структура управління збутовою діяльністю тощо.

Abstract

The theoretical and practical questions of organization are considered on the productive enterprises of sale activity and recommendations are worked out from the increase of efficiency of management sale activity on a certain enterprise.

Key words: sale activity, strategic orientation and providing of sale activity, organizational structure of management sale activity and others like that.

Вступ

Як відомо, в даний час перед виробничими підприємствами будь-якої форми власності гостро постало питання підвищення ефективності управління збутовою діяльністю. І на це є об'єктивні причини, оскільки саме у сфері збуту остаточно виявляються результати діяльності всіх підрозділів та служб підприємства, визначається величина отриманого прибутку, встановлюється місце, яке займає продукція підприємства на тому чи іншому ринку тощо. Виконання даної функції на виробничому підприємстві покладається на його на збутову службу. Аналіз низки наукових праць показав, що питання організації збуту продукції детальніше висвітлені для торговельних підприємств, в той час як для виробничих підприємств, ці питання потребують свого подальшого дослідження [1].

Метою даної роботи є аналіз теоретичних і методологічних аспектів організації та управління збутовою діяльністю на виробничих підприємствах.

Результати дослідження

В результаті проведених досліджень було встановлено, що існує безліч означень поняття «збутова діяльність» [2] від простих типу, що «це діяльність підприємства по доведенню товарів від виробника до споживачів» до більш складних типу, що це «комплекс процедур просування готової продукції на ринок (формування попиту, отримання і обробка замовлень, комплектація і підготовка продукції до відправки покупцям, відвантаження продукції на транспортний засіб і транспортування до місця продажу або призначення» і організацію розрахунків за неї (встановлення умов і здійснення процедур розрахунків із покупцями за відвантажену продукцію) [3]». На наш погляд, з практичної точки зору доцільно виокремлювати два основні підходи (у широкому та вузькому розумінні цього терміну) до трактування поняття «збутова діяльність»: У широкому розумінні – це процес руху продукції від її виробника до споживача (покупця), який починається з моменту завершення виробництва продукції на підприємстві до моменту передачі (продажу) цієї продукції конкретному споживачу (покупцю). У вузькому розумінні – це процес, який охоплює юридичну передачу прав власності на продукцію підприємства від продавця (виробника, посередника тощо) кінцевому споживачу. Зрозуміло, що в даний час повинен переважати саме перший підхід до трактування поняття «збутова діяльність», оскільки ефективність збуту продукції визначається багатьма іншими складовими діяльності підприємства, починаючи від оформлення замовлень, формуванням попиту, часом транспортування продукції до споживача тощо.

Аналізуючи весь комплекс проблем, пов'язаних з удосконаленням управління збутовою діяльністю на виробничому підприємстві, нами встановлено, що особливу увагу потрібно звертати на

такі дві складові, як розробка збутової стратегії виробничого підприємства та налагодження стабільної системи забезпечення збутової діяльності.

Значну увагу було приділено встановленню пріоритетних форм збутової діяльності. До цих форм віднесено: кваліфіковане укладання комерційних угод, пошук ефективної системи збуту продукції, підвищення ефективності ціноутворення, підвищення ефективності маркетингових досліджень, активізація рекламної діяльності та встановлення зв'язку між результатами збутової діяльності підприємства та результатами роботи його підрозділів, включаючи виробничі підрозділи [4], [5].

Практичну частину роботи було проведено на ПрАТ «Вінницький завод «Маяк». Встановлено, що основним видом діяльності підприємства є виробництво побутових електроприладів під торговою маркою «Термія». Протягом 2014-2017 років спостерігається постійне зростання собівартості реалізованої продукції підприємства, матеріальні витрати та адміністративні витрати. Наприклад, собівартість реалізованої продукції підприємства досягла у 2017 році рівня 293 млн грн проти 154 млн грн у 2014 році, тобто зросла в 1,9 разів. Аналогічна тенденція характерна і для динаміки зміни матеріальних витрат, які у 2017 році досягли рівня 240 млн грн проти 101 млн грн у 2014 році, тобто зросли у 2,38 разів. Основною причиною такого явища є суттєве підвищення цін на матеріальні та енергетичні ресурси, яке мало місце у 2014-2016 роках.

Якщо проаналізувати динаміку зміни адміністративних витрат, то тут також відмічається їх постійне зростання. У 2017 році величина адміністративних витрат досягла рівня 22 млн грн проти 13 млн грн у 2014 році, тобто зросла в 1,69 разів. Дещо нерівномірно зростала така стаття витрат, як «інші» операційні витрати. Так, тільки за один рік величина цих витрат у 2015 році зросла до 15 млн грн проти 6 млн грн у 2014 році, тобто зросла у 2,5 рази. Протягом наступних 3-х років величина інших операційних витрат зросла до рівня 17 млн грн, тобто зросла всього на 2 млн грн.

Аналогічна ситуація спостерігається з динамікою витрат на збут. Так, у 2015 році витрати на збут скоротилися до 7,3 млн грн порівняно з 8,5 млн грн, що мало місце у 2014 році, тобто витрати на збут скоротилися на (8,5 – 7,3) = 1,3 млн грн, тобто на 17,8%. В наступні три роки (2015-2017 рр.) витрати на збут почали зростати, досягнувши у 2017 році величини у 10 млн грн, тобто зросли порівняно з 2015 роком на (10 - 8,5) = 1,5 млн грн, тобто зросли на 17,6%. Проведені розрахунки показують, що організація збутовою діяльністю на цьому підприємстві не є стабільною.

Висновки

Без суттєвого покращення управління збутовою діяльністю підприємству важко буде зберегти свої конкурентні позиції на ринку побутових електроприладів. Складено план рекомендацій з підвищення ефективності управління збутовою діяльністю підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина I / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] – Вінниця : ВНТУ, 2017.– 119 с.
2. Козловський, В. О. Основи підприємництва : навчальний посібник. У 2-х частинах. Частина II / В. О. Козловський – [Вид. 2-ге, переробл. та доповн.] –Вінниця : ВНТУ, 2017.–116 с.
3. Терент'єва Н.В. Управління збутовою діяльністю в системі управління підприємством – електронний журнал «Ефективна економіка» – 2016, Видавництво ТоВ «ДКС-центр», 2016. № 2.
4. Козловський, В. О. Виробниче та комерційне підприємництво : навчальний посібник. /В. О. Козловський, О. Й. Лесько – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 154 с.
5. Козловський, В. О. Бізнес-планування : навчальний посібник /В. О. Козловський, О. Й. Лесько.– Видання 2-ге, доповн. та переробл. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008, – 241 с.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: V@Vin.UA або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Осокін Максим Олексійович – студент 4-го курсу бакалаврату гр. МОв-15б факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Kozlovskyi Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: V@Vin.UA or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Osokin Maksym Oleksiyovych – student of 4th course of the baccalaureate group of MOV-15b of the faculty of management and informative safety of the Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, e-mail: Ekspere-ment0000@gmail.com

УДК 336.67

Т. В. Іванчик

ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ РОЗПОДІЛОМ ТА ВИКОРИСТАННЯМ ПРИБУТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто прибуток, як важливу фінансову категорію у господарській діяльності та проаналізовано процес управління розподілом та використанням прибутку підприємства. Запропоновано універсальний спосіб управління прибутком підприємства.

Ключові слова: прибуток, формування прибутку, управління прибутком, максимізація прибутку підприємства.

Abstract

Profit, as an important financial category in economic activity, is considered and the management process of distribution and use of profit of the enterprise is analyzed. A versatile way to manage enterprise profits is proposed .

Keywords: profit, profit generation, profit management, profit maximization of the enterprise.

Вступ

В сучасних умовах ринкової економіки прибуток слугує первісним двигуном виробничого процесу. Можна впевнено стверджувати, що прибуток повною мірою піддається управлінським діям, які базуються на певних принципах і наукових підходах. Для ефективного процесу управління розподілом та використанням прибутку необхідно застосувати лише дієві інструменти управління.

Для одержання достатнього рівня прибутку, який забезпечує дотримання умови самофінансування, підприємство повинне приділяти досить уваги цьому питанню. Тому процес управління розподілом та використанням прибутку фінансово – господарській діяльності є обов'язковим об'єктом дослідження, контролю та вдосконалення будь-якого підприємства. Дослідженням даного питання займались провідні науковці України та зарубіжжя, зокрема: І. А. Бланк, А. В. Маршалова, Р. В. Солоу, А. М. Поддєрьогіна, С. Ф. Покропивного, Г. П. Крамаренко, В. М. Опаріна, Є. М. Винниченка, А. Р. Шеремет, С. Р. Дорогунцов, І. М. Кац, Н. В. Чумаченко та ін. Проте незважаючи на вагомий вклад вчених та велику кількість наукових праць, питання вдосконалення процесу управління прибутком на підприємстві залишається не до кінця вирішеним та дуже актуальним у наш час. Метою даної роботи є розробка універсального способу управління розподілом та використанням прибутку підприємства.

Результати дослідження

Прибуток відіграє значну роль в розвитку підприємства та забезпеченні інтересів його власників і працівників, тому процес ефективного управління ним є визначальним для суб'єктів господарської діяльності.

Прибуток – це кінцевий результат діяльності суб'єкта господарської діяльності, який визначається як різниця між валовим доходом і валовими витратами, отриманими впродовж здійснюваної ризикової та суспільно-корисної діяльності [1]. Існує велика кількість підходів до системи формування та розподілу прибутку, адже ця економічна категорія є багатоаспектним явищем, що залежить від багатьох факторів. Найвідомішими з них є: комплексний, системний, функціональний, математичний, динамічний, відтворювальний, маркетинговий, адміністративний, поведінковий, ситуаційний та ін.

Процес управління прибутком підприємства включає дві важливі системи: оперативну, яка повинна реагувати на поточні проблеми управління та забезпечувати прибуткову діяльність у короткотерміновому періоді та стратегічну, яка спрямована на формування стратегічних змін, що необхідні для зміни діючої стратегії управління прибутком підприємства з урахуванням відповідності його внутрішніх можливостей умовам зовнішнього середовища [2].

Управління розподілом та використанням прибутку підприємства – це складний багатоетапний процес, тому рекомендовано використовувати такий універсальний алгоритм [3].

1.Необхідно створити чітку інформаційну базу, що допоможе з легкістю проаналізувати усі аспекти господарської діяльності підприємства.

2. Дослідити використання прибутку підприємства у минулих періодах.

3. Проаналізувати внутрішнє та зовнішнє середовище підприємства та чинники, що можуть впливати на ефективність використання прибутку.

4. Визначити, які саме пріоритетні напрямки використання прибутку спричинять подальший розвиток підприємства та покращення фінансових результатів його діяльності. Враховуючи ці напрямки визначити шляхи розподілу прибутку як і у поточному періоді, так і з врахуванням стратегічних та тактичних цілей розвитку.

5. Розробити системи управлінських рішень по забезпеченню ефективного використання прибутку.

6. Скласти детальний план, у якому буде зазначено напрямки використання прибутку підприємства з визначеними датами та конкретними етапами та кошторисом.

7. Забезпечити чіткий оперативний контроль за виконанням усіх управлінських рішень щодо розподілу та використання прибутку підприємства.

8.Оптимізувати кошти, що спрямовані на фонд споживання та інші цільові фонди

9. Розрахувати оптимальну величину резервного фонду та скерувати кошти, які забезпечать його збільшення.

10. Скорегувати ряд управлінських рішень щодо розподілу та використання прибутку за результатами здійсненного контролю та з врахуванням стратегії розвитку підприємства

11. Виконати аналіз отриманих результатів у поточному періоді та виявити резерви, що будуть сприяти максимізації прибутку, а також плануванню формуванню, розподілу та використанню прибутку у наступних періодах.

Таким чином процес управління прибутком дає змогу вирішувати ряд певних завдань, які схематично можна зобразити на рис. 1.

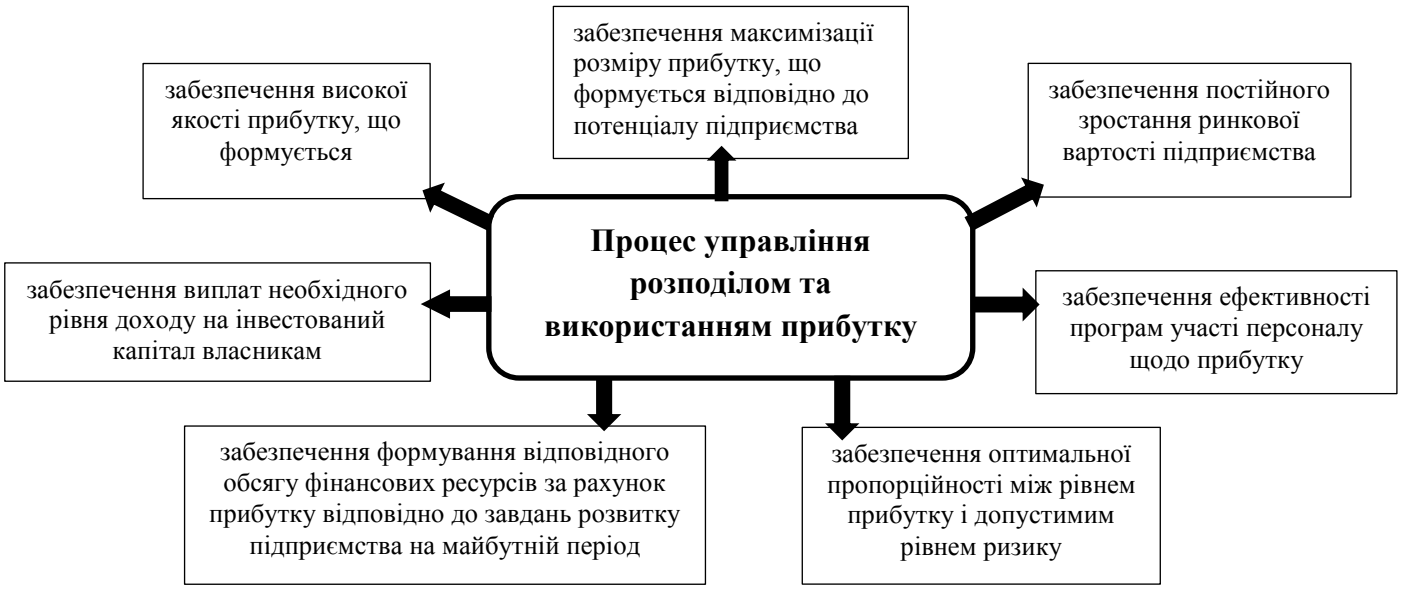


Рисунок 1 – Завдання процесу управління розподілом та використанням прибутку (вдосконалено автором на основі джерела [4])

Система управління прибутком має бути органічно інтегрована із загальною системою управління підприємством, оскільки прийняття управлінських рішень у будь-якій сфері діяльності підприємства прямо або опосередковано впливає на рівень прибутку, який у свою чергу є основним джерелом фінансування розвитку підприємства та зростання доходів його власників і працівників.

Висновки

Максимізація прибутку є одним із основних завдань діяльності будь-якого підприємства, тому процес управління його формуванням, розподілом та використанням потребує значної уваги з боку фінансового менеджера. Дотримання запропонованої послідовності дій при управлінні розподілом та використанням прибутку підприємства дозволить суттєво підвищити ефективність його діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єпіфанова І. Ю. Фактори зростання прибутку підприємства / І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Молодий вчений. - 2016. - № 7. - С. 46-49. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2016_7_14.
2. Дзюбенко Л.М. Організаційно-економічне забезпечення прибутковості підприємства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 / Л.М. Дзюбенко. – К., 2007. – 22 с.
3. Ткаченко Є. Ю. Сучасні підходи до управління прибутком промислового підприємства / Є. Ю. Ткаченко // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. - 2011. - Вип. 47. - С. 270-276. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpgvzdia_2011_47_30
4. Денисенко Л. О. Шляхи поліпшення процесу управління прибутком на підприємстві / Л. О. Денисенко, Ю. О. Кучерявенко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. - 2014. - № 1. - С. 145-153. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vknutd_2014_1_23
5. Причепа, І. В. Економіка підприємства. Самостійна та індивідуальна робота студентів : навчальний посібник / І. В. Причепа, Л. П. Руда. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 145 с.

Іванчик Тамара Віталіївна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Науковий керівник: ***Руда Лілія Петрівна*** – канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tamara V. Ivanchyk – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Supervisor: ***Liliya P. Ruda*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Economics of Enterprise and Industrial Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 338

В. В. Кривіцька

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто сутність поняття «конкуренція» та «управління конкурентоспроможністю», визначено основну мету, а також об'єкт, суб'єкт та предмет управління конкурентоспроможністю підприємства. Проаналізовано основні функції та принципи управління конкурентоспроможністю. Розглянуто механізм здійснення управління конкурентоспроможністю підприємства

Ключові слова: *конкуренція, конкурентоспроможність, конкурентоспроможність підприємства*

Abstract

The work clarified the essence of the concept of «competition» and «competitiveness management», defined the main goal and object, subject of competitiveness management of enterprise. Examined the main functions, principles of competitiveness management and considered the steps of competitiveness management of enterprise

Keywords: *competition, competitiveness, competitiveness of enterprise*

Вступ

У наш час вітчизняні підприємства в якості основних цілей своєї діяльності встановлюють такі, як: отримання максимального прибутку та збільшення обсягів збуту; збільшення частки ринку; задоволення потреб, які існують на ринку тощо. Досягнення кожної з цих цілей супроводжується укріпленням позицій підприємства на ринку, тобто підвищенням його конкурентоспроможності.

Проте, досвід останніх років демонструє, що не всі вітчизняні підприємства готові до ведення конкурентної боротьби. Навіть володіння конкурентоспроможною продукцією, що безумовно виступає важливо умовою, не дозволяє багатьом підприємствам ефективно реалізовувати цю перевагу через відсутність практики використання цілого комплексу маркетингу: гнучкої асортиментної і цінової політики, адекватної організації каналів розподілу, ефективних методів стимулювання продажу тощо. Тому проблема управління конкурентоспроможністю підприємств набуває на сучасному етапі першочергового значення. Виходячи з цього, дослідження системного підходу до управління конкурентоспроможністю підприємства є надзвичайно актуальним питанням.

Дослідження теоретичних основ конкурентоспроможності підприємства знайшли своє відображення в працях таких закордонних та вітчизняних вчених, як: Ф. Хайєка [1], М. Портера [2], А. В. Павлової [3], Є. А. Бєльтюкова [4], Є. О. Діденка [5-6] та інших.

Проте слід зазначити, що на сьогодні відсутнє єдине бачення до здійснення механізму управління конкурентоспроможністю підприємства, що й викликало необхідність дослідити системний підхід до управління конкурентоспроможністю.

Метою статті є дослідження системного підходу до управління конкурентоспроможністю підприємства.

Виклад основних результатів дослідження

Ключовим поняттям, що виражає сутність ринкових відносин, є поняття конкуренції. Конкуренція – це найважливіша ланка всієї системи ринкового господарства. Термін «конкуренція» (з лат. concurrentia) означає – суперництво, боротьба між відокремленими виробниками продукції, робіт, послуг щодо задоволення своїх інтересів, пов'язаних з продажем цієї продукції, виконаних робіт, наданням послуг одним і тим же споживачам.

Як стверджував відомий англійський економіст Ф.Хайєк, «суспільства, які покладаються на конкуренцію, успішніше за інших досягають своєї мети» [1].

Управління конкурентоспроможністю підприємства – це сукупність заходів, які спрямовані на систематичне вдосконалення виробу, постійний пошук нових каналів збуту, нових груп покупців, поліпшення сервісу, реклами.

Поняття конкурентоспроможності було введено М. Портером в праці «Стратегія конкуренції», в якій він розглядає дану категорію як сукупність певних конкурентних переваг об'єкта серед аналогічних на ринку. Самі ж конкурентні переваги характеризуються як сукупність характеристик товару чи послуги, які створюють певну перевагу перед конкурентами [2].

Сучасна концепція управління конкурентоспроможністю підприємства базується на використанні базових положень науки управління, відповідно до яких основними елементами системи управління є мета, об'єкт, суб'єкт, предмет, функції управління, а також принципи та етапи управління конкурентоспроможністю підприємства.

Метою управління конкурентоспроможністю підприємства є забезпечення життєздатності та сталого функціонування підприємства за будь-яких економічних, політичних, соціальних та інших змін у його зовнішньому середовищі.

Об'єктом управління конкурентоспроможністю підприємства є не лише продукція, яку виготовляє підприємство, а й виробнича, фінансова, маркетингова та інноваційна діяльність, персонал, техніко-технологічна забезпеченість, а також організаційно-управлінська структура підприємства.

Суб'єктами управління конкурентоспроможністю підприємства є певне коло осіб, що реалізують його (управління) мету [3]:

1. Власник підприємства, який за будь-яких умов має брати участь у формуванні стратегічних цілей підприємства, пов'язаних з економічними інтересами та фінансовими можливостями власника;
2. Вищий управлінський персонал підприємства (директор, заступники директора та керівники тих підрозділів підприємства, що формують ланцюг цінностей підприємства);
3. Лінійні менеджери операційних підрозділів підприємства, які є відповідальними за ефективну реалізацію планів дій щодо забезпечення належного рівня конкурентоспроможності;
4. Менеджери-економісти консалтингових фірм, що залучаються на підприємство на платній основі для розробки та реалізації стратегії та програм підвищення конкурентоспроможності;
5. Державні та відомчі управлінські структури та органи, повноваження яких визначаються відповідними нормативними документами.

Предметом управління конкурентоспроможністю виступає процес формування та розвитку конкурентоспроможності суб'єкта господарювання.

Для забезпечення конкурентоспроможності підприємства реалізуються такі функції управління (таблиця 1):

Таблиця 1 – Функції управління конкурентоспроможністю підприємства [4]

Функція	Сутність
1	2
Цілевстановлення	Обумовлює орієнтацію управління конкурентоспроможністю підприємства на досягнення певних цілей, під якими розуміється майбутній рівень конкурентоспроможності об'єкта управління, якого передбачається досягти.
Планування	Передбачає формування стратегії і тактики реалізації цілей і завдань, розробку програм, складання планів і графіків реалізації окремих заходів нарощування конкурентоспроможності як в цілому по підприємству, так і по його окремих структурних підрозділах.
Організація	Забезпечує практичну реалізацію прийнятих планів і програм; з нею пов'язані питання розподілу матеріальних, фінансових та трудових ресурсів між окремими напрямами операційної діяльності.
Мотивація	Використання мотиваційних (економічних і психологічних) регуляторів активності суб'єктів управління конкурентоспроможністю підприємства.
Контроль	Забезпечує перевірку відповідності досягнутого рівня конкурентоспроможності поставленим вимогам та передбачає розробку стандартів для контролю у вигляді системи кількісних показників, що дають змогу перевірити результативність процесу реалізації вироблених планів та програм.

Реалізація вище перерахованих функцій управління конкурентоспроможністю підприємства у їх взаємозв'язку формує цикл управління конкурентоспроможністю.

Відповідно до основ менеджменту та теоретико-методичних засад у сфері конкуренції розглянемо найголовніші принципи управління конкурентоспроможністю підприємства [5]:

1. Єдність. Процес забезпечення та підтримки конкурентоспроможності підприємства повинен здійснюватися у контексті єдності теорії та практики у сфері менеджменту;
2. Науковість. Рішення, які спрямовані на зміцнення конкурентоспроможності підприємства повинні бути обґрунтовані відповідно до існуючих наукових засад;
3. Комплексність. Даний принцип передбачає забезпечення взаємозв'язку всіх елементів системи управління конкурентоспроможністю підприємства при ухваленні управлінських рішень;
4. Безперервність. Полягає в тому, що управління конкурентоспроможністю підприємства є неперервним процесом, що вимагає постійної уваги;
5. Оптимальність. Зумовлює прийняття оптимального управлінського рішення щодо формування конкурентних переваг підприємства;
6. Ефективність. Максимально можливе використання потенціалу для досягнення належного рівня конкурентоспроможності підприємства, що дозволить йому стабільно функціонувати та зростати;
7. Цілісність. Управління конкурентоспроможністю підприємства розглядається, з одного боку, як єдина система, з іншого, – як підсистема для вищих рівнів;
8. Конструктивність. Це формування стратегії і тактики забезпечення конкурентоспроможності підприємства, обґрунтування їх вибору та напрямів реалізації відповідно до умов функціонування.

Механізм управління конкурентоспроможністю у загальному випадку можна представити у вигляді таких етапів [6]:

1. Дослідження конкурентоспроможності підприємства.
2. Виявлення конкурентних переваг, встановлення факторів успіху у конкурентній боротьбі.
3. Розробка конкурентної стратегії та вироблення тактики.
4. Впровадження положень стратегії в процесі здійснення підприємством господарської діяльності.
5. Виявлення результатів реалізації конкурентної стратегії, її удосконалення в ході виявлення невідповідностей.

Таким чином, всі вище перераховані компоненти, а саме: мета, об'єкт, суб'єкт та предмет, функції, а також принципи та етапи складають систему управління конкурентоспроможністю підприємства та є між собою взаємопов'язаними.

Висновки

Отже, в результаті проведеного дослідження було розглянуто сутність поняття «конкуренція» та «управління конкурентоспроможністю», визначено основну мету, а також об'єкт, суб'єкт та предмет управління конкурентоспроможністю підприємства. У роботі проаналізовано основні функції та принципи управління конкурентоспроможністю, а також розглянуто механізм здійснення управління конкурентоспроможністю підприємства, який здійснюється п'ятьма послідовними етапами.

Слід зазначити, що проведене дослідження дало можливість дійти до висновку, що управління конкурентоспроможністю підприємства є досить таки складним процесом. Для його ефективної реалізації є необхідним зважена побудова системи управління та реалізація механізму управління конкурентоспроможністю підприємства. В свою чергу, функціональність системи управління значною мірою обумовлюється здатністю менеджменту суб'єкта ринку застосовувати управлінські підходи та виконувати покладені функції з урахуванням набору принципів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хайек Ф. Дорога к рабству / Ф. Хайек // Вопросы философии. – 1990. – № 11. – С. 123-165.
2. Портер М. Стратегія конкуренції: методика аналізу галузей і діяльності конкурентів : [навч. посібник] / М. Портер − К.: Центр навчальної літератури, 1997. − 390 с.

3. Павлова А. В. Система управління конкурентоспроможністю підприємства / А. В. Павлова, В. Губарєв // Європейський вектор економічного розвитку. – 2014. – № 2 (17). – С. 168-176.
4. Бельтюков Є. А. Управління конкурентоспроможністю підприємства з позиції процесного підходу / Є. А. Бельтюков, Н. О. Безнощенко // Економіка: реалії часу і перспективи. – 2014. – №15. – С. 13-15.
5. Діденко Є. О. Модель управління конкурентоспроможністю підприємства / Є. О. Діденко, П. І. Жураківський // Ефективна економіка. – 2017. – № 5. С. 23-29.
6. Діденко Є. О. Управління конкурентоспроможністю юридичної компанії на основі визначення ключових факторів успіху в умовах насиченого конкурентного середовища / Є. О. Діденко, А. Г. Ткаченко // Технології та дизайн. – К. : КНУТД, 2014. – №4 (13). С. 43-52.

Вікторія Віталіївна Кривіцька - студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: viktoria.victory98@gmail.com

Науковий керівник: **Руда Лілія Петрівна** – канд. екон. наук., доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

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

Scientific supervisor **Ruda Lillia P.** – PhD, Assistant Professor of the Department of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 338.33

О.В. Заремба

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було розкрито особливості взаємозв'язку якості і конкурентоспроможності як характеристик продукції, що визначають його конкурентні переваги на ринку.

Ключові слова: *якість продукції, конкурентоспроможність продукції, система управління якістю та конкурентоспроможністю продукції.*

Abstract:

This paper features and intercommunication of quality and competitiveness were exposed as descriptions of products, which determine competitive edges at the market .

Keywords: *quality of products, competitiveness of products, control system by quality and competitiveness of products*.

Вступ

У сучасних умовах коли існування будь-якого підприємства та його стійке положення на ринку визначається рівнем конкурентоспроможності ставляться принципово нові вимоги, щодо якості продукції, яка випускається . Це пов'язано з тим , що на конкурентоспроможність впливає декілька десятків факторів серед яких виділяють два основних - рівень ціни та якість продукції. Управління якістю - це одна із головних функцій менеджменту вона являється основним засобом досягнення і підтримки конкурентоспроможності будь-якої фірми.

З кожним роком усе складніше доводиться підприємствам проводити боротьбу за своє існування і визнання серед споживачів. Для розвитку фірм і їх виживання в сучасних умовах необхідно пристосовуватися до мінливих умов навколишнього середовища. Підвищення якості продукції є одним із найвпливовіших чинників зростання ефективності виробництва продукції. Якість продукції – це головна умова існування і ключ до успіху на ринку в сучасних умовах конкуренції.

Мета статті полягає в розкритті особливостей взаємозв'язку конкурентоспроможності та якості продукції.

Результати дослідження

Дослідження проблеми якості та конкурентоспроможності продукції має широкий діапазон. Теоретичним надбанням є наукові праці вчених-економістів: А. Сміта [1], Д. Рікардо [2] та інших. В Україні вивчення проблеми підвищення якості та конкурентоспроможності продукції також актуальне, йому приділяли увагу такі вчені- економісти як Л.Балабанова [3], І. Должанський [4] та інші. Однак, і на сьогодні, взаємозв'язок якості та конкурентоспроможності продукції не отримали ще всебічного теоретичного обґрунтування.

Загалом поняття «якість» базується на кількох різних точках зору [5], за допомогою них можна відобразити всю багатоаспектність цього поняття.

1. З точки зору об'єктивної оцінки властивостей продукту якість може бути точно виміряна. Відмінності в якості можуть бути кількісно відображені за допомогою певних характеристик продукту [5].
2. З точки зору покупця якість продукту визначається більшою мірою суб'єктивною оцінкою споживача і в меншій мірі – характеристиками самого продукту. Окремі покупці мають різні потреби, причому ті товари, які задовольняють ці потреби найкращим чином, розглядаються як володіють найвищою якістю [6].
3. З точки зору виробничого процесу якість – це дотримання специфікацій, і кожне відхилення від них веде до зниження якості. Найвища якість передбачає добре виконану роботу, результат якої повністю відповідає поставленим вимогам [5].

4. З точки зору співвідношення ціни та корисності якість виражається за допомогою витрат і цін. Якісний продукт виконує певну функцію за прийнятною ціною [6].

Змістовно категорії якості і конкурентоспроможності товарів є дуже взаємопов'язаними.

1)якість і конкурентоспроможність - це характеристики товару, які разом забезпечують його затребуваність з боку споживачів. Якість товару — це сукупність властивостей, які зумовлюють її здатність задовольняти потреби споживачів відповідно до їх призначення. У міжнародному стандарті ISO 8420 якість визначено, як сукупність характеристик об'єкта, що належать до його здатності задовольняти встановлені і передбачувані потреби [7]. Як влучно зазначає Г. Строкович: «Якість — це те, що говорить споживач, а не виробник» [8].

2) саме якість являється необхідною умовою конкурентоспроможності продукції та його виробника на ринку. Як відомо ціну попиту складає гранична корисність продукції, саме вона, взаємодіючи із ціною пропозиції, встановлює ринкову ціну продукції. Отже, від оцінки покупцем якості продукції залежить попит на нього, рівень якого є показником конкурентоспроможності його виробника.

3)якість - це ознака конкурентоспроможності продукції, вона визначається сукупністю властивостей, що цікавлять покупця і забезпечують задоволення його потреб. Т. Білоног справедливо вважає якість складовою конкурентоспроможності продукції: «Конкурентоспроможність продукції складається з багатьох факторів: соціальний аспект задоволення попиту, якість, задоволення попиту, асортимент, отримання прибутку торговими підприємствами, після продажне обслуговування тощо» [9].

4)підвищення якості товару - чинник зростання конкурентоспроможності товару. Як виділяє А. Панна: «Підвищення якості — одна із форм конкурентної боротьби, завоювання і втримання позицій на ринку» [10]. Отже ,чим вище якість продукції, тим привабливіший він для покупця, тим більше споживачів віддають йому свою перевагу, порівнюючи з іншою продукцією, яка пропонується на ринку.

Отже, якість і конкурентоспроможність є взаємопов'язаними властивостями продукції. Але слід зауважити, що з одного боку, для покупця якість є обов'язковою, але безсилою характеристикою щодо прийняття рішення про купівлю продукції. Відомо багато прикладів, коли продукція отримала високі оцінки експертів, але вона залишалася нецікавою для покупців. На прийняття їх рішення про придбання впливає не тільки якість товару, але і його ціна та інші показники. З іншого боку, при незмінних якісних характеристиках продукції його конкурентоспроможність може змінюватися, реагуючи на фактори зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства. Якість продукції складається ще у сфері визначення потреб покупців товару підприємства, на стадіях проектування та виробництва і виявляється при споживанні. «Конкурентоспроможність продукції створюється у рамках функціонування певних процесів: дослідження, розробки, виготовлення і споживання» [12]. Але, у загальному підсумку, і якість, і конкурентоспроможність продукції як взаємопов'язані властивості визначаються ринком. Аналіз взаємозв'язку якості і конкурентоспроможності продукції дає підстави для висновку, що необхідно враховувати цей взаємозв'язок при формуванні конкурентної стратегії і тактики підприємств, а також створити на підприємстві єдину систему управління якістю і конкурентоспроможністю продукції.

Висновки

Отже, дослідження, яке було проведено засвідчило, що якість і конкурентоспроможність є взаємопов'язаними характеристиками товару і в сукупності вони визначають конкурентні переваги її виробника на ринку. Підвищення їх рівня буде підтримувати єдина комплексна система управління якістю і конкурентоспроможністю товару. Впровадження комплексної системи управління якістю і конкурентоспроможністю продукції на українських підприємствах дасть змогу добре адаптуватися до викликів та вимог сучасного ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Исследование о природе и причинах богатства народов. Книга IV : [підручник] / А. Смит. – М.: ЭКСМО, 2007. – 960 с.

2.Классика экономической мысли: Сочинения : [підручник] / У. Петти, А. Смит, Д., Рикардо. – М. : Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000. – 896 с.

3.Маркетинг : [підручник] / За заг. Ред. д-рф екон. наук, проф. Л.В. Балабанова. – К. : Знання-Прес, 2004. — 645 с.

4.Должанський І. З. Конкурентоспроможність підприємства : [навчальний посібник] / Должанський І. З. – К. : Центр навчальної літератури, 2008. – 384 с.

5.Басовский А. Є. Управління якістю : [навчальний посібник] / Басовский А. Є. Протасьев В. Б. – М. : Инфра, 2004. – 178 с

6.Колесник О.О. Теоретичні основи управління якістю продукції : [навчальний посібник] / Колесник О. О. – М. : Аспект Пресс, 2007. – 450 с.

7.Строкович Г. В. Методологічні та методичні основи стратегічного управління якістю функціонування підприємств : монографія / Г. В. Строкович. – Х. : Вид-во НУА, 2013. – 396 с. 4.

8.Строкович Г. В. Якість функціонування підприємства: внутрішні та зовнішні аспекти : монографія / Г. В. Строкович. – Х. : Вид-во НУА, 2010. – 212 с

9. Білоног Т. В. Цільовий підхід до управління конкурентоспроможністю продукції промислового підприємства [Електронний ресурс] / Т. В. Білоног. – Режим доступу: http://tppe.econom.univ.kiev.ua/data/2011_24/Zb24_45.pdf.

10. Панна А. О. Якість продукції як економічна категорія та об'єктивна необхідність її підвищення [Електронний ресурс] / А. О. Панна. – Режим доступу: http://nauka.kushnir.mk.ua/?p=26448.

11.Основні вимоги законодавства ЄС до безпеки та якості товарів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ukraine-eu.mfa.gov.ua/ua/Ukraine+-+EU+exportimport+helpdesk+/Non-tariff+regulation.

12. Шемет Я. В. Сучасні підходи до управління конкурентоспроможністю підприємства [Електронний ресурс] / Я. В. Шемет, С. О. Тульчинська. – Режим доступу: http://probl-economy.kpi.ua/pdf/2013-32.pdf

Заремба Оксана Володимирівна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Електронна адреса : mof15zaremba@gmail.com

Науковий керівник : **Руда Лілія Петрівна** – канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oksana Zaremba – student , faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

Scientific supervisor: **Ruda Lillia Petrivna** - PhD, Assistant Professor of the Department of the Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК: 332

А.О. Савельєва

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

В даній роботі було досліджено позитивні та негативні тенденції розвитку аграрного сектору, проведено аналіз сучасного стану агропромислових підприємств та встановлено основні напрями для подальшої перспективи розвитку аграрного сектору.

Ключові слова.

Розвиток аграрного сектору, сільське господарство, перспективи розвитку, аграрний сектор, тенденції розвитку, ефективність.

Abstract.

In this paper, positive and negative tendencies of the agrarian sector development were investigated, an analysis of the current state of agroindustrial enterprises and the identification of the main trends for the further development of the agrarian sector were carried out.

Keywords.

Development of agrarian sector, agriculture, prospects of development, agrarian sector, development tendencies, efficiency.

Вступ

Аграрний сектор України має великий потенціал для розвитку, це зумовлено тим, що наша країна має цілком сприятливий клімат, найродючіші грунти та працелюбних людей.

Перевагою аграрного сектору є те, що ця галузь є досить таки перспективною на світовому ринку і є лідером з експорту рослинництва та тваринництва, агропромисловий комплекс формує близько 17% ВВП, а також він є важливою стратегічною галуззю української національної економіки, яка забезпечує продовольчу безпеку та продовольчу незалежність нашої держави, дає значній частині сільського населення робочі місця. Сільське господарство є основною рушійною силою для розвитку економіки країни та забезпечення добробуту населення.

Аналізу сучасного стану агропромислового сектору та перспективам розвитку сільського господарства, присвятили свої праці такі дослідники: М.Й. Хорунжий, Л.Ю. Мельник, Л.В. Молдован, П.Т. Саблук, В.Я. Месель-Веселяк, Б.Й. Пасхавер, Г.В. Черевко, Є.І. Ходаківський, В.В. Юрчишин та ін. Проте значна кількість питань, щодо подальшого перспективного розвитку аграрного сектору, потребує подальших досліджень.

Мета роботи полягає в дослідженні та аналізі агропромислового сектору України, визначенні його позитивних тенденцій у перспективі розвитку та негативних тенденцій, а також основних стратегічних напрямів розвитку галузі сільського господарства.

Результати досліджень

Аграрний сектор України – це цілісний комплекс, який тісно пов’язаний з природними умовами, ресурсами, технічними можливостями та кваліфікованими спеціалістами, а сільське господарство являється тією галуззю національної економіки, яка є стратегічно важливою та забезпечує Україні продовольчу незалежність і дає значній частині сільського населення робочі місця, що не менш важливо.

Позитивним є те, що український аграрний сектор має потенціал виробництва, що значно перевищує потреби внутрішнього ринку, він є ланкою, що з одного боку може стати локомотивом розвитку національної економіки та її ефективної інтеграції в світовий економічний простір, а з

іншого – зростання доходів, задіяного в аграрній економіці сільського населення, що складає понад третину всього населення країни, що може дати мультиплікативний ефект у розвитку інших галузей національної економіки.

Для збереження позитивних тенденцій розвитку сільськогосподарського страхування та покращення страхового захисту сільськогосподарських товаровиробників, необхідно: [1-2]

– сформувати якісну систему страхового захисту сільськогосподарських товаровиробників із розширенням її інституційних складових;

– відновити дію державної програм часткової компенсації страхових премій для сільськогосподарських виробників;

– вдосконалити вимоги до вступу страховиків до профільних асоціацій;

– запровадити андерайтинг, врегулювання збитків і перестрахування по всіх стандартних програмах з державною підтримкою;

– покращити гарантійний механізм виконання страховиками зобов'язань перед сільськогосподарськими товаровиробниками

Серед негативних тенденцій, які перешкоджають ефективній діяльності аграрних підприємств, можна виділити такі:

Таблиця 1 – Негативні тенденції аграрно-промислового комплексу [3-5]

Тенденція	Наслідки
1. Зменшення обсягу валової продукції сільського господарства.	Продовження зниження цін на світових аграрних ринках і нестабільність фінансово-економічної ситуації в Україні може змусити виробників сільськогосподарської продукції, з одного боку, скоротити обсяги виробництва (площі посівів і поголів'я тварин). З іншого боку, коливання курсу національної валюти спричинило стрімке зростання цін на паливно-мастильні матеріали, мінеральні добрива та засоби захисту рослин.
2. Необхідність диверсифікації ринків збуту агропродовольчої продукції	Найбільші ризики пов'язані з періодично виникаючими змінами ринків збуту. Це пов'язано з розширенням присутності української аграрної продукції на інших сегментах світового ринку (в першу чергу європейському, азійському та африканському).
3. Звуженням фінансової бази розвитку сільськогосподарського виробництва.	Залишається ймовірність зменшення джерел формування власних фінансових ресурсів сільськогосподарських товаровиробників через несприятливу цінову кон'юнктуру на основні види споживаних мінеральних добрив, матеріально-технічної продукції,засобів захисту рослин і стримування росту цін на агропродовольчу продукцію.
4. Скорочення кількості малих (насамперед, фермерських) господарств – суб'єктів підприємництва.	Стрімке падіння рівня доходів вітчизняних споживачів стримує темпи зростання цін на внутрішніх агропродовольчих ринках. При цьому більш вразливими в умовах зростання цін на засоби виробництва та погіршення фінансового забезпечення галузі є дрібні сільгосптоваровиробники

Для того, щоб подолати ці проблеми в аграрному секторі, необхідна така стратегія яка б була спрямована на вдосконалення нормативно-законодавчої бази, забезпечувала стабільний розвиток сільського господарства; виробництво органічної, безпечної та екологічно чистої

сільськогосподарської продукції; встановлення ринкових цін на продукцію, які забезпечуватимуть рентабельність її виробництва для основної маси виробників; упровадження досягнення НТП та інновацій; залучення молодих людей у сільське господарство; забезпечення гідної оплати праці в сільському господарстві та ін. Саме це посилить конкурентоспроможність сільськогосподарських підприємств і збільшить експорт, намагаючись водночас забезпечити рівномірний розподіл наявних переваг, зокрема за рахунок сприяння розвитку сільських територій і поліпшення якості життя у найбідніших регіонах, та збереження природних ресурсів і довкілля.

До основних напрямів покращення агропромислового становища слід віднести наступні: [6]

1. Покращення умов функціонування вітчизняного аграрного бізнесу;
2. Розвиток самоуправління та саморегулювання на основі підвищення ролі громадських професійних організації (об'єднань галузевих товаровиробників) з передачею їм частини функцій існуючої системи державного управління;
3. Перерозподіл землі та майна, включаючи поглиблення відносин власності на землю та запровадження механізмів реалізації права на власність;
4. Приватизація переробних підприємств; реструктуризація підприємств та форм господарювання; розвиток кооперації;
5. Впровадження ринкових методів господарювання – менеджменту та маркетингу; державне регулювання аграрної економіки шляхом ефективнішого використання цінових важелів, фінансово-кредитної і податкової систем;
6. Розвиток ринків сільськогосподарської продукції, матеріально-технічних ресурсів та послуг;
7. Інтенсифікація і диверсифікація зовнішньоекономічної діяльності тощо.

ВИСНОВКИ

Аграрний сектор сільського господарства має значний потенціал та перспективу для свого подальшого зростання, однак невирішені системні дисбаланси стримують його розвиток. Проте навіть за несприятливих умов аграрний сектор продовжує демонструвати прийнятні темпи розвитку, що є, в першу чергу, результатом проведених земельної та аграрної реформ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / [Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Саблук П. Т. та ін.]; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. – К. : ННЦ ІАЕ, 2011. – 1008 с.

2. Аграрний сектор України на шляху до євро інтеграції : монографія / Авт. кол. Бетлій М. та ін.; за ред. О. М. Бородіної. – Ужгород: ІВА, 2006. – 496 с.

3. Актуальні проблеми аграрної реформи в Україні в умовах системної кризи світової економіки / Авт. кол. Мельник Ю. Ф. та ін.; за ред. І. Г. Кириленка – К., 2009. – 135 с.

4. Агрохолдинги в Україні та посилення соціальної спрямованості їх діяльності / Ю. О. Лупенко, М. Ф. Кропивко // Економіка АПК. – 2013. – № 7. – С. 5-21.

5. Виробництво сільськогосподарської продукції в Україні та її собівартість і дохідність в сільськогосподарських підприємствах (розрахункова за 2014 р. і прогноз на 2015 р.) (січень 2015)) / [Лупенко Ю. О., Месель-Веселяк В. Я., Грищенко О. Ю., Душко М. П.] ; за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка – К. : ННЦ ІАЕ, 2015.– 56 с.

6. Виклики і шляхи агропродовольчого розвитку / Б.Й. Пасхавер, О.В. Шубравська, Л.В. Молдован; НАН України; Ін-т екон. та прогнозув. К., 2009. 432 с

Савельєва Аліна Олександрівна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savielieva.alina@gmail.com

Науковий керівник: ***Руда Лілія Петрівна*** - канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Alina O. **Savielieva** – student of group MOF-15b, Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: savielieva.alina@gmail.com

Scientific supervisor: ***Ruda Lillia Petrivna*** - PhD, Assistant Professor of the Department of the Business economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 338.34.009.12

В. В. Кавецький

МОДЕЛЮВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ В ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід до моделювання доцільності інвестування в людський капітал підприємства з врахуванням додаткових інвестицій підприємства та самоінвестування працівника. Формування інвестиційної програми в галузі людського капіталу підприємства представляється у вигляді задачі оптимального розподілу обмежених ресурсів підприємства між об'єктами інвестування (працівниками підприємства) для забезпечення зростання сукупного людського капіталу і, як наслідок, зростання доходу підприємства.

Ключові слова: людський капітал, інвестування в людський капітал, модель інвестування.

Abstract

The approach to modeling the appropriateness of investing into human capital of an enterprise with the consideration of additional investments of the enterprise and self-investing of the employee is offered. Formation of the investment program in the field of human capital of the enterprise is presented as the task of optimal distribution of the limited resources of the enterprise between the objects of investment (employees of the enterprise) to ensure the growth of aggregate human capital and, consequently, the growth of income of the enterprise.

Key words: human capital, investing in human capital, investment model.

Вступ

В останні десятиріччя частка і роль людського капіталу постійно збільшується, в результаті чого він перетворюється на головний фактор економічного зростання на всіх рівнях. «Людський капітал – найцінніший ресурс, далеко важливіший, ніж природні ресурси чи накопичене багатство … Саме людський капітал, а не заводи, обладнання і виробничі запаси є наріжним каменем конкурентоспроможності, економічного зростання і ефективності» [1].

Економічна наука протягом декількох десятків років приділяла увагу виявленню ролі людського капіталу в забезпеченні ефективного функціонування економічної системи, її інтенсивного розвитку і підвищенні якісного рівня виробничих процесів. Частково проблеми людського капіталу розглядали А.Сміт, В.Петті, Д.Рікардо, Дж.С.Мілль, Е.Енгель, Т.Вітстейн, Дж.Маккулох, І.Фішер та інші. Однак як самостійний розділ економічного аналізу теорія людського капіталу оформилась лише на межі 50-60 років XX сторіччя. Заслуга її висування належить американському економісту, лауреату Нобелівської премії 1979 року Т. Шульцу, а базова модель була розроблена лауреатом Нобелівської премії 1992 року Г. Беккером. Загалом теорія людського капіталу сформувалась завдяки роботам Дж.Мінцера, Б.Вейсброда, М.Блауга, С.Боулса, Й.Бен-Порета, Дж.Псахаропулоса, Ф.Уелча, Б.Чізвіка і ін. Питання функціонування та використання людського капіталу на підприємствах та в організаціях також розглядають Р.Капелюшніков, О.Коріцкій, С.Дятлов, А.Добринін, М.Крітскій, Т.Разумова, В.Щетинін, І.Скоблякова, Н.Шаш, О.Грішнова, В.Денесюк, І.Каленюк, П.Крайнєв, П.Цибулєв, А.Чухно і ін.

Поняття «людський капітал» означає не лише усвідомлення вирішальної ролі людини в економічній системі, а й визнання необхідності інвестування в людину, оскільки капітал набувається та збільшується шляхом інвестування і дає тривалий економічний ефект [2, 3].

Результати дослідження

Інвестиції в людський капітал організації розвивають одночасно індивідуальний людський капітал і людський капітал підприємства. Причому саме підприємство повинно визначати, які компоненти капіталу є корисними саме для діяльності працівника в даному підприємстві, враховуючи, що капіталовкладення в персонал підприємства, формують лише його здатність до праці, не створюючи нову вартість і навіть не зберігаючи наявну.

Інвестування в людський капітал передбачає отримання для інвестора визначених переваг, як для себе особисто, так і для третіх осіб. Для працівника – це підвищення рівня доходів, більше

задоволення від роботи, покращення умов праці, зростання самоповаги. Для роботодавця – підвищення продуктивності, скорочення втрат робочого часу і ефективності праці, що в решті-решт сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

Підприємства повинні самостійно здійснювати інвестиції в спеціальний людський капітал, безперервно відтворюючи ситуацію двосторонньої монополії (коли працівник тримається за робоче місце, бо його підготовка відповідає тільки конкретному робочому місцю, а підприємство утримує працівника, бо на ринку праці відсутній такий специфічний ресурс). В процесі такого відтворення відбувається вузька спеціалізація, передача навиків, знань, підвищення кваліфікації, просування по службі. Відтворюються фактори, які дозволяють не тільки збільшити людський капітал, але і закріпити працівника в колективі конкретного підприємства.

В.Лукашевич вказує, що процес інвестування в людський капітал підприємства можна поділити на такі етапи:

- витрати на профорієнтацію;
- витрати на пошук і найм персоналу;
- витрати на персонал в період адаптації;
- витрати на персонал в період накопичення потенціалу;
- витрати на персонал в період досягнення професіоналізму;
- витрати на персонал в період навчання, підвищення кваліфікації;
- витрати на персонал в період капіталізації знань внаслідок підвищення кваліфікації;
- витрати на персонал в період зниження і «морального старіння» професіоналізму [4].

Загалом найбільш вагомою статтею витрат на персонал є інвестиції в підвищення кваліфікації працівників, в їх розвиток і просування за службовими сходами. Зростання інформації, змінні технології виробництва, жорсткі умови ринку, конкуренція, - все це чинники, які спонукають підприємства, охочі утриматися на «хвилі успіху», постійно удосконалювати знання і навики своїх працівників.

З економічної точки зору додаткові капіталовкладення обґрунтовані лише в тому випадку, коли вони характеризуються достатньо високим рівнем окупності. Тому виникає необхідність використання моделей економічного аналізу, що дали б змогу оцінювати ступінь ефективності інвестицій у людський капітал.

Загалом формування людського капіталу підприємства – основного активу сучасної бізнес-одиниці – пов’язано з розв’язанням двох концептуальних задач.

По-перше, процес утворення людського капіталу особи має як безпосереднє зовнішнє стимулювання накопичення основних активів людського капіталу співробітника шляхом додаткових інвестицій (затрат) зі сторони підприємства (наприклад, на додаткову освіту), так і самоінвестування капіталу працівником. Причому останнє тим активніше здійснюється, чим більшою кількістю вільних ресурсів і більшою схильністю до самоінвестування володіє особа. Якщо схильність до самоінвестування можна визначити за допомогою певної системи атестації персоналу [5], то визначення «вільних» ресурсів пов’язано з необхідністю оптимізації доходів працівника підприємства.

По-друге, формування людського капіталу підприємства шляхом інвестування активів капіталу кожного працівника являє собою процес, який підпорядковується принципам зворотного зв’язку і динамічності.

Приріст людського капіталу кожної особи внаслідок додаткового інвестування зі сторони підприємства приводить до зростання людського капіталу всього підприємства, отже до отримання підприємством додаткового доходу від своєї діяльності. Однак процеси, які відбуваються в підсистемах системи управління персоналом (в якості підсистем можуть виступати як структурні підрозділи підприємства, так і окремі функціональні служби і елементи), є дискретними і залежать лише від поточного стану підсистеми, але не залежать від минулого її стану.

Отже, формування інвестиційної програми в галузі людського капіталу підприємства може бути представлено у вигляді задачі оптимального розподілу обмежених ресурсів підприємства між об’єктами інвестування (працівниками підприємства) для забезпечення зростання сукупного людського капіталу і, як наслідок, зростання доходу підприємства. Для вирішення поставленої задачі необхідно забезпечити формалізований підхід до визначення людського капіталу працівника підприємства і його вартості для підприємства, тобто індивідуального доходу працівника.

Принцип максимізації індивідуального доходу працівника підприємства, закладений в основу теорії раціональної поведінки і людського капіталу, аналогічний принципу максимізації прибутку підприємства, який часто трактується як об'єктивна вимога для «виживання» підприємства. З погляду економіста, цей принцип аналогічний принципу мінімізації витрат, оскільки являє собою максимізацію результату, представленого в грошовій формі.

Будь-яка оптимізаційна задача містить допустимі варіанти рішень, з яких вибирається кращий, що задовольняє критерію оптимальності. Інші варіанти завжди задовольняють лише визначеним обмеженням.

Потенційний дохід, який може мати особа (працівник підприємства), залежить від того, який попит є на ринку на робочу силу визначеної якості. Якщо людський капітал особи в певний момент часу вже початково накопичений, то попит на нього (а точніше на робочу силу) визначить деяку ринкову ціну (яка відповідає заробітній платі і відповідному граничному продукту).

Задача оптимізації індивідуального доходу працівника підприємства (особи) буде складатися в знаходженні максимального особистого доходу при характерному рівні самоінвестування, який в свою чергу визначається шляхом спостереження за людським капіталом працівника підприємства використовуючи адекватну систему атестації персоналу.

Гранична ринкова вартість одиниці сукупності визначеного рівня знань, умінь, навиків фактично дорівнює вартості одиниці відповідної робочої сили особи (частини її людського капіталу), яка потрібна підприємству для виконання даного виду роботи.

Однак існує певна проблема на шляху реалізації даної моделі. Звичайно, ринок праці, пред'являючи попит на деяку частину людського капіталу у вигляді набору спеціальних знань і навичок визначеного рівня, тобто визначеної продуктивності, оцінює дану продуктивність грошовим еквівалентом – запропонованою величиною заробітної плати (граничного продукту праці в грошовому вираженні). Однак, точка рівноваги для кожного рівня різна, що спостерігається за різницею в оплаті праці спеціалістів однакової кваліфікації на українських і західних підприємствах, які функціонують в Україні. Також серйозну складність в реалізації даної моделі може становити те, що накопичений людський капітал на певний момент часу (наприклад на момент прийняття на роботу) неможливо визначити в вартісному виразі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грейсон Дж., О'Делл К. Американский менеджмент на пороге XXI века. – М.: Экономика, 1991. – 325 с.
2. Человеческий капитал: содержание и виды, оценка и стимулирование: монография [Текст] / [Смирнов В.Т., Сошников И.В., Романчин В.И., Скоблякова И.В.] ; под ред. д.э.н., профессора В.Т. Смирнова. – М.: Машинострое-ние-1, Орел: ОрелГТУ, 2005. – 513 с.
3. Кавецький В.В. Класифікація компонентів та шляхи підвищення рівня людського капіталу підприємства [Текст] / В.В. Кавецький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. - №1. – С.49-54.
4. Лукашевич В.В. Основы управления персоналом. Учебное пособие / В.В. Лукашевич – М.: КНОРУС, 2007. – 232 с.
5. Кавецький В.В. Модель оцінювання людського капіталу підприємства. / В.В. Кавецький. // Матеріали XLV науково-практичної конференції. – Вінниця: ВНТУ, 2016, режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2016/paper/view/447

Вячеслав Валерійович Кавецький – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Vyacheslav Kavetskiy V. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 691:65

Ратушняк О. Г.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ, ЕКОЛОГІЧНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ В ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В тезах проаналізовано динаміку зростання цін на газ за останні 10 років. Зроблено порівняння екологічних, енергоефективних будівельних матеріалів для індивідуального житлового будівництва. Обґрунтовано використання солом'яних блоків при індивідуальному житловому будівництві.

Ключові слова: житлове будівництво, солом'яні блоки, енергоефективність, екологічне будівництво.

Abstract

The paper analyzes the dynamics of gas prices growth over the past 10 years. The comparison of ecological, energy-efficient building materials for individual housing construction is made. The use of straw blocks in individual housing construction is justified.

Keywords: housing construction, straw blocks, energy efficiency, ecological construction.

Україна споживає у загальному балансі більше ніж 60-70% імпортованих енергетичних ресурсів, що робить її енергозалежною від інших країн світу. Більше ніж 30 % енергоресурсів витрачається на житловий сектор економіки. Аналіз енергоефективності існуючого житлового фонду показав, що втрати тепла через зовнішні стіни складають приблизно 30%, підвальні та горищні перекриття – 10%, віконні та дверні прорізки – до 30% [1, 2]. За останні 10 років ціни на енергетичні ресурси зросли в 18 разів (рис. 1) і очевидна їх подальша тенденція до зростання. Тому сьогодні все більш постає питання пошуку ефективних інноваційних рішень щодо енергозбереження в житловому будівництві на етапі будівництва.

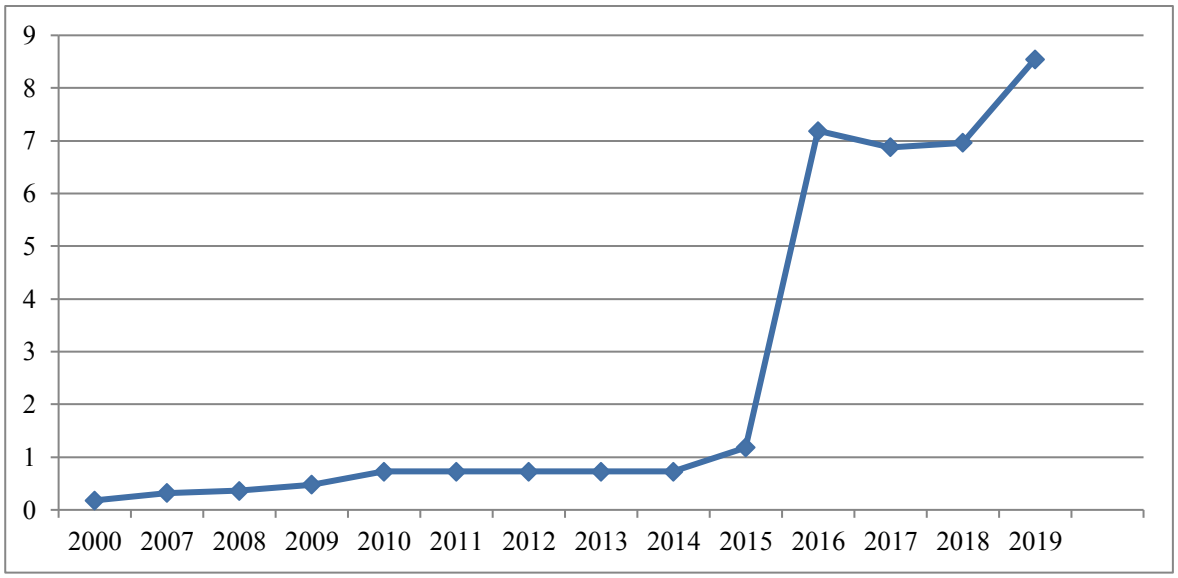


Рис. 1 Динаміка зміни тарифів за газ, грн/м^3

Сьогодні на ринку будівельних матеріалів для індивідуального житлового будівництва пропонується велика кількість різноманітних сучасних матеріалів, які відрізняються за своїми технічними, екологічними та економічними параметрами. Розглянемо основні переваги та недоліки будівельних матеріалів, які можна використовувати при будівництві енергоефективного, екологічного індивідуального житлового будинку (табл.1).

Таблиця 1 – Переваги та недоліки будівельних матеріалів для еколого-економічно доцільного індивідуального житлового будівництва

Будівельний матеріал	Переваги	Недоліки
Каркасно-панельна з соломи, несучий елемент каркас з дерева	1. Висока заводська якість структурних елементів; 2. Простота та швидкість у зведенні (монтаж огороджуючої стіни 100м^2 бригадою з 4-5 чоловік ≈ 3 дні);	1. Висока вартість (від 900 грн/м^2 стіни або від 2900 грн/м^2 чорнової обробки. 2. Потреба у швидкому оштукатуренні поверхні (залежність від погоди).
Солом'яні тюки, несучий елемент-тюк	1 Мінімальна потреба у механізованій праці; 2. Дешевизна сировини (1-2$/тюк); 3. Відносна швидкість зведення (3-4 місяці); 4. Низька вартість житла (90-150$/ м^2).	1. Значна частка ручної праці; 2. Потреба в швидкому укритті при наявності опадів; 3. Стислі строки будівництва (не можна лишати на наступний рік незавершену коробку»; 4. Відсутність оперативного контролю якості однорідної щільності блоків; 5. Обмеження кількості, місця розташування, ширини і висоти прорізів; 6. Потреба у витримці невизначеного періоду часу перед нанесенням захисної штукатурки системи покрівля-стеля-стіни для стабілізації усадки; 7. Обмеження по навантаженню (8,76…11,67) кН/м та довжині стін (нерозкріплених не більше 6м).
Арболіт	1 Підвищена міцність на згин (при транспортуванні та експлуатації); 2. Покращене звукопоглинання; 3. Негорючість; 4. Зручність обробки; 5. Відмінна повітропроникність, не зазнає гниття. 6. Незначне навантаження на фундаменти.	1.Непридатність для будівництва приміщень з високим вмістом вологи; 2. Потреба у ретельній гідроізоляції цоколя та у видовжених звисах покрівлі; 3. Наявність виробів низької якості на ринку.
Газоблок	1 Легкість; 2. Волого- та морозостійкість звукопоглинання; 3. Вогнестійкість, біологічна стійкість; 4. Зручність обробки; 5. Низька теплопровідність. 6. Мале навантаження на фундаменти.	1. Непридатність для будівництва приміщень з високим вмістом вологи; 2. Гігроскопічність; 3. Здатність до тріщиноутворення; 4. Ціна.
SIP-панель	1. Легкість; 2. Можливість зведення в будь-яку пору року; 3. Швидкий монтаж; 4. Низька теплопровідність.	1. Горючість; 2. Токсичність матеріалів; 3. Ризик пошкодження гризунами; 4. Потреба у примусовій вентиляції; 5. Довговічність.
Екокуб	1 Легкість; 2. Вогне та біостійкий; 3. Складається з біопозитивних матеріалів; 4. Відсутність потреби у складних інструментах та механізмах для монтажу; 5. Низька теплопровідність	1. Ціна.

З проведеного порівняння видно, що найефективнішим при індивідуальному житловому будівництві з точки зору енергоефективності та екологічності найкращим будівельним матеріалом є солом'яні тюки. Основними перевагами такого енергоефективного матеріалу є: його виготовлено з природних відновлюваних матеріалів (солома, костра льону/конопель), не потребує додаткового утеплювання, доступна ціна, відхід від мокрих процесів при муруванні стіни, «дихаючі» стіни, швидкий монтаж (один блок замінює близько 40 цеглин стандартних розмірів) та може бути змонтований за пару хвилин, несуча здатність достатня для зведення 1-2 поверхових будинків. Будівництво індивідуального будинку з таких енергоефективних блоків дасть можливість суттєво скоротити витрати на опалення.

Вартість соломи, необхідної для зведення котеджу середньої величини (порядку 150-200кв.м.) складе приблизно 500 доларів США [3]. Враховуючи те, що солома є дуже легким матеріалом, витрати на зведення фундаменту будуть незначними. І такі будинки не потребують додаткового утеплення огороджувальних

конструкцій. Витрати на зведення 1 м^2 з різних будівельних наведені в табл. 2 (витрати наведені приблизні, реальна вартість може відрізнятись на 30%).

Таблиця 2 – Порівняльна таблиця вартості зведення стін з різних матеріалів і технологій

№ п/п	Конструктив стіни	Товщина, мм	Вартість грн/м^2
1	Подвійний каркас з утеплення солом'яними блоками	450-500	400-500
2	Саман - блоки	400	300
3	Сруб – Циліндрований	200	350
4	Брус клеєний	220	900
5	Цегла керамічна (потрібне утеплення)	380	380
6	Блок ракушняку	400	350
7	Газобетон	300	400

На даний момент зведення солом'яного будинку за своєю вартістю знаходиться на рівні дерев'яних котеджів, так як у нашій країні відсутня інфраструктура, здатна забезпечити потокове виробництво солом'яних блоків для будівництва житла. Солому необхідно ретельно висушити, правильно зберегти, що визиває певні труднощі. . Незважаючи на це з урахуванням концепції сталого розвитку, майбутнє за матеріалами з натурального походженням одним з яких є спресовані солом'яні блоки з злакових культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волков В. П. Проблеми енергозбереження в житловому фонді // Економічний вісник університету, 2013. – Випуск № 20/1. – С. 83-90.

2. Беззуб І. Підвищення енергоефективності – запорука забезпечення енергетичної незалежності України . Електронний ресурс: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=745:pidvishchennya-energoefektivnosti&Itemid=350/

3. Проекти солом'яних будинків - Як побудувати будинок із соломи та глини своїми руками. Електронний ресурс: http://fainymaster.blogspot.com/2014/05/blog-post_2081.html

4. Житло в гармонії з природою. Будівництво з природних матеріалів. Електронний ресурс: https://ecobum.io.ua/s105515/skoko_skoko

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@gmail.com

Ratushnyak Olga Georgievna, Ph. D., associate Professor of the Department of enterprise Economics and production management of Vinnytsia national technical University, Vinnitsa, ogratushnyak@gmail.com

УДК 332

С. А. Зварищук

ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто поняття «інновація» та особливості інноваційної діяльності в сільському господарстві.
Ключові слова: інновації, вдосконалення, процес, сільське господарство.

Abstract
The concept of "innovation" and features of innovative activity in agriculture are considere.
Keywords: innovation, improve, process, agriculture.

Вступ

Інноваційна діяльність в сучасних ринкових умовах є головною та основною передумовою ефективної діяльності підприємства будь-якої сфери економіки. Однією з актуальних проблем рівня розвитку економіки України є інноваційний шлях розвитку сільськогосподарського виробництва.

Адже саме такими підприємствами на сьогодні створюється майже третина валового внутрішнього продукту. Причому значення цієї галузі в структурі ВВП останніми роками помітно зростало: 2012 рік – 7,8% ВВП, 2014-й – 10%, 2016-й – 11,7%,2017-й – 12,1% [1]. Але водночас агропромислове виробництво в Україні за продуктивністю й ефективністю відстає від країн Європейського Союзу.

Надзвичайної актуальності набуває пошук нових технологій, здатних забезпечити підвищення ефективності функціонування сільськогосподарської галузі в умовах зменшення природних ресурсів.

У зв'язку з цим, активізація інноваційного розвитку сільського господарства в Україні є одним з пріоритетних напрямів стратегічного розвитку та економічного зростання держави.

Дослідженнями інноваційної діяльності в сільськогосподарській сфері займались чимало вчених, зокрема О. Донець, Т. М. Конєва, О.М. Величко, О. Янковська, Ж. Говоруха, М. Макаров, С. Баран, С. Ілляшенко, Т. Лепейко, Н. Маренкова, М. Корецький, М. Кропивко та ін.

Метою дослідження є визначення сутності інновацій та особливостей інноваційної діяльності в сільськогосподарських підприємствах.

Результати дослідження

Поняття «інновація» зародилося ще в XIX столітті, в розпал другої науково-технічної революції. Тоді стало популярно вкладати гроші в науку, так як гроші, вкладені в оновлення й поліпшення виробничих потужностей, досить часто поверталися назад сторицею. Так виникло слово «інновація». Innovation (англ.) — утворено з двох слів — латинського «novation» (новизна) й англійського префікса «in», що означає «в», «введення». Тому у перекладі з англійського «інновація» означає введення нового, відновлення.

Термін «інновація» вперше був уведений у науковий лексикон відомим австрійським економістом Йозефом Шумпеттером, що в буквальному перекладі означає «втілення наукового відкриття, технічного винаходу в новій технології або новому виді виробу» [2].

Сьогодні як у вітчизняній, так і світовій літературі характерна різноманітність поглядів на сутність поняття «інновація». Зосередимось на визначеннях вітчизняних науковців (табл.1.1)

Таблиця 1.1 – Визначення поняття «інновація»

Автори	Визначення
Д.М. Черваньова, Л.І. Нейкова [3]	це техніко-економічний процес, який, завдяки практичному використанню продуктів розумової праці — ідей і винаходів, призводить до створення кращих за властивостями нових видів продукції та нових технологій, які, з'явившись на ринку як нововведення, можуть дати додатковий дохід
А. А. Пересада [4]	це процес доведення наукової ідеї або технологічного винаходу до стадії практичного використання, що дає прибуток, а також пов'язані з цим процесом техніко-економічні та інші зміни у соціальному середовищі
Л. Л. Антонюк, В. С. Савчук, А. М. Поручник [5]	нове явище, новаторство або будь-яку зміну, яка вноситься суб'єктом господарювання у власну діяльність із метою підвищення своєї конкурентоспроможності на внутрішньому і на зовнішньому ринках

Аналізуючи наведені визначення, можна зазначити, що інновації можна розглядати як результат або процес. Отже, інновація — це нововведення, будь-яка позитивна зміна, яка володіє самостійною цінністю, вноситься у діяльність для підвищення ефективності будь-якого виробничого процесу, конкурентоспроможності та економічної ефективності виробництва.

В існуючих дослідженнях сутності поняття «інновацій в сільському господарстві» акцент робиться на реалізації у господарській практиці нових сортів рослин, порід і видів тварин, птахів, нових і покращених продуктів харчування, матеріалів, нової техніки, нових технологій у рослинництві, тваринництві і переробній промисловості, нових форм організації та управління різноманітними сферами економіки, нових підходів до соціальних послуг, які дозволяють підвищити ефективність виробництва [7].

Для сільськогосподарських підприємств властивими є як загальноприйняті інновації: організаційно-управлінські та економічні, виробничі та техніко-технологічні, соціально-екологічні; так і специфічні, які обумовлені особливістю функціонування підприємства, тобто селекційно-генетичні.

Також слід відмітити, що інноваційний процес в сільському господарстві має ряд особливостей порівняно з іншими сферами господарювання, а саме:

- вибір технологій виробництва сільськогосподарської продукції залежить від природно-кліматичних умов;
- організаційна розірваність між дослідженнями та розробками (виконуваними спеціальними науково-дослідними організаціями) новацій і безпосереднім виробництвом;
- сезонність виробництва та тривалий виробничий цикл для деяких видів сільськогосподарської продукції;
- розосередження на великій території сільськогосподарського виробництва.

Дані особливості інноваційних процесі стикаються з великою кількістю перешкод на шляху їх використання в агропромисловому виробництві. До таких перешкод можна віднести:

- низький попит на інноваційні розробки серед виробників на внутрішньому ринку;
- не сформована державна інноваційна політика;
- низька підтримка та стимулювання підприємств державою для здійснення інноваційної діяльності;
- обмежені фінансові можливості аграрних підприємств [8].

Одже, інноваційні процеси в сільському господарстві мають свою специфіку. Вони характеризуються наявністю регіональних, галузевих, функціональних, технологічних і організаційних особливостей.

Розвиток інноваційної діяльності в сільському господарстві України – важливий напрям по нарощуванню конкурентних переваг, оскільки аграрна галузь економічно розвинутих країн поступово перетворюється в наукомістку галузь виробництва [9].

Незважаючи на великий потенціал сільського господарства в Україні, основними проблемами підвищення інноваційної активності є, на нашу думку, відсутність відповідної державної політики, кризові явища в сільському господарстві, дефіцит фінансових ресурсів.

Висновки

Отже, було проаналізовано основні особливості інноваційної діяльності сільськогосподарських підприємств та поняття «інновація», зокрема. В ході роботи було виявлено, що впровадження інновацій на сільськогосподарських підприємствах дасть можливість підвищити рівень конкурентоспроможності підприємств, зміцнити їхні позиції на міжнародному ринку аграрних товарів та покращити ефективність виробничо-господарської діяльності загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна служба статистики України [*Електронний ресурс*]. - Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua.
2. Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала и цикла конъюнктуры) / Пер. с нем. / Й. Шумпетер. — М.: Прогресс, 1982. — 455 с.
3. Черваньов Д.М. Менеджмент інноваційно-інвестиційного розвитку підприємств України / Д.М. Черваньов, Л.І. Нейкова. — К.: Вид-во "Знання", 1999. — 516 с.
4. Пересада А.А. Управління інвестиційним процесом. — К.: Вид-во "Лібра", 2002. — 472 с.
5. Антонюк Л. Л. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації : [монографія] / Л. Л. Антонюк, А. М. Поручник, В. С. Савчук. — К. : КНЕУ, 2003. — 394 с.
6. Донець О. Інновація та її особливості в аграрному секторі економіки України / О. Донець // Економічний аналіз. - 2013. - Т. 12(1). - С. 92-97 . - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2013_12%281%29__19
7. Конєва Т. М. Особливості впровадження інновацій сільськогосподарськими підприємствами України / Т. М. Конєва, А. М. Кикла // Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія"]. Серія : Економіка. - 2016. - Т. 285, Вип. 273. - С. 101-106. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchduec_2016_285_273_19
8. Величко О. М. Особливості інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств / О. М. Величко. // Ефективна економіка. - 2013. - № 3. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2013_3_74
9. Нелеп В.М. Планування на аграрному підприємстві : підручник - 2-ге вид., перероб. та доп. / В.М. Нелеп. - К. : КНЕУ, 2004. - 495 с

Світлана Анатоліївна Зварищук— студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svzv1702@gmail.com

Науковий керівник:: ***Руда Лілія Петрівна*** - канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Svitlana A. Zvaryshchuk— Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: svzv1702@gmail.com

Scientific supervisor: ***Ruda Lillia Petrivna*** - PhD, Assistant Professor of the Department of the Business economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 331.44

О. Г. Ратушняк
М. В. Лошак

САМОМЕНЕДЖМЕНТ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ В МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті проаналізовано роль самоменеджменту в формуванні й розвитку професійних навичок у майбутніх фахівцях у своїх галузях.
Ключові слова: самоменеджмент, фахівець, планування.

Abstract
The article analyzes the role of self-management in the formation and development of professional skills in future specialists in their fields.
Keywords:self-management, specialist, planning.

Вступ

Швидкість розвитку сучасного суспільства, масштабність соціально-економічних проблем вимагає від сучасного фахівця з менеджменту та адміністрування володіння навичками організації роботи персоналу та підприємства в динамічному оточуючому середовищі,організації свого життя, управління собою в часі, вмінням раціонально використовувати власні ресурси, обрання раціональної стратегії саморозвитку, самовдосконалення, самовизнання, що детермінується навичками самоменеджменту. Основна мета самоменеджменту полягає в тому, щоб максимально використовувати власні можливості, свідомо керувати плином свого життя (самовизначатися) і переборювати зовнішні обставини як на роботі, так в особистому житті [1].

Метою даної роботи є аналіз ролі самоменеджменту в професіональному розвитку фахівців з економічних спеціальностей.

Результати дослідження

Самоменеджмент доволі цікаве поняття, яке з однієї сторони здається зрозумілим кожному з самої лише назви, а з іншої сторони – це мистецтво, яке може покоритися не всім. То що таке цей самоменеджмент насправді?

Самоменеджмент – перш за все особисте управління самим собою. В його основу входять 6 основних концепцій, які відображено на рисунку 1.

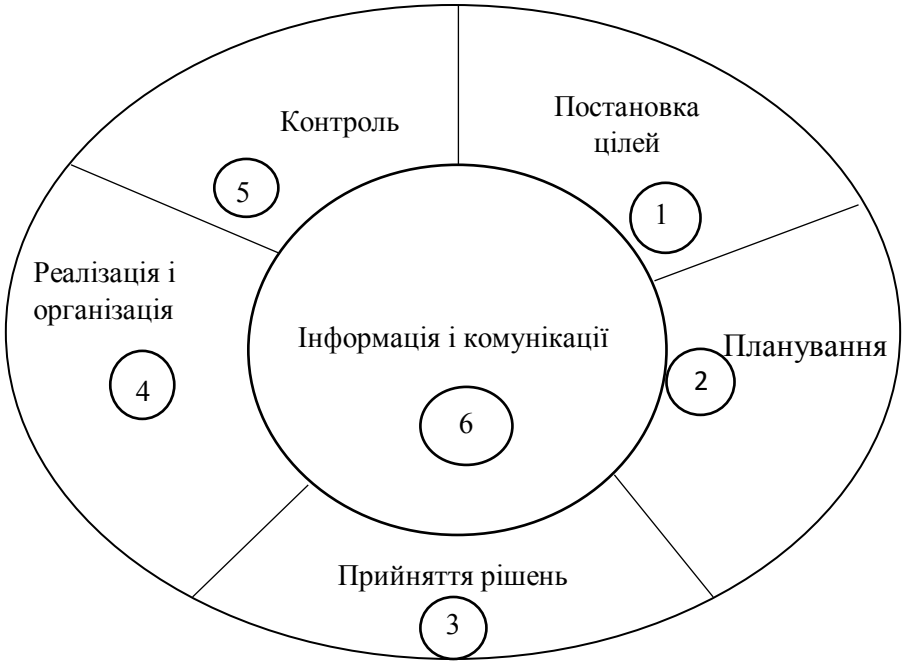


Рис. 1. Коло правил: концепції самоменеджменту [2].

Першим кроком є постановка цілей – тобто те чого ми хочемо досягти.

Наступним кроком є планування – тобто розробка основних і альтернативних планів своєї діяльності.

Далі йде прийняття рішень – по завданням, що виконуються.

Потім йде реалізація і організація – тобто складання розкладу своєї роботи для досягнення цілей.

Наступним є контроль – мається на увазі самоконтроль і контроль за отриманими підсумками.

Ще однією додатковою концепцією є: «Інформація і комунікації» – вона розміщена у внутрішньому колі. Навколо неї, начебто, обертаються всі інші функції, тому що пошук та обмін інформацією здійснюються на всіх етапах процесу самоменеджменту. Для кожної концепції самоменеджменту розроблені робочі прийоми і методи їхньої реалізації, а також очікуваний результат у виді виграшу в часі, що складають техніку самоменеджменту.

Отже, якщо підсумувати все вище сказане, то головна перевага самоменеджменту для життя людини це є економія найцінішого активу людини – часу. Проте яким чином економія часу допоможе нам розвиватись як професіональним фахівцям у своїй спеціальності? Відповідь на це питання можна дати проаналізувавши і склавши докупи вчення багатьох вчених, які займалися дослідженням у сфері самоменеджменту.

Отож з'ясуємо як самоменеджмент може допомогти нам у професійній сфері в порівняні з тим, щоб працювати без використання методів самоменеджменту. Для цього проаналізуємо вчення М. Вудкока та Д. Френсіса, які відобразимо у таблиці 1. [3].

Таблиця 1 – Ключові навички та потенційні обмеження афективного самоменеджменту за М. Вудкоком та Д. Френсісом

Ключові навички самоменеджменту	Потенційні обмеження у професіональній сфері без застосування самоменеджменту
1. Здатність керувати собою (керувати часом, вміннями, енергією, справлятися зі стресами)	1. Невміння управляти собою
2. Розумні особисті цінності, ясні або адекватні сучасні реальності	2. Розмиті особисті цінності (не вистачатиме твердих підстав для суджень і наступних за ними дій, неготовність до нововведень)
3. Чіткі особисті цілі (ясність в питаннях особистого та ділового життя, реалістичні життєві цілі)	3. Невиразні особисті цілі, що приводять до недооцінки реальних альтернатив при здійсненні вибору
4. Постійний особистісний ріст (сприйнятливість до інновацій і можливостям)	4. Зупинений саморозвиток, відсутність "зростання над собою", що призводить до перетворення льодової життя в рутину
5. Навички вирішувати проблеми (наявність компетенцій у виробленні стратегій для вирішення сучасних проблем)	5. Недолік творчого підходу, відсутність креативного мислення

Виходячи з вище наведеної таблиці, можна виділити основні переваги самоменеджменту при формуванні молодого фахівця. Перша перевага є здатність керувати витратами свого часу на ту чи іншу справу, розподіляти енергію по мірі того скільки її потрібно затратити на виконання різних завдань. Тобто за допомогою методів самоменеджменту ми раціонально без зайвих витрат часу, енергії, здоров'я навчимося виконувати поставлені завдання, чого тяжко досягнути без уміння управляти собою. Як правило без навиків самоменеджменту забагато часу витрачається на менш важливі завдання лише тому, що вони перші в списку, а на більш важливі залишиться менше часу, або відразу з головою будемо кидатись виконувати завдання не розрахувавши своїх сил і далі вже не будемо в змозі фізично завершити справу.

Другою перевагою самоменеджменту є те, що за допомогою самоаналізу ми адекватно можемо визначити наші цінності, тобто те, що є для нас важливим у цьому житті. І завдяки цьому ми впевнені в тому, чого ми дійсно хочемо і що для нас дійсно важливо, тому нам легше зважувати варіанти і знаходити правильне рішення в складних ситуаціях. Коли без володіння методів само менеджменту нам важко чітко сформулювати, що для нас є важливим і яким чином потрібно поводитись у складній ситуації.

Третьою перевагою є чітке формулювання особистих цілей. Тобто ми чітко уявляємо, що ми хочемо досягти і працюємо для того, щоб ціль була досягнута. Завдяки цьому ми не витрачаємо багато часу і сили на безглузді справи й речі. Коли без чітких життєвих цілей ми віддаємо своє життя на вирішення долі й за необхідності не можемо прийняти важливих рішень при необхідності.

Четвертою перевагою використання методів самоменеджменту є постійний особистий ріст, який досягається за рахунок того, що на шляху до досягнення загальної цілі ми виконуємо проміжні завдання і за рахунок цього ми постійно розвиваємось і самоудосконалюємось. У протилежному випадку розвиток людини припиняється, адже в неї немає чітко встановленого життєвого шляху. І

коли в такому стані ми чогось досягаємо, ми не будемо прагнути досягти кращих результатів, а будемо задоволені тим, що в нас є.

Заключною перевагою є те, що при використанні методів самоменеджменту людині стає легше долати якісь проблеми, або важкі життєві ситуації. Це досягається тим, що плануючи свої професійні і особисті життєві цілі не завжди все йде по плану і доводиться шукати альтернативні шляхи досягнення цілей. Так у процесі постійного розвитку людині стає досвідченішою і її простіше знаходити шляхи вирішення життєвих і професійних проблем. У ситуації коли самоменеджмент не використовується людям важче долати якісь життєві негаразди і професійні проблеми. Адже за відсутності постійної практики у самостійному вирішенні особистих проблем людям важко критично обдумати ситуацію і знайти з неї правильне рішення.

Висновки

Отже, самоменеджмент – це мистецтво керувати собою і своїм життям. Головна перевага якого для життя людини це є економія найціннішого активу людини – часу.

З професійної точки зору завдяки використанню методів самоменеджменту людина отримує багато переваг як у житті так і в професійній діяльності перед людиною, яка не використовує цих методів. Це досягається за рахунок того, що використання методів самоменеджменту робить людину більш пунктуальною, цілеспрямованою, наполегливою, дає їй вміння вирішувати проблеми і знаходити вихід у складних життєвих ситуаціях. Таким чином самоменеджмент допомагає розвинути в людині як професійні здібності фахівця так і самовдосконалюватися як особистості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Самоменеджмент як використання ефективних методів в роботі керівника [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://osvita.ua/vnz/reports/management/14670;

2. Ю. М.Стасюк Самоменеджмент: конспект лекцій. [Електронний ресурс]. Дніпропетровськ, ДНУ, 2012. – 89 с. – Режим доступу:https://studfiles.net/preview/2426769;

3. Освітній портал «Studme» : Режим доступу: https://studme.com.ua/1292042812728.

Лошак Михайло Володимирович – студент групи Мов-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

Науковий керівник: **Ратушняк Ольга Георгіївна** – кандидат технічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

LoshakMykhailoVolodymyrovych - studentofthe МОв-15b group, FacultyofManagementandInformationSecurity, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

Scientificsupervisor: **RatushnyakOlgaGeorgievna**- candidateoftechnicalsciences, associateprofessor, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia.

УДК 378.14

Подолянчук К. В.
Ратушняк О. Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ УПРАВЛІННЯ ЧАСОМ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ «ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ» У СУЧАСНОЇ МОЛОДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті подані результати дослідження направлені на вирішення проблеми неефективного управління часом серед молоді та проаналізовано ефективність управління часом, досліджено основні причини втрат часу. Запропоновано практичні рекомендації щодо підвищення ефективності «тайм-менеджменту».
Ключові слова:тайм-менеджмент, колесо балансу, управління, туристичні послуги, управління часом.

Annotation
The article presents the results of the study aimed at solving the problem of inefficient time management among young people and analyzed the effectiveness of time management, investigated the main causes of time loss. Practical recommendations for improving the efficiency of "time management"are proposed.
Keywords: timemanagement, wheelbalance, management, touristservices, managementhour.

Вступ

Однією з особливостей сучасного етапу становлення інформаційного суспільства є бурхливий розвиток системи неперервної освіти, «освіти впродовж усього життя» (life-longlearning), в якій вміння та навички кожної людини самостійно й ефективно вчитися та креативно працювати стають нагальною потребою. Це вимагає від сучасної людини, зокрема студентської молоді високого рівня ефективної самоосвіти, самоорганізації та самореалізації. Для всього цього сучасній молоді в умовах дефіциту часу необхідно наполегливо оволодівати складним мистецтвом раціонального управління своїм власним навчальним, робочим та вільним часом впродовж усього свого життя, що сприятиме збереженню й зміцненню свого здоров'я та тривалому активному довголіттю.

Мета даної статті – розкрити сутність поняття «тайм-менеджмент», дослідити як управляють часом студенти та розробити рекомендації щодо ефективності та раціональності його використання студентами.

Аналіз досліджень у галузях менеджменту та психології свідчить про цілком виправдане посилення інтересу до проблеми управління часом. Питанням підвищення ефективності використання часу займалися як вітчизняні, так і зарубіжні вчені, такі як: Г. А. Архангельський, С. Кові, Б. Трейсі, Д. М. Гранін, Г. Захаренко та інші.

Результати дослідження

Тайм-менеджмент в перекладі з англійської означає (timemanagement) «управління часом». Часом, звісно, керувати не можна, і реальне завдання тайм-менеджменту – раціональне розподілення та ефективне використання часу дня і тижня, тобто це облік і оперативне планування часу. Звідси, управління часом – сукупність методик оптимальної організації для виконання поточних задач, проектів та календарних подій [1, с.45].

Тайм-менеджмент, або управління часом, – це система, спрямована на узгодження своїх дій із часом. Це наука про те, як спланувати чіткий графік роботи на день, тиждень, місяць, рік або все життя. У результаті оптимізації робочий час можна використовувати ефективніше. Тайм-менеджмент стосується не лише організації робочого часу, а й обстановки робочого місця, спілкування з колегами по роботі й багатьох інших чинників, які можуть вплинути на певний час [2, с.17].

На сьогодні раціональне використання часу для студента – це невід'ємна частина життя, адже існує величезна кількість можливостей, які молода людина зі статусом студента може використати. Дуже часто студенти поєднують навчання з роботою, захопленнями, подорожами, молодіжними обмінами і в той час, коли обов'язків стає надто багато, важливо правильно розподілити свій час. Якщо людина матиме забагато справ одночасно, неорганізований робочий день, постійну втому та відсутність нормального відпочинку та сну, це може призвести до погіршення здоров'я та важких психологічних захворювань.

Сьогодні існує проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між можливостями та обов'язками молодої людини і умінням її раціонально та ефективно розподіляти власний час. Тому на прикладі студентів одного із університетів було вирішено провести наукове дослідження, яке б продемонструвало обізнаність студентів щодо організації та власного часу та використання навичок тайм-менеджменту.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти четвертого курсу факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету. Об'єкт дослідження складається з 50 осіб, серед яких 11 (22%) чоловічої статі та 39 (78%) – жіночої, віком від 20 до 22 років. Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів до ефективної організації власного часу та управління ним.

Мета даного соціологічного дослідження – з'ясувати як студенти Вінницького національного технічного університету ставляться до ефективної організації власного часу та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми відсутності ефективного тайм-менеджменту.

В ході даного соціологічного опитування було виявлено, що 98% респондентів усвідомлюють необхідність «тайм-менеджменту» в своєму житті і вважають застосування методик «тайм-менеджменту» важливою складовою правильно організованого життя. Однак далеко не уся сучасна молодь може ефективно використовувати свій час (рис. 1).

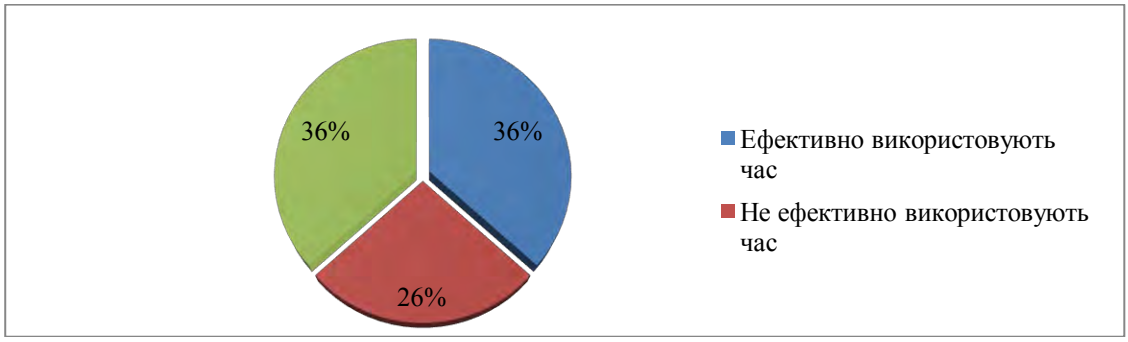


Рис. 1. Ефективність організації власного часу сучасною молоддю

Сьогодні для того щоб вижити в сучасному світі більшість студентів, особливо старші курси змушені поєднувати навчання з роботою. З опитуваних респондентів їх кількість склала 78%, але в той же час більшість сучасної молоді має достатньо вільного часу на свої хобі, друзів та інші справи (рис. 2).

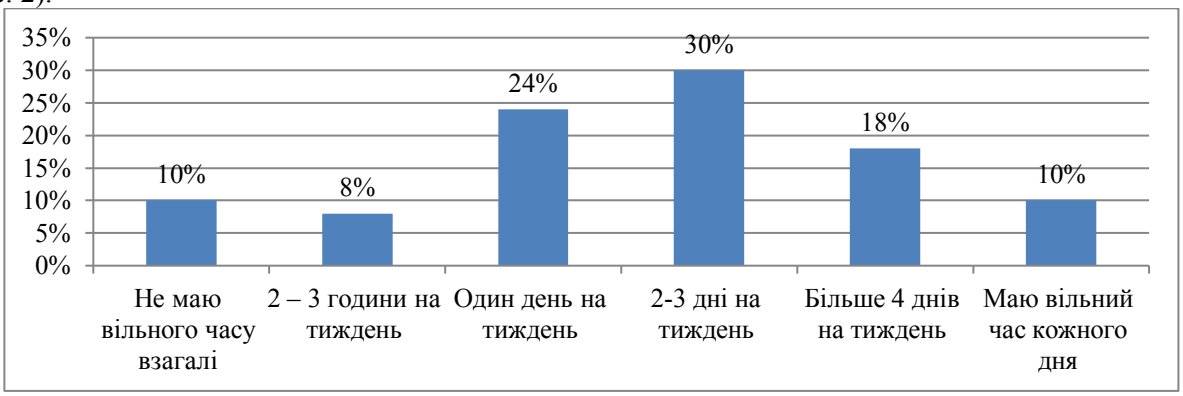


Рис. 2. Кількість вільного часу в студентів протягом тижня

Не дивлячись на те, що більшість молоді має достатньо вільного часу на саморозвиток, самовдосконалення, нажаль половина з них використовують його не ефективно. Дуже суттєво на використання свого часу впливають хронофаги (поглиначі часу). Більшість респондентів не ефективно витрачають його в соцмережах, на пусті розмови, не вміють чітко формулювати свої цілі, розставляти пріоритети в справах, не вміють говорити «ні», не вміють ефективно використовувати свій час під час довгих очікувань тощо.

Для успішного навчання та підвищення працездатності студентам необхідно правильно харчуватися і спати не менше 8 годин на добу. За результатами досліджень виявлено, що більшість студентів (біля 80 %) витрачає на сон 6-8 годин на добу, що позитивно відображається на їх навчанні, оскільки студент, який усю ніч готується до контрольної або іспиту, не зможе написати краще, ніж якби він гарно відпочив. Крім здорового сну молоді необхідно достатньо уваги приділяти здоровому способу життя, а саме прогулянкам на свіжому повітрі, загальному фізичному стану, правильному харчуванню, тощо. Отже, при формуванні навичок тайм-менеджменту необхідно формувати ще навички здорового життя.

Одним із шляхів вирішення проблем тайм-менеджменту є побудова колеса життя, яке має на меті допомогти визначити основні життєві пріоритети, що оптимізує використання часу. За допомогою життєвого колеса балансу можна подивитися на своє життя з боку і з'ясувати, чого не вистачає, а що - в надлишку. Воно допоможе зрозуміти і вирішити деякі проблеми. Іноді в житті виникають складності, а людина не знає, звідки їх коріння, що послужило виникненню. Допомогти розібратися в цьому може колесо балансу. Воно дає можливість зрозуміти, з яких складових складається ваше життя, що в ній дійсно важливо, а що - другорядне, воно дасть відповіді на багато питань, а також інструкцію до дії. Життя людини складається з кількох сфер: робота, сім'я, здоров'я, спорт, саморозвиток і т.д. Людина перебуває в гармонії з собою тільки в тому випадку, якщо однаково реалізується у всіх життєвих сферах. Звичайно, це в ідеалі. Колесо балансу здатне показати, що потрібно підтягнути, а де збавити. Цю вправу потрібно робити мінімум один раз на місяць, щоб контролювати своє життя і свої результати розвитку в якійсь галузі. Нами було проведено аналіз колеса балансу студентів та обчислено кожен критерій в середньому (рис. 3). Можна зробити висновок, що найважливішим для опитаних респондентів є духовний розвиток (9,4) та їх оточення і друзі (9,1). Критерії, які набрали найменше балів це особисте зростання та фінанси – 6,3 та 5 балів відповідно.

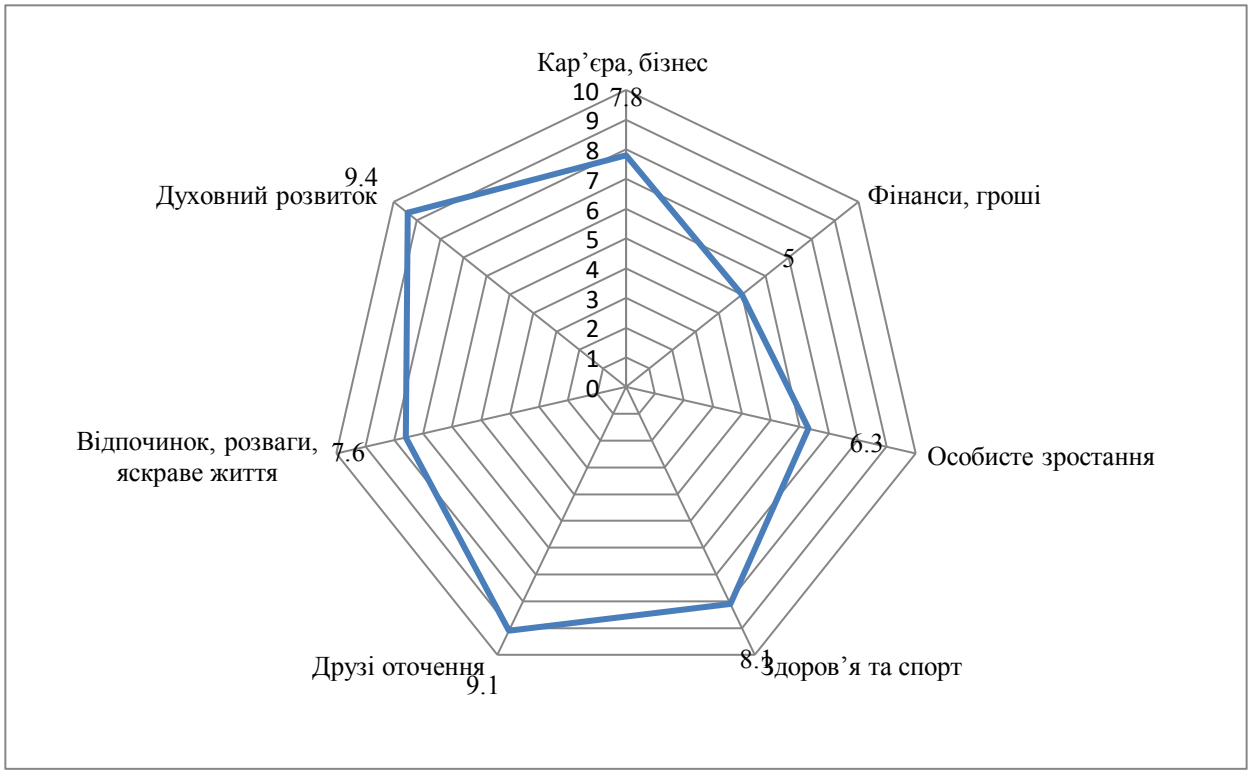


Рис. 3. «Колесо балансу»

За отриманими результатами соціологічного дослідження можна зробити висновок, що гіпотеза була повністю підтверджена в частині того, що більшість студентів (98%) є обізнаною щодо базових прийомів управління часом та гіпотеза було частково підтверджена в частині того, що респонденти не мають відповідних навичок та практики використання тайм-менеджменту.

Для покращення управління власним часом пропонуємо дотримуватись таких рекомендацій:

1) Планувати часу. В ідеалі планувати необхідно не тільки робочий, але й особистий час. Будь-яка успішна людина управляє своїм часом, інакше вона просто не змогла б добитися успіху. Планування є невід'ємною складовою успіху та фінансової незалежності.Планування робочого часу можна здійснювати двома способами:на папері (в блокноті, органайзері);електронному вигляді (гугл-календарі, різноманітні веб-сервіси).

2) Управління часом слід здійснювати в короткостроковій, середньостроковій та довгостроковій перспективі (тобто, ставити собі цілі на день, на тиждень, на місяць, на рік і далі). Починати планування робочого часу найкраще з короткострокових періодів: з вечора складати собі план дій на наступний день, потім з ранку діяти згідно з наміченим планом, ввечері аналізувати його виконання і планувати наступний день [4, с. 195].

3) Боротьба з поглиначами часу. У кожної людини є свої поглиначі часу – це ті чинники, які не приносять ніякої користі, але при цьому віднімають значну кількість часу. Зараз найчастіше це соціальні мережі, Інтернет, комп'ютерні ігри, телевізор, для когось – балаканина по телефону, паління і т.д. Застосовуючи правила тайм-менеджменту, намагайтеся вже відразу виключати зі свого робочого процесу всіх поглиначів часу.

4) Розстановка пріоритетів. Ще один важливий принцип тайм-менеджменту – вміння правильно розставляти пріоритети. Найкраще розділяти всі завдання, які стоять перед Вами, за двома напрямками: терміновість і важливість. Потім, плануючи свій робочий день, в першу чергу вписувати в план важливі і термінові справи, далі термінові і не дуже важливі, потім важливі і не дуже термінові і так далі, в міру спадання терміновості і важливості. Не можна переходити до менш важливим і менш термінових справ, поки Ви не закінчили більш важливі і більш термінові. Дуже багато прийомів тайм-менеджменту засновані на принципі грамотної розстановки пріоритетів [5, с. 195].

5) Використовувати правило Парето. Існує так званий Закон Парето, який говорить про те, що 20% відсотків дій приносять 80% результату, і, навпаки, 80% витрачених зусиль приносять лише 20% результату. Певною мірою його можна застосувати і до управління часом.Сутність цього методу тайм-менеджменту полягає в тому, що необхідно вміти фільтрувати непотрібні і малоефективні завдання і дії, яких, згідно з правилом Парето, аж 80%, і концентрувати свою увагу і зусилля на тих 20%, які здатні забезпечити максимально ефективний результат.

6) Від складного до простого. При плануванні робочого часу найскладніші завдання необхідно ставити на початок дня, а потім рухатися до кінця дня в міру спадання складності. Справа в тому, що спочатку у людини більше сил, і вона швидше і легше впорається зі складними завданнями.

7) Не робити багато справ одночасно. Теорія тайм-менеджменту говорить про те, що не можна починати нову справу (а тим більше - декілька), не закінчивши стару. Звичайно, це не відноситься до тих ситуацій, коли виконання одного завдання вимагає тривалих простоїв у роботі (наприклад, очікування відповіді від партнерів і т.д.).

Висновок

Отже, управління часом стосується більшою мірою організації власного та робочого часу, ніж його економії. Людина, а особливо молода людина, яка має безліч можливостей, повинна прагнути до правильного розподілу часу відповідно до особистих інтересів та інтересів роботи. Потрібно так використовувати час, щоб забезпечити виконання максимальної кількості завдань, які, у свою чергу, обумовлюють виконання проміжних завдань, що й приведуть до реалізації основної мети, але в той самий час не призводити до перевтоми та перенавантаження. Для цього потрібно мати час для відпочинку та здорового сну. Успішне втілення в роботі принципів ефективного використання часу залежить насамперед від самої людини і від її бажання працювати раціонально. Стає очевидним, що для того, щоб шляхом постановки чітких цілей, правильного вибору пріоритетів і планування свого часу досягти більшої ефективності, потрібно докласти певні зусилля і витратити певний час. Щоб ефективно управляти робочим часом, необхідно дотримуватись звичайних речей, а саме позбутися на робочому столі від всього непотрібного, дотримуватися порядку, вміти делегувати повноваження, не відкладати справи на потім та враховувати власні біоритми. Управління власним часом допоможе

досягнути, як гармонії в особистому житті, так і покращення ефективності навчання та досягнення успіху в багатьох сферах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архангельский Г.А. Организациявремени. От личнойэффективности доразвитияфирмы. / Г. А. Архангельский–СПб.: Питер, 2008. – 448 с.
2. Захаренко Г. Тайм-менеджмент / Геннадій Захаренко. – К. : Європ. ун-т,2004. – 348 с.
3. Кови С. Семьнавыковвысокоэффективных людей. / С.Кови– М.: Омега-Л, 2005.– 114 с.
4. Майсюра О.М. Про ефективність використання особистого часу (до питання тайм-менеджменту). /О. М. Майсюра// Актуальні проблеми економіки. – 2010. - №2 (104). – С. 196-200.
5. Управління часом. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki....E%D0%BC

Подолянчук Катерина Василівна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@gmail.com

Kateryna Podolianchuk – Departmentof Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com

Ratushnyak Olga Georgievna, Ph. D., associate Professorof the Department of enterprise Economics and production managementof Vinnytsia national technical University, Vinnitsa, ogratushnyak@gmail.com

УДК:338.1

Л.П. Руда

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
В даній роботі було досліджено перспективи розвитку соціального підприємництва. Визначено перспективні напрямки вдосконалення діяльності соціальних підприємств в Україні.
Ключові слова. *Соціальне підприємництво, перспективи, розвиток, прибуток, суспільні потреби*
Abstract.
In this paper, the prospects for the development of social entrepreneurship were explored. The perspective directions of improvement of activity of social enterprises in Ukraine are determined.
Keywords. *Social entrepreneurship, prospects, development, profit, social needs*

Вступ

Євроінтеграційні процеси в Україні та значні економічні зміни вимагають впровадження нових перспективних форм господарювання, діяльність яких направлена не лише на отримання прибутку, а перш за все, на вирішення суспільних потреб, що є особливо актуальним в сучасних кризових умовах.

Дослідженню стану соціального підприємництва присвячено праці вітчизняних та зарубіжних вчених серед яких: М. Батальна, І. Березяк, З. Галушка, В. Назарук, Т. Шаповалова, В.Вайнер, Г. Діз, Б. Дрейтон, Б. Торлі, ін. Проте значна кількість питань, щодо подальших перспектив розвитку соціального підприємництва потребує подальших досліджень.

Мета роботи полягає в дослідженні та аналізі перспектив розвитку соціального підприємництва в Україні, визначенні напрямків його розвитку.

Результати досліджень

Як зазначається [1], ідея соціального підприємництва привернула увагу науковців та бізнесменів, на тлі сучасного загострення багатьох соціальних, екологічних та економічних проблем , ставши новою парадигмою підприємницького мислення. Соціальне підприємництво поєднує ділову винахідливість з власними матеріальними ресурсами, виступаючи механізмом виявлення та ефективного вирішення окреслених проблем.

Хоча термін «соціальне підприємництво» порівняно новий, саме явище має давню історію. Терміни «соціальне підприємництво» і «соціальний підприємець» вперше згадуються в 1960-х роках в англомовній літературі, присвяченій питанням соціальних змін. Вони стали широковживаними в 1980-х роках, зокрема, завдяки зусиллям Б. Дрейтона, засновника компанії Ашока.

У 19 та 20 століттях деякі з найбільш успішних соціальних підприємців сприяли поширенню інновацій, корисність яких була оцінена так високо, що вони були впроваджені в національних масштабах за підтримки держави чи бізнесу . [2]

Найбільш поширене визначення соціального підприємництва належить Г. Дізу, який виділив п'ять факторів, що його визначають:

(1) прийняття на себе місії створення і підтримки соціальної цінності (блага);

(2) виявлення і використання нових можливостей для реалізації обраної місії;

(3) здійснення безперервного процесу інновацій, адаптації і навчання;

(4) рішучість дій, не обмежена розташовуваними ресурсами;

(5) висока відповідальність підприємця за результати своєї діяльності - як перед безпосередніми клієнтами, так і перед суспільством [2-3].

У наукових публікаціях термін «соціальне підприємництво» можна знайти вперше в 1972 р., завдяки Б. Дрейтону, він визнає соціальне підприємництво як інноваційний підхід, завдяки якому індивіди можуть вирішити серйозні соціальні проблеми, з якими стикається їх спільнота. Діяльність соціального підприємця полягає в розпізнанні ситуації, коли частина суспільства обмежена у своєму розвитку та усуненні відповідних обмежень. Б.Дрейтон підкреслює, що соціальне підприємництво є беззаперечно важливим інструментом для економічного та соціального розвитку не лише для слаборозвинутих, але й для країн, що розвиваються, та розвинутих країн [1].

Соціальне підприємництво виникло як відгук на хронічні соціальні проблеми:безробіття, бідність, роз'єднаність громади тощо. Соціальне підприємництво допомагає надавати державні послуги в новий спосіб та задовольняти потреби громади; створювати робочі місця; збагачувати професійний досвід людей, які працюють у соціальних підприємствах, задля подальшого працевлаштування за сучасних ринкових умов; розвивати громади, залучаючи до громадського життя соціально вразливі групи населення, забезпечуючи їх членів роботою; розширювати активність громадян, які можуть самостійно розв'язувати свої проблеми та брати відповідальність за своє життя; посилювати увагу до соціально незабезпечених груп населення, не стільки надаючи їм благодійну допомогу, скільки забезпечуючи їх корисною соціально значущою роботою тощо. [4].

В Україні не існує законодавчо затверджених понять «соціальне підприємництво», «соціальне підприємство», «підприємства соціальної економіки». Таким чином можна зробити висновок, що офіційно соціальних підприємств і соціального підприємництва в Україні немає. Однак у різних нормативно-правових джерелах існують положення, що дозволяють створювати підприємства, які за міжнародними стандартами можуть бути класифіковані як соціальні [1].

ВИСНОВКИ

До основних напрямів розвитку діяльності вітчизняних соціальних підприємств можна віднести::

1) Покращення умов функціонування соціального бізнесу.
2) Підтримка соціальних підприємств з боку держави (пільгове кредитування, забезпечення особливих умов оподаткування).
3) Надання можливостей для інформування населення щодо суспільної корисності діяльності соціальних підприємств.
4) Розвиток освітньої, фінансової, інноваційної та інвестиційної складових у сфері соціального підприємництва

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Наумова М. Сутність соціального підприємництва та його роль у соціально-економічному розвитку суспільства [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.file:///C:/Users/user/Downloads/Uap_2014_4_7%20(1).pdf

2) Сотула О.В. Соціальне підприємництво як інноваційна модель розвитку економіки / О.В. Сотула // Ефективна економіка. – 2014. – №4 [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1988

3) Dees, J.G. The meaning of social entrepreneurship. Center for the Advancement of Social Entrepreneurship, Duke University's Fuqua School of Business, 2001 (revised vers.). [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.caseatduke.org/documents/dees_sedef.pdf

4) Кірєєва О. Б. Соціальне підприємництво як засіб соціального розвитку / О. Б. Кірєєва // Пробл. упр. соц. та гуманіст. розв. : матеріали III регіон. наук.-практ. конф. / за заг. ред. В. Г. Вікторова. – Д. : ДРІДУ НАДУ, 2009. – С. 79 – 82.

Руда Лілія Петрівна - к.е.н, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: rudalist_ok@ukr.net

Ruda Lillia Petrivna - PhD, Assistant Professor of the Department of the Business economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rudalist_ok@ukr.net

УДК 339

к.е.н., доц. Нікіфорова Л.О.

АНАЛІЗ ФРАНЧАЙЗИНГОВОЇ СИСТЕМИ ЯК ВАЖЛИВОГО ІНСТРУМЕНТУ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто основні фактори, які впливають на інноваційний розвиток малого бізнесу на Україні та проведено аналіз стану франчайзингової системи, як одного із основних інструментів цього розвитку.

Ключові слова: *франчайзинг, інновації, підприємництво, аналіз, система, галузь.*

Abstract

The paper considers the main factors that influence the innovative development of small business in Ukraine and analyzes the state of the franchising system as one of the main tools of this development.

Keywords: *franchising, innovation, entrepreneurship, analysis, system, industry.*

Вступ

Малий бізнес в Україні налаштований на розвиток, незважаючи на несприятливий бізнес-клімат та складнощі з отриманням кредитів. За даними дослідження [1] 82% українських компаній потребують кредитних коштів. При цьому 65% опитаних мають із цим труднощі, із них для 15,5% вважають, що залучення кредитів – «абсолютно неможливе».

Загалом, економічна ситуація в Україні не сприяє розвитку малого бізнесу – так вважають 68,2% опитаних [1]. Лише 3% респондентів повністю задоволені бізнес-кліматом в Україні. Такими є висновки Індексу настроїв малого бізнесу, який вперше провела Європейська Бізнес Асоціація спільно з компанією ЛІГА:ЗАКОН у межах проекту Unlimit Ukraine. Мета дослідження – співпраця з малим і мікробізнесом та аналіз точок зростання, які стимулюватимуть його розвиток. У межах дослідження опитано 278 власників і директорів малого бізнесу усіх сфер діяльності. Близько 40% опитаних компаній були засновані у кризові 2015 – 2017 роки.

Результати дослідження

При проведені аналізу факторів, що впливають на інноваційну активність малих підприємств на Україні, були виділені п’ять основних проблем, що гальмують процес створення нових малих та середніх підприємств. Це такі, як:

1) недоступність кредитів (65%),
2) інфляція (56,3%),
3) рівень податкового навантаження (42,24%),
4) високий рівень корупції (41,9%),
5) нестача кваліфікованих фахівців (39,3%) .

Разом з тим, лише 4% респондентів вважають, що насамперед інфляція заважає розвитку бізнесу. Близько 21,6% опитаних назвали систему оподаткування головною сферою, яка потребує змін. 14,7% опитаних найбільше стурбовані доступністю кредитних коштів, для 9% – найбільш неприйнятним є рівень корупції. По 6,1% респондентів хотіли б найперше змінити на користь свого підприємства ситуацію з державною підтримкою бізнесу та платоспроможністю населення.

За результатами дослідження загальний Індекс настроїв малого бізнесу становить 3,2 із 5-ти можливих, що відповідає нейтральному рівню [1]. При цьому такі складові Індексу, як оцінка поточного стану бізнесу, динаміка його розвитку за останні 6 місяців, прогноз ситуації на наступні 6 місяців та оцінка бізнес-клімату виявили кардинально протилежні настрої з боку підприємців.

На сьогодні одним із факторів, що впливають на інноваційну активність малих підприємств в Україні, є місія Європейської Бізнес Асоціації, яка полягає у поліпшенні інвестиційного середовища в Україні та сталій підтримці малого бізнесу. Кілька років тому було започатковано для цього дуже

важливий проект Unlimit Ukraine. Ідея проекту полягає в тому, що великий бізнес може поділитися своїм досвідом з малими підприємцями. Тож, в рамках проекту було розпочато консультуваня малого бізнесу, підбір команди менторів з досвідчених СЕО (оптимізації для пошукових систем) великих компаній, які щедро ділилися експертизою з молодими та амбітними українськими підприємцями. Наступний етап розвитку проекту – створення платформи Unlimit Ukraine для розвитку малого та мікробізнесу на базі Європейської бізнес-асоціації. Проект надає комплексну підтримку для малого та мікробізнесу через освітні заходи і консультації, участь у спецпроектах, діагностику проблем бізнесу й обговорення актуальних для нього питань. Учасником проекту може стати малий і мікробізнес із формою власності ФОП без обмеження видів діяльності.

Обмеженість засобів державної та регіональної підтримки малого підприємництва підвищує роль таких альтернативних інструментів фінансово-кредитного розвитку вітчизняних малих підприємницьких структур як бізнес-ангели, банківське кредитування, лізинг, факторинг, франчайзинг і венчурне фінансування.

Останнім часом достатньо важливим інструментом та потужним імпульсом інноваційного розвитку малого підприємництва можна вважати франчайзингову систему, оскільки саме вона є тією формою організації бізнесу, вироблена світовою практикою, яка в комплексі з іншими ринковими структурами могла б стимулювати подальший розвиток малого бізнесу в Україні.

Станом на 2017 р. в Україні нараховується близько 250 компаній, що просувають свою франчайзингову пропозицію та залучають як мінімум одного партнера-франчайзі [2]. Сумарно ці компанії об'єднують понад 6000 точок й співпрацюють з більш ніж 3 тис. франчайзі. У франчайзингових мережах зайнято понад 361 тис. працівників малого бізнесу, що в розрахунку на один мережевий об'єкт у середньому припадає майже 9 осіб. Для порівняння: у Франції цей показник становить 1658, в Туреччині – 1888, в Китаї – 4000 франшиз [3].

Загалом, оборот франчайзингу в Україні за даними експертів ринку, оцінюють приблизно у 1,5 млрд. дол. США, що становить близько 3% товарообігу країни. Якщо врахувати, що в розвинених країнах світу у франчайзингу обертається від 40 до 60% загального товарообігу, то ми можемо зрозуміти, який високий потенціал ми маємо.

Аналізуючи розвиток франчайзерів за 2006-2016 рр. бачимо, що в Україні він стрімко розвивається. Так, у 2006 р. кількість франчайзерів становила лише 70, а вже у середині 2012 р. ця цифра значно зросла і сягла позначки 411 підприємств. Позитивну тенденцію було порушено у 2014 та у 2015 роках, коли нестабільна ситуація на сході України торкнулась усіх сфер економіки, і франчайзингових суб'єктів господарювання зокрема, ставши своєрідною перевіркою концепцій на витривалість та рентабельність [2, 4]. Разом з тим, слід зауважити, що з появою все більшої кількості франчайзерів, зростає на ринку України і число франчайзі. Наприклад, у 2006 р. подібних підприємств налічувалось 400 одиниць, а станом на 2016 рік їх вже 22639 одиниць. Подібні цифри доводять той факт, що франчайзинговий спосіб організації бізнесу стає з року в рік все більш привабливішим в Україні, при чому як для франчайзерів, так і потенційних франчайзі [3].

Що ж стосується галузевого розрізу, то франчайзингові відносини в нашій державі розвиваються у галузі торгівлі (супермаркети, торгівля промисловими та продовольчими товарами), громадського харчування (fast food, ресторани, здорове харчування, суші), надання послуг індивідуальним споживачам (туристичні, спортивні послуги, автосервіс, навчання, послуги хімчисток, салонів краси тощо), та суб'єктам підприємництва (консалтинг) й виробництва [2,3].

Заначимо, що лідируючі позиції за масштабами розвитку франчайзингу, займає уже багато років поспіль саме сфера торгівлі, яка охоплює 36% галузей. На другому місці знаходяться підприємства, які надають різноманітні послуги населенню й демонструють найбільший показник збільшення кількості брендів (на 47%). Серед найбільших вітчизняних франчайзерів у сфері послуг доцільно відзначити туристичну франчайзингову мережу компанії «Вояж-Київ» (торговельна марка «Галопом по Європах»), «Софт Сервіс Холдинг» (торговельна марка «Декор Сервіс») та мережі агенцій «Горящие путевки» та «Аккорд» [2]. Трійку лідерів замикає досить популярна серед учасників франчайзингових відносин – сфера харчування. Ця галузь лідирує за кількістю функціонуючих франчайзі, що пояснюється кон'юнктурою та тенденціями вітчизняного ринку громадського харчування швидкого обслуговування [2].

Переважна кількість франчайзингових точок – це ринок ресторанного бізнесу, який займає найбільшу частку – біля 55% від усіх брендів. Загалом на сьогодні в Україні у сфері громадського харчування працює близько 40 франчайзингових мереж. Серед українських компаній безумовним лідером – є львівська компанія «Система швидкого харчування» (FFS), довівши своєю діяльністю, що франчайзинг може бути дієвим та ефективним видом підприємницької діяльності не лише тоді, коли

у ній задіяні міжнародні концерни. Також, за версією журналу Forbes, «Наша ряба» уже третій рік поспіль лідирує у рейтингу найдорожчих українських брендів, в системі якої працюють тисячі торговельних точок. Цей факт вказує на те, що українські компанії в майбутньому можуть стати конкурентам іноземним франшизам [2,3].

За останні роки зростає кількість іноземних компаній, які виявляють зацікавленість у співпраці з українськими партнерами на основі франчайзингу. Водночас і вітчизняні підприємці охочіше долучаються до франчайзингових відносин, оцінюючи вище перелічені переваги такої співпраці. На території нашої держави представлені франчайзингові мережі із Польщі, Росії, Нідерландів, Франції, США, Німеччини, Великобританії та інших країн [2, 5].

Найбільші іноземні франчайзери, що працюють на території України, пов'язані з торгівлею нафтопродуктами за системою джоббінгу («ТНК-Україна», «Лукойл-Україна» і «Альянс-Україна»), а також класичними ресторанами і закладами фаст-фуд (Pizza Chelentano, «Картопляна хата», «Максмак», «Два гуся», мережі ресторанів «Козирної карти», «Пан Пицца», «Ростик'с», Baskin-Robbins). Крім того, за франчайзингом працюють представники роздрібної торгівлі: одяг – Sensus, Gregory Arber, VD One, Argo Trading і Sela; взуття – «Монарх» і «Эконика». Також такий механізм використовують хімчистки American Clearens International і Un Momento, мережа магазинів фотопослуг Kodak, мережа СТО Bosch Auto Service, фітнес-клуб «Планета Фитнесс», «1С: Франчайзинг», виробництво косметики і побутової хімії «Henco», «JandJ», «Procter and Gamble» та інші [2,3].

Висновки

Однак, незважаючи на всі переваги франчайзингу й перспективність його застосування в економіці України, буде перебільшенням стверджувати, що у нашій державі створені усі умови, необхідні для розвитку франчайзингових відносин. Адже існує низка чинників, що стримує його розвиток, а іноді й унеможливлюють його повне функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дерев'янко А. Індекс настроїв малого бізнесу – Спільне дослідження ЛІГА: ЗАКОН та ЕВА в рамках проекту Unlimit Ukraine – Київ, 2018 – 18с.
2. Офіційний сайт Франчайзинг в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.franchising.org.ua.
3. Петришин Н. Франчайзинг в Україні: стан та перспективи розвитку / Петришин, Н.Я. Жежуха В.Й. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/29950/1/16_87-91.pdf
4. Путеводитель для банкиров [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.prostobankir.com.ua/korporativnyy_biznes/analitika/analiticheskiy_otchet_o_razvitii_rynka_depozitov_yuridicheskih_lits_v_bankah_ukrainy_za_2017_god.
5. Офіційний сайт Національного рейтингового агентства «Рюрик». Аналітичний огляд ринку небанківських фінансових послуг України за 2013-2017 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rurik.com.ua.

Нікіфорова Лілія Олександрівна *- к.е.н., доцент каф. ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Nikiforova Liliya Oleksandrivna *– Ph.D. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Business Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa.*

УДК 005.32 (075)

І. Л. Соломонюк
І. В .Причепа

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ В ПРАКТИЦІ УПРАВЛІННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розкрито сутність тайм-менеджменту та обґрунтовано важливість застосування його інструментів. Виявлено проблеми, які заважають менеджеру ефективно використовувати власний час, та запропоновано основні напрямки їх вирішення.

Ключові слова: тайм-менеджмент, ефективне використання часу.

Abstract

The article describes the insight of time-management and proves the importance of the usage of its tools. The problems, that prevent a manager from effective time usage, are discovered and main ways to solve them are offered.

Keywords: time-management, effective time usage.

Вступ

В сьогоденні час є важливим унікальним ресурсом серед усіх інших чинників життя та діяльності людини. Даний ресурс не є матеріальним, але, разом з тим, він є досить значимим в досягненні поставлених людиною завдань та результативності організації в цілому.

В період інтенсивного розвитку всіх суспільних процесів важливою є досконала організація власного часу. З еволюцією процесу суспільного відтворення використання часу, як обмеженого ресурсу, стало однією з визначальних складових продуктивної діяльності. Тому одним із основних завдань менеджера під час виконання поставлених завдань є оптимальне використання не тільки власного робочого часу, а й ефективна організація роботи колективу з отриманням максимального ефекту. Досягнення цієї мети стає можливим із застосуванням інструмента управління часом – тайм-менеджменту.

Проблемам ефективного використання часу присвячували праці А. О. Гаврилова, Т. О. Галайда, Х. К. Журавльова, В. О. Євдокимов, Г. І. Євтушенко, С. Б. Іваницька, Л. Л. Калініченко, Н. М. Крукевич, Т. В. Лазоренко, Н. В. Любченко, М. Д. Прищак, Л. І. Скібіцька, О. Й. Янцаловський та ін. [1–12].

Метою даної роботи є виявлення основних проблем, які заважають менеджеру ефективно організовувати та використовувати свій час на практиці, з виокремленням основних напрямків їх вирішення.

Результати дослідження

Сутність тайм-менеджменту можна сформулювати як якісне виконання роботи, досягнення поставлених цілей за мінімальний проміжок часу. Дослівно тайм-менеджмент з англійської мови перекладається як «управління часом», що можна трактувати як раціональний розподіл та ефективне використання часу, тобто це облік і оперативне планування часу. Очевидно, що впливати на час неможливо, його можна і необхідно використовувати раціонально, плануючи та розпоряджаючись ним у власних інтересах.

Час не можна збільшити в об’ємі, його можна лише використати з максимальною віддачею в організаційній діяльності менеджера.

Завдання менеджера полягає в оптимізації діяльності шляхом визначення пріоритетів, мінімізації часу та отримання позитивного результату. Тобто, менеджер має організувати свою діяльність так, щоб гармонійно поєднати наявні в нього ресурси, в тому числі і часові.

Завантаженість діяльності виникає при неефективному використанні часу. Накопичення невирішених завдань породжує емоційне напруження, що може з часом спровокувати стресовий стан або синдром хронічної втоми. Такий психологічний стан зменшує продуктивність та якість роботи

менеджера. Послідовність і своєчасність виконання завдань допомагає знайти час для власних потреб, що в свою чергу робить життя гармонійним.

Відповідно, прийнявши рішення про пріоритетність виконання тієї, чи іншої роботи, доцільно переходити до її планування. Згідно з тайм-менеджментом є такі етапи виконання планів [1; 8]:

1. Формування цілей. Даний етап є найвідповідальнішим, оскільки він визначає ефективність кінцевих результатів. Напрямок подальшої роботи залежить від правильно поставленої цілі, яку потрібно формулювати чітко та конкретно.

2. Планування. Систематичне планування є запорукою ефективного розподілення часу. Занотовування планів дає змогу осягнути розмір робіт, що має бути виконаний. Робота зі списком запланованих справ, який направляє нас в потрібне робоче русло, у перший же день покращує продуктивність на 25 %. При плануванні потрібно враховувати важливість і терміновість справи. До того ж, список задач допомагає краще зорієнтуватись у часі. Крім того, додавання до списку нових справ і викреслювання вже зроблених є наглядним результатом продуктивності, що мотивує та додає ентузіазму в роботі.

Проте є і негативна сторона при складанні списку справ – неврахування часу для виконання. Для того, щоб усунути цей недолік, слід оцінювати, скільки часу, насправді, потрібно для виконання тієї чи іншої справи, що дає ясність і відчуття контролю над своїм часом.

3. Прийняття необхідних рішень для виконання майбутніх справ. Перед початком роботи можуть виникати суперечливі питання і для того, щоб максимально бути зосередженим на здійсненні запланованого, слід попередньо прийняти певні рішення, які дозволять працювати більш ефективно.

4. Виконання запланованих справ. Процес панування здійснюється саме з метою реалізації задумів. Саме тому після формування цілей і прийняття рішень наступає етап реалізації планів.

5. Контроль і підбиття підсумків. На цьому етапі оцінюється виконана робота і, за потреби, вносяться певні корективи.

У зв’язку з тим, що кожна людина має свої особливості, виникає потреба у формуванні індивідуальної технології управління часом з урахуванням таких механізмів [4]:

- біологічного годинника, від якого залежить те, на яку частину доби припадає максимальна активність людини;
- інтелектуального інжинірингу, під яким розуміють використання знань про людський потенціал і домінуючу півкулю мозку;
- психологічного годинника, в якому виокремлюють психологічну часову перспективу, яка включає в себе психологічне теперішнє, минуле й майбутнє та сприйняття часу як процесу формування психологічного теперішнього;
- стилю поведінки людини, який відображає моральні та етичні норми особистості і визначає її поведінку у різних життєвих ситуаціях.

Таблиця 1 - Проблеми, які заважають менеджеру ефективно використовувати власний час*

Проблеми, з якими стикаються менеджери при впровадженні принципів тайм-менеджменту	Шляхи вирішення
Відсутність конкретних строків. Працівник може не знайти час на виконання певного завдання, якщо він буде думати, що зробить його у вільний час. Річ у тім, що вільний час завжди чимось зайнятий, і тому, коли потрібно зробити щось насправді важливе, необхідно виділяти для цього спеціальний інтервал.	Встановлення реальних термінів виконання роботи. Крім того, відомо, що завдання буде займати весь час, який йому виокремлений, тому не потрібно розтягувати його, а дійсно оцінювати свої можливості, мінімізуючи часові витрати.
Невідповідні цілі. Постановка перед собою нереальних цілей може демотивувати працівника.	У випадку, якщо є якась глобальна ціль, буде доречним розписати маленькі кроки для її досягнення і їх виконання буде заохочувати рух в даному напрямку. Менеджер має оцінювати істинний стан своїх справ і, ґрунтуючись на цих даних, ставити перед собою такі цілі, які він в змозі досягнути в майбутньому.
Іноді нам доводиться робити те, чого ми не хочемо або те, що здається нам марудним. У професійній діяльності доводиться зіштовхуватися з відсутністю бажання виконувати певні обов’язки.	У такому випадку велику роль відіграє почуття відповідальності та самомотивації.
Не вказування важливості справи. При складанні списку потрібних справ і викреслюванні вже зроблених, серед	Щоб не оминути вагомі справи, рекомендується на початку переліку виділяти найбільш значимі та термінові задачі, які слід виконувати в першу чергу.

залишку можуть загубитись найважливіші та термінові справи.	
Прокрастинація як відкладання термінів виконання справи, не дивлячись на те, що це спричинить негативні наслідки.	Креативно підходити до роботи, створювати певні ритуали, які налаштовують на робочу атмосферу.
Відкладання неприємних справ на майбутнє. Трапляється, що менеджер змушений робити неприємну роботу і тому максимально відтягує час її виконання, тим самим весь цей час знаходиться в напруженні.	Краще одразу братися за такі справи, щоб уникати нервового напруження і швидше позбутися завдань, які по тій чи іншій причині викликають дискомфорт.
Мультитаскінг. У ситуаціях недостатності часу виконання двох або більше задач одночасно може видатись гарною ідею, а, втім, це не так. Неможливо поєднувати дві задачі, кожна з яких вимагає вашої зосередженості. Людина фізіологічно не в змозі однаково ефективно виконувати дві речі одночасно, можна лише переключатися з однієї на іншу і при цьому робити їх не так ефективно, як це можна зробити, виконуючи їх по черзі.	Зосереджувати свою увагу на чомусь конкретному, а не розсіювати її. Поступово та в порядку черги виконувати свої обов'язки.
Відсутність режиму. Режим дня є однією з складових частин самоконтролю, і саме він визначає, наскільки буде продуктивним день.	Побудова зручного для менеджера розпорядку дня, в якому точно буде зазначений часовий проміжок присвячений роботі та час для відновлення сил.
Непотрібні рішення, які відіймають час. Кожне рішення, яке людина приймає, погіршує можливість для прийняття наступного. Щодня доводиться приймати безліч рішень різного ступеня важливості. І чим більше менеджер зосереджує увагу на малозначимих речах, тим менше він концентрується на тих, які справді вагомі. Марк Цукерберг сказав з цього приводу: «Я намагаюсь позбавити своє життя від непотрібних турбот, щоб сконцентруватись на роботі. Якщо я витрачаю свою енергію на речі, які неважливі в моєму житті, в мене з'являється відчуття, що я не виконую свою роботу належним чином» [12].	Мінімізація невагомих рішень та автоматизм у виконанні повсякденної рутини.
«Поглиначі часу» – це те, на що працівник даремно витрачає всій час. Серед них можна виокремити соціальні мережі, телефонні дзвінки, інші відволікаючі фактори.	Щоб уникнути марнування часу, варто проаналізувати весь робочий процес і надалі організовувати його так, щоб мінімізувати вплив чинників, які відволікають від наміченої роботи або не дають змогу на ній зосередитись.

*Джерело: розроблено авторами

Варто зазначити, що не існує універсальних систем впорядкування справ та організації свого часу. На практиці необхідно застосовувати різні способи тайм-менеджменту у їх взаємозв'язку та самостійно обирати ті методи, які дозволяють враховати індивідуальні особливості та є найбільш ефективними для конкретної особи, колективу в цілому.

Висновки

Тайм-менеджмент є одним із першорядних інструментів, які використовує менеджер у своїй діяльності. Методи тайм-менеджменту, які використовуються з метою упорядкування робочого часу, є ефективними за умови систематичного дотримання відповідних принципів, використання яких допомагає менеджеру успішно виконувати свої завдання та раціонально розподіляти свій час таким чином, щоб виконувати все вчасно. Варто підкреслити, що дієвість зазначених методів проявлятиметься лише в тому видку, коли менеджер буде свідомо налаштований на роботу, буде мотивований та готовий рішуче вирішувати виникаючі проблеми.

Невід'ємною частиною роботи успішного менеджера є самоменеджмент як постійне покращення своїх навичок та ефективне використання часу, оскільки його професіоналізм впливає на організацію роботи всього підприємства, а отже і на його ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Калініченко Л.Л. Особливості впровадження тайм-менеджменту на підприємстві / Калініченко Л.Л., Гаврилова А.О. // «Молодий вчений». –2017. – № 4.4 (44.4). – С. 60–63.

2. Іваницька С. Б. Впровадження європейських методик тайм-менеджменту в Україні [Електронний ресурс] / С.Б. Іваницька, Т.О. Галайда, Р.М. Толочій // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2018. – № 21. – С. 288–292. – Режим доступу : http://global-national.in.ua/issue-21-2018.

3. Журавльова Х. К. підвищення ефективності використання робочого часу керівника за допомогою тайм-менеджменту / Журавльова Х. К. // Управління розвитком. – 2013.– № 20. – С. 96–98.

4. Євдокимов В.О. Основи планування тайм-менеджменту державного службовця [Електронний ресурс] / В.О. Євдокимов, Ю.В. Конотопцева // Теорія та практика державного управління. – 2016. – Вип. 2. – С. 171–177. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tpdu_2016_2_31.

5. Євтушенко Г. І. Аналіз стану управління робочим часом та шляхи підвищення ефективності застосування «Тайм-менеджменту» в організації / Г. І. Євтушенко, В. М. Дерев'янко // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України . – 2014. – №1. – С. 88–96.

6. Крукевич Н. М. проблеми становлення поняття тайм-менеджмент / Крукевич Н. М. // Торгівля, комерція, підприємництво. – 2014. – Вип. 17. –- С. 119–122.

7. Лазоренко Т. В. Правила успішного використання тайм-менеджменту / Т. В. Лазоренко, Ю. О. Дідченко // «Молодий вчений». –2017. – № 1(41). – С. 632–635.

8. Скібіцька Л.І. Організація праці менеджера : навчальний посібник / Л. І. Скібіцька. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 360 с.

9. Янцаловський О. Психологічні особливості тайм-менеджменту студентів [Електронний ресурс] // О. Янцаловський, О. Леус // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. – 2017. – Вип. 4. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadpn_2017_4_19.

10. Прищак М. Д. Психологія управління в організації : навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.

11. Любченко Н. В. Технології тайм-менеджменту в управлінській діяльності керівника навчального закладу / Любченко Н.В. // Bulletin of Postgraduate education: collection of scientific papers. Series «Management and administration. –2016. – № 1(30). – С. 82 – 97.

12. Here's The Real Reason Mark Zuckerberg Wears The Same T-Shirt Every Day [Електронний ресурс]. – Режим доступу : // https://www.businessinsider.com/mark-zuckerberg-same-t-shirt-2014-11?r=US&IR=T.

Соломонюк Ірина Леонідівна – студентка групи МВКД-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fm.3mo16.solomonuik@gmail.com.

Причепа Ірина Валеріївна - к.е.н., доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: prychepa.iryna@gmail.com.

Solomoniuk I. - faculty of management and information securityy, Vinnytsia National Technical University.

Prychepa I. — Ph. D (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 330.341.1

Л.В. Сікорська

ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАПОРУКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЗА СУЧАСНИХ УМОВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті досліджено важливість здійснення підприємством інноваційно-інвестиційної діяльності. Обґрунтовано зв'язок між поняттями інновації та інвестиції. Визначено основні чинники, які впливають на інноваційно-інвестиційну діяльність підприємства.

Ключові слова: *інновація, інноваційна діяльність, інвестиції, інноваційно-інвестиційна діяльність.*

Abstract

In the article the importance of implementation of the enterprise of innovation-investment activity is investigated. The connection between the concepts of innovation and investment is substantiated. The main factors influencing innovation and investment activity of the enterprise are determined.

Key words: *innovation, innovation activity, investments, innovation and investment activity.*

На сьогоднішній день, в умовах ринкових трансформацій, процесів глобалізації та міжнародної інтеграції все більша увага приділяється інноваційно-інвестиційній діяльності як у межах окремого підприємства, так і в національних масштабах. Інноваційний тип економічного розвитку та активізація інвестиційної діяльності дедалі більше стає фундаментом, який визначає конкурентоспроможність країни її економічну міць та перспективи розвитку на світовому ринку. З огляду на те, як ретельно сьогодні вивчається проблема інноваційно-інвестиційної діяльності та умови її реалізації, можна зробити висновок про актуальність та доцільність даної теми [1].

Проблематикою інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства приділяють велику увагу зарубіжні та вітчизняні вчені такі, як Амоша О., Бажал Ю., Бланк І., Власенко В., Гальчинський А., Геєць А., Глазьєв С., Гриньов А., Гриньова В., Грузнов І., Жилінська О., Ковальов В., Койлі Б., Корнілова І., Кузьмін О., Кузьмінок Л., Нейкова Л., Норкотт Д., Овчаренко Т., Пригожин А., Райс Т., Рогожин П., Румянцева З., Савчук О., Санто Б., Сухоруков А., Хобта В., Шумпетер Й., Яковлєва А. та інші.

Інновація - це впровадження нового продукту на ринку та нових (покращених) видів продукції послуг, технологій, виробничих систем, а також зміни в соціальних відносинах на підприємстві [2–3].

Інноваційна діяльність – це вид діяльності, яку пов'язують з перетворенням наукових досліджень, розробок та результатів науково-технічних досягнень у новий, покращений, конкурентоздатний продукт для подальшої реалізації на ринку [4].

Інвестиції – це довгострокове вкладення капіталу у підприємницьку діяльність, з метою одержання доходу.

Інноваційно-інвестиційна діяльність підприємства – це систематичне поліпшення техніко-економічних показників діяльності підприємства, підвищення конкурентоспроможності підприємства на ринку в результаті впровадження у діяльність інновацій, які підкріплені інвестиційним фінансуванням.

Поняття інновацій та інвестицій є неподільними та взаємопов'язаними. Інноваційна діяльність обов'язково вимагає використання інвестицій, так само інвестиційна діяльність передбачає зростання ефективності виробництва через впровадження інновацій. Звичайно, підприємство може вкладати кошти не в інновації, про те це може призвести до продовження виробництва неконкурентної продукції, що в сучасних ринкових умовах може стати фатальним для підприємства [5].

Вкладення капіталу в інновації здійснюється з метою введення нових технологічних рішень у діяльність підприємства. Але необхідно звернути увагу на те, яким би не був цікавим проект з наукової чи виробничої точок зору, найголовнішим завжди є рентабельність проекту та отримання прибутку в подальшому. Отже, основною метою інвестиційної діяльності є приріст капіталу. Проте, необхідно також зазначити те, що капіталовкладення в інвестиції вигідні інвестору не лише задля збільшення доходу, але й для досягнення інших цілей, які можуть відрізнятись залежно від напряму об'єкта інвестування та від сфери діяльності. Серед них виділяють [5]:

1. Соціальну інновацію - підвищення рівня життя;

2. Товарну інновацію – одержання нового товару;
3. Ринкову інновацію – створення нових ринків збуту товарів і послуг;
4. Маркетингову інновацію – співпраця з новими постачальниками;
5. Технічну інновацію – використання нового методу виробництва;
6. Екологічну – впровадження нових методів виробництва, які не згубно впливають на середовище.

Вкладення капіталу в інновації можливе в двох формах [6]:

1. інвестиції в розробку продукту інноваційної діяльності;
2. інвестиції задля купівлі продукту інноваційних технологій, ліцензій та патентів.

Безумовно, купівля продукту інновацій є менш затратним варіантом для інвестора. Зазвичай, такі продукти мають форму нематеріальних активів – ноу-хау, корисних моделей, торгових знаків, винаходів, ліцензій тощо. З точки зору інвестора, вкладення коштів у подібні інновації, вимагає менших витрат, проте прибуток, за таких умов, також буде меншим, в силу ймовірності використання цих інновацій конкурентами.

Розробка продукту інноваційної діяльності, як правило, характеризується більшим ступенем витрат, підвищеними ризиками, одним із яких є ризик відсутності прибутку. Незважаючи на це, вкладення коштів у розробку продукту може принести куди більший ефект, ніж від покупки інноваційного продукту. У більшості випадків, подібні інвестиції дозволяють підприємству здешевити вироблену продукцію, а отже і примножити капітал інвестора.

Виділяють такі основні чинники, які впливають на інноваційно-інвестиційну діяльність підприємства [7]:

1. зовнішні:

— політико-правові - (правове забезпечення інноваційного розвитку підприємств; державний вплив на конкурентне середовище; політичний вплив на менеджмент підприємств під час прийняття управлінських рішень);

— інформаційно-комунікативні (інформація про інноваційні винаходи та розробки; інформація про інноваційні та інвестиційні проекти і програми підприємств;);

— соціально-психологічні (соціальна підтримка кадрового потенціалу підприємств; соціальна підтримка споживачів інноваційної продукції);

2. внутрішні:

— техніко-економічні (фінансове забезпечення підприємств за рахунок інвестування інноваційної діяльності і розробок інновацій; банківське кредитування підприємств; страхування інноваційних ризиків підприємств; ринкова діяльність фінансово-промислових груп; здійснення бюджетної політики);

— організаційно-управлінські (розвиток інноваційної інфраструктури підприємств; розвиток кадрової політики та системи управління на підприємствах).

Таким чином, інновації та інвестиції мають досить тісний зв’язок. Саме тому здійснення інноваційно-інвестиційної діяльності підприємством є запорукою конкурентоспроможності підприємства на вітчизняних та міжнародних ринках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іващенко О.В. Проблеми в активізації інноваційної діяльності в Україні / О.В. Іващенко // Вісник Київського інституту бізнесу та технологій. 2011. –№3. - С-35-39.
2. Бондаркова В.М. Теоретичні основи інноваційного забезпечення підприємств / В.М. Бондаркова // Вісник СНАУ серія „Економіка та менеджмент”. – 2009. – Вип. 8 (37). – С. 93–97.
3. Чернобай Л. Інноваційна діяльність підприємств : сутнісна характеристика та проблеми її активізування / Л. Чернобай, С. Стоцько // Демократичне врядування. – 2012. – № 10. – С. 27-34.
4. Чорна М. В. Оцінка ефективності інноваційної діяльності підприємств : монографія / М. В. Чорна, С. В. Глухова. – Харків : ХДУХТ, 2012. – 210с. - ISBN 978-966-405-267-9
5. Вовченко О. Л. Інвестиції:економічна сутність та форми/ О. Л. Вовченко // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – № 6. – С. 19.
6. Крейдич І.М. Діагностика впливу зовнішніх та внутрішніх чинників на процес інноваційно-інвестиційного забезпечення стійкого розвитку промислових підприємств [Електронний ресурс] / І.М. Крейдич, О.С. Наконечна, К.М. Швець // Ефективна економіка : електронне наукове фахове видання. — 2013. — № 2. — Режим доступу: http:// www.economy.nayka.com.ua/
7. Дем'яненко Т.І. Механізм взаємодії внутрішніх і зовнішніх факторів стратегічного управління інноваційно-інвестиційним розвитком підприємства / Т.І. Дем'яненко // Экономика и управление — 2012. — № 5. — С. 133— 136.

Сікорська Лілія Володимирівна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sikorska.liliya@gmail.com.

Науковий керівник: ***Причепа Ірина Валеріївна –*** кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

SikorskaLiliia V.-student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.
Supervisor: ***Prychepa I.***– Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Economics Industry and Industrial Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК : 330.341.1

М. В. Лошак
В. В. Кавецький

ТЕХНОПАРКИ В УКРАЇНІ ТА ДИНАМІКА ЇХ РОЗВИТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто поняття технопарку, а також проаналізовано динаміку їх розвитку на території України. Розглянуто необхідність підтримки розвитку технопарків з боку держави.
Ключові слова: технопарки України, динаміка розвитку.

Abstract
The concept of the industrial park is considered, and the dynamics of their development in the territory of Ukraine is analyzed. The necessity of supporting the development of industrial parks by the state is considered.
Keywords: industrial park Ukraine, dynamics of development.

Вступ

Функціонування й розвиток господарських організацій спрямований на збереження та зміцнення їхніх ринкових позицій. За умов жорсткої конкуренції це вдається лише тим із них, які орієнтуються на високі стандарти діяльності й постійно дбають про забезпечення своїх конкурентних переваг через залучення різноманітних інновацій. Нова техніка, технології, засоби автоматизації, що розробляються і впроваджуються у виробництво, повинні давати корисний результат. Він може бути економічним, виявлятися в зниженні витрат підприємства на виробництво і збільшенні прибутку, а також соціальним, екологічним та ін.

Однією з можливостей підтримувати і примножувати як науково-технічний потенціал, так і інноваційну діяльність як господарюючих організацій так і держави в цілому є розвиток технопарків як основних елементів інноваційної інфраструктури, що забезпечують розробку та виробництво інноваційного продукту та його використання у сфері матеріального виробництва на тривалу перспективу.

Метою даної роботи є розгляд поняття технопарків і дослідження динаміки їх розвитку в Україні.

Результати дослідження

Технопарки в Україні – це добровільні об’єднання, які спеціалізуються на науковій, науково-технічніта підприємницькій діяльності, які представляють інноваційні структури у вигляді груп юридичних осіб, що діють на підставі угоди про спільну діяльність.

Згідно законодавства України чітко визначено поняття технологічного парку. «Технологічний парк (технопарк) – юридична особа або група юридичних осіб, що діють відповідно до договору про спільну діяльність без створення юридичної особи та без об'єднання вкладів з метою створення організаційних засад виконання проектів технологічних парків з виробничого впровадження наукоємних розробок, високих технологій та забезпечення промислового випуску конкурентоспроможної на світовому ринку продукції» [1].

Розробка і реалізація інноваційних та інвестиційних проектів у технопарках відбувається за участі наукових та інженерно-технічних працівників організацій учасників. Інноваційна та інвестиційна діяльність технопарків базується на матеріально-технічній і виробничій базі їх учасників.

На даний момент в Україні зареєстровано 12 технопарків, список яких наведений в таблиці 1. Ще 4 технопарки знаходяться в стадії тривалого розгляду [2].

Таблиця 1 – Зареєстровані технопарки України та дата їх реєстрації

№	Технопарк	Дата реєстрації
1	“Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона” (м. Київ)	липень 2000
2	“Інститут монокристалів” (м. Харків)	липень 2000

Проловження табл. 1

3	“Напівпровідникові технології і матеріали, оптоелектроніка та сенсорна техніка” (м. Київ)	червень 2001
4	“Вуглемаш” (м. Донецьк)	листопад 2001
5	“Інститут технічної теплофізики” (м. Київ)	вересень 2002
6	“Укрінфотех” (м. Київ)	листопад 2002
7	“Київська політехніка” (м. Київ)	червень 2003
8	“Інтелектуальні інформаційні технології” (м. Київ)	грудень 2003
9	“Яворів” (Львівська область)	серпень 2007
10	“Агротехнопарк” (м. Київ)	жовтень 2007
11	“Текстиль” (м. Херсон)	грудень 2007
12	“Машинобудівні технології” (м. Дніпропетровськ)	листопад 2008
13	“Наукові і навчальні прилади” (м. Суми)	-
14	“Ресурси Донбасу” (м. Донецьк)	-
15	“Український мікробіологічний центр синтезу та новітніх технологій” (УМБІЦЕНТ) (м. Одеса)	-
16	“Еко-Україна” (м. Донецьк)	-

Основне завдання технопарку - перетворити різноманітні наукові розробки в реальний товар, у певну корисну продукцію та вивести цю продукцію на ринок. Життєздатність фірм та підприємств технопарку повністю залежить від ступеня розвитку ринкової інфраструктури - комерційної інформації, можливості найняти або побудувати відповідне приміщення, отримати кредит, придбати устаткування, сировину, комплектуючі, налагодити комплекс реклами та збуту.

Технопарки, в інноваційній економіці, утворюють для виконання таких завдань:

- створювати цілісну систему впровадження наукових розробок у виробництво, що включає наукові дослідження, розробку технологій, впровадження у виробництво, випуск продукції і її успішне просування на внутрішній та світовий ринки;
- створювати сприятливі умови щодо залучення внутрішніх і зовнішніх інвесторів для фінансування проектів технопарків;
- налагоджувати промисловий випуску високотехнологічної конкурентоздатної на світовому ринку продукції;
- створювати високоефективні методи аналізу й охорони навколишнього середовища; розвивати матеріально-технічну бази наукових досліджень;
- координувати наукові розробки, їх науково-технічну і технологічну експертизу, а також забезпечувати моніторинг інноваційної й інвестиційної діяльності відповідно до пріоритетних напрямків діяльності технопарку;
- здійснювати підготовку, перепідготовку і підвищення кваліфікації вчених і фахівців для роботи в умовах ринку [3].

Одне з головних питань, яке постає при створенні будь-якого технопарку полягає в тому, чи можна в умовах існуючої нині в Україні економічної системи забезпечити повноцінну діяльність технопарку. Слід зазначити, що на сьогодні забезпечити дієву та ефективну систему, що збудована виключно на досвіді розвинутих країн в наших умовах не можна, тому що на сьогодні ще не має відповідного соціально-економічного середовища, розвинутого ринку праці, ринку капіталів тощо. Тому в Україні необхідно розробляти, впроваджувати та удосконалювати власну концепцію створення технопарків, яка б враховувала сучасні особливості української економіки та законодавства.

Розглядаючи тенденції утворення технопарків в Україні (див. табл. 1) можна відмітити що процес створення технопарків розпочався на початку століття. Відправною точкою цього процесу стало розпорядження Президента України «Про створення технопарків та інноваційних структур інших типів» , видане 23 січня 1996 року. Перші технопарки почали своє існування у липні 2000 року, фактично одразу після того, як Верховною Радою України у 1999 році було прийнято Закон «Про спеціальний режим інвестиційної та інноваційної діяльності технологічних парків». Цей Закон визначає правові та економічні засади запровадження та функціонування спеціального режиму

інвестиційної та інноваційної діяльності технологічних парків і на певний час гарантує пільгові умови господарювання для учасників технологічного парку.

Однак в 2004-2005 роках формування технопарків практично припинилось. Офіційні джерела інформації та авторитетні у цих питаннях вітчизняні економісті так пояснюють причину, з якої технологічні парки України стали демонструвати погіршення динаміки розвитку після 2003 року: *по-перше*, ускладнення політичного стану в країні, що пов'язувалось з черговими виборами Президента і, як результат, суттєве підвищення ризиків ведення науково-дослідної діяльності; *по-друге*, прийняття Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про Державний бюджет України на 2005 рік» та деяких інших законодавчих актів України» згідно з яким було повністю скасовано непряму державну підтримку технологічних парків у вигляді податкових пільг для виконавців проектів.

Як наслідок, протягом 2005-2007 років не було зареєстровано жодного проекту технологічного парку. Відповідно часті зміни і нестабільність режиму інноваційної діяльності технопарків породжують невпевненість у можливості реалізації інноваційних проектів в рамках технопарків, що гальмує процес їх пошуку та відбору.

На початку 2006 року Президент затвердив нову редакцію Закону України від 12.01.2006 № 3333 «Про внесення змін до Закону України «Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків» та інших законів України», в якому було частково відновлено податкові та митні пільги для виконавців їх проектів, проте із значно урізаними заходами державної підтримки. Такі заходи стимулювали новий поштовх до утворення окремих технопарків в період 2007-2009 років, але після ряду необгрунтованих рішень уряду цей процес практично зупинився на кінець 2009 року. Як наслідок, вкрай актуальною стає проблема аналізу причин такого неконструктивного становища, що склалося, та пошуку шляхів вирішення існуючих проблем у розвитку технопарків в Україні для неповторення їх у майбутньому.

Можна помітити, що ключовим фактором динамічного розвитку технопарку є його підтримка з боку держави. Підтримка технопарків може здійснюватися державою за наступними напрямками:

- інвестиції в будівництво будівель, споруд, інфраструктури, обладнання;
- забезпечення доступу до регіональних і національних науковотехнічних грантів;
- розробка спеціальних пільг і привілеїв у сфері земельних відносин і оренди, оподаткування, кредитування, імпорту-експорту наукомісткої продукції;
- спільне освоєння дослідних проектів з провідними НДІ;
- сприяння в організації обміну передовим досвідом.

Досвід розвинутих країн свідчить, що технопарки користуються досить суттєвою підтримкою держави. Так, вклад центральних та місцевих органів у розвиток інфраструктури парків і будівництво будівель в Німеччині та Бельгії досягають до 100% інвестицій, Японії - до 90%, Франції - до 70% і вище, а інноваційним фірмам надаються податкові знижки (центральні, місцеві), пільгові кредити і прямі субсидії.

На теперішній час в Україні формально діють такі пільги для технопарків [4]:

- повна або часткова компенсація відсотків за кредитами комерційних банків при реалізації проектів;
- звільнення від ввізного мита та ПДВ об'єктів інтелектуальної власності, нового обладнання, комплектуючих і матеріалів, що не виробляються в Україні;
- видача податкового векселю на суму ПДВ при імпорті нового обладнання і комплектуючих з терміном погашення 720 днів, при імпорті матеріалів – з терміном погашення 180 днів;
- на протязі п'яти років суми ПДВ і податку на прибуток зараховуються на спеціальні рахунки і використовуються для розвитку технопарку.
- звільнення від земельного податку;
- можливі державні цільові субсидії.

Незважаючи на наявність пільг на функціонування технопарків, стимулу до формування даних структур вони не дають. Значна частина пільг прописана формально і їх схема надання не прописана законодавчо.

Наявні проблеми державної підтримки функціонування технопарків в Україні призвели до того, що з 2009 року і до сьогоднішнього дня не було зареєстровано жодного технологічного парку, що суттєво шкодить можливості інноваційного розвитку господарюючих суб'єктів і держави в цілому.

Висновки

Особлива місія технопарку полягає в комерціалізації результатів наукових досліджень, винаходів і відкриттів вчених і фахівців, які вирішили зайнятися малим підприємництвом в науково-технічній сфері. Діяльність технопарків парків охоплює широке коло економічних, техніко-технологічних, науково-дослідних, комунікаційних, соціально-побутових та інших проблем.

Динаміка розвитку технопарків в Україні напряму залежить від підтримки держави.

Стратегічне завдання держави полягає в концентрації фінансового і інтелектуального капіталу на нових пріоритетних напрямах, створені великих конкурентоспроможних технопарків і фінансово-промислових корпорацій. Для активізації інноваційної діяльності самих лише ринкових механізмів недостатньо, необхідні цілеспрямовані регулюючі функції держави в науково-технічній сфері.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Закон України «Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків // Відомості Верховної Ради України, 1999 р., N 40, ст. 363; 2002 р., N 3-4, ст. 28, N 33, ст. 238; 2004 р., N 32, ст. 393; 2005 р., NN 17-19, ст. 267. Електроний ресурс. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3333-15
2) Міністерство освіти і науки України; Електроний ресурс: Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/nauka/innovacijna-diyalnist-ta-transfer-tehnologij/tehnologichni-parki
3) Семиноженко В. Технологічні парки України: досвід інноваційної економіки //Краєзнавство. Географія. Туризм. - 2015. - № 7. - С. 8-11.
4) Благонравин М. Вместо АЗС / Эксперт, № 28, 20.07.09. – С. 18 – 21

Лошак Михайло Володимирович – студент групи Мов-15б, факультет менеджменту і інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, fm.3mo15.loshak@gmail.com

Науковий керівник: ***Кавецький В'ячеслав Валерійович*** – старший викладач *кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Loshak Mykhailo V. - student, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia., fm.3mo15.loshak@gmail.com.

Vyacheslav Kavetskiy V. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 005.95

О.Й.Лесько

В.І.Безносюк

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ЗАСАДАХ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті основні закономірності удосконалення системи управління персоналом в сучасних економічних умовах. Досліджуються окремі фактори, аспекти та закономірності удосконалення систем управління персоналом у залежності від економічних умов діяльності. Виявлено тенденції та перспективи подальших досліджень проблематики вдосконалення системи управління персоналом.

***Ключові слова*:** *система управління персоналом, вдосконалення системи управління персоналом, HR менеджмент, економічні умови.*

Abstract

Basic legitimacies of improvement of human resource system in modern economic terms have been investigated. There have been studied some factors, aspects and legitimacies of improvement of HR systems in dependence on the economic terms of activity. There have been discovered tendencies and prospects of further researches of problems of HR systems improvement.

Keywords: *human resource management system, improvement of personnel management, HR management, economic conditions, the service industries.*

За сучасних умов ринкових відносин ефективність використання персоналу заслуговує на особливу увагу з боку підприємств та організацій. Персонал виступає тим невичерпним ресурсом, який дозволяє суб'єктам господарювання вижити в складних умовах, забезпечити досягнення конкурентних переваг, підвищити показник трудової діяльності.

В сучасних умовах персонал перетворюється на стратегічний ресурс, а прагнення до його якнайповнішого використання спонукає до пошуку нових ефективних важелів оптимального управління ним. Це визначає необхідність управління персоналом на основі принципів та методів стратегічного управління підприємством. При цьому під об'єктом стратегічного управління доцільно розуміти як наявність у підприємства кваліфікованого персоналу, так і сукупні здібності, можливості та досвід персоналу, необхідні для здійснення дій, які забезпечать підприємству стратегічні конкурентні переваги, тобто кадровий потенціал підприємства[1].

Формування кадрового потенціалу підприємства являє собою складний і довготривалий процес набуття й використання навичок, знань і умінь, який охоплює собою відповідне навчання, набуття практичних навичок і конкретне їх цільове використання в певних умовах. Результативність цього залежить від особистого потенціалу працівника, як сукупності якісних характеристик людини, які визначають можливість й межі участі у трудовій діяльності. Слід зазначити, що в науковій літературі недостатньо приділяється увага питанням систематизації і класифікації факторів, що визначають формування і використання кадрового потенціалу. Основними етапам формування кадрового потенціалу є аналіз факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, які впливають на нього[2].

Наявність потужного кадрового потенціалу для будь-якого підприємства, організації є першочерговою умовою для досягнення своєї стратегічної мети. Він є тією конкурентною перевагою, яка забезпечує зниження залежності підприємства, організації від факторів

зовнішнього середовища. У період кризи системи економічних відносин (це стосується й системи управління персоналом) корегуються кардинально, як на рівні формування кадрового потенціалу, так і на рівні його використання. У сучасних умовах існуюча система управління персоналом надає можливість для розробки нової, більш гнучкої стратегії розвитку кадрового потенціалу, яка здатна радикально змінити систему управління персоналом в цілому.

Головною метою розвитку кадрового потенціалу є забезпечення функціональних підсистем і виробничих систем підприємства необхідними працівниками в потрібній кількості та потрібної кваліфікації. Дана мета досягається ефективною кадровою роботою з підбору персоналу, оцінки, трудової адаптації, стимулювання й мотивації, навчання, атестації, організації праці й робочого місця, використання персоналу, планування, просування по службі, управління кадровим резервом, управління нововведеннями в кадровій роботі, безпеки і здоров'я, вивільнення персоналу[3].

Головна мета розвитку кадрового потенціалу визначає підцілі та принципи системи управління персоналом. Розвиток кадрового потенціалу передбачає реалізацію стратегічних аспектів управління, такі, наприклад, як розробка і здійснення кадрової політики, в межах якої принципи управління персоналом відображають об'єктивні тенденції, соціальні й економічні закони, враховують наукові рекомендації суспільної психології, теорії менеджменту й організації, тобто увесь арсенал наукового знання, який і визначає можливості ефективного регулювання та координацію людської діяльності.

Динамічний розвиток економіки України, високі темпи змін зовнішнього середовища та посилення конкуренції обумовлюють зростання ролі та значення персоналу як фактора підвищення конкурентоспроможності. Для вітчизняних підприємств проблема формування персоналу, який би відповідав сучасним вимогам, був зацікавлений у зростанні продуктивності праці та досягненні цілей, є надзвичайно актуальною.

Під суб'єктом управління персоналом розуміють, по-перше, функціональний апарат, який управляє процесами підготовки, прийому, адаптації, переміщення працівників; по-друге, лінійний управлінський персонал, який здійснює керівництво підлеглими підрозділами і колективами; по-третє, різні працівники, профспілкові та інші суспільні організації, які виконують низку функцій з згуртування колективу, його виховання, розвитку творчої активності його членів, і, насамкінець, сюди повинні бути включенні неформальні лідери, які є у колективі[4].

Формування організаційно-економічного механізму стратегічного управління персоналом як всебічно обґрунтованої сукупності взаємоузгоджених компонентів засноване на поступовому русі від концепції та принципів управління персоналом до кадрової політики, а від неї – до розробки стратегії управління персоналом. Побудова та реалізація гнучкого механізму стратегічного управління персоналом дозволить більш ефективно використовувати людський потенціал у рамках загальної стратегії розвитку підприємства. Запропоновано стратегію управління персоналом як комплекс довготривалих методів і технологій максимального використання кадрового потенціалу для досягнення стратегічних цілей підприємства та одержання конкурентних переваг[5].

Формування системи стратегічного управління персоналом припускає внесення суттєвих змін до цілей, функцій та організаційної структури існуючої системи управління персоналом. У зв'язку з цим пропонується створення групи стратегічного управління персоналом, структурно підпорядкованої вищому керівництву організації. Особливості та можливості формування даного підрозділу визначаються масштабом та характером діяльності підприємства, організації функціями кадрової служби[6].

Створення групи стратегічного управління сприяє вирішенню стратегічних планів та має деякі переваги: гнучкість, ефективне використання персоналу та підвищення його професіоналізму, можливість ротації кадрів шляхом залучення фахівців до участі в роботі над кількома проектами, розвиток мотивації та концентрація зусиль на реалізації стратегії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зайнашева З.Г. Проблемы кадрового обеспечения сферы бытовых услуг // Вестник Башкирского института социальных технологий. 2011. № 3. С. 49-55.

2. Ковальська Н.М. Менеджмент сфери послуг у контексті кадрової політики держави // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. – 2012. – №1(6. – С. 92 – 97.

3. Чикуркова А. Д. Система стратегічного управління персоналом суб'єктів господарювання в аграрному секторі економіки: монографія. – Кам'янець-Подільський: ПП Зволейко Д. Г., 2012.

4. Виноградський М. Д. Управління персоналом: навч. посіб. / М. Д. Виноградський, С. В. Бєляєва, А. М. Виноградська, О. М. Шканова. -К.: Центр навчальної літератури, 2012. - 504 с.

5. Базаров Т. Ю. Управление персоналом: деловая литература / Т. Ю. Базаров, Б. Л. Еремин. - М.: «Академия», 2011. - 219 с.

6. Веснин В. Р. Практический менеджмент персонала [Электронный ресурс] / В. Р. Веснин. - Экономическая онлайн библиотека [официальный сайт]. - Режим доступа: Ийр://экономтеория.рф/текст/1031

7. Управління персоналом: навч. посіб. / А.О. Азарова, О.О. Мороз, О.Й. Лесько, І.В. Романець; ВНТУ, - Вінниця: ВНТУ, 2014 р.

Лесько Олександр Йосипович – кандидат економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Безносюк Валерія Іванівна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Lesko Oleksandr – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Beznosiuk Valeriy I. – student of the MPOU-18m group, Faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 005.95

О.Й. Лесько

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто деякі закономірності удосконалення системи управління персоналом в сучасних економічних умовах. Досліджуються окремі фактори, аспекти та закономірності удосконалення систем управління персоналом. Виявлено тенденції та перспективи подальших досліджень проблематики вдосконалення системи управління персоналом.

Ключові слова**:** *система управління персоналом, вдосконалення системи управління персоналом, економічні умови.*

Abstract

Certain legitimacies of improvement of human resource system in modern economic terms have been considered. Some factors, aspects and legitimacies of HR systems improvement have been investigated. There have been shown some tendencies and prospects of further researches of problems of HR systems improvement.

Keywords: *human resource management system, improvement of personnel management, economic conditions.*

Управління персоналом є різнобічним і комплексним процесом, що має свої особливості і закономірності. Ефективним розвиток організації зумовлює управління набором, оцінюванням, навчанням, винагородою персоналу, тобто формування методів, процедур і програм організації цих процесів.

У найзагальнішому вигляді система роботи з персоналом складається з таких корельованих між собою підсистем як добір персоналу, його оцінювання, кадрова політика, розміщення, адаптація, навчання.

Управління персоналом можна визначити як діяльність, що скерована на здійснення найбільш ефективного використання працівників задля досягнення господарських та особистих цілей. Цей системно запланований організований вплив засобами взаємопов’язаних, організаційних, економічних і соціальних заходів, спрямованих на створення умов нормального розвитку і використання персоналу робочої сили на макрорівні. Планування, перерозподіл і раціональне використання людських ресурсів є суттю процесу управління персоналом.

Основною метою управління персоналом є формування висококваліфікованого персоналу з новітнім економічним мисленням та почуттям професійної гідності і забезпечення соціальної ефективності колективу.

Системне управління персоналом містить два блоки: організаційний і функціональний.

До першого належить формування персоналу, тобто прогнозування структури, визначення потреб, підбір персоналу й укладання контрактів, а також побудова бази даних щодо рівня кваліфікації, персональних навичок, бажань, результатів оцінювання праці для визначення кожного працівника щодо організації навчання, підвищення кваліфікації або звільнення працівників.

Другий пов'язаний із використанням персоналу, що включає управління кар’єрою створення постійного його складу та робочих місць, покращення морально-психологічного клімату.

За сучасних умов ринкових відносин ефективність використання персоналу заслуговує на особливу увагу з боку організації. Функціонування комплексної системи управління персоналом підприємства правомірно розглядати як частину ефективності діяльності підприємства в цілому. Однак, у даний час немає єдиного підходу до її оцінювання.

Ефективність управління персоналом визначається переважно організаційною структурою, зокрема її адаптивністю конкретної організації до відповідним чином налагоджених комунікаційних зв'язків . Водночас, успіх управління персоналом визначається впливом двох базових аспектів: здатність підприємства з'ясувати стиль поведінки працівників, що необхідний для реалізації його стратегії, і потреба застосовувати ефективні управлінські важелі для спрямування працівників на бажану поведінку.

Оцінювання ефективності системи управління персоналом необхідно здійснювати шляхом ідентифікації рівня якості управління персоналом, що визначається поєднанням принципів загального менеджменту, оцінюванням базових характеристик кадрового менеджменту разом із механізмом його прямих та зворотних зв'язків.

Сьогодні в Україні більшість служб з добору персоналу на підприємствах, які не мають закордонних капіталу або співвласників, виконують лише технічні функції. На жаль, кадрові питання вирішують переважно керівники функціональних відділів та служб, які мають витрачати свій робочий час на самостійні пошуки потрібних спеціалістів і турбуватися про підвищення ними кваліфікації. Крім того, саме вони і готують резерв на просування фахівців, оскільки краще обізнані з рівнем їх кваліфікації та результативності. При цьому, окрім непродуктивних втрат часу керівників на вирішення питань, що входять, що входять до компетенції служби з управління персоналом, підприємство втрачає на високій оплаті праці керівника, що виконує завдання нижчого рівня, ніж той, за який він має отримувати зарплату.

Виконання вищеописаних задач має бути прямим обов’язком служби з управління персоналом, статус якої є досить низьким.

Позиція системи управління персоналом передбачає субординацію, порядок призначення та переміщення керівників та спеціалістів, відповідальність, виконання функцій у просторі та часі, кадрова політика повинна враховувати особливості діяльності.

Традиційним є випробувальний термін для прийнятих на роботу працівників. Він становить згідно з ч. 1 КЗпП: не більше 3 місяців – у загальних випадках; не більше 1 місяця – для робітників; не більше 6 місяців – у окремих випадках за погодженням із профспілкою.

Після проходження цих термінів має прийматися остаточне рішення про найм працівника або його звільнення.

Наступною проблемою у формуванні ефективної системи управління персоналом є те, що переважна кількість організацій через брак коштів та досвіду, нестабільності ринкових, політичних умов не розробляє стратегічних планів перепідготовки працівників. Не є наявними необхідна мотивація та об’єктивне оцінювання результатів навчання [1].

Водночас, у практичній діяльності українських підприємств з іноземним капіталом останнім часом все більшого застосування набуває стратегічне планування. При цьому під час розроблення стратегічних планів розвитку фірми визначаються головні пріоритети кадрової політики, завдання і напрямки їх досягнення.

Під стратегією управління персоналом слід вбачати формування комплексу основних складових елементів, які повинні стати головними для побудови ефективної системи стратегічного управління персоналом [2]. Розроблення такої стратегії має здійснюватися з урахуванням теперішніх і майбутніх можливостей і потреб персоналу.

Отже, побудова стратегії управління персоналом – це заздалегідь продуманий, повністю усвідомлений і контрольований процес, що передбачає несення відповідальності за її подальшу реалізацію. При цьому мистецтво формування такої стратегії полягає в тому, щоб наслідками формування загальних підходів до управління персоналом у стратегічному періоді стали конкретні дії, які б дозволяли досягти високої ефективності використання трудового потенціалу кадрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мороз М.М. Зарубежний досвід управління персоналом М.М. Мороз // Наковий вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.10. – С. 189–194.

2. Максименко Д.В. Розробка стратегії управління персоналом агропідприємств в сучасних економічних умовах Д.В.Максименко // Вісник Волинського інституту економіки та менеджменту. – 2010. – №1 – С. 75–81.

3. Криворучко О.М. Оцінка якості управління персоналом організації / О.М. Криворучко //Актуальні проблеми економіки. – 2009. – №4. – С. 98 – 105.

4. Вдовиченко Р.П. Особливості сучасного управління персоналом [Електронний ресурс] / Р.П. Вдовиченко // Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка» – 2012. – Режим доступу до файлу: http:// www. economy. nayka.com.ua/op= 1&z=935.

5. Управління персоналом: навч. посіб. / А.О. Азарова, О.О. Мороз, О.Й. Лесько, І.В. Романець; ВНТУ, - Вінниця: ВНТУ, 2014 р.

Лесько Олександр Йосипович – кандидат економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Lesko Oleksandr – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 331.101.6

О.Й. Лесько
М. В. Лошак

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ ПРАЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто теоретичні та деякі організаційні питання з підвищення ефективності управління продуктивності праці.
Ключові слова: управління, продуктивність праці.

Abstract
Consider the theoretical and some organizational issues for improving the efficiency of labor productivity management.
Keywords: management, labor productivity.

Вступ

Швидкість розвитку сучасного суспільства, масштабність соціально-економічних проблем вимагає від сучасних підприємств постійно стежити за умовами на ринку і відповідати їх вимогам для того, щоб мати можливість не просто існувати, але й отримувати прибутки й розвиватись. Для цього підприємству потрібно мати не лише фахівців з менеджменту та адміністрування, але й потрібно щоб персонал підприємства підвищував продуктивність своєї праці. А так як майже всі результати підприємства залежать від того наскільки буде продуктивна праця то дослідження в цьому напрямку є дуже актуальними.

Метою даної роботи є аналіз факторів, які впливають на продуктивність праці та пошук шляхів її підвищення.

Результати дослідження

Продуктивність праці визначає ступінь ефективності праці, що характеризується обсягом продукції, виробленої за одиницю часу, або економією робочого часу, витраченого на одиницю продукції.

Продуктивність праці тісно пов'язана з її інтенсивністю, що відображає ступінь напруженості праці за одиницю часу і вимірюється кількістю витраченої енергії людини. Чим вищий рівень інтенсивності праці, тим вища її продуктивність. У визначенні продуктивності праці вихідною категорією є праця, витрачена на виробництво продукції, яка, в свою чергу, складається з:

— живої праці - використаної безпосередньо в даний момент у процесі виробництва;

— минулої праці - уречевленої у раніше створеній продукції, яка використовується тією чи іншою мірою для виробництва нової продукції

Зростання продуктивності праці виявляється у:

— скороченні витрат праці на одиницю продукції, що виражається в економії трудових і матеріальних ресурсів;

— зростанні маси споживчої вартості, що визначається за результатами праці;

— зміні співвідношення між витратами живої й минулої праці зі зменшенням загальних витрат праці. [1]

Ще одним показником продуктивності праці є ефективність праці.

Ефективність праці — економічна категорія, що характеризує результативність праці й враховує низку соціально-психологічних аспектів, а саме:

— корисність результату праці;

— значущість трудових затрат для підприємства і суспільства;

— моральне задоволення від процесу трудової діяльності.

Застосування категорії "ефективність праці" в сучасному економічному і соціальному житті суспільства все більше поширюється. Це пов'язано зі зростанням кількості й ролі:

— працівників сфери обміну і грошово-кредитної системи;

— праці науковців, конструкторів, робітників та інженерно-технічних працівників, які зайняті в експериментальному виробництві нових зразків техніки, обладнання, товарів широкого вжитку;

— праці в нематеріальних галузях суспільного виробництва. [2]

Адже результати їх діяльності напряму залежать від того наскільки вони будуть ефективно працювати.

Тому можна виділити 3 групи факторів за якими можна покращити продуктивність праці. Дані фактори відображені на рисунку 1. [3]



рисунок 1 – Фактори зростання продуктивності праці

Як можна побачити з рисунка трьома групами факторів зростання продуктивності праці перший з яких є матеріально-технічний, який пов'язаний з покращенням матеріальної бази підприємства. За рахунок покращення сировини чи обладнання підприємство може виробляти більше продукції, ніж за старого обладнання і за рахунок цього буде зростати продуктивність праці.

Другим фактором є соціально-економічний, який зорієнтований на самих працівників. Суть цього фактору полягає в тому, що якщо покращити умови для праці працівників і робити їх більш кваліфікованими то за рахунок цього продуктивність праці також зросте.

Третім фактором є організаційний момент, який зорієнтований на покращені організаційних питань підприємства. Завдяки цьому фактору при виробництві може з’явитись заощадження часу за рахунок зменшення недоцільно використаного часу, або відмова від нерентабельного виробництва на користь прибутковому, що в свою чергу призводить до покращення продуктивності праці.

Окрім вищевказаних факторів, які спрямовані на покращення ефективності продуктивності праці доцільно використовувати програми управління продуктивністю праці, які включають в себе такі етапи:

1) вимірювання і оцінка досягнутого рівня продуктивності на підприємстві в цілому і за окремими видами праці зокрема;

2) пошук і аналіз резервів підвищення продуктивності на основі інформації, одержаної в ході вимірювання і оцінки;

3) розробка плану використання резервів підвищення продуктивності праці, який повинен включати конкретні заходи і терміни їх реалізації, передбачати фінансування витрат на ці заходи й очікуваний економічний ефект від їх впровадження, визначати відповідальних виконавців;

4) розробка систем мотивації працівників до досягнення запланованого рівня продуктивності;

5) контроль за реалізацією заходів, передбачених планом і всією програмою, і регулювання їх виконання;

6) вимірювання і оцінка реального впливу передбачуваних заходів на зростання продуктивності праці. [4]

Висновки

Отже, підвищення продуктивності праці — це складне комплексне завдання, однаково важливе для організацій будь-якої сфери діяльності й будь-якого розміру, якщо вони планують досягти успіху в ринковій конкуренції. Якого можна досягти якщо використовувати аналіз усіх факторів продуктивності праці, а також спеціальні програми для контролю і покращення ефективності праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Данюк В. М. Менеджмент персоналу : [навч. посібник] / Данюк В. М., Петюха В. М. – К. : КНЕУ, 2004. – 398 с

2) Економіка праці та соціально-трудові відносини : навч. посібн. / Є. П. Качан, О. П. Дяків, В. М. Островерхов та ін.; за ред. Є. П. Качана. – К. : Знання, 2008. – 407 с
3) Освітній портал «Навчальні матеріали онлайн» : Режим доступу: https://pidruchniki.com/12090613/ekonomika/faktori_zrostannya_produktivnosti_pratsi_otsinka_dinamiki;
4) Гуменюк Н.Д. і ін. Економічні методи керування і прискорення розвитку виробництва.-Київ Техніка, 2003

Лесько Олександр Йосипович – кандидат економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Лошак Михайло Володимирович – студент групи Мов-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.3mo15. loshak@gmail.com.

Lesko Oleksandr Yosipovich - candidate of economic sciences, professor, head of the department of enterprise economics and production management Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Loshak Mykhailo Volodymyrovych - student of the МОв-15b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fm.3mo15.loshak@gmail.com.

УДК 334.012.3.008.8

М. І. Небава
Лі Янань

ТЕНДЕНЦІЇ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА У СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті здійснена спроба виявити та узагальнити сучасні тенденції розвитку державно-приватного партнерства у світові практиці та оцінити можливості імплементації світового досвіду у вітчизняну економіку.

Ключові слова: *державно-приватне партнерство, державний сектор, приватний сектор,світовий досвід.*

Summar

The article attempts to identify and generalize current trends in the development of public-private partnership in world practice and assess the possibilities of implementing world experience in the domestic economy.

Key words*: public-private partnership, public sector, private sector, world experience.*

Вступ. Необхідність подолання кризових тенденцій в економіці України, забезпечення її сталого розвитку на основі модернізації системо утворюючих галузей та створення засад для економічного і соціального піднесення в регіонах активізує пошук шляхів і ефективних механізмів взаємодії держави і бізнесу. Орієнтація винятково на приватний сектор економіки у забезпеченні господарського розвитку, що домінувала у теоретичних дослідженнях і практичній господарській діяльності, не виправдала себе, про що переконливо свідчить як власний український досвід, так і досвід країн з розвинутою ринковою економікою.

Загальновизнаною стала теза про те, що держава повинна залишатись активним суб'єктом ринкових відносин і виступати регулятором економічного розвитку суспільства. Проте навіть провідні країни світу не в змозі у сучасних умовах самостійно забезпечити ефективне функціонування стратегічно важливих галузей економіки і реалізацію суспільно значущих проектів унаслідок обмеженості власних ресурсів і фінансових можливостей. Саме тому об'єднання ресурсів і дій приватного сектора і держави через механізм державно-приватного партнерства (ДПП) стає суттєвим кроком на шляху розв'язання соціально-економічних проблем суспільного розвитку і підвищення ефективності економіки, перетворюючись на дійовий інструмент залучення інвестицій, упровадження інноваційних технологій, збільшення конкурентоспроможності країн на світовому ринку.

Успішний досвід реалізації ДПП у розвинених країнах світу зумовлює необхідність його дослідження з метою вивчення позитивного досвіду і обґрунтування на цій основі рекомендацій щодо активізації державно-приватного партнерства в Україні.

Формування фундаментальних засад створення партнерських відносин між державою та бізнесом бере свій початок з давнього минулого. Співпраця між публічним та приватним секторами для створення, організаційного забезпечення і управління інфраструктурою, особливо транспортною, має глибокі традиції у багатьох країнах світу. Історія проектів державно-приватного партнерства в Бразилії, Іспанії, Італії, Мексиці, США, Франції, деяких інших країнах налічує декілька століть [1, с. 12].

У сучасному світі виділяються дві принципово різні як за методологією, так і за глибиною змін, що відбуваються, схеми інституційної еволюції відносин держави і приватного бізнесу, на основі яких створюються конкретні форми ДПП [2, с. 38]. Перша представляє собою структурну адаптацію наявного інституційного середовища до цілей, пріоритетів та умов економічної діяльності держави, що постійно змінюються. Упровадження нових принципів, норм і правил співпраці публічного і приватного секторів у чинні інститути відбувається або в контексті проголошеної нової економічної політики державного регулювання (Велика Британія, Нова

Зеландія, Аргентина, більшість країн Латинської Америки), або в контексті змін та доповнень наявної системи державного управління (США, Канада, Японія, країни ЄС). Таким же шляхом запровадження інститутів ДПП йдуть країни, що розвиваються, в яких рівень сформованості ринкових відносин є достатнім для встановлення партнерських взаємозв'язків типу «держава-бізнес».

Другий підхід до впровадження ДПП пов'язаний з формуванням повністю нового інституційного середовища, яке відповідає принципам функціонування ринкової економіки і новому розумінню місця держави у господарському житті суспільства. Ця схема реалізується в колишніх соціалістичних країнах, що утворилися на пострадянському просторі та в деяких країнах, що розвиваються. Першими кроками на шляху створення нового інституційного середовища у цих країнах стає формування відповідної законодавчої бази та державних агенцій для координації загальних питань і сприяння розвитку партнерських відносин. Проте брак досвіду у побудові організаційно-економічного механізму взаємодії держави і бізнесу, врегулюванні фінансових і фіскальних відносин гальмує успішний розвиток ДПП, що потребує більш широкого залучення зарубіжного досвіду і надбань тих країн, які є безперечними лідерами у цій сфері, перш за все: Великої Британії, США, Франції, Нідерландів.

Порівняльний аналіз розвитку ДПП показує два основних способи організації форм партнерства. По-перше, державний сектор та приватні партнери приєднуються до існуючої компанії або спільно засновують змішану компанію (у якій держава загалом має більший вплив). Головна характеристика такого способу

– об'єднання державних і приватних фінансів. По-друге, представники держави і приватного бізнесу укладають договори (контракти) про співробітництво і взаємні дії. Це може бути Договір про співпрацю, Договір про управління компанією, Договір про реалізацію, Лізинговий договір, Договір концесії тощо.

Проблема створення нових можливостей для розвитку бізнесу із застосуванням механізмів ДПП набуває у нашій країні все більшої актуальності. В Україні створено правові засади для розвитку державно-приватного партнерства: починаючи з 1999 р. діють закони про концесії, про угоди про розподіл продукції, про державно-приватне партнерство та інші закони, якими врегульовується діяльність за напрямами ДПП. Особливого поширення практика державно-приватного партнерства отримала в останні два-три роки, коли під впливом розповсюдження принципів корпоративної соціальної відповідальності між представниками великих українських корпорацій, таких, наприклад, як ДТЕК, Метінвест, укладаються договори з органами місцевого самоврядування про спільну реалізацію проектів щодо відновлення соціальної і комунальної інфраструктури міст і населених пунктів присутності компаній. Важливо при цьому, що не тільки бізнес демонструє зацікавленість у реалізації таких проектів, але і місцева влада отримує можливість відродження територій і збереження потенціалу їх розвитку.

В Україні з другої половини 2013 року розпочато реалізацію 160 проектів на засадах державно-приватного партнерства (ДПП). Вони здійснюються у різних сферах господарської діяльності: 71 проект стосується водопостачання, 32 –виробництва, транспортування і постачання тепла, 16 проектів – будівництва та експлуатації транспортної інфраструктури (в тому числі морських і річкових портів), 9 проектів реалізуються у сфері туризму, відпочинку, рекреації, культури та спорту, ще 8 – у галузі геологорозвідки та видобування корисних копалин, 7 проектів спрямовані на оброблення відходів, по 3 реалізуються у сферах охорони здоров'я та енергетики [3].

На сьогодні найпоширенішою формою співробітництва між державним та приватним секторами у вітчизняних умовах залишається концесія – договір, за яким держава передає бізнесу права на використання якогось об'єкта або майна. На цих умовах зараз в Україні укладено 77 договорів, в основному у сфері надання житлово-комунальних послуг, таких, як забезпечення водопостачання жителям селищ (61 договір), виробництво та постачання тепла й електроенергії, забезпечення послуг зі збору і вивозу сміття, надання послуг у житлово-експлуатаційній сфері [3]. Ще 39 договорів державно-приватного партнерства стосувались регулювання спільної діяльності щодо об'єктів державної (комунальної) власності, з яких 16 було укладено морськими торговельними портами. Крім того, на сьогодні 44 проекти реалізується із застосуванням інших форм ДПП, зокрема, укладено 42 договори оренди та 2 – про пайову участь [3]. На сьогодні в Україні триває робота щодо визначення перспективних проектів та можливостей залучення інвестиційних ресурсів на умовах ДПП, проте масштаби його поширення залишаються недостатніми з огляду на обсяг тих завдань, які необхідно вирішувати державі у сфері створення сучасної інфраструктури суспільного розвитку.

Аналіз практики здійснення державно-приватного партнерства в Україні порівняно з досвідом розвинених країн світу дає підстави для висновку про те, що в Україні є низка перешкод на шляху реалізації ДПП. За відсутності державних гарантій через політичну нестабільність у країні найголовнішою проблемою є значний ризик інвестування, перш за все, у капіталомісткі об'єкти. За цих умов бізнесу стають цікавими тільки короткочасні і найбільш прибуткові проекти, реалізація яких здійснюється у тому числі за міжнародними зобов'язаннями країни. Прикладом таких проектів можна вважати об'єкти, побудовані під Євро-2012 [4, с.49].

До проблем становлення ДПП варто зарахувати і кадрову складову. Фахівці у сфері державного управління України, що здатні професійно оцінювати довгострокові інвестиційні договори, практично відсутні. Таких фахівців не готують вітчизняні освітні установи, відсутні відповідні методики, програми та спецкурси, на відміну від розвинених країн, де на створення кадрового потенціалу та методичних напрацювань у сфері ДПП звертається значна увага. Сьогодні в Україні на державному рівні відсутні органи, які б безпосередньо займалися питаннями державно-приватного партнерства: починаючи від надання пропозицій щодо проектів, які можна реалізувати завдяки співпраці бізнесу та влади, та закінчуючи участю держави не тільки як співвиконавця, але й як співвласника проектів, за прикладом Великої Британії [5, с.49]. Наразі у профільних Міністерствах України є департаменти державно-приватного партнерства, але вони працюють скоріш як статистично-інформативні органи, фіксуючи та надаючи інформацію громадськості стосовно умов та кількості реалізації проектів між владою і бізнесом.

Враховуючи досвід розвитку державно-приватного партнерства у розвинених країнах світу, для України ключовими завданнями стає усунення бюрократичних перешкод на шляху реалізації ДПП, розробка механізму доступності та привабливості ДПП на муніципальному рівні, забезпечення прозорості та публічного доступу до конкурсів і тендерів на реалізацію проектів ДПП, створення центру розвитку ДПП на державному рівні у вигляді особливої інституції, яка б здійснювала координацію дій щодо розвитку різних форм і напрямів державно-приватного партнерства, акумулювала, аналізувала і розповсюджувала досвід реалізації проектів ДПП на місцях та в національних масштабах.

Висновки

Встановлено, що на сьогодні державно-приватне партнерство є однією з найбільш ефективних форм співробітництва між публічним і приватним секторами суспільства. Ця співпраця заснована на визнанні факту, що обидві сторони отримують вигоди від об'єднання фінансових ресурсів, технологій і управлінських знань заради підвищення якості послуг для громадян. Практика застосування ДПП в окремих країнах показує, що цей механізм використовується там, де держава і бізнес мають взаємодоповнюючі інтереси, але при цьому не в змозі діяти повністю самостійно і незалежно один від одного.

Спільною рисою для країн, де розвинуте ДПП, є те, що для успішної реалізації проектів державно-приватного партнерства на державному рівні були створені спеціальні інституції у вигляді центрів державно-приватного партнерства. У різних країнах вони мають більші чи менші повноваження щодо прийняття рішень з реалізації проектів і здійснення впливу на бізнес-партнерів. Проте всі центри ДПП в тому чи іншому вигляді займаються бізнес-плануванням і надають допомогу ініціаторам проектів щодо підбору фінансових, технічних та інших консультантів. Центри також беруть участь у процесі державних закупівель, у тому числі приймають пропозиції на укладання контрактів, проводять аналіз пропозицій, що надійшли, надають допомогу органам виконавчої влади стосовно укладання і контролю за здійсненням контрактів.

Отже, ефективний розвиток державно-приватного партнерства в Україні у довгостроковій перспективі можливий за умови створення центру ДПП і подальшої розробки законодавчої бази його функціонування на національному і регіональному рівнях. Це дозволить забезпечити якісний і кількісний стрибок у розвитку ДПП і вирішити цілу низку проблем, пов'язаних з фінансуванням стратегічно важливих об'єктів розвитку національної економіки і її регіонів.

Список літератури

1. Сазонов, В. Е. Государственно-частное партнерство: гражданско-правовые, административно-правовые и финансово-правовые аспекты [Текст] : монография/ В. Е. Сазонов // Кафедра административного и финансового права Российского университета дружбы народов. – М., 2012. – 492 с.

2. Зарубежный опыт реализации государственно-частного партнерства: общая характеристика и организационно-институциональные основы [Текст] / А. В. Гладов, А. М. Исупов,

А. С. Мартышкин, Д. В. Прохоров, А. В. Тарасов, Н. М. Тюкавкин, В. М. Цлаф // Вестник Самарского государственного университета. – 2008. – № 7. – С. 37-54.

3. Інформаційно-аналітичний бюлетень КМУ від 14.08.2013. [Електронний ресурс] – Режим доступа:http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.info-kmu.com.ua%2F2013-08.14.pdf&ei=-T4wU-D0D-PnygPYxoGoCw&usg=AFQjCNEEMf9NcVyxBIyPSCi7Ws4d1p-tOw&cad=rjt.

4. Головінов, О. М. Державно-приватне партнерство в інноваційній сфері [Текст] / О. М. Головінов // Вісник економічної науки України. – 2010. – № 1. – С. 47-51.

5. Оленцевич, Н.В. Державно-приватне партнерство у розвинених країнах світу: досвід для України, «Економічна думка», 2014. – том 15. – № 1. – с. 134-143.

Небава Микола Іванович *– к.е.н., професор кафедри ЕПВМ. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,*

Лі Янань – *аспірант кафедри ЕПВМ, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,*

Nebava Nikolay Ivanovich *- Candidate of Economic Sciences, Professor of the Department of the EPVM. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

Li Yanan *- postgraduate student of the department of the EPVM, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

УДК 005.57

С.С.Мацкевічус
Л.В. Сікорська

Управлінська інформація: сутність, класифікація, вимоги

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто важливість інформації для менеджера, визначено значення понять інформація та управлінська інформація. Проаналізовано різновиди інформації за кваліфікаційними ознаками. Описано якісні характеристики інформації та визначено яка інформація є цінною.

Ключові слова: *інформація, управлінська інформація, цінна інформація.*

Abstract

Basic investigates the importance of information for the manager, defines the meaning of the concepts of information and management information. Variants of information on qualification features are analyzed. It describes the qualitative characteristics of the information and determines which information is valuable.

Key words: *information, management information, valuable information.*

На сьогоднішній день, чи не найголовнішим чинником ефективної системи управління діяльністю виробничо-господарського підприємства є інформаційна підтримка управлінських рішень. Безпосередньо наявність повноцінної та якісної інформації на підприємстві обумовлює раціональність вибору будь-якого управлінського рішення. Однак, незважаючи на бурхливість розвитку інформаційних технологій та активного використання програмного забезпечення в системах управління підприємством, існує низка проблем та критики відносно достовірності, якості та ефективності інформації [1].

Проблематиці інформаційного забезпечення при процесі прийняття управлінських рішень на підприємстві присвячені праці таких відомих науковців як: Є.В. Вербін, Ю.Г. Корнєв, П. Страссман. Теоретиці дослідження сутності інформації присвячені роботи Б.І. Мороза, В.В. Свиридова, Г.П. Шанкіна [2].

Метою дослідження є визначення видів інформації та основних якісних характеристик управлінської інформації, на основі яких може здійснюватися оцінка ефективності того або ж іншого виду інформації у загальній системі управління підприємством.

У науці не існує окремого, чіткого визначення поняття інформація. У загальному вигляді можна дати таке визначення поняттю інформації. Інформація – це відомості та факти про навколишній світ, які відображені у свідомості людини та зафіксовані певним способом та мають властивість відтворюватись [2].

Управлінська інформація – це певний набір фактів, які можуть бути корисними для менеджера під час розробки та реалізації управлінського рішення [1].

Існує безліч класифікацій управлінської інформації, основаних на її властивостях і характеристиках. Так, інформація класифікується за рядом ознак, зокрема [3]:

1) За функціональним змістом:
- правова – сукупність відомостей та документів про право, його систему, юридичні факти, правовідносини, правопорядок тощо;
- економічна – сукупність відомостей, які відображають відносини та процеси пов’язані з виробництвом, розподілом, обміном і споживанням матеріальних та нематеріальних благ;
- соціальна – сукупність відомостей, даних та знань, які формуються в суспільстві та використовуються індивідами, соціальними групами для регулювання соціальної взаємодії;
- технічна – сукупність відомостей про вітчизняні та закордонні досягнення науки, техніки;
- тощо.

2) За формою подання:
- візуальна;
- аудіоінформація;
- паперова.

3) За призначенням;
- одноцільова - вирішення однієї конкретної проблеми;
- багатоцільова – для вирішення декількох проблем.

4) За ступенем готовності для використання:
- первинна - інформація, яка збирається вперше для вирішення певної чітко визначеної проблеми;

- проміжна – інформація, яка зазнала певної обробки (зведення, групування та ін.);
- кінцева інформація, яка безпосередньо використовується для прийняття управлінських рішень.

5) За ступенем важливості:
- важлива;
- бажана;
- фонова.

6) За повнотою:
- часткова;
- комплексна.

7) За характером використання:
- універсальна – інформація, яка може використовуватись для вирішення декількох проблем;
- індивідуалізована – інформація, яка може використовуватись для вирішення лише однієї проблеми.

8) За ступенем надійності:
- достовірна – інформація, яка безсумнівно містить вірні відомості;
- вірогідна – інформація, яка ймовірно містить помилкові відомості.

9) За джерелом походження
- зовнішня – інформація, яка була створена поза межами організації;
- внутрішня – інформація, яка була створена в середині організації .

10) За терміном використання:
- постійна;
- змінна;
- оперативна;
- прогнозна.

Інформацію, з одного боку, можна розглядати як предмет праці менеджера, тобто те, на що спрямовані його трудові зусилля (збір інформації, її узагальнення та аналіз). З іншого ж боку, інформація – це результат праці менеджера, який представлений у вигляді інформації (звіт, наказ, розпорядження та ін.).

До основних якісних характеристик, які притаманні будь-якій управлінській інформації, можна віднести [4]:
- достовірність - властивість інформації відображати реально існуючі об’єкти із необхідною точністю;
- об'єктивність – інформація є засобом пояснення закономірності реального світу та його перетворень;
- повноту - визначення достатності даних для прийняття управлінських рішень;
- своєчасність – відповідність інформації поточному моменту часу;
- суттєвість – міра користі інформації для прийняття управлінського рішення.

Однак, навіть якщо інформація містить у собі всі перераховані якісні характеристики у достатній мірі, це не завжди свідчить про ефективність використання управлінської інформації на підприємстві.

У теорії інформації зазначається, що основною якісною характеристикою інформації, яка пов'язана із ефективністю її використання, вважається цінність інформації.

Цінність інформації – це основа оцінки ефективності використання управлінської інформації у процесі прийняття управлінських рішень на підприємстві [4]. Однак, дійсно цінна інформація має містити ряд другорядних якісних характеристик, які наведені вище. Отже, можна стверджувати, що цінність управлінської інформації це узагальнений показник її якості, який характеризує наявність у достатній мірі інших характеристик. Виділивши такі характеристики інформації, можна здійснювати оперативний контроль усіх видів інформації для потенційних користувачів, щоб користувач був абсолютно впевнений у якості інформації, на основі якої він буде приймати управлінські рішення.

Цінність управлінської інформації на підприємстві можна визначити, виходячи з мети її використання, тобто одна й та ж інформація може мати різну цінність для різних управлінських цілей. Для оцінки цінності інформації менеджеру необхідно проаналізувати всю управлінську інформації на підприємстві за цілями використання, і лише тоді робити висновок про те, яку цінність має та або інша інформація.

Отже, управлінська інформація відіграє важливу роль в професійній діяльності менеджера. Ефективність інформаційного забезпечення на підприємстві необхідно оцінювати за якісними характеристиками управлінської інформації: достовірність, об’єктивність, повнота, своєчасність та суттєвість. Головною із якісних характеристик є цінність інформації, яка містить усі інші характеристики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вербін Є., Пінчук Ю., Бєлов А. Інформаційне забезпечення для обґрунтування раціональних управлінських рішень / // Економіка та держава. – 2006. – № 2. – С. 61-62.
2. Корнєв Ю.Г. Теоретичні аспекти інформаційного забезпечення підприємницької діяльності // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – № 5(83). – С. 30-36.
3. Корнєв Ю.Г. Проблеми формування загально-національної системи інформаційного забезпечення розвитку підприємництва // Економіка: проблеми теорії та практики. — Дніпропетровськ, 2010. — Вип. 187. — Т. IV.—С.857—865.
4. Верба В.А. Інформаціне забезпечення управління розвитком компанії / В.А. Верба // Формування ринкової економіки: зб. наук. праць. Випуск 22. – К.: КНЕУ, 2009. – С. 145-154.

Мацкевічус Світлана Стасисівна – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Сікорська Лілія Володимирівна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Matskevichus Svitlana S. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

SikorskaLiliia V.-student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Supervisor:

УДК 330.34

І. В. Причепа

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЯК СКЛАДОВА УСПІХУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті охарактеризовано ризики як невід'ємну складову будь-якої підприємницької діяльності. Розглянуто існуючі підходи до розуміння сутності та змісту поняття ризику з формулюванням авторського розуміння. Ефективне управління ризиками визначено дієвим інструментом у сучасній конкурентній боротьбі та джерелом розвитку підприємства. Охарактеризовано основні групи управління ризиками.

Ключові слова: ризик, невизначеність, управління ризиками, антисипативне управління.

Abstract

The article describes risks as an integral part of any business activity. The existing approaches to understanding the essence and content of the concept of risk with the wording of the author's understanding are considered. Effective risk management has been identified as an effective tool in today's competitive environment and the source of enterprise development. The main groups of risk management are described.

Keywords: risk, uncertainty, risk management, antispyptive management.

Вступ

Посилення глобалізаційних процесів та євроінтеграційні перспективи вносять свої корективи в напрямки економічного розвитку України та реалізації її національних інтересів на світовій арені.

Важливим завданням для країни стає розвиток конкурентоспроможних галузей господарювання зі стійкими конкурентними перевагами. Це, в свою чергу, не дає можливості уникнути ризиків, що збільшує невизначеність та непрогнозованість майбутнього, зростає необхідність розробки та впровадження дієвих механізмів управління ризиками.

Метою статі є дослідження ризиків як джерела успіху підприємницької діяльності.

Результати дослідження

Ризики є невід'ємною складовою будь-якої підприємницької діяльності. Тотальність та всеосяжність ризиків за сучасних умов господарювання призвели до появи тверджень про те, що проблема ризику набирає загальноекономічного значення, оскільки ризик сприймається як один з головних факторів сучасного і, особливо, майбутнього суспільства. Деякі автори, зокрема Роберт Швеблер, Ульрих Бек, навіть вбачають у цьому початок процесу формування новітнього етапу розвитку суспільства – «суспільство ризику» і стверджують, що людство вже вступило в цю нову фазу/етап розвитку [1].

Історично ризик є усвідомленням людиною певного рівня (ймовірності настання) небезпеки. Річард Кантильон, який ввів в науковий обіг термін «підприємництво», вважав, що функція підприємництва – діяти у невизначеності, в ній знаходити джерело задоволення своїх матеріальних потреб, а підприємець – це індивідуум, який діє в умовах ризику та невизначеності [2].

Узагальнивши множину існуючих підходів до розуміння сутності та змісту поняття ризику, в сучасній теорії та практиці можна виокремити такі основні концепції ризику [3]:

1. Концепція, яка пов'язує ризик з поняттями небезпеки і / або загрози. В рамках цієї концепції розглядають негативні події, які заподіюють шкоду людині і організаціям, а під ризиком розуміють можливість настання подій з негативними наслідками, тобто можливість реалізації передбачуваної небезпеки. Управління ризиками – це способи зменшення ймовірності настання негативних подій і (або) наслідків від них за допомогою заходів, які вимагають розумних витрат. Дана концепція лежить, зокрема, в основі теорії природної та техногенної безпеки.

2. Концепція ризику як невизначеності. Ризик існує скрізь, де є невизначеність майбутнього. Ризик тим вище, чим більш багатоваріантне майбутнє. Концепція апелює до такого теоретичного поняття як імовірнісний розподіл можливих (позитивних і негативних) фіналів деякої операції. При наявності невизначеності та альтернатив ризик – це можливість реалізації найгірших альтернатив. Ризик є

мірою невідповідності між різними результатами рішень, які оцінюють з точки зору їхньої корисності, шкідливості, а також ефективності за критеріями відповідності обраним орієнтирам; ступенем невизначеності економічного результату в майбутньому; можливістю появи обставин, що зумовлюють невпевненість або неможливість отримання очікуваних результатів від реалізації поставленої мети. Використовують в теорії прийняття рішень, теорії ігор, портфельного інвестування, а ризик-менеджмент в її рамках спрямований на зменшення дисперсії між очікуваними результатами і дійсними результатами.

3. Концепція ризику як можливості заснована на взаємозв'язку між ризиком і прибутковістю. Чим вище ризик, тим вище потенційний дохід. Такої концепції ризику більш близьким є поняття шансу, а ризик-менеджмент означає використання техніки максимізації доходу при одночасному обмеженні втрат. Вона використовується при управлінні фінансовими та економічними ризиками.

Підсумувавши, під ризиком розуміємо імовірність (можливість) настання невизначеного результату (невдачі (ненастання очікуваних подій) або успіху) в результаті прийняття відповідних рішень (обраних із можливих альтернативних варіантів) і/або впливу випадкових подій, чинників, обставин [4].

Ризик є досить складним феноменом з широким видовим різноманіттям, роль і місце яких у розвитку та функціонуванні інноваційної економіки змінюється, що відбивається на поведінці суб'єктів підприємницької діяльності.

Повне виключення невизначеності та ризиків є бажаним, однак неможливим завданням для підприємців. Незважаючи на високий потенціал втрат, саме ризиковані ідеї можуть стати джерелом розвитку для підприємства. Тому важливо навчитись приймати креативні рішення в умовах невизначеності та ризику.

Ризик доцільно розглядати не тільки як загрозу, але й як можливості для розвитку. Ризик оцінює ймовірність настання певних перешкод цілям і завданням підприємця або ж виникнення можливостей, скориставшись якими можна покращити результати господарювання, освоїти перспективні сфери діяльності та розвиватись.

Згідно із загальновідомою в науці аксіомою про потенційну небезпеку будь-яка діяльність небезпечна, тим самим досягти нульового ризику (або абсолютної безпеки) неможливо, тому говорять про доцільність досягнення мінімального (або соціально прийнятного) ризику. Однак і перестраховування (ризик зводиться до нуля) і авантюризм (максимально можливий ризик) мають негативний характер. Так, перестраховування може привести до заниженого ефекту, авантюризм – до неотримання запланованого результату, викликаного надмірним ризиком. Необхідним є оптимальне рішення, яке повинно містити обґрунтований розрахунком ризик. Виправданий ризик майже завжди корисний. Він підвищує ефективність будь-якої діяльності [5].

Управління ризиками передбачає вибір і реалізацію сукупності методів, прийомів, інструментів щодо виявлення, аналізування та оцінювання ризиків з відповідною розробкою комплексу дій і заходів щодо регулювання діяльності у відповідності до виявлених загроз і можливостей для підприємства.

Ефективне управління ризиками може стати дієвим інструментом у сучасній конкурентній боротьбі та джерелом розвитку підприємства за умови розробки та впровадження надійної системи управління ними.

При управлінні ризиками підприємницької діяльності відповідні дії повинні спрямовуватись не на ігнорування та мінімізацію, а на оптимізацію допустимих ризиків і дотримання балансу між стабільністю бізнесу та рівнем ризикованості ситуації, оскільки вони є також джерелом і нових можливостей, що створюють передумови для розвитку підприємства за рахунок освоєння нових напрямків зростання та пошуку нетрадиційних джерел вирішення проблем. Між ризиком і прибутковістю діяльності існує залежність: чим вищий очікуваний прибуток на інвестований капітал, тим вищим є ступінь ризикованості діяльності. Тому необхідно навчитися передбачати ризик, оцінювати його розміри, планувати заходи по його оптимізації та не перевищувати допустимих меж.

Управління ризиками повинно мати системний характер, бути неперервним, цілеспрямованим, систематичним, направленим на досягнення стабільності та перспективного розвитку підприємства, забезпечення його конкурентоспроможності на глобальному ринку. Важливим завданням в системі управління ризиками підприємства за сучасних умов має стати вчасна ідентифікація можливих загроз (можливостей) в малопрогнозованому глобальному бізнес-середовищі та швидка адекватна реакція системи менеджменту на можливі зміни.

Це завдання ускладнюється високими темпами змін у сучасному середовищі господарювання та інформаційно-часовими обмеженнями при прийнятті відповідних рішень. Ефективним інструментом у вирішенні даної проблеми може стати формування перспективно-орієнтованої системи управління ризиками підприємницької діяльності підприємства, що ґрунтуватиметься на принципах антисипативного управління [4].

Антисипативне управління спрямоване на розроблення сукупності управлінських заходів щодо розв'язання потенційної проблеми ще до її фактичного настання. Концепція антисипативного управління базується на тому, що будь-яка потенційна подія характеризується певним періодом свого розвитку від слабких до сильних сигналів, які повідомляють про виникнення явища. Слабкі сигнали – це інформаційні повідомлення кількісно-якісного характеру, які вказують на початкові зміни тенденцій розвитку потенційних явищ або виникнення нових тенденцій у середовищі функціонування організації. Коректно ідентифіковані та належним чином оброблені сигнали формують базу для розроблення та прийняття превентивних управлінських рішень щодо випередження настання потенційних явищ внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства [6].

За сучасних умов практичне застосування знайшли чотири основні групи методів управління ризиками[4]:

1. Ухилення від ризику, що передбачає повне виключення можливості матеріалізації ризику (відмову від ризикований дій, уникнення впливу негативних подій, відмова від ненадійних контактів тощо). Такий спосіб впливу на ризики є найпростішим і найпоширенішим в практиці господарювання, однак він не дозволяє максимізувати вигоду, або є відмовою від прибутку загалом.
2. Передача ризику передбачає передавання наслідків матеріалізації ризику та відповідальності третій стороні (аутсорсинг ризиків, надання гарантій, страхування, хеджування ризиків тощо).
3. Зниження ризику – зниження ймовірності матеріалізації та негативних наслідків від настання потенційних подій (зменшення розмірів збитків, зниження частоти негативних наслідків, диференціація ризиків тощо).
4. Прийняття ризиків передбачає формування резервів на випадок негативних наслідків. Можливим є поглинання ризиків (визнання збитків та відмова від їх страхування при допустимих розмірах потенційних втрат), лімітування (визначення гранично допустимих сум втрат). Дана група методів відноситься до превентивних щодо управління ризиками, однак потребує і найскладнішої процедури оцінювання та прогнозування розвитку майбутніх подій.

На практиці доцільним є комплексний підхід до застосування різних методів управління ризиками діяльності, що дозволяє максимізувати ефект від їх практичної реалізації, мінімізувавши витрати на виконання завдань, на управління ризиками зокрема.

Висновки

Глобалізаційні перетворення та світові інтеграційні процеси змінюють акценти в конкурентній боротьбі, трансформуючи умови та інструменти формування конкурентних переваг.

Важливим завданням підприємця є прийняття ризикованих ситуацій з обґрунтуванням відповідних рішень. Це вимагає формування та практичної реалізації ефективної системи управління ризиками на підприємстві. За сучасних умов господарювання така система повинна базуватись на антисипативному підході, що дозволить розробити сукупність управлінських заходів щодо розв'язання потенційної проблеми ще до її фактичного настання. Такий підхід є досить дієвим інструментом забезпечення ефективності ризик-менеджменту, зменшення рівня невизначеності сучасного середовища господарювання та максимізації часу для підготовки суб'єкта господарювання до потенційних подій. Це дозволяє мінімізувати вплив загроз та максимізувати вигоди від використання можливостей для розвитку підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шкарлет С. М. Інноваційний розвиток підприємства : навч. посіб. / С. М. Шкарлет, В. П. Ільчук. – Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2015. – 308 с.
2. Тебекин А. В. Методы принятия управленческих решений : учебник / А. В. Тебекин. – М. : Юрайт, 2015. – 572с.
3. Вишняков Я. Д. Общая теория рисков : учебное пособие / Я. Д. Вишняков, Н. Н. Радаев, К. А. Кирсанов. – М. : Академия, 2008. – 368 с.
4. Lesko O. Y. Development of approach to anticipatory risk management of the enterprise under uncertainty conditions / Lesko O. Y., Prychepa I. V., Lesko T. V. // Technology audit and production reserves. –2017. — № 4/4(36). – С.9–15.

5. Вдовиченко О. В. Минимизация неоправданного риска [Електронный ресурс] / О. В. Вдовиченко. – Режим доступа : www/URL: http://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/journals/2009/NiO_5_2009/1_razdel/vdovigh.htm.

6. Мельник О. Г. Антисипативне управління підприємствами на засадах слабких сигналів / О. Г. Мельник, М. Є. Адамів // Актуальні проблеми економіки. – 2013. – №1(139). – С. 32 – 41.

Причепа Ірина Валеріївна – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : prychepa.iryna@gmail.com.

Prychepa Iryna V. **–** Ph. D (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК : 330.341.1

Д. П. Осаволюк
В. В. Кавецький

ВПЛИВ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ТЕХНОПАРКІВ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті висвітлено суть, основні завдання та призначення технологічних парків як одного із ефективних засобів поліпшення інноваційного розвитку, а також особливості їх функціонування в Україні.
Ключові слова: технологічний парк, державна підтримка, інновація

Abstract
In the article essence, basic tasks and settings of technological parks, is reflected as one of effective facilities of improvement of innovative development, and also feature of their functioning, in Ukraine.
Keywords: technological park, state support, innovation

Вступ

Тенденції розвитку сучасної економіки зумовлюють еволюцію форм організації інноваційної сфери. Ефективними формами все більше стають інтегровані освіти, які забезпечують необхідну взаємодію науково-технічного і виробничого потенціалів, прискорення інноваційного процесу та підвищення його результативності. До основних інтегрованих утворень відносяться технопарки, які при відповідній системі управління і державної підтримки сприяють ефективному відтворенню інноваційного потенціалу країни. Досвід створення і функціонування технопарків в нашій країні і за кордоном підтверджує їх ключову роль в створенні науково-технічної бази для вирішення соціально-економічних завдань. Визнання державної важливості збереження і підтримки технопарків як ефективних форм організації інноваційної діяльності, на основі яких здійснюється стратегія стимулювання економічного зростання, є одним з ключових моментів переходу до інноваційної економіки. У зв'язку з цим, необхідний науково-обґрунтований підхід до оцінки вітчизняної практики та використання досвіду економічно розвинених країн в області розробки і реалізації заходів державної підтримки діяльності технопарків.

Дослідники

Аналізові різних аспектів інноваційної діяльності технопарків в Україні присвятили праці відомі вітчизняні та зарубіжні дослідники, серед яких О. Блінов, Н. Вахтіна, О. Долгова, В. Третяк, Е. Фіяксель та інші. У них розглянуто механізми формування інституту інновацій в економіці, цільові функції та різноманітні форми зон спеціального призначення, питання стратегії їх розвитку, правового регулювання, державного забезпечення ефективного функціонування.

Основна частина

Обмеженість числа інструментів впливу на інноваційну активність підприємств робить необхідним концентрацію інтелектуального капіталу і формування точок зростання інноваційної економіки по всьому циклу - від виникнення ідеї до промислової реалізації. Такою організаційною формою є технопарки. Технопарки створюються для надання широкого спектра послуг по підтримці інноваційного підприємництва шляхом розвитку матеріально-технічної, соціально-культурної, інформаційної та фінансової баз його становлення.

Проблема соціально-економічної значимості й ефективності керування інноваційною діяльністю відноситься до недостатньо досліджених за кордоном і мало вивчених в Україні. Перш ніж оцінити соціально-економічне значення технологічних парків, необхідно звернутися до світового досвіду, оскільки вплив, зарубіжних нововведень та інновацій може виявитися ідентичним при організації цих структур в Україні. Державна підтримка інноваційної діяльності та, зокрема, технопарків має деякі особливості.

Органи державної влади мають сприяти насамперед створенню сприятливих умов для розвитку інноваційних процесів. Без сильної державної політики в інноваційній діяльності домогтися докорінного перелому в підвищенні конкурентоспроможності вітчизняного виробника неможливо.

Технопарки розглядаються в якості зон формування кластерів розробки і виробництва конкурентоспроможної високотехнологічної продукції. Створення сприятливих умов для інновацій, максимальне зниження трансакційних витрат за рахунок розташування всіх учасників на одному

компактному майданчику з високою концентрацією кадрів різного профілю є основною метою технопарку як інноваційної інфраструктури. Технопарки можуть підтримувати компанії на різних стадіях розвитку. На їх території повинні здійснювати свою діяльність як бізнес-інкубатори, що підтримують проекти тільки на початковому етапі, діяльність яких спрямована на реалізацію венчурних проектів у сфері високих технологій, так і комерційні підприємства, які надають юридичні, фінансові, інформаційно-технологічні, маркетингові та інші послуги. Таким чином, технопарки будуть надавати набір всіх необхідних послуг підприємствам, розміщеним на їх території в сфері високих технологій, що дозволить цим підприємствам отримати значну економію витрат і сконцентруватися на своїй основної діяльності.

Для технопарків було встановлено спеціальний режим інноваційної діяльності з 2000 по 2015 р., який передбачав, зокрема, надання низки прямих та непрямих видів державної підтримки. Непряма державна підтримка використовувалась переважно для залучення прямих іноземних та приватних інвестицій, сприяла розширенню інноваційної діяльності технопарків, оскільки законодавчо передбачено обов'язкове перерахування вивільнених від оподаткування сум на спеціальні рахунки технопарків з подальшим вкладанням їх у виробничий процес. Це дає можливість гарантовано і швидко отримати визначену суму коштів для реалізації інноваційних проектів практично без навантаження на витратну частину бюджету. Пряма державна підтримка технопарків надається для часткової компенсації відсотків за кредитами. Для отримання державної підтримки всі проекти технопарків проходять багатоступінчату процедуру експертизи та відбору на відповідність законодавчо затвердженим стратегічним довго- і середньостроковим напрямам інноваційної діяльності.

При визначенні форм і методів державної участі в інноваційному процесі можна виділити такі принципи:

- основна функція державних органів полягає не в керівництві ходом реалізації інноваційного проекту, а в сприянні його учасникам у досягненні успіху, координації інноваційної діяльності;
- державні фінансові засоби відіграють роль каталізатора для залучення недержавних інвестицій у проект, тендерів;
- державна підтримка інноваційної діяльності вимагає використання виділених принципів при формуванні та розвитку технопарків України з урахуванням конкретних регіональних особливостей.
- відповідність головним національним пріоритетам у господарській, соціальній, військовій, політичній, науково-технічній, економічній сферах, у забезпеченні екологічної та національної безпеки;
- надання державних кредитів під низькі відсотки із зобов'язанням направляти фінансові ресурси на кредитування інвестиційних та інноваційних проектів, що забезпечують розвиток пріоритетних виробництв;
- регулювання міжнародних і регіональних аспектів інноваційних процесів;
- регулювання соціальної та екологічної спрямованості інновацій, а також підвищення суспільного статусу інноваційної діяльності;
- державна підтримка інноваційної діяльності вимагає використання виділених принципів при формуванні та розвитку технопарків України з урахуванням конкретних регіональних особливостей.

Законом України «Про спеціальний режим інвестиційної й інноваційної діяльності технологічних парків» передбачаються пільги, що діють перші п'ять років з часу реєстрації інвестиційного чи інноваційного проекту, що включають звільнення від оплати митних зборів і ПДВ на ввезене устаткування, від сплати зборів у Державний інноваційний фонд. Фактично технопарки будуть платити податки в повному обсязі, але разом із тим ці платежі будуть не безадресно перераховані до бюджету, а акумулюватися на спеціальних рахунках технопарків. Зазначені засоби можуть використовуватися винятково на наукову та науково-технічну діяльність, розвиток науково-технологічних і дослідницьких баз підприємств. Це дасть змогу технопаркам згодом створити надійне джерело фінансування і рефінансування інноваційних та інвестиційних проектів, спрямованих на реалізацію новітніх проривних технологій.

Відсутність попиту національної економіки на інновації не дозволяє запустити і підтримувати механізм переходу до інноваційного розвитку. Для активного використання інновацій в економіці України і формування попиту на вироблену в технопарках продукцію представляється необхідним створення ємних внутрішніх ринків інноваційної продукції, пріоритетна державна підтримка вітчизняних виробників, підвищення частки інноваційної складової у вітчизняному виробництві та формування інфраструктури економіки знань. Рівень включення стратегічних технологій в систему прийняття практичних рішень з науково-технічного розвитку та технологічної модернізації української економіки залишається вкрай низьким. Ще не знайдено способів їх впровадження в практику інноваційної діяльності. В цьому зв'язку принципово важливим завданням є приведення системи організації і діяльності технопарків в відповідність до пріоритетних напрямів, концентрація їх

інтелектуальних і організаційних ресурсів на стратегічних технологіях, що володіють сильним потенціалом створення переваг у багатьох галузях і видах комерційної діяльності та мають міжнародне значення.

Висновки

Проаналізувавши досвід та проблеми роботи технологічних парків України, можна виділити ряд проблем: недоліки, розбіжності та непослідовність в законодавстві стосовно розвитку інноваційної сфери та технопарків (як одного з елементів інноваційної структури) України, дефіцит бюджетних коштів, коштів недержавного сектору. А в зв'язку з тим, що технопарки на сьогоднішній день є однією з небагатьох діючих інноваційних структур в Україні, і вони входять у так зване поняття «привабливий інвестиційний клімат в країні», то для залучення інвестицій необхідне подальше забезпечення розвитку технопарків. Для цього необхідно прийняття у комплексі заходів по забезпеченню стабільності держави, незмінність діючого законодавства, ліквідація корупції, залучення фінансових структур до фінансування роботи технопарків, створення розгалуженої мережі інноваційних центрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Попович О.С. Науково-технологічна та інноваційна політика: основні механізми формування та реалізації. – К.: Фенікс, 2015. 246 с.
2) Блінов А. Технопарки : сутність, проблеми формування / А. Блінов // Маркетинг. − 2017. − № 3. − С. 91-97.
3) Семиноженко В.П. Технологічні парки в Україні: перший досвід формування інноваційної економіки // Економіка України. — 2015. — № 1. — С. 16—21.
4) Чудаєва І.Б. Фінансово-економічне забезпечення технопаркових структур / І.Б. Чудаєва // Вісник Сумського національного університету. Серія «Фінанси і кредит» 2016. №2. [Електрон. ресурс]. — ww.nbuv.gov.ua/ portal/Chem_Biol/Vsnau/2016_2/18Chudaeva.pdf
5) Закон України Про інноваційну діяльність [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/

Осаволюк Дмитро Павлович **–** студент групи Мов-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.3mo15.osavolyuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кавецький В'ячеслав Валерійович*** – старший викладач *кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Dmytro Osavolyuk P. - student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, fm.3mo15.osavolyuk@gmail.com.

Vyacheslav Kavetskiy V. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 657

Адлер О.О.
Малініна Н.М.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ВИДУ АНАЛІЗУ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

В статті висвітлено питання присвячені обґрунтуванню вибору виду аналізу господарської діяльності сучасного підприємства. Також виділено основні критерії, що можуть бути застосовані під час вибору того чи іншого виду аналізу.

Ключові слова: *аналіз, вид, обґрунтування, підприємство, рішення, господарська діяльність.*

An analysis of the economic activity of a modern enterprise is a resultant stage in all types of entrepreneurial activity. In addition, such an analysis is also the main basis for making an effective management decision.

Key words: analysis, type, substantiation, enterprise, decision, economic activity.

Аналіз господарської діяльності сучасного підприємства передбачає застосування різноманітних методів, прийомів та способів. Аналітичний апарат, що використовується покликаний сприяти прийняттю найефективнішого управлінського рішення. В зв'язку із цим існує багато різних видів аналізу господарської діяльності, що набувають широко застосування, вивчення та вдосконалення.

Питанням видів аналізу господарської діяльності присвячено багато вітчизняних та закордонних праць різноманітних економістів. Особливої уваги заслуговують праці Г.В. Савицької, І.В. Сіменко, К.Ф. Ковальчука, Н.Б. Кащеної, Н.М. Гаркуші, Т.О. Сідорової, Г.Г. Лисак.

Не зважаючи на розмаїття науково-практичної літератури, що висвітлює питання видів аналізу господарської діяльності, без належної уваги залишається проблема систематизації критеріїв та обґрунтованості підходів до вибору і застосування того чи іншого виду аналізу.

В основі аналізу господарської діяльності лежить вивчення причинно-наслідкових зв'язків різноманітних економічних явищ, а також врахування динаміки усіх досліджуваних явищ.

Таким чином під час проведення аналізу господарської діяльності необхідним є застосування системного підходу, що передбачає розділення підприємства на складові частини – елементи, які тісно взаємопов'язані між собою.

Такий підхід до аналізу діяльності підприємства є найбільш науково обґрунтованим. По-перше це пов'язано із подальшим прийняттям управлінського рішення на основі аналізу господарської діяльності. По-друге сьогодні активного розвитку набули інформаційні технології, що дає змогу швидкого доступу до інформаційних джерел, а також підвищенню автоматизації, комп'ютеризації під час управління підприємством, що суттєво вплине на ефективність прийняття управлінських рішень та ефективність роботи самого підприємства в цілому.

На рисунку 1 подано основні класифікаційні ознаки та види аналізу господарської діяльності, які сьогодні набули найпопулярнішого застосування під час управління сучасним підприємством.

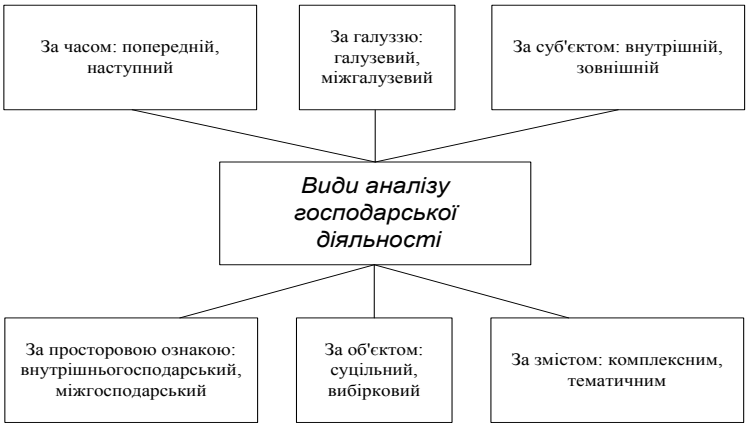


Рисунок 1 – Види аналізу господарської діяльності

В зв’язку із великим розмаїттям видів аналізу господарської діяльності сучасного підприємства, важливим є формування основних критеріїв вибору того чи іншого виду аналізу.

Системний аналіз господарської діяльності сучасного підприємства дає змогу вирішити більшість проблемних питань, які постають перед адміністрацією підприємства на різних етапах управління.

Основним завданням під час аналізу господарської діяльності є вибір оптимальних методів та прийомів досліджень, які дозволять прийняти найефективніше управлінське рішення. У зв’язку із цим авторами запропоновано систему обґрунтування вибору виду аналізу господарської діяльності сучасного підприємства з метою прийняття ефективного управлінського рішення.

Такий підхід дозволяє здійснити вибір необхідного виду аналізу господарської діяльності сучасного підприємства, що забезпечить досягнення поставленої мети дослідження, вирішення необхідних завдань, а також забезпечити найоптимальніші умови використання наявного інформаційного забезпечення та можливих прийомів і методів дослідження.

Список використаних джерел

1. Адлер О.О. Роль та пріоритетність аналізу господарської діяльності в системі управління виробничим підприємством. Проблеми системного підходу в економіці. 2018. №5(67). С. 51-55.

2. Адлер О.О. Аналіз господарської діяльності в системі управління сучасним підприємством. Перспективні напрями розвитку національної економіки в умовах змін ринкового середовища: проблеми та перспективи: збірник тез наукових робіт учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Одеса, 19 січня 2019 р.) / ГО «Центр економічних досліджень та розвитку». 2019. С. 12-14.

3. Савицька Г.В. Економічний аналіз діяльності підприємств. 2006. 654 с.

4. Сіменко І.В. Аналіз господарської діяльності. 2013. 384 с.

5. Ковальчук К.Ф. Аналіз господарської діяльності: теорія, методика, розбір конкретних ситуацій. 2012. 328 с.

6. Кащена Н.Б. Організація і методика економічного аналізу. 2012. 221 с.

7. Шестерняк М.М. Сучасний економічний аналіз та його основні види. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2018. №20 (3). С. 158-162.

8. Пестрицька О.С. Економічний аналіз:перспективи розвитку. Проблеми і перспективи економіки управління. 2015. №3(3). С. 67-71.

9. Вечтомова І.І. Шляхи розвитку економічного налізу в сучасних умовах. Міжнародний науковий журнал. 2016. №7. С. 185-187.

10. Дерев’янко Ю.М. Удосконалення методичних підходів до аналізу економічної ефективності зовнішньоекономічної діяльності підприємства. Механізм регулювання економіки. 2015. № 4. С. 104–108.

Адлер Оксана Олександрівна – канд. техн. наук., доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Adler Oksana Oleksandrivna - candidate of technical sciences, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378

Ратушняк О. Г.
Тямушева В. М.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ САМОМЕНЕДЖМЕНТУ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В тезах розглянуто поняття самоменеджменту, наведено результати соціологічних досліджень застосування методів самоменеджменту у вищих навчальних закладах, наведено методи само менеджменту, які можна використовувати під час навчання.
Ключові слова: самоменеджмент, методи, самоорганізація, самовдосконалення.

Annotation
In the testimonies, I looked at the self-management, brought the results of the sociological research to the method of self-management among the teachers, the methods to the management itself, which can be done at the same time.
Key words: self-management, methods, self-organization, self-maintenance.

Процес навчання у вищому навчальному закладі та становлення молодої особистості є досить складним процесом, який потребує вмілого використання методів і прийомів самоменеджменту. Актуальність досліджуваної теми полягає в тому, що багато студентів, під час навчання та вирішення різноманітних особистих завдань недостатньо виявляють організованість, відповідальність, не вміють раціонально використовувати час, приймати відповідальні рішення тощо. Тобто вони не знають навіщо, як і не вміють застосовувати методи самоменеджменту. Але вони важливі не тільки під час навчання, а і для розвитку кар'єри, для особистого життя, тобто володіння системою знань і методами самоменеджменту дозволить досягнути життєвих цілей та успіху в житті.

Самоменеджмент як новий напрямок дослідження виник наприкінці XX століття в сучасному менеджменті внаслідок психологізації та соціологізації як відповідь на потреби суспільства більш повно використовувати та розвивати творчий потенціал робітників [1, с. 19]. Досліджували питання самоменеджменту такі зарубіжні та вітчизняні науковці Л. Зайверт, М. Вудкок, Д. Френсіс, В. Андреєв, Н. Лукашевич, В. Крижко, Є. Павлютенков та інші.

Російський соціолог В. Оглоблін розглядає поняття самоменеджменту як цілеспрямоване й послідовне використання практичних методів управління в повсякденній діяльності задля оптимізації використання своїх персональних ресурсів: інтелекту, волі, здібностей тощо [2, с. 55].

Науковець М. Лукашевич подає таке визначення самоменеджменту: «послідовне і цілеспрямоване використання ефективних методів, прийомів та технологій самореалізації і саморозвитку свого творчого потенціалу» [3, с. 360].

Вчені В. Крижко та Є. Павлютенков підкреслюють, що самоменеджмент – це система визначених та саморегульованих заходів, спрямованих на підвищення ефективності професійної діяльності й самовдосконалення особистісних якостей [4, с. 176].

Отже, виходячи з вище наведеного самоменеджмент – це цілеспрямоване і послідовне використання практичних методів менеджменту, для того щоб оптимально і раціонально використовувати свій час, мати вищу продуктивність та відчувати себе задоволеним і успішним. Самоменеджмент припускає саморозвиток особистості, засноване на самопізнанні, самовизначенні, самоврядуванні, самовдосконаленні, подоланні стереотипів свідомості, самоконтролі і, як підсумок, самореалізації в обраній сфері діяльності. Така робота над собою дозволяє розкрити весь свій творчий потенціал і максимально використати свої можливості і здібності.

Для того щоб визначити як ефективно вміють використовувати методи самоменеджменту під час навчання студенти у вищому навчальному закладі було проведено соціологічне дослідження в двох вищих навчальних закладах м. Вінниця (Вінницький національний технічний університет та Вінницький національний медичний університет ім. Пірогова). В ході даного дослідження було

опитано 54 особи: 27 студентів ВНТУ та 27 студентів ВНМУ, серед яких 41 жінка, та 13 чоловіків (рис. 1).

Діаграма показує, що 77,78% студентів відповіли, що вони користуються методами самоменеджменту час від часу, 11,11% вважають, що це їм не потрібно, і 11,11% не визначились. Отримана інформація свідчить про те, що питання є актуальним та більшість молоді цікавиться ним і намагаються використовувати в житті.

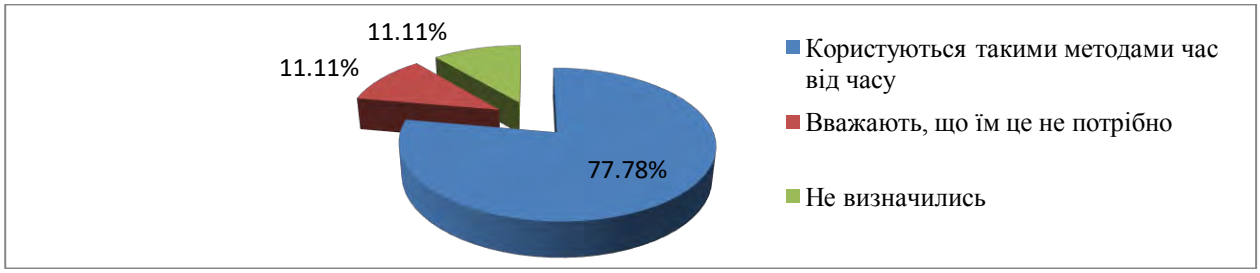


Рис. 1. Користування методами самоменеджменту під час навчання

Під час навчання студентам дуже важливо вміти використовувати такі прийоми та методи як: володіння навиками бистрого читання, встановлення пріоритетів при вивченні матеріалів, виділення часу для зустрічей та спілкування, крім основного навчання займатися саморозвитком та сомовдосконаленням.

Серед опитуваних респондентів більшість вміє встановлювати пріоритети під час засвоєння матеріалу та виконанні домашніх завдань (47%), оскільки зараз під час інформаційного буму велика кількість матеріалу виділяється на самостійне вивчення, респонденти вважають, що його необхідно як можна швидше опрацьовувати і приділяти більше часу речам які приносять задоволення. Одним з напрямку самоменеджменту є фізичний розвиток особистості. В результаті дослідження було виявлено, що більшість молоді багато часу приділяє своєму фізичному розвитку (рис. 2).



Рис. 2. Фізичний розвиток молоді

Згідно з результатами можемо побачити на діаграмі, що переважна більшість студентів, а це 67,83% відповіли, що витрачають близько 3-х годин в тиждень на фізичні заняття, 13,65% відвідують спортзал більше, ніж 3 години на тиждень і кожен п'ятий (18,52%) не витрачає на це час зовсім. Отже, більшість студентів все ж дбає про своє здоров'я і виділяє на це час. А це означає, що більшість вміє ефективно планувати свій час, тобто володіють методами самоменеджменту.

Існує велика кількість методів самоменеджменту, які можна використовувати під час навчання. Одним з них є принцип Паретто «80/20», тобто 20% зусиль приносять 80% результату і навпаки 80% затрат на навчання приносять 20% результату. Для застосування даного принципу необхідно навчитися встановлювати пріоритети при навчанні і до «життєво важливих» проблем необхідно приступати в першу чергу. Дуже важливо під час навчання зрозуміти, що неможливо зробити усе і відразу, тому необхідно навитися делегувати справи іншим, що дасть можливість звільнити час для більш важливих справ. Ще одним дієвим методо під час навчання є принцип Д. Ейзенхауера, який допомагає встановити пріоритети при засвоєнні матеріалу, та визначитись, які справи є термінові і потребують негайного виконання, а які можуть почекати.

Ще одним методом самоменеджменту є аутогенне тренування. Оскільки люди часто зіштовхуються з невпевненістю у власних силах та можливостях і не лише у підлітковому віці, то

буде доцільним запропонувати цей метод усім. Основними елементами методики є тренування м'язової релаксації, самонавіювання і самовиховання. Виділяють дві ступіні аутогенного тренування [6]: нижча ступінь — навчання релаксації за допомогою вправ, спрямованих на викликання відчуття ваги, тепла, на оволодіння ритмом серцевої діяльності і подихи; вища ступінь — аутогенна медитація, тобто створення трансових станів різного рівня. Після проходження студентом курсу певних вправ відбувається генералізація відчуттів. Тобто, людина відчуває поширення збудження по центральній нервовій системі. У процесі виконання вправ аутогенного тренування мінімізуються енерговитрати на підтримку м'язового тонусу, виключаються з роботи ділянки мозку, що відповідають за усвідомлене відображення навколишнього світу, інтенсивно протікають травні процеси, що в сукупності веде до найбільш швидкого відпочинку і складає основу ефекту «відновлення» [6].

Ще одна ефективна методика – це саморегуляція стресу. Коли людина перебуває у стані емоційного переживання, то їй важко зосередитися на важливій роботі та працювати на результат, тому в цей момент вона втрачає велику кількість часу, яку можна було б витратити на заплановані справи. Щоб подолати цю проблему потрібно визначити фактор навколишнього середовища або особистий, дія якого виводить із рівноваги фізіологічні та психічні функції людини, що позначається на нервовій системі організму та спричиняють виникнення стресу. В образі стресу може постати будь-що: відсутність взаєморозуміння з одногрупниками (викладачами), конфлікти з ними; низька мотивація і постійний контроль за вашою діяльністю; відчуття невідповідності між затраченими зусиллями і реальними результатами; втрата сенсу діяльності; переживання від несправджених надій – все це можна подолати шляхом використання методу самоменеджменту, а саме саморегуляції стресу. Для цього, в першу чергу, потрібно визначити стресор і відштовхуючись від цього управляти своїм психоемоційним станом, шляхом впливу на самого себе за допомогою слів, уявних образів, управління м'язовим тонусом і диханням. Потім слід скористатися методом релаксації, щоб частково або повністю позбавитися від фізичної або психічної напруги.

Користуючись даними методами самоменеджменту в процесі навчання в університеті можна отримати максимально ефективний результат в ході вивчення дисциплін та виконання завдань, знання від яких знадобляться у майбутньому для пошуку роботи та успішного просування по кар'єрних сходах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Джонсон Д. В. Соціальна психологія: тренінг міжособистісного спілкування / Девід В. Джонсон [пер. с англ.]. – К.: Вид. Дім "КМ Академія". 2003. – 19 С.
2. Джонсон Д. В. Тренінг саморозкриття / Д. В. Джонсон // Практична психологія та соціальна робота. – 2003. – № 7. – С. 52–64.
3. Лукашевич Н. П. Теорія і практика самоменеджмент /. М. П. Лукашевич – К.: МАУП, 1999. – 360с.
4. Павлютенков, Є.М. Основи управління школою [Текст] / Є.М. Павлютенков, В.В. Крижко. - Х. : Видавнича група "Основа", 2006. - 176 с.
5. Самоменеджмент. Принципи, сутність, функції, методи самоменеджменту. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу:http://xn--80aimveh.pp.ua/nauka/4376-samomenedzhment-ce-principi-sutnst-funkcyi-metodi-samomenedzhmentu-samomenedzhment-organzacyi.html
6. Аутогенне тренування— [Електронний ресурс]. — Режим доступу:https://studfiles.net/preview/4623766/page:59/

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@gmail.com

Тямушева Вікторія Максимівна, ст. гр. МОЗ-15б Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, tiamusheva.v.1mo@gmail.com

Ratushnyak Olga Georgievna, Ph. D., associate Professor of the Department of enterprise Economics and production management of Vinnytsia national technical University, Vinnitsa, ogratushnyak@gmail.com

Tiamusheva Victoria Maksimova, V. gr. MOZ-15B Vinnitsa national technical University, m. Vinnitsa, tiamusheva.v.1mo@gmail.com.

УДК 332.1

Л. Д. Глущенко
Я. І. Гошій

РОЛЬ ІТ-ІНДУСТРІЇ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто роль та особливості ІТ-індустрії України й наведено основні перепони розвитку *ІТ-індустрії України.*
Ключові слова: роль ІТ- індустрії, розвиток ІТ- індустрії, економіка України.

Abstract
The article considers the role and peculiarities of the IT industry in Ukraine and outlines the main obstacles to the development of the IT industry in Ukraine.
Key words: the role of the IT industry, the development of the IT industry, the economy of Ukraine.

Вступ

Сьогодні, без перебільшення, сфера інформаційних технологій є одним із головних аспектів економіки нашої країни. ІТ-індустрія (в першу чергу ІТ-аутсорсинг) є однією з основних галузей, що несе позитивні зміні для економіки України у найближчій перспективі. Разом з тим, існують і проблемні аспекти функціонування вітчизняної ІТ-індустрії вирішення яких позитивно вплине не тільки на її розвиток, а й на розвиток економіки в цілому.

Результати дослідження

ІТ-індустрія, на відміну від інших галузей економіки, не потребує значних фінансових, трудових та матеріальних ресурсів. Проте, ІТ- індустрія вирізняється таким потужним потенціалом, як висококваліфікований трудовий ресурс, який здатен розробляти та проваджувати на ринок унікальне програмне забезпечення.

Розвиток ІТ-індустрії, як сфери економіки з високою доданою вартістю, може сприяти збільшенню ВВП країни [1].

Українська ІТ-галузь успішно конкурує на світовому ринку і є надійним джерелом валютних надходжень, що сприяє підтримці курсу гривні. Зростає і значущість ІТ-послуг в структурі експорту. Абсолютна більшість доходів має іноземне походження. Понад половина надходить зі Сполучених Штатів, на другому місці – Велика Британія. Українські підприємства також тривалий час співпрацюють із представниками Німеччини, Канади, Ізраїлю, Швеції, Швейцарії.

За даними асоціації IT Ukraine, в 2017 році обсяг експорту ІТ-послуг з України зріс на 20%, до 3,6 млрд доларів, а кількість ІТ- спеціалістів склала понад 120 тис. осіб із середнім рівнем оплати праці у $1.8-2 тис. на місяць. У перспективі найближчих 3-5 років очікується, що кількість фахівців в ІТ- індустрії зросте до 200-300 тисяч, з'являться нові компанії на ринку. Це все автоматично вплине і на обсяги ВВП[2].

Одним з найбільш ефективних методів підтримки та поліпшення якості вищої освіти в Україні є активна співпраця ІТ-бізнесу з вищими навчальними закладами, які готують кадри для індустрії. Luxoft, яка разом з EPAM Ukraine входить до топ-5 найбільших ІТ-компаній країни, розпочала системну роботу з ВНЗ п’ять років тому, а з 2014-го на постійній основі

проводить Corporate Junior Program, мета якої – допомога у працевлаштуванні молодих спеціалістів [3].

Разом з тим, існують певні проблеми: переважна кількість IT-компаній працюють з іноземними замовниками, а внутрішній ринок залишається майже нерозвиненим. Відсутня державна фінансова та інформаційна підтримка вітчизняних стартапів та технопарків, що також гальмує розвиток IT-індустрії.

Висновки

Отже, для розвитку економіки України потрібно приділити увагу розвитку IT-індустрії, а саме збільшенню кількості спеціалістів та розвитку якості освіти, розвитку співпраці ВНЗ IT-компаній та держави. Сьогодні українські програмісти мають високий рівень професійної підготовки, але, як зазначають багато аналітиків, з кожним роком цей рівень, а з ним і загальна конкурентоздатність роботи на світових ринках падають.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тернова І. А. Роль IT-сектору України у розвитку зовнішньоекономічної діяльності / І. А. Тернова // Социальная экономика. - 2016. - № 1. - С. 69-76. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/se_2016_1_10
2. IT-галузь в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.112.ua/statji/khoroshi-zarplaty-i-stabilne-zrostannia-shcho-z-sebe-predstavliaie-ukrainska-it-haluz-482651.html
3. Аналітичний звіт - Нозвиток української it-індустрії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ko.com.ua/files/u125/Ukrainian_IT_Industry_Report_UKR.pdf

Глущенко Лариса Дмитрівна – канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lglushenko@mail.ru

Гошій Ярослав Іванович − студент групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: yaroslav2497@gmail.com

Hlushchenko Larysa D. — *Cand. Sc. (Econ.), Assistant professor of the Chair of Economics of Enterprise and Production Management*

Yaroslav I. Hoshii − student group 2SE-15b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslav2497@gmail.com

УДК 339.944:004

О.А. Дісяк
Л.Д. Глущенко

СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ІТ-ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено сучасні аспекти ІТ-галузі в Україні. Виокремлено проблеми в ІТ-галузі України. Проаналізовано чинники, які впливають на розвиток ІТ-ринку. Запропоновано перспективні шляхи розвитку ІТ-галузі в Україні.

Ключові слова: ІТ-галузь, аутсорсинг, розвиток, міжнародний ринок, система освіти.

Abstract

The modern aspects of the IT industry in Ukraine are investigated. The problems in the IT industry of Ukraine are highlighted. The factors influencing the development of the IT market are analyzed. Proposed ways of IT development in Ukraine are offered.

Key words: IT industry, outsourcing, development, international market, education system.

Вступ

ІТ-галузь в Україні займає третє місце за розміром частки ВВП, поступаючись лише металургії та аграрній промисловості. Продукція ІТ формує понад 3% ВВП України. За статистичними даними дохід галузі у 2017 році склав 3,6 млрд доларів.

Україна за рівнем розвитку інформаційних технологій у світі посідає 43 місце з 126. За версією DOU, в Україні працює майже 160 тисяч ІТ-спеціалістів станом на 2018 рік. За даними дослідження Exploring Ukraine IT Outsourcing Industry Україна за кількістю сертифікованих спеціалістів поступається лише США, Росії та Індії [1].

Україна займає лідируючі позиції на ринку ІТ-аутсорсингу розробки програмного забезпечення в Європі. Аутсорсинг – це виконання частини роботи (написання програмного коду, розробка архітектури програмного продукту, створення інтерфейсу користувача і т. д.) на замовлення.

Закордонним компаніям вигідно працювати з українськими спеціалістами, якість роботи яких відповідає міжнародним стандартам, а вартість послуг значно менша в порівнянні з більш розвиненими країнами.

Натомість, українські фахівці працюють на закордонного інвестора, і прибуток від готового продукту не надходить в бюджет України. Проте, це дозволяє українським спеціалістам здобувати досвід роботи з іноземними проектами та підіймати авторитет України в ІТ-галузі на міжнародному рівні.

Можна виділити наступні проблеми, що стають на заваді розвитку вітчизняної ІТ-галузі: зростання кількості працюючих на експорт спеціалістів, занепад внутрішнього ринку, падіння курсу гривні, велика різниця в заробітних платах ІТ-фахівців, які працюють на український і зарубіжний ринки.

Окрім того, значний вплив на економіку України в цілому, й відповідно, ІТ-галузі становить військовий конфлікт на сході та мобілізація, що може призвести до збільшення випадків еміграції серед молодих спеціалістів.

Ще однією з проблем ІТ-галузі України є зростаючий дефіцит професіоналів з високим рівнем кваліфікації та надлишок фахівців із низьким. Найбільш актуальним зараз є питання нестачі людських ресурсів достатньої кваліфікації.

Зокрема, на це впливає той факт, що якість освіти у цій сфері в Україні знаходяться на доволі низькому рівні. Основні чинники:

- низька кваліфікація викладачів профільних предметів;
- не достатній рівень фінансування вищих навчальних закладів;
- невідповідність освітньої програми вимогам роботодавців;

- надання застарілих знань (знання в IT-сфері змінюються занадто швидко і їх не встигають вносити в навчальний план).

Для вирішення цього питання необхідно повністю переглядати систему освіти в технічних ВНЗ.

Молодь надає перевагу IT-галузі через високий рівень зарплат та престижність професії.

За прогнозами, до 2020 року надходження до бюджету становитимуть 27,2 мільярда гривень, а кількість працівників в сфері досягне 200 тисяч осіб [2].

Розвитку галузі може сприяти продумана система оподаткування. В Україні діє спрощена система оподаткування приватних підприємств для IT-спеціалістів [3]. Більша частина IT-спеціалістів співпрацює з компаніями за контрактом як ФОП(тобто, відповідальність за сплату єдиного податку лежить на них, а не на компанії). Це дозволяє значно знизити витрати компанії на оподаткування. Для порівняння, податкове навантаження на штатного працівника становить більше 18%, в той час як для фізичної особи підприємця, яка заключила контракт, 5% єдиного податку 918,06 гривень єдиного соціального внеску. Лише за перші півроку 2018 IT-галузь заплатила більше ніж 5 мільярдів гривень податків, що на 30% більше, ніж минулого року [4].

Також для розвитку IT-галузі необхідно докласти зусилля для захисту інтелектуальної власності. Державі необхідно підтримувати компанії, які займаються не тільки аутсорсінгом, а й унікальними розробками. На даний момент, за даними DOU (незалежне соцопитування), кількість спеціалістів зайнятих у аутсорсингові проектах складає найбільшу частину ринку (44%), у продуктових – 28%, у стартапах – 5%. Налагоджений механізм співпраці бізнесу та технологічних розробок в Україні стане підґрунтям для подальшого розвитку IT-сфери.

Висновки

IT є однією з найбільш перспективних, інноваційних галузей економіки України, яка динамічно розвивається.

Для реалізації потенціалу країни в IT-галузі, а також підтримки конкурентоспроможності на світовому ринку необхідна стабілізація політичної та економічної ситуації в Україні, зміна системи контролю якості продукту, налагоджена співпраця та підтримка власників IT-бізнесу.

А також: реформування системи освіти, дотримання прав інтелектуальної власності, розвиток внутрішнього ринку, захист від незаконного втручання контролюючих органів, просування IT-індустрії за межами країни, співпраця на міжнародному рівні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Український IT-ринок: підсумки 2016 і перспективи 2017 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://dou.ua/lenta/articles/2016-summary/.

2. Президент України підписав закон, який спрощує експорт IT-послуг [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://igate.com.ua/lenta/17508-prezident-podpisal-zakon-uproshhayushhij-ehksport-it-uslug.

3. Перспективи IT-галузі в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://hyser.com.ua/economics/perspektivy-it-otrasli-v-ukraine-121253.

4. Інфляційний звіт НБУ за 2018 рік [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=80865521

Дісяк Оксана Андріївна — студентка групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksanad27.04@gmail.com

Глущенко Лариса Дмитрівна — канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lglushenko@gmail.com

Disiak Oksana. A. — student of group 2PE-15b, faculty of information technology and computer science, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oksanad27.04@gmail.com

Glushchenko Larysa D. — Cand. Sc. (Econ.), Assistant professor of the Chair of Economics of Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lglushenko@gmail.com

УДК 331

Глущенко Л.Д.

ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ ТА ІННОВАЦІЙНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблемні аспекти інноваційної політики в розрізі розвитку вітчизняних інноваційних підприємств. Запропоновано шляхи удосконалення інноваційної політики країни.

Ключові слова: інноваційна політика, інноваційна діяльність, інноваційне підприємство, інноваційний розвиток.

Abstract

The problem aspects of innovation policy in the context of development of domestic innovative enterprises are considered. The ways of improvement of innovation policy of the country are offered.

Keywords: innovation policy, innovation activity, innovation enterprise, innovation development.

Вступ

Інноваційна спроможність та технологічна готовність є невід'ємними складовими конкурентоспроможності економіки країни, яка визначається як набір інституцій, політик і факторів, що визначають рівень продуктивності економіки [1]. Важливою особливістю сучасного економічного зростання є інноваційна діяльність підприємств, які набувають конкурентних переваг за допомогою розробки і впровадження інновацій.

Результати дослідження

Сучасний економічний розвиток характеризується провідною роллю науково-технічного прогресу та інтелектуалізації основних факторів виробництва. На частку нових знань, втілених в технологіях, обладнанні, освіті, організації виробництва в розвинених країнах, припадає від 80 до 95% зростання ВВП. Впровадження інновацій є ключовим фактором успіху в ринковій конкуренції, основним інструментом підвищення ефективності виробництва і якості товарів і послуг. Також інновації є передумовою успіху в конкурентній боротьбі, яка дозволяє підприємствам отримувати додатковий прибуток за рахунок використання інтелектуальної власності[2].

В умовах глобальної економічної конкуренції виграють ті країни, які забезпечують сприятливі умови для наукових досліджень і науково-технічного прогресу. Глобалізація, кризові явища, конкуренція на світовому ринку призводять до необхідності пошуку нових способів підвищення ефективності виробництва. Світовий досвід показує, що розвиток процесів співробітництва сприяє зростанню їх конкурентоспроможності.

Економіка більшості промислово розвинених країн спрямована на розвиток підприємств, які займаються розробкою і впровадженням інновацій. В цілому, такі підприємства є суб'єктами підприємництва, які характеризуються незалежністю, ризикованістю своєї діяльності. Інноваційним вважається підприємство, яке за певний період визначений законодавством, розробляє та впроваджує будь-які нові або значно поліпшені продукти (товари або послуги) або процеси, нові методи маркетингу або нові організаційні методи в діловій практиці, організації робочих місць або зовнішніх зв'язках.

Хоча кожне інноваційне підприємство використовує свою власну стратегію, основні принципи діяльності є схожими: тільки завдяки постійному оновленню та вдосконаленню продуктів і процесів, можна досягти високого рівня продуктивності і систематично підвищувати її.

Впровадження на ринок інноваційних продуктів дозволяє вийти підприємству на новий рівень і забезпечити технологічну перевагу над існуючими конкурентами.

Проте, в Україні існують тенденції до збільшення імпорту і зниження конкурентоспроможності вітчизняної економіки. Крім того, енергетичні та матеріальні можливості вітчизняних галузей значно нижчі, ніж в промислово розвинених країнах. Є також багато труднощів у відносинах між наукою і виробництвом. Основні чинники, які гальмують розвиток інноваційної діяльності: брак коштів і

інвестицій; необхідність придбання та створення науково-технічної бази; нестача фахівців в сфері промислового менеджменту; неправильний вибір і організація розвитку інноваційних проектів.

Інноваційна політика держави має великий вплив на реалізацію інноваційної діяльності підприємства.

Державна інноваційна політика не зосереджена на розвитку підприємництва, що не відповідає загальним світовим та європейським тенденціям. Вона не створює умов для діяльності підприємств. Підприємці не мають мотивації для перетворення результатів досліджень та розробок у нові товари і послуги, та для проведення власних НДДКР. До того ж розвитку інновацій заважає низький рівень інноваційної співпраці.

Відтак, необхідно інтегрувати інноваційну політику з політикою розвитку вітчизняних підприємств, оскільки освоєння інновацій значною мірою залежить від податкової та кредитної політики держави, а активне їх впровадження на ринок – від рівня розвитку системи державного замовлення. Така політика повинна бути орієнтована на зниження податкового тягаря підприємств з метою підвищення швидкості оновлення їх основних фондів, зростання витрат на НДДКР, впровадження інновацій, а також комерціалізації знань.

Висновок

Рівень інновацій є показником стратегічного рівня економічної стабільності країни. Від розвитку інновацій залежить, чи стане країна в майбутньому придатком сучасної економіки або стане економічно розвиненою і конкурентоспроможною державою. Постійна трансформація органів державного управління в науково-технічній та інноваційній діяльності, відсутність продуманої і довгострокової політики не сприяють впровадженню інновацій на підприємствах. Крім того, масштаби державної підтримки інноваційних підприємств не достатні. Тому на державному рівні необхідно удосконалювати заходи спрямовані на сприяння розвитку інноваційної діяльності підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глущенко Л.Д. Теоретико-методичні засади розвитку малих промислових підприємств з технологічними інноваціями / Глущенко Л.Д. - Вінниця : Вид-во "Вінницька газета", 2015. - 211 с.

2. Яковлев А.І. Інноваційна діяльність як фактор економічного розвитку малих підприємств : [Електронний ресурс] / А.І. Яковлев // Економіка: реалії часу. – 2014. – № 2 (12). – С. 115-119. – Режим доступу: http://economics.opu.ua/files/archive/2014/n2.html. – Доступно на 03.02.2019р.

Глущенко Лариса Дмитрівна – канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lglushenko@gmail.com

Hlushchenko Larysa D*. — Cand. Sc. (Econ.), Assistant professor of the Chair of Economics of Enterprise and Production Management*

УДК 005.336.1:658

О.Й.Лесько
К.В.Петлінська

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто деякі питання підвищення ефективності управління підприємницькою діяльністю на підприємстві
Ключові слова: підприємницька діяльність, підприємець, підприємство, виробництво, ефективність

Abstract
Some questions of increase of efficiency of managemententrepreneurial activity are considered on an enterprise
Keywords: entrepreneurial activity, entrepreneur, enterprise, production, efficiency

Вступ

Підприємницька діяльність - діяльність, спрямована на систематичне отримання прибутку від користування майном, продажу товарів, виконання робіт або надання послуг, яка здійснюється самостійно на свій ризик особою, зареєстрованою в установленому законом порядку як індивідуального підприємця. Підприємець -це людина яка реалізує свою працю шляхом самостійної, на власний ризик діяльності з метою отримання прибутку.

Проблема ефективності підприємства завжди посідала важливе місце серед актуальних проблем економічної науки. Зацікавленість виникає на різних рівнях управління економікою - від власників приватного підприємства, до керівників держави.

Шляхи підвищення ефективності підприємства - комплекс конкретних направлених на підвищення ефективності своєї діяльності. В економічному змісті під ефективністю розуміється максимально оптимальне використання всіх ресурсів підприємства. Правильно обрана стратегія виробництва і належні обсяги випуску продукції забезпечують бажаний обсяг реалізації і відповідні прибутки. Тому виробнича діяльність підприємства, нарешті, жорстко визначається загальною економічною ситуацією, галузевими пропорціями і платоспроможним попитом населення. Шляхи підвищення ефективності підприємства: зниження трудомісткості і підвищення продуктивності праці, зниження матеріаломісткості продукції та раціональне використання природних ресурсів, зниження фондомісткості продукції та активізація інвестиційної діяльності підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питання ефективності діяльності підприємства є дискусійним. Значний вклад у розробку та вивчення проблеми ефективності внесли такі вітчизняні та іноземні автори, як Н.К. Сирополис ? В. Я. Амбросов, А. А. Бугуцький, Е. Е. Вершигора, В. С. Дієсперов, Н. Л. Зайцев, Н. М. Купріна, И. И. Мазур, І. А. Маркіна, Г. В. Осовська, О. М. Онищенко, Б. Й. Пасхавер, П. Т. Саблук, Е. А. Смірнов, О. Л. Устенко, Л. М. Христенко, А. В. Шегеда та інші. Слід відзначити наявність значної кількості наукових праць з цієї проблеми, проте аналіз публікацій даних авторів показав, що дане питання є актуальним й в сучасних умовах.

Результати дослідження

В економіці України та її окремих галузях спостерігається тенденція збільшення мережі добровільних та інституціональних об'єднань підприємств та організацій (асоціацій, корпорацій), приватних підприємств. Саме в таких організаційних утвореннях підприємницька діяльність стає провідною і переважаючою формою господарювання, і крім того спостерігається підвищення ефективності функціонування таких підприємств.

Система управління може істотно впливати на ефективність підприємницької діяльності лише тоді, коли її належним чином адаптовано до ринкових умов господарювання. Як свідчить

світовий досвід, 70% неефективності підприємницької діяльності фірм зумовлені браком досвіду управління та недостатньою інформацією. У зв'язку з цим діючі системи управління підприємствами і корпораціями мають бути реструктуризовані у напрямі максимально можливого наближення до сучасних вимог ринкової економіки. Вдосконалення структури управління організаційно-господарськими утвореннями, здебільшого корпораціями, має передбачати створення в них передовсім управлінь (відділів) аналізу і аудиту, маркетингових досліджень та зовнішньоекономічних зв'язків.

Праця управлінців (менеджерів), як і всіх, хто зайнятий на підприємстві (фірмі), сприяє створенню готової продукції (послуг). Втім специфічна особливість управлінської праці полягає в тому, що вона втілюється у продукцію (товари, послуги) не безпосередньо, а через управлінські функції (планування, організацію, мотивацію, контроль). Тому управлінська праця реалізується у сукупному продукті всіх працюючих на підприємстві і у загальних кінцевих результатах її діяльності. Чим вища кваліфікація менеджерів та інших працівників фірми, чим раціональніше організована їх праця, тим більше випускається продукції, тим вища її сукупна вартість, порівняно менші витрати і більший прибуток, тобто вища ефективність підприємницької діяльності фірми. Тому витрати на управління мають співвідноситися із обсягом виробництва і забезпечувати скорочення сукупнихвидатків останнього при одночасному підвищенні продуктивності управлінської праці.

Щоб знизити витрати на управління, необхіднойого постійно вдосконалювати. До найважливіших напрямків підвищення ефективності системи та процесів управління належать такі: як відзначає Н.К. Сирополис у роботі :

1. Вдосконалення організаційної структури апарату управління;
2. Раціоналізація інформаційної системи та документообороту;
3. Розробка оптимального механізму та наукових методів управління;
4. Удосконалення планування і організації процесу вироблення і реалізації управлінських рішень;
5. Механізація та автоматизація процесів управління;
6. Раціоналізація управлінської праці;
7. Підбір, підготовка, розстановка та підвищення кваліфікації управлінських кадрів.

За кожним з цих напрямів розробляють конкретні заходи щодо їх реалізації, які після економічної оцінки впроваджуються у підприємницьку діяльність.

Сучасні підприємці (керівники і менеджери) можуть ефективно господарювати лише за умови широкомасштабної комп'ютеризації численних виробничотехнологічних процесів, різноманітних господарсько-економічних операцій та обґрунтування управлінських рішень, а також оснащення робочих місць (офісів) сучасними комунікаційними системами. Звідси слідує, що на підвищення ефективності підприємницької діяльності впливає насиченість комерційно інформаційного поля.

Висновки

Отже, система управління ефективністю діяльності має бути органічно інтегрована із загальною системою управління підприємством, оскільки прийняття управлінських рішень у будь-якій сфері діяльності підприємства прямо або опосередковано впливає на рівень прибутку, який, у свою чергу, є основним джерелом фінансування розвитку підприємства та зростання доходів його власників і працівників. З огляду на ці положення, можна сформулювати наступне визначення управління ефективністю діяльності підприємства: це процес на основі функцій менеджменту з урахуванням інструментів і методів прийняття управлінських рішень з формування і розподілу прибутку та раціонального використання всіх наявних на підприємстві ресурсів з метою максимізації фінансових результатів та оптимізації фінансових ресурсів.

https://vuzlit.ru/776755/shlyahi_pidvischennya_efektivnosti_malogo_pidpriyemnitstva

Лесько Олександр Йосипович – кандидат економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Петлінська Каріна Вікторівна – студентка групи МОв-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, karyna1998118@gmail.com.

Lesko Oleksandr Y.– Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Petlinskaya Karina V. - student of the group MOv-15b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, karyna1998118@gmail.com.

УДК

В. О. Козловський,
Р. В. Баранова

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто теоретичні та практичні питання організації на підприємствах фінансової діяльності та розроблено рекомендації з підвищення ефективності управління цією діяльністю.
Ключові слова: фінансова діяльність, фінансовий контроль, фінансове планування.

Abstract
The theoretical and practical questions of organization areconsidered on the enterprises of financial activity andreco mmendations are worked out from the increase ofefficiency of management this activty.
Key words: financial activity, financial control, financial planning.

Вступ

Особливе місце фінансова діяльність займає в організаційній та управлінській роботі підприємств. Від неї залежить своєчасність та повнота фінансового забезпечення розвитку підприємства та виробничо-господарської діяльності, виконання фінансових зобов'язань перед державою та іншими суб'єктами господарювання. Не дивлячись на те, що даною проблемою займаються вчені з різних країн, кожного разу з'являються нові питання, які потребують швидкого і кваліфікованого розв'язання [1]. Тому актуальність даної теми не викликає жодних сумнівів.

Мета даної роботи полягає в розкритті сутності та методів забезпечення підвищення ефективності фінансової діяльності підприємства.

Результати дослідження

Під час проведення досліджень було встановлено, що фінансова діяльність спрямована на встановлення підприємства фінансовими ресурсами, досягнення ним визначених цілей економічного та соціального розвитку. Вона зумовлює зміни як обсягу, так і складу власного та залученого капіталів підприємства. Фінансова діяльність підприємства спрямована на вирішення таких основних завдань, як:

- забезпечення фінансовими ресурсами поточної операційної, фінансової та інвестиційної діяльності підприємства;
- забезпечення виконання фінансових зобов’язань перед бюджетом та цільовими фондами, а також діловими партнерами;
- фінансове забезпечення виробничого і соціального розвитку підприємства;
- контроль за ефективним розподілом і цільовим використанням фінансових ресурсів;
- пошук резервів збільшення доходів, прибутків і рентабельності підприємств [2].

В сучасних умовах управління роботи підприємствами зростає необхідність використання різних форм контрольно-ревізійної роботи. За допомогою фінансового контролю забезпечується внесення коректив у прогнозування та планування діяльності підприємств, отримання достовірної інформації про їх реальний фінансовий стан, виявлення порушень чинного законодавства, а також відхилень від установлених нормативів та правил. Ефективний фінансовий контроль сприяє підвищенню якості виконання планів соціального та економічного розвитку, раціональному використанню фінансових та трудових ресурсів, дотримання норм чинного законодавства та зниженню витрат на підприємства.

Важливою проблемою фінансового планування також є реальність фінансового плану та забезпечення обґрунтованості. Це як правило залежить від достовірності від таких даних як: збут, потреб у фінансуванні, дебіторської заборгованості та строків її погашення, налагодженої роботи підрозділів, задіяних у складанні фінансового плану та оперативності його розробки[3].

Комплексний аналіз та оцінка ефективності фінансової діяльності підприємств проводиться, як правило, в сім основних етапів.

Етапи оцінки ефективності фінансової діяльності підприємств

1 етап - Приймається рішення про доцільність аналізу та оцінки фінансової звітності і перевіряється її готовність до аналізу. Визначання доцільності аналізу проводиться шляхом ознайомлення з аудиторськими висновками.

2 етап - Відбувається ознайомлення із пояснювальною запискою до балансу. Це необхідно для того, щоб оцінити умови функціонування підприємства в даному звітному періоді та врахувати при аналізі чинники, вплив яких спричинив зміни в майновому і фінансовому становищі підприємства і які знайшли своє відображення в пояснювальній записці.

3 етап - Збирається для аналізу та оцінки фінансової діяльності підприємств необхідна інформація та перевіряється її точність.

4 етап - Здійснюється порівняння фактичних результатів господарювання з прогнозованими показниками звітного року, фактичними даними попередніх років.

5 етап - Виконується факторний аналіз.

6 етап - Виявляються невикористані резерви підвищення ефективності виробництва.

7 етап - Проводиться оцінка результатів господарської діяльності та фінансового становища суб'єкта господарювання[4].

Практичну частину роботи було виконано на ПАТ «Лілея» займається пошиттям якісного, верхнього одягу, а також пошиттям одягу на замовлення. Для проведення фінансового аналізу ПАТ «Лілея», було використано інформацію, що наведена у формі № 1 «Баланс» та формі № 2 «Звіт про фінансові результати». Після проведення комплексного аналізу фінансового стану за допомогою коефіцієнтів ліквідності, рентабельності та фінансової стійкості, було виявлено, що ділова активність ПАТ «Лілея» находиться на низькому рівні, так як підприємство є недостатньо платоспроможним, через кредиторську заборгованість, яка постійно зростає. Крім того, підприємство не має можливості покрити всі зобов'язання негайно, адже високоліквідні активи майже відсутні. Слід зазначити, що підприємство має дуже мало обігових коштів і практично всі активи капіталізовані у вигляді необоротних активів, що негативно впливає на платоспроможність та ліквідність підприємства.

Після проведення факторного аналізу чистого прибутку було визначено, що до збільшення чистого прибутку призвели такі фактори, як власний капітал підприємства, зміна величини чистої рентабельності, а до зменшення – зміна оборотності активів та зміна величини мультиплікатора власного капіталу. В результаті аналізу системи менеджменту, виявлено, що лінійно-функціональна організаційна структура ПАТ «Лілея» в цілому відповідає виду діяльності заводу та його масштабам.

Висновок

Зроблено було висновок, що без суттєвого покращення управління фінансовою діяльністю підприємству буде складно зберегти свої позиції на конкурентному ринку по пошиттю якісного одягу. Було складено план рекомендацій з підвищення ефективності управління фінансовою діяльністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бородина О. И. Фінанси підприємств: Навчальний посібник. — М.: ЮНИТИ, 2005р.

2. Ткаченко І. П. Конспект лекцій з дисципліни «Фінансова діяльність суб'єктів підприємництва» (частина 1) / І. П. Ткаченко. – Дніпродзержинськ: ДДТУ. – 2013. – 129 с.

3. Непран І. В. Підвищення ефективності фінансового контролю на підприємствах в Україні / І. В. Непран // Управління розвитком. – 2014. – №2 165с.

4. Шаповал В. М. Економіка підприємства: Уведення в спеціальність: Навчальний посібник. / В. М. Шаповал, Р. Н. Аврамчук, О. В. Ткаченко – К.: Центр навчальної літератури. – 2010. – 288с.

Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: V@Vin.UA або Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Баранова Раїса Віталіївна – студент групи Мов-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, raisa11041998@gmail.com.

Kozlovskyi Volodymyr Oleksandrovych – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Enterprise Economics and Production Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya, e-mail: V@Vin.UA or Kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Baranova Raisa Vitaliivna - student of the МОв-15b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, raisa11041998@gmail.com.

УДК 361.02

С.С. Мацкевічус

О.Ю. Магденко

ЗВ`ЯЗКИ З ГРОМАДСЬКІСТЮ В ДЕРЖАВНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано деякі канали комунікацій із громадськістю, направлених на успішну роботу органів державного управління

Ключові слова: зв'язки із громадськістю, органи державної влади, громадські органи, громадська думка.

Abstract

Some channels of communications are analysed with public, organs of state administration sent to successful work

Keywords: public relations, public authorities, public authorities, public opinion.

Комунікація між представниками влади та громадянами – це важливий атрибут розвиненої демократичної держави. Налагоджений взаємозв'язок у цій сфері суспільного життя дозволяє зняти соціальну напруженість, вирішувати соціальні конфлікти мирним шляхом, ефективніше реалізувати державні рішення.

Метою зв'язків з громадськістю для органів державної влади є встановлення двостороннього спілкування для виявлення спільних інтересів та досягнення взаєморозуміння між громадянами та державною владою, що засноване на природі, знанні та повній інформованості.

Зв'язки з громадськістю відіграють велику роль у діяльності органів державної влади. У літературі налічується близько п'ятисот визначень зв'язків із громадськістю. Американський фахівець Р. Харлоу запропонував таке визначення: зв'язки з громадськістю – це одна із функцій управління, яка сприяє встановленню та підтримці спілкування, взаєморозуміння і налагодженню співробітництва між організацією та громадськістю [4].

Дослідник Г. Почепцов вважає, що зв'язки із громадськістю – це комунікативна дисципліна, спрямована на організацію комунікативного простору в сприятливому режимі для об'єкта зв'язків із громадськістю та покликані управляти позитивним іміджем фірми або людини [6].

Зв'язків з громадськістю повинні передбачати чесні, відкриті та доброзичливі взаємовідносини між органами державної влади та громадськістю. Органи державної влади зобов'язані інформувати населення про напрями розвитку, програми й послуги, що надаються ними, звітувати про свою діяльність і нести перед ним відповідальність. На думку Б. Гурне, «для органів адміністративного управління вкрай необхідно розробляти і систематично застосовувати політику поліпшення своїх зв'язків із громадськістю» [1].

Основною метою зв'язків із громадськістю є створення зовнішнього і внутрішнього політико-соціально-психологічного середовища, сприятливого для успішної роботи органу державного управління, забезпечення бажаної поведінки громадськості щодо цього органу влади [3].

Слід виділити три основних канали комунікації, завдяки яким формується імідж будь-якої державної організації. Першу групу складають офіційні канали, другу — неофіційні канали, а третю — напівофіційні канали.

Для того, щоб досягти взаєморозуміння, доброзичливих стосунків та співпраці між органом державної влади і громадськістю, варто дотримуватися таких вимог [5]:

- забезпечити широке, адекватне інформування як усієї громадськості, так і окремих її соціальних груп;
- організувати ефективний «зворотний зв'язок» із громадськістю;
- залучити громадськість до участі у процесі обговорення та прийняття рішень.

Практика зв'язків органів державної влади передбачає насамперед інформування громадськості з метою надання їй загального уявлення про діяльність, реалізацію планів та проблеми, які доводиться їм вирішувати. Для досягнення цієї мети органи виконавчої влади використовують такі основні види комунікативних каналів [6]:

- безпосереднє спілкування – особисті контакти між громадянами (об'єднаннями громадян), з одного боку, і посадовими особами органу влади – з іншого;

- спілкування за допомогою засобів зв'язку (телефон, різноманітні форми особистого листування);
- опосередковане спілкування через засоби масової інформації (преса, телебачення, радіо, комп'ютерні мережі тощо).

Зв'язки з громадськістю органів державної влади базуються на враженнях громадян від роботи служб та від ефективної роботи державних службовців. Для полегшення спілкування з громадянами органи державної влади застосовують методи ознайомлення з відомостями практичного характеру. Така інформація може розповсюджуватися у друкованому вигляді (видання брошур, розміщення довідкових матеріалів, рекламних афіш тощо), через телебачення, радіо, Інтернет, виставки тощо. Ці методи будуть ефективними лише за наявності в адміністрації достатніх фінансових ресурсів та кваліфікованих фахівців (журналістів, дизайнерів тощо) [6].

На думку науковців, існують різні типи взаємин органів державної влади із засобами масової інформації [2]:

- випуск і поширення інформаційних бюлетенів, прес-релізів, оглядів, фото-, відеоматеріалів, інформаційних збірників, експрес-інформації;
- проведення прес-конференцій, брифінгів, політичних діалогів, телевізійних дебатів, «круглих столів», прес-клубів, організація інтерв'ю з керівниками органів влади, посадовими особами для працівників засобів масової інформації;
- підготовка й проведення теле- і радіопередач;
- забезпечення публікацій (виступів) у засобах масової інформації керівників або інших відповідальних працівників органів влади;
- створення архівів інформації про діяльність органу влади;
- розміщення веб-сторінок в Інтернеті про орган влади та його діяльність;
- інші форми поширення офіційної інформації, що не суперечать чинному законодавству.

З метою створення системи інформаційного забезпечення органів державної влади, системи інформування громадськості про свою діяльність та досягнення прозорості в роботі в Україні створено Єдиний веб-портал органів виконавчої влади – центральна частина електронної інформаційної системи «Електронний уряд», яка призначена для інтеграції веб-сайтів, інших електронних інформаційних систем органів державної влади та надання послуг громадянам та юридичним особам через мережу Інтернет [8].

Оприлюднення у мережі Інтернет інформації про діяльність органів державної влади здійснюється шляхом впровадження та використання сучасних інформаційних технологій для надання інформаційних та інших послуг громадськості, забезпечення її впливу на процеси, що відбуваються у державі [1].

На сьогодні питанням, що потребує свого дослідження є те, як громадськість оцінює ефективність діяльності органів державної влади, використовуючи технології зв'язки із громадськістю. Так як громадяни країни дуже часто звертаються до органів державних влади з вирішенням різноманітних проблем та питань, саме тому варто проаналізувати ставлення громадськості до цих установ.
Як свідчать результати опитувань, метою яких було з'ясувати ставлення громадськості до органів державної влади та оцінити ефективність їхньої діяльності.

Можемо сказати, що загалом громадськість оцінює роботу органів державної влади як не зовсім ефективну та не дуже добре. Це пов'язано зі специфікою роботи даних органів, а також з тим, що дуже часто змінюється законодавство, яке є досить складним для розуміння, при чому немає однозначного його трактування та пояснення. А також це пов'язано з непрофесійністю та некомпетентністю як працівників органів державної влади, так і громадян. Для вдосконалення роботи з громадськістю потрібно проводити індивідуальні зустрічі для роз'яснення законодавства.

Поширеним явищем є інформування громадськості про діяльність органів державної влади через власні друковані й електронні засоби інформації. До який можна віднести як газети і журнали, так і аудіовізуальні засоби масової інформації. Цей метод є надзвичайно ефективним, адже майже всі матеріали, що подаються у цих засобах масової інформації, мають переважно позитивне забарвлення стосовно органів державної влади. Негативом може бути лише не цікавий зміст цих публікації, невеликі тиражі та обмежена аудиторія глядачів чи радіослухачів порівняно з незалежними засобами масової інформації [2].

Отже, зв'язків з громадськістю є відповідальною та важливою сферою діяльності органів державної влади, які передбачають різноманітні технології та шляхи реалізації інформаційної взаємодії з громадськістю. Без чесних, доброзичливих та відкритих відносин між громадськістю та органами державної влади їхня робота може бути проблематичною та не ефективною.

Саме тому сьогодні важливо, щоб керівники органів державної влади усвідомили значущість функціонування служб зв'язків із громадськістю. Це допоможе підняти імідж органів влади й поступово повернути довіру до держави в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комаровский, В. С. Связи с общественностью в политике и государственном управлении [Текст] / В. С. Комаровський. – М. : РАГС, 2001. – 520 с.
2. Королько, В. Г. Паблік рилейшнз. Наукові основи, методика, практика [Текст] / В. Г. Королько. – 2-ге вид., допов. – К. : Видавничий дім «Скарби», 2001. – 400 с.
3. Занецька, О. В. Нові засоби масової комунікації (соціокультурний аспект) [Текст] / О. В. Занецька. – К., 1993. – 153 с.
4. Лук'янець, Т. І. Маркетингова політика комунікацій [Текст] / Т. І. Лук'янець – К., 2000. – 214 с.
5. Панфилова, А. П. Деловая коммуникация в профессиональной деятельности [Текст] / А. П. Панфилова – СПб., 2001. – 152 с.
6. Почепцов, Г. Г. Паблік рилейшнз [Текст] : навч. посіб. / Г. Г. Почепцов. – К. : Знання, 2006. – 327 с.
7. Руіс Мендісабаль, Л. М. Зв'язки з громадськістю як комунікативний аспект державного управління [Текст] : дис. канд. наук з держ. управління : 25.00.01 / Л. М. Руіс Мендісабаль. – К., 2001. – 189 с.
8. Тихомирова, Є. Б. Транспарентність і відкритість діяльності влади та шляхи їх забезпечення в Україні // Наукові записки НАУ «КМА». – К., 2002. – Т. 20: Політичні науки. – С. 39-40.
9. Синельникова, Л. Н. Диалог как способ расширения идентификации [Текст] / Л. Н. Синельникова // Диалог культур в аспекте обучения в высшей школе: Материалы конференции. – Луганск, 2001. – С. 36-42.
10. Слісаренко, І. Ю. Паблік рилейшнз у системі комунікації та управління [Текст] / І. Ю. Слісаренко. – К. : МАУП, 2001. – 104 с

Мацкевічус Світлана Стасисівна – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Магденко Оксана Юріївна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Matskevichus Svitlana S. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

Magdenko Oksana Y.-student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 331.101.262

Р.В. Баранова
В.В. Кавецький

ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ТА КОНВЕРТАЦІЯ ЛЮДСЬКОГО І СОЦІАЛЬНОГО КАПІТАЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглянуто теоретичні основи дослідження соціального та людського капіталу, а також здійснена їх інвестиційна привабливість та конвертація .
Ключові слова: інвестиції, інвестиційна привабливість, людський капітал, соціальний капітал.

Abstract
Theoretical bases of research of social and human capital areconsidered in the article, and also carried out theminv estment attractiveness and converting.
Keywords: investments, investment attractiveness, human capital, social capital.

Вступ

На сьогоднішній день в сучасних умов соціальне інвестування є вже не розкішшю , яку можуть собі дозволити успішні компанії, а незамінна складова повсякденної управлінської практики. Інвестори стають новими центрами влади, від яких суспільство очікує відповідного рівня соціальної відповідальності, разом з ресурсним потенціалом. Безперервний розвиток суспільства, держави, а також зміна пріоритетів є причинами постійної зміни категорії «соціальні та людські інвестиції», що робить їх важливою темою дослідження. У зв'язку з тим, що даний процес набирає обертів, важливо ідентифікувати вклади, які є соціальними та людськими інвестиціями , адже від цього залежить ефективність його функціонування як у соціальній, так і економічній сферах [1].

Метою роботи є теоретичне обґрунтування сутності соціальних та людських інвестицій, як інвестиційно привабливих.

Дослідники

Ці питання висвітленні в працях вітчизняних та зарубіжних вчених, як В.Андрійчук, А.Бакітжанов, І. Багрова, О.А.Бандурін, О.В. Бражко, Л.Борщ, І.Вахович, В.Гомольська, І.Грішина, Б.В.Губський, В.К.Гуртов, В.Єпіфанов, А.М.Ісаков, Г.В. Козаченка, М.А.Козоріз, Р.Коуз, П. Макаренко, О.М.Марголін, В.О.Онищенко, І.Ройзман, О.Шахназаров, Л.Масловська, Б.О.Чуб, В. Федоренко та ін.

Результати дослідження

У розвинених країнах добровільне інвестування суспільного та людського розвитку є розповсюдженою практикою корпоративної соціальної відповідальності, що є вигідною діяльністю як для суспільства, так і для самого інвестора. Для розуміння поняття «соціальні інвестиції» розглянемо термін «інвестиції». У роботі «Основи інвестиційного менеджменту» Бланк І.А пропонує наступне трактування: «Інвестиції являють собою вкладення капіталу в усіх його формах у різні об'єкти (інструменти) господарської діяльності з метою отримання прибутку, а також досягнення іншого економічного або позаекономічного ефекту, здійснення якого базується на ринкових принципах і пов'язане з факторами часу, ризику і ліквідності» [2]. Для розуміння теорія людського капіталу спирається на теоретичний фундамент, закладений економічною наукою протягом значного історичного періоду та представлений низкою економічних категорій, які у сукупності є, у певному сенсі, тими, за визначенням А. С. Гальчинського, «елементарними клітинками» [3], що формують зміст людського капіталу та визначають особливості і напрями його розвитку в умовах постіндустріальних перетворень.

Теорія людського капіталу виходить із того, що людина може збагатити власну здатність до праці завдяки розвитку здібностей, зміцненню і збереженню свого здоров'я, здобуття освіти, кваліфікації. Від природи більшість людей мають здатність до простої праці. Освіта, кваліфікація, набутий досвід, розвиток здібностей формують здатність до складної праці, яка створює прибуток, що є результатом нагромадженого людського капіталу.

Існує два альтернативних підходи до трактовки категорії «людський капітал». Прихильники одного роблять наголос на слові «капітал». Так, В. Щетинін вказує, що ключовою ознакою цієї нової категорії виступає слово «капітал». Тому він вважає, що людський капітал – це сучасний аналог змінного капіталу, який був відкритий і науково обґрунтований К. Марксом. Людський капітал, як визначали його більшість західних економістів, на ранніх стадіях досліджень, складається з набутих знань, навичок, мотивацій і енергії, якими наділені людські істоти і які можуть використовуватися протягом певного періоду часу з метою виробництва товарів і послуг. Він є форма капіталу, тому що є джерелом майбутніх заробітків, або майбутніх задоволень, або того й іншого разом. Він людський, бо є складовою частиною людини.

Прихильники іншого вважають, що саме комплексний підхід дає змогу всесторонньо дослідити людський капітал за стадіями відтворення, затратами та результатами у взаємозв'язку зі всіма елементами соціально-економічної системи. До того ж, в людський капітал, можуть конвертуватись в процесі свого розвитку і інші види групового і індивідуального капіталу, наприклад соціального та культурного.

Соціальний капітал – поняття, введене П. Бурдьє у статті «Форми капіталу» для позначення соціальних зв'язків, які можуть виступати ресурсом отримання вигод. П. Бурдьє визначає соціальний капітал як «ресурси, засновані на родинних відносинах і відносинах в групі» і підкреслює значення вигоди, «яка акумулюється, завдяки членству в групі, є базисом можливих солідарностей» [4]. Вигода, привнесена членством в групі, лежить в основі солідарності, яка робить можливим її отримання.

Це не означає, що члени групи свідомо переслідують мету отримання вигоди як такої, навіть якщо мова йде про клуби для обраних, організованих саме для того, щоб концентрувати соціальний капітал, і в результаті отримувати повну вигоду від примноженого ефекту концентрації та зберігати вигоду від членства в них (матеріальну - як, скажімо, всі види послуг, які приносять корисні знайомства, і символічну - наприклад, вигоду від зв'язку з рідкісною, престижної групою) [5]. Досить часто потенційні члени групи намагаються сформувати мережу зв'язків які необхідні для побудови і відтворення тривалих, корисних відносин, що дозволять зберігати потенціал матеріальної або символічної вигоди. Загалом, соціальний капітал є динамічним, мінливим і може конвертуватись конкретною особою в людський капітал, тому що може бути джерелом майбутніх заробітків, або майбутніх задоволень, або того й іншого разом.

Узагальнення викладених результатів дослідження та аналіз джерела [6] дає підстави стверджувати, що соціальний капітал впливає на економічне зростання наступним чином:

- при укладанні угод побудовані на довірі економічні взаємовідносини сприяють зниженню трансакційних витрат;
- економічна поведінка, яка базується на довірі у взаємовідносинах між економічними агентами, заощаджує та вивільняє ресурси, які вони можуть спрямувати на новітні технології, нововведення тощо;
- довіра, яка виникає в соціальних мережах та є невід'ємною складовою соціального капіталу, сприяє зменшенню витрат ресурсів, спрямованих на запобігання і протидію випадкам шахрайства при здійсненні економічних операцій;
- розширення мережі зв'язків між агентами сприяє поліпшенню обміну інформаційними потоками та прискорює поширення інновацій;
- підвищення рівня довіри до здійснюваної державою економічної політики позитивно відображається на створенні привабливого інвестиційного клімату;
- відкритість і прозорість в ухваленні важливих економічних рішень є передумовою підвищення рівнів ефективності в діяльності державних інститутів;
- соціальний капітал – соціальна гарантія для ведення суб'єктами господарювання ризикованої, але потенційно більш прибуткової господарської діяльності.

Висновок

Розвиток соціальних та людських інвестицій виступає об'єктивною закономірністю зміни суспільства. Узагальнивши, можна сказати, що соціальні інвестиції як інвестиційні рішення, які зважають на соціальні та екологічні наслідки, використовують традиційний фінансовий аналіз. В управлінні людським капіталом виступає відсутність раціонального інформаційного забезпечення на рівні особи, що часто виступає втратами від неефективного використання людського потенціалу. Досліджуваний матеріал реалізації соціальної відповідальності орієнтований на партнерство між державою, громадянським суспільством та підприємницькою сферою. Це – високозатребувана ланка у взаєминах «суспільство-бізнес-влада»

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Стратегія економічного розвитку «Шлях до процвітання», липень 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://issuu.com/mineconomdev/docs/me_st_pdf_ukr_print_1
2) Бланк, І.А. Основи інвестиційного менеджменту [Текст] / І.А. Бланк. − К.: Ельга-Н, Ніка-Центр, 2001. − 536 с.
3) Гальчинський А.С. Економічна методологія. Логіка оновлення: курс лекцій / А.С. Гальчинський. – К.: «АДЕФ-Україна», 2010. – 572 с.
4) Бурдье П. Формы капитала / П. Бурдье // Экономическая социология. – 2002. – № 5. – С. 60–75.
5) Коулман Дж. Капитал социальный и человеческий / Дж. Коулман // Общественные науки и современность. – 2001. – № 3. – С. 122–139.
6) Эффективный экономический рост : теория и практика [Текст] / [Под ред. Т. В. Чечелевой]. – Москва. : Изд-во «Экзамен», 2003. – 320 с.

Баранова Раїса Віталіївна – студентка групи МОв-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, raisa11041998@gmail.com

Науковий керівник: ***Кавецький В'ячеслав Валерійович*** – старший викладач, *кафедра економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Raisa Baranova V. - student, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, raisa11041998@gmail.com.

Vyacheslav Kavetskiy V. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 334.72

Ю. С. Завадська
Л. Д. Глущенко

ПЛАТФОРМА MERCH BY AMAZON, ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ ДИЗАЙНЕРА-ПОЧАТКІВЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасні POD-платформ, досліджено особливості роботи Merch by Amazon. Визначено переваги такого виду бізнесу для дизайнера-початківця.

Ключові слова: бізнес, Merch by Amazon, дизайн, POD-платформа, Print-On-Demand, прінтшоп.

Abstract

Modern POD-platforms are considered, features of Merch by Amazon are explored. The advantages of this kind of business for the beginner designer are determined.

Keywords: business, Merch by Amazon, design, POD platform, Print-On-Demand, printshop.

Вступ

Останні роки в Україні має місце економічна нестабільність, яка виражається у відсутності стабільного рівня цін, наявності інфляції, нестабільності національної валюти, неможливості гарантувати громадянам повну зайнятість та сумнівних соціальних гарантіях. Дана тема буде особливо актуальна для людей, яким подобається створювати графічні зображення, бути «в тренді» та створювати тренди.

Мова йде про, так звані, прінтшопи (printshop) – це платформи, на які ви можете завантажити свої зображення, які можна буде роздрукувати на різноманітних предметах – від футболок та худі до постільної білизни та настінних годинників, деякі з них навіть мають частину функціоналу соціальних мереж: є можливість підписатись на оновлення певного художника, ставити вподобання дизайнам, писати коментарі та особисті повідомлення. Є велика кількість прінтшопів і в Україні, і в Європі, і в Америці. Із найвідоміших платформ такого типу варто виокремити Merch by Amazon, Society6, Teepublic, Redbubble, DesignbyHumans та CafePress. Оскільки в даній статті йдеться про дохід у іноземній валюті, про українські прінтшопи мови не йтиме.

Результати дослідження

Всі прінтшопи працюють за схемою POD. Print on demand (POD) – це видавнича технологія, також відома під назвою видавництво за вимогою, при якій екземпляри мерчендайзингової продукції, книг тощо виготовляються/друкуються тільки тоді, коли надходить відповідний запит від покупця. [1]

Здебільшого спочатку дизайнери та художники виставляють свої роботи задля того, щоб їхні роботи набули певного матеріального формату: більшість творчих людей – візуали, тобто їм приносить задоволення дивитись на щось естетичне, а також їх мотивує споглядання результатів своєї праці, а що може мотивувати більше, аніж люди, які захоплюються вашими роботами та ідеями? Потім ж приходить розуміння того, що разом із продажем своїх робіт на мікростоках (майданчиках, які надають можливість продати чи купити права на певне фото, малюнок, дизайн, шрифт, візерунок тощо) цей вид діяльності приносить непоганий пасивний дохід.

Розглянемо один із найпопулярніших і найбільших майданчиків. Найбільш відвідуваною покупцями є платформа Merch by Amazon (заснована у 2015 році), оскільки Емезон є найбільшою в світі компанією по продажу товарів та послуг через мережу Інтернет, орієнтованою на продаж реальних товарів масового вжитку. Для представлення масштабів Amazon варто зазначити, що 4 вересня 2018 року капіталізація компанії виросла до 1 трильйону доларів США, завдяки чому вона стала другою компанією в історії Сполучених Штатів (Apple вдалось досягти цієї відмітки на місяць раніше). Оскільки більше половини американців (54%) витрачають на імпульсивні покупки 100 доларів США або більше, а близько 20% з них витрачають 1000$ або більше на імпульсивні покупки [2], а при вартості футболки чи іншої мерчендайзингової продукції від 15 до 30$, цей феномен

становить доволі значну частину прибутку. Оскільки для імпульсивної покупки потрібно швидко і якісно довести покупцю, що дана покупка точно йому потрібна, оскільки задовільнить його потреби, дизайнер також повинен володіти навичками маркетингу, щоб написати опис продукту/дизайну, який "продаватиме" себе сам. Щодо всього іншого - Amazon вже поспілкувався про всі "проблемні" моменти від клієнтської підтримки (принцип "клієнт завжди має рацію" тут працює на всі 100%) та оформлення замовлення до доставки та обробки повернень. Навіть колірна гамма та розташування клавіш підібрані таким чином, щоб покупцю було надзвичайно легко здійснити покупку, що робиться буквально в 2 кліки мишки. До того ж, довіра жителів США до Емезону настільки висока, що, згідно результатів опитування 2018 року, близько 90% з них планували замовляти подарунки на Різдво для близьких та рідних на Amazon, навіть не розглядаючи варіанту порівняння асортименту та цін із іншими сайтами. У даного сервісу є всього один недолік: процес реєстрації не такий вже й простий, а після його проходження треба очікувати 10-14 на рішення комісії Емезон щодо того, чи дозволити претенденту публікувати свої дизайни, чи відмовити йому. Останнім часом випадки відмов трапляються набагато частіше, аніж позитивні рішення.

Схема роботи Merch by Amazon доволі проста:

1. Amazon надає свою POD платформу підприємцям (включно із футболками, принтерами для друку на текстилі, сайт для розміщення дизайнів, обробку замовлень, доставку покупцям тощо);
2. Компанія/підприємець/дизайнер завантажують свій дизайн на Amazon та створюють лістинг (сторінку товару) згідно встановлених правил;
3. Покупець купує футболку/худі/іншу продукцію із принтом, яку йому доставляє Емезон разом із іншими його замовленнями;
4. Компанія/підприємець/дизайнер отримують свою авторську винагороду (так зване роялті), а Amazon - отримує прибуток із продажу.

В таблиці 1 представлено розмір авторської винагороди при продажі стандартної футболки із одностороннім друком [3].

Таблиця 1 - розмір авторської винагороди при продажі стандартної футболки із одностороннім друком на Merch by Amazon

Ціна продажу	$15,99	$17,99	$19,99	$21,99	$23,99	$25,99
Авторська винагорода	$2,36	$3,87	$5,38	$6,89	$8,40	$9,92

При двосторонньому друці вартість футболки зросте на $4,00, а при друці на футболках преміум якості - на $1,50. Також в США доступний друк на футболках із довгим рукавом, пуловерах, світшотах та поп-сокетах (своєрідних тримачах для телефону, планшету чи електронної книги, за допомогою яких можна надійніше тримати смартфон чи інший гаджет в руках, також можливо використовувати їх як підставку, селфі-палицю чи штатив [4]).

Перевагами такого виду бізнеса є:

- швидкий початок (свою першу авторську винагороду ви можете отримати в перший день роботи, а вивести його на банківську карту - приблизно через місяць);
- мінімальні початкові інвестиції (почати можна маючи тільки комп'ютер і графічний редактор. Деякі ентузіасти починають, маючи тільки телефон/планшет);
- наявність величезного трафіку лояльних покупців, які приходять на Amazon не тільки за футболками з малюнками чи сувенірами, а і за товарами щоденного вжитку;
- повна відсутність необхідності спілкування з покупцями: всі товари продає сам Amazon, беручи на себе відповідальність за робочу із оформленням, доставкою, відміною та поверненням замовлень;
- є можливість масштабування такого вид діяльності: розширення спектру продукції, запуск власного сайту, продаж у соціальних мережах, початок співпраці із іншими POD-платформами, найм дизайнерів для розширення асортименту;
- при досягненні певного рівня популярності вашого бренду чи навіть тільки окремих футболок, можна перестати займатись розвитком і не заходити в аккаунт Merch by Amazon місяцями і роками, а він все одно буде приносити непоганий пасивний дохід;
- такий бізнес згодом можна буде продати.

Висновки

Отже, можна зробити висновок, що даний вид бізнесу є доволі привабливим для дизайнерів – початківців, як з точки зору прибутку, так і з точки зору задоволення власного его від розуміння, що десь є люди, яким подобається творчість даного автора і вони навіть носять її на собі.

До того ж, оплата за зображення здійснюється у доларах чи євро, що дозволяє дизайнерам-початківцям отримувати стабільний заробіток в іноземній валюті в умовах нестабільного фінансового становища в країні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Merch by Amazon: Регистрация и 5 способов её ускорения [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://saleshub.pro/merch-by-amazon-registration/
2. Исследование импульсивных покупателей [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://subscribe.ru/digest/marketing/analytics/n92497347.html
3. Royalties [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://merch.amazon.com/resource/201858580
4. PopSockets FAQ [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://merch.amazon.com/resource/ZPG6T39S9NYBA2C

Завадська Юлія Сергіївна − студентка групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: 2pi15b.zavadska@gmail.com
Глущенко Лариса Дмитрівна — канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lglushenko@gmail.com

Yuliia S. Zavadska – student of the group 2PE-15b, Faculty of Information Technologies and Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2pi15b.zavadska@gmail.com
Larysa D. Hlushchenko— Cand. Sc. (Econ.), Assistant professor of the Chair of Economics of Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lglushenko@gmail.com

УДК 631.115

М.В. Бальзан

ВДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано, що нечітка математична модель прогнозованої якості діяльності підприємства без попереднього налаштування має велику похибку. Здійснення генетичної оптимізації запропонованої моделі дозволяє скоригувати її параметри та забезпечити коректність вектора прогнозування оптимального розвитку підприємства на основі оцінки його якості діяльності.

Ключові слова: якість діяльності підприємства, нечіткі множини, генетична оптимізація, математична модель.

Abstract

It is shown that a fuzzy mathematical model of predicted quality of an enterprise without prior adjustment has a big fault. The implementation of genetic optimization of the proposed model allows to adjust its parameters and to ensure the correctness of the forecasting vector for optimal development of the enterprise on the basis of evaluation of its activity quality.

Keywords: quality management of activity, fuzzy logic, genetic optimization, math model.

Відомо, що в сучасних умовах особлива увага приділяється діяльності підприємств щодо їх конкурентоспроможності та рентабельності. Очевидно, що існує прямий зв'язок між всіма сторонами діяльності підприємств. Тому якість діяльності підприємств безпосередньо обумовлена рівнем інноваційно-технологічної активності та результативності системи управління якістю на підприємстві. Відповідними мають бути і прогнозовані стратегії розвитку підприємств.

В теперішній час підприємства України використовують різноманітні заходи підвищення результативності управління якістю діяльності. В багатьох випадках підприємство обирає стратегію директивно, ґрунтуючись в основному на власних інтуїтивних поглядах керівництва. Заходи реалізації стратегії обирають переважно методом проб та помилок [1]. Для того, щоб зменшити ризики при наповненні стратегій діяльності підприємства конкретним змістом, потрібно знати як вплинуть ті чи інші дії або їх сукупність на результативність управління якістю діяльності. Тому рішення щодо проведення певного заходу має бути обґрунтованим.

В роботах [2, 3] запропоновані підходи, якими передбачається проведення певних дій для підвищення результативності діяльності підприємства.

Вищевикладені міркування описуються відповідними математичними моделями, складність яких визначається в залежності від одночасного аналізу тієї кількості елементів, які на думку експерта відображають реалії стану та напрямку діяльності підприємства.

В роботі [4] викладена економіко-математична модель, за якою ефективність системи управління якістю діяльності визначається за критерієм результативності R, що характеризується числом з діапазону [0, 1]. Чим більше значення цього критерію, тим краще система управління якістю діяльності задовольняє факторам результативності підприємства, що дозволяє підвищити його рентабельність.

Для реалізації зазначеної економіко-математичної моделі застосована теорія нечітких множин з використанням експертних знань в умовах невизначеності. За теорією ідентифікації на основі нечітких баз знань [5, 6] сформульовані принципи реалізації моделі прогнозування результативності системи управління якістю діяльності.

В процесі застосування розробленої моделі з'ясувалось, що в процесі розрахунків вноситься похибка, яка має суттєве значення. Це обумовлено тим, що експерт при формуванні вихідних умов вносить значення окремих параметрів на свій розсуд, які відрізняються від бажаних. Тому необхідно здійснити настроювання вказаної математичної моделі.

При побудові нечітких експертних систем виникає задача створення оптимальної архітектури системи, тобто параметрів системи: кількості входів та виходів, функцій належності та їх параметрів для кожних входу і виходу, вид і кількість правил в нечіткій базі знань, ваги правил тощо.

Відомо, що для класичних методів розв'язання задач оптимізації багатоекстремальних функцій характерна проблема локального екстремуму і громіздкі обчислення [7]. Тому сучасний підхід до розв'язання таких задач пов'язують з використанням генетичних алгоритмів.

З врахуванням викладених міркувань застосуємо генетичний алгоритм для налагодження розробленої математичної моделі. Зазначимо, що принцип роботи генетичного алгоритму пов'язаний з одночасним пошуком по багатьом напрямкам, шляхом маніпулювання хромосомним набором за допомогою операцій мутацій і схрещування.

Початкова процедура генетичного алгоритму в першу чергу визначається кодуванням параметрів, що оптимізуються, у вигляді хромосом, та вибором коду, у якому вони будуть оброблятися.

Розглянемо генетичний алгоритм, у якому використовується десяткове представлення хромосом, а основні генетичні оператори мають ряд відмінних особливостей, які дозволяють успішно вирішувати задачу багатопараметричної оптимізації багатоекстремальних функцій.

Оскільки статистичні дані для всебічного дослідження ступеня оптимізації нечіткої моделі за допомогою генетичного алгоритму відсутні, то адекватність математичної моделі перевірялась з врахуванням наявних даних, отриманих шляхом моделювання бажаних сценаріїв розвитку підприємства.

Для настройки нечіткої моделі була створена популяція, яка складалась з 10 хромосом. Хромосоми новоствореної популяції піддавались процедурам схрещування та мутації.

В результаті застосування вказаних операцій з використанням елітного відбору створювалась нова популяція.

В якості критерію навчання враховувалась сума квадратів відхилень значень, визначених системою, та даних, отриманих з навчальної вибірки.

В результаті навчання розробленої математичної моделі отримано ваги правил, які відрізняються від первинних, сформованих при розробці нечіткої моделі.

Таким чином, запропонований підхід є ефективним і за наявності конкретних статистичних даних може використовуватись для формування стратегії розвитку підприємства.

Висновки

1. Застосування методу нечітких множин дозволяє в умовах невизначеності параметрів об'єкта формувати вектор управління якістю на підприємстві для формування стратегії його розвитку.
2. Здійснення генетичної оптимізації нечіткої моделі управління якістю підприємства дозволяє підвищити точність оцінки його якості діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лала О.М. Оцінка якості системи управління підприємством [Текст] / О.М. Лала. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. – 165с.
2. Ротштейн А.П. Многокритериальный выбор бренд-проекта с помощью нечетких парных сравнений альтернатив / А.П. Ротштейн, С.Д. Штовба, Е.В. Штовба // Управление проектами и программами. – 2006. - №2. – С.138-146.
3. Бальзан М.В. Оцінювання ефективності управління якістю організації виробничого процесу на машинобудівному підприємстві / М.В. Бальзан // Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці. – 2014.- №3. – С.3-22.
4. Мороз О.В. Економічне оцінювання та управління діяльності машинобудівного підприємства на основі зростання якості. Монографія / О.В. Мороз, Н.П.Карачина, М.В. Бальзан. – Вінниця: ВНТУ, 2015 – 180 с.
5. Борисов А.Н. Принятие решений на основе нечетких моделей: примеры использования / Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П.. – Рига: Зинатне. – 1990. – 184 с.
6. Zimmermann H. Fuzzy Set Theory and Its Applications. Kluwer Academic Publishers. 3rd eds. – 1996. – 435 p.
7. Батищев Д.И. Методы оптимального проектирования. – М.: Радио и связь, 1984. – 305 с.

Бальзан Марина Володимирівна – к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Balzan Maryna V. – PhD., assistant professor of the Department of Economics of Enterprise and Industrial Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

УДК 351(477)

С. С. Мацкевічус[1]
О. В. Поляруш[1]

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА ПУБЛІЧНЕ АДМІНІСТРУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

Визначено роль комунікацій в управлінні. Проаналізовано методи та властивості публічного адміністрування.

Ключові слова: *інформація, управлінська інформація, інформаційне забезпечення, комунікація, державні організації, публічне адміністрування.*

Abstract

The role of communication in management is determined. The methods and properties of public administration are analyzed. The peculiarities of the communication process in state organizations are determined.

Keywords: *information, management information, information provision, communication, government organizations, public administration.*

Вступ

Публічне адміністрування стає можливим завдяки існуванню влади. Влада є органом легітимного примусу в інтересах більшості населення за умови дотримання державного інтересу. Головною ознакою влади є її цілісність, неподільність і суверенність. Системний характер публічного адміністрування полягає в тому, що він забезпечує єдність розпорядчого (командна адміністративного) і партнерського (соціально-консолідованого) почав в практиці регулювання соціальних відносин і процесів.

Майже неможливо переоцінити важливість комунікації в управлінні. Якщо люди не зможуть обмінюватися інформацією, то вони не зможуть працювати разом, формувати спільні цілі й досягати їх [1].

Основна частина

Управлінський процес являє собою систему різних відносин, у якій мають місце прямі і зворотні зв'язки. Вплив суб'єкта, що управляє (органа, посадової особи) на об'єкт, – це встановлення прямих зв'язків з об'єктом. Вплив може бути активним, навіть силовим, а може бути м'яким «управлінням дирижера» чи зовсім навіть непомітним. Для гарного налагодженого управління характерним є останнє: не аврали і штурми, надзвичайні чи екстрені заходи, а непомітна на перший погляд управлінська робота завжди дає найкращий ефект, коли форми прямого управління різко змінюються [2]. Проте застосовувати їх необхідно вкрай обережно, так як вони можуть зруйнувати управлінський механізм.

Об'єктом управлінського впливу, прямих зв'язків являється не тільки зовнішній по відношенню до управляючої системи об'єкт, але й різні ланки самої управляючої системи, між якими встановлюються або вертикальні зв'язки підпорядкування, або субординації (ієрархія), або горизонтальні. В останньому випадку вони зводяться до координації, взаємодії, взаємодопомоги для здійснення єдиних цілей державного чи муніципального управління. Вплив суб'єкта (органа, посадової особи) на об'єкт управління породжує зворотні зв'язки, які встановлює об'єкт з суб'єктом.

До суб'єкта управління поступає інформація про поведінку об'єкта, про виконання чи невиконання управлінських команд, яка збирається у рецепторах управляючої системи. Такими рецепторами можуть виступати органи чи посадові особи, які безпосередньо здійснюють управління, аналітичні центри. Система, яка працює з врахуванням зворотних зв'язків, враховує інформацію, що поступає на рецептори, якщо інформація має стрибкоподібний характер, то мають місце викривлення. В рецепторах відбувається відбір і перетворення інформації, відокремлення істотного від неістотного, узагальнення матеріалу для висновків, що робить суб'єкт управління гнучким і сприяє ефективності. Якщо управлінський вплив є непоміченим, і якщо об'єкт не змінив своєї поведінки чи здійснив прямий супротив суб'єкту управління, останньому необхідно на

основі висновків, зроблених з отриманої інформації, приймати нове рішення, встановлювати прямі зв’язки іншого роду. Рішення може бути різним (використання інших методів впливу), але у будь-якому випадку воно модифікує, змінює і прямі, і зворотні зв’язки.

Нова інформація про поведінку об’єкта управління знову оцінюється управляючою системою і розпочинається новий цикл управління. Дослідження процесів управління на основі вивчення прямих і зворотних зв’язків з використанням методів кібернетики та інформатики отримало у західній літературі «введення (інформація)» – «виведення (рішення»).

У західній літературі найбільш результативним способом активних зворотних зв’язків у процесі управління вважається партиципація – добровільна участь населення в урядових проектах чи заходах місцевого самоуправління. Зворотні зв’язки представляють собою цінність для визначення якості управління. Саме від об’єкта поступає інформація про адекватне розуміння чи виконання «команд», які свідчать про недоліки у системі управління (недостатня кваліфікація кадрів, недостатність зв’язку, чи будь-які недоліки у роботі). У системі управління та публічного мають значення і його цілі, які повинні узгоджуватися з загальнолюдськими цілями (свобода, демократія, соціальна справедливість) та бути реальними [3].

Як якісно нова форма, «публічне адміністрування» має унікальні властивості, а саме: транспарентність, легітимність, демократичність, гнучкість. Зробимо висновок, що публічне адміністрування - це цілеспрямована взаємодія публічних адміністрацій з юридичними та фізичними особами з приводу забезпечення реалізації законів та підзаконних актів і виконання частини основних функцій: орієнтуючого планування, що визначає бажані напрямки розвитку; створення правових, економічних та інших умов для реалізації інтересів учасників взаємодії; розподілу праці; кооперування та координування діяльності; моніторинг результатів.

Види методів публічного адміністрування: адміністративні, економічні, правові. Адміністративні методи публічного адміністрування - це сукупність прийомів, впливів, заснованих на використанні об'єктивних організаційних відносин між людьми та загально-організаційних принципів управління.

Для реалізації цілей публічного адміністрування необхідно дотримання принципу необхідної різноманітності: різноманітність управляючої системи повинна бути не меншою, чим різноманітність системи, якою управляють. Процес публічного адміністрування включає в себе три основних компоненти: 1) управлінська свідомість – мисленнєве здійснення процесу управління; 2) управлінська діяльність, що представляє собою реалізацію цілей і задач соціального управління; 3) результат управлінської діяльності. Для публічного адміністрування необхідно виробляти вміння оцінювати соціальні наслідки передбачуваних управлінських рішень, що є соціальним нервом будь-якого управлінського впливу.

Комунікації будуються так, щоб забезпечити зв'язок від керівників до підлеглих, а також між групами, і в протилежно-му напрямі за принципом вертикальних зв'язків.

Важливими є зв'язки між членами всередині групи й група-ми, однаковими на службових щаблях, бо вони утворюють гори-зонтальні зв'язки [4].

Комунікативні зв'язки в процесі роботи розглядають усі вза-ємозв'язки співробітника та його сім'ї. Досвід передових під-приємств показує, якщо організація сприяє розвитку співробіт-ника як людини, то вона відчуває позитивні імпульси людини. Кожен співробітник перебуває у постійному зв'язку зі своєю сім'єю. Якщо з'являються негативні емоції, то вони забирають стільки сил, скільки необхідно для роботи з повною віддачею.

Тому підприємству необхідно так впливати на свого працівника, щоб він позитивно впливав на сім'ю, тоді й сім'я буде впливати тільки позитивно на працівника.

Для забезпечення комунікативних зв'язків завжди потрібно враховувати стан співрозмовника, втомленість, стресові навантаження й вести розмову так, щоб підтримати, а ще краще підвищити або врівноважити душевний його стан спів-розмовника.

Головним завданням в комунікації є підтримання почуття власної гідності людини. Комунікація - це те, у чому кожен бере участь щоденно, проте не всі досягають цього узгоджено. Неможливо переоцінити важливість комунікації в управлінні. Все, що роблять керівники, щоб полегшити шлях організації до мети, вимагає ефективного обміну інформацією.

Комунікації - це складний процес, що полягає в узгодженос-ті дій усього колективу.

Ефективні комунікації створюються у різних випадках - між об'єктом управління і об'єктами зовнішнього середовища, між керівниками об'єкта і структурними ланками тощо. На об'єкті управління, наприклад, промисловому підприємстві, можна виокремити три основні (найбільш масові) типи комунікацій [5].

1. Комунікації по низхідній.
2. Комунікації по висхідній.
3. Комунікації по горизонталі.

Організація системи автоматизованого збирання і обробки економічної інформації при безперервній технології, як уже зазначалося раніше, є об'єктивною передумовою для створення й успішного функціонування зазначених типів комунікацій. Ці типи комунікацій на об'єкті управління становлять основу системи глобального об'єктивного інформування керівників і фахівців різних рівнів.

Глибоко осмислюючи комунікації на рівні особистості й організації, ми повинні вчитися знижувати кількість випадків неефективних комунікацій й ставати кращими, ефективнішими менеджерами.

Організація використовує різноманітні засоби для комунікації зі своїм зовнішнім оточенням за допомогою реклами й інших програм руху товарів на ринок. У сфері відносин з гро-мадськістю першорядна увага приділяється створенню визна-ченого «іміджу» організації на національному або міжнародному рівні.

Висновки

Таким чином, можна зробити висновок, що система публічного адміністрування є продуктом процесів самоорганізації, що приводять до змін, які відбуваються у суспільстві. Формування цієї системи прискорює креативність соціального життя [6]. Комунікативні зв'язки успішно працюють не тільки в малому контурі (керівник - співробітник), але й взаємовпливають одне на одного взагалі. А добре налагоджені інофрмаційно-комунікаційні зв’язки значно полегшують організацію публічного адміністрування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевзенко Л.Д. Социальная самоорганизация. Синергетическая парадигма: возможности социальных интерпретаций / Л.Д.Бевзенко. – К.: Институт социологии НАН Украины, 2012. – 437 с.
2. Воронкова В. Г. Філософія гуманістичного менеджменту: (соцальноантропологічні виміри): [монографія] / В.Г.Воронкова. - Запоріжжя: РВВ ЗДІА, 2008. - 254 с.
3. Воронкова В.Г. Формування синергетично-рефлексивної моделі самоуправлінського суспільства: цивілізаційний контекст / В.Г.Воронкова // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії: [зб.наук.пр.] – Запоріжжя: Вид-во ЗДІА, 2012.- Випуск №49. - С.17-28.
4. Бех В.П. Генезис соціального організму країни: Монографія.- 2-е вид. / В.П. Бех .- доп. – Запоріжжя: Просвіта, 2000. – 288 с.
5. Грицяк І.А. Європейське управління: теоретико-методологічні засади: монографія.- К.: Вид «К.І.С.», 2006.- 398 с.
6. Черленяк І.І. Синергетичні моделі оптимізації системи державного управління: Монографія / І.І. Черленяк. – Ужгород: Ліра, 2010. – 656 с.

Мацкевічус Світлана Стасисівна – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Поляруш Ольга Володимирівна – студентка групи МПОУ-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Matskevichus Svitlana S. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsa

Polyarush Olga V. – student of group MPOY-18mi, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 330.131.7

В. В. Зянько
Т. В. Перерва

МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядаються якісні та кількісні методи оцінювання економічних ризиків при здійсненні підприємством господарської діяльності в сучасних умовах ринкових відносин. Обґрунтовано, що для отримання достовірнішої оцінки ступеня ризику необхідно використовувати варіативний підхід.
Ключові слова: ризик, економічний ризик, фінансовий ризик, оцінка ризику, управління ризиком.

Abstract
In this scientific article, qualitative and quantitative methods for assessing economic risks when implementing an enterprise of economic activity in the current conditions of market relations are considered. It is substantiated that a more varied approach is needed to obtain a more reliable risk assessment.
Keywords: risk, economic risk, financial risk, risk assessment, risk management.

Вступ

Функціонування підприємств в умовах ринку пов’язане з необхідністю приймати ризиковані управлінські рішення, що здатні спричинити відхилення від зазначених цілей. Тому розуміння управлінським персоналом підприємства сучасних методів оцінювання ризиків при прийнятті рішень та вміння застосовувати їх на практиці відіграє значну роль. А отже питання, пов'язані з прийняттям рішень в умовах невизначеності результату є на сьогодні надзвичайно актуальними, оскільки від їх вирішення залежить успіх фінансово-господарської діяльності підприємства. Одночасно з цим, практика діяльності вітчизняних підприємств свідчить про необхідність удосконалення існуючої системи управління економічними ризиками.

Результати дослідження

Фінансово-господарська діяльність підприємства в умовах панування ринкових відносин завжди пов’язана з різного роду економічними ризиками, які мають різний ступінь впливу на її результати. Власне поняття «економічний ризик» єдиного визначення немає. Більшість науковців трактує його як подію, у результаті якої існує вірогідність чи то виникнення збитків або недоотримання прибутку порівняно з прогнозованим варіантом [1]; чи то виникнення непевності, яка настає за будь-якого фінансового випадку [2]. Проте в будь-якому випадку негативний вплив ризику проявляється в тому, що він перешкоджає досягненню поставлених цілей. Для зниження негативних впливів економічних ризиків на результати фінансово-господарської діяльності підприємства необхідно перш за все оцінити ймовірність його настання та спричинені ним наслідки.

Оцінка економічних ризиків може бути проведена якісним або ж кількісним способами.

Мета якісної оцінки ризиків – їх ідентифікація, знаходження чинників, джерел появи, оцінка величини впливу.

Особливої уваги заслуговує модель визначення чинників ризику, розроблена економістами-науковцями Д. Кравченко та А. Старостіною [3], в якій пропонується використання трирівневої системи аналізу та визначення ризиків, зміст якої полягає у групуванні джерел факторів ризику на три групи: внутрішньо-організаційні, макрорівневі та мікрорівневі.

У першому рівні розташовані ризики, на які підприємство майже не здатне впливати, та немає можливості ними управляти. Сюди відносять економічні, правові, політичні, ін. Ризиками другого рівня підприємство здатне впливати, але не має можливості ними управляти. Серед суб’єктів, що спричиняють появу ризиків другого рівня, виділяють конкурентів, споживачів, посередників,

постачальників та ін. Ризики, що входять до третього рівня – це ті, на які підприємство має вплив та може їх контролювати – це фінансові, технологічні, виробничі, кадрові ризики тощо.

При здійсненні якісної оцінки ризику, на нашу думку, доцільно використовувати діаграму метода Ісікави, яка дозволяє менеджеру бачити проблему в цілому, а не окремі її компоненти; чіткіше виявляти зв'язки між причинами; виробити нові ідеї; оцінити ідеї колективного прийняття рішень. Діаграма Ісікави є діагностичним інструментом і здатна допомогти знайти причини і джерела проблем чи ризиків, шо зустрічаються в організації [4].

Однією з головних умов ефективної та достовірної якісної оцінки ризику є достатнє інформаційне забезпечення. Воно виступає водночас і як джерелом даних, і як методом зменшення ступеня ризику. Інформація може бути отримана зі внутрішніх та зовнішніх джерел, за допомогою опитування та спостереження.

В. Хохлов, до головних методів отримання вихідної інформації про виробничі об'єкти відносить такі [5]:

- SWOT-аналіз;
- аналіз даних квартальних та річних економічних звітів;
- стандартизований листок опитування;
- створення діаграм організаційної структури організації;
- інспекційні відвідування виробничих підрозділів;
- консультації спеціалістів в певній технічній галузі;
- проведення експертиз документації спеціалізованими консалтинговими фірмами.

Кількість отриманих результатів здійснення якісної оцінки економічного ризику може бути замалою для того, щоб прийняти виважені важливі управлінські рішення. Саме тому в більшості випадків для здійснення більш повного оцінювання економічного ризику розраховується ще й кількісна його оцінка. Кількісні методи передбачають оцінку економічного ризику в абсолютному і відносному вираженні.

В абсолютному вираженні економічний ризик вимірюють частотою, з якою він повторюється, що передбачає знаходження імовірності появи ризикових подій, або розмірами можливих збитків, які ним нанесені, і які вимірюють у грошах.

У відносному вираженні ризик вимірюють різними відносними економічними показниками, зокрема, шляхом визначення:

- ризику ліквідності, який визначають зіставляючи відповідні групи активів та пасивів підприємства;
- ризику фінансової стійкості, який знаходять на основі порівняння джерел формування запасів і витрат підприємства;
- ризику банкрутства, який виявляють за допомогою моделей Е. Альтмана, У. Бівера та Р. Ліса;
- коефіцієнта покриття операційного ризику, який розраховують як відношення розміру власних коштів підприємства до величини його операційного ризику, яка, як правило, береться на рівні 15 % від середньорічного позитивного нетто-доходу за 3 попередні фінансові роки, та інших коефіцієнтів.

Найбільш популярними методами кількісної оцінки ризиків економісти визначають статистичний, аналітичний, а також аналіз даних фінансової звітності. Проте, аналіз вищевказаних методів показує, що жоден із них не є універсальним, оскільки кожен з них має свої недоліки та переваги.

Висновки

Отже, вибір кращого чи оптимального методу оцінки економічного ризику залежить від багатьох параметрів: виду ризику, його певних характеристик, джерел виникнення тощо. Оцінка економічного ризику не може бути універсальною, тому що він за своєю природою передбачає невизначеність результату. Будь-який метод оцінювання ризику може забезпечити лише певне наближення до дійсного результату і, не дозволяє досягти ідеальної оцінки. Аби отримати достовірну оцінку ступеня економічного ризику необхідно поєднувати кілька методів чи їх елементів, використовуючи варіативний підхід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брігхем Євхен. Основи фінансового менеджменту: пер. з англ. / Євхен Брігхем. – К. : Молодь, 1997. – 1000 с.
2. Письменна Т. В. Теоретичні основи управління фінансовими ризиками підприємства / Т. В. Письменна // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки: зб. наук. пр. – Кіровоград: КНТУ, 2015. – Вип. 28. - С. 100–106.
3. Старостіна А.О. Ризик-менеджмент – теорія та практика: Навчальний посібник / А.О. Старостіна.:ІВЦ Політехніка, 204. – 200с.
4. Нєскрасова А.В. Управління фінансовими ризиками в Україні в сучасних умовах / А.В. Нєкрасова, В.М. Пастухов // Економічний простір. – 2015. –Вип.16 (125). – С.112-121.
5. Хохлов В. Управління ризиком / В.Хохлов – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 1999 – 239с.

Зянько Віталій Володимирович — д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Перерва Тарас Владиславович — аспірант кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: taraspererva@gmail.com

Zyanko Vitaliy V. — doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

Pererva Taras V. — Postgraduate Student of the Chair of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : taraspererva@gmail.com

УДК 330.341

Зянько В. В[1]., Дун Чживей[1]

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено сутність управління витратами на впровадження інновацій, обґрунтовано необхідність активізації інноваційної діяльності в Україні та напрями підвищення ефективності управління інноваційними витратами вітчизняних підприємств.

Ключові слова: інноваційна діяльність, інноваційні витрати, управління витратами.

Abstract

There has been defined the essence of cost management for the introduction of innovations; the necessity of activation of innovation activity in Ukraine and ways of the efficiency of domestic enterprises innovation management costs were determined.

Keywords: innovation activity, innovation expenses, cost management.

Вступ

У сучасних умовах забезпечення ефективного розвитку національних економічних систем та конкурентоспроможності країни на міжнародному ринку можливе лише при максимально раціональному використанні всіма підприємницькими структурами не лише обмежених природничих та матеріально-технічних ресурсів, але й фінансових та інтелектуальних людських ресурсів. Це передбачає впровадження у виробничий процес новітніх наукових розробок, ресурсозберігаючих технологій, нових методів організації управлінських та виробничих процесів, модерних способів управління витратами підприємства, що означає перехід національних економік на інноваційний шлях розвитку. Адже саме інноваційні зміни створюють в економічній системі так звану внутрішню енергію економічного росту [1].

Теоретичним та практичним питанням організації системи управління витратами підприємства присвячені роботи таких вітчизняних та зарубіжних вчених як Атамас П. Й., Козаченко Г. В., Кравчук Ю. Б., Лабунська С. В., Погорєлов Ю. С., Турило А. М., Хлапьонов Л. Ю. та ін.

Метою дослідження є визначення економічного змісту та особливостей управління витратами на здійснення інноваційної діяльності; аналіз ефективності використання українськими підприємствами витрат на впровадження інновацій; обґрунтування шляхів підвищення ефективності управління витратами підприємств, що впроваджують інноваційні проекти.

Результати дослідження

Незважаючи на те, що питанням управління витратами інноваційної діяльності присвячена велика кількість наукових розробок, серед науковців відсутній єдиний підхід до розуміння проблем, які виникають з приводу організації цього процесу та побудови моделей управління витратами на рівні менеджменту підприємства.

Так, Атамас П.Й. вважає, що процес управління витратами має бути спрямований не стільки на стримування зростання витрат, скільки на їх скорочення [2, с. 396]. Натомість Турило А.М., Кравчук Ю.Б. та Турило А.А. наголошують на тому, що процес управління витратами має бути спрямованим на формування оптимального рівня витрат підприємства [3, с. 19]. Тобто ці автори не надають переваги якомусь одному напряму – чи то скороченню витрат, чи стримуванню їх зростання.

З такими думками вище названих авторів . не погоджуються Козаченко Г. В., Погорєлов Ю. С. та Хлапьонов Л. Ю., які вважають, що основною метою управлінського впливу на об’єкт витрат є не стільки їх мінімізація та оптимізація у процесі господарської діяльності, скільки підвищення ефективності їх використання [4, с. 8]. На нашу думку, з таким твердженням неможливо не погодитися, адже будь-яка комерційна господарська діяльність має бути економічно ефективною, що

цілком відноситься і до витрат, ефективне використання яких передбачає, що у грошовому вираженні витрати на здійснення економічної діяльності мають бути меншими за результати цієї діяльності. І це виступає необхідною умовою успішного функціонування та шляхом до завоювання конкурентоспроможної позиції на ринку не лише кожного окремо взятого господарюючого суб'єкта, але й необхідною умовою сталого економічного розвитку загалом національної економіки.

Отже, під поняттям «ефективність управління витратами» треба розуміти такі дії менеджменту підприємства, які націлені на максимально ефективне використання усіх видів ресурсів, якими розпоряджається підприємство.

На жаль, в Україні ефективність управління витратами підприємств є вкрай низькою. Підтвердженням цього факту є те, що кількість вітчизняних промислових підприємств, які займаються інноваційною діяльністю та впроваджують інновації, як і обсяг виділених ними фінансових ресурсів на інноваційну діяльність, має негативну динаміку. Так, за даними Державної служби статистики України [5], у 2017 році питома вага промислових підприємств, що займалися інноваційною діяльністю знизилася у порівнянні з попереднім роком на 2,7% (у 2016 році частка таких підприємств складала 18,9%, а в 2017 році – 16,2%). Питома вага підприємств, що впроваджували інновації в 2017 році теж знизилася у порівнянні з попереднім роком на 2,3% (відповідно, таких підприємств у 2016 році було 16,6%, а в 2017 році – 14,3%). Також упродовж 2017 року вітчизняні підприємства різко зменшили свої інноваційні витрати. Якщо у 2016 році на інновації підприємства витратили 23,2 млрд. грн, то в 2017 році лише 9,1 млрд. грн, тобто інноваційні витрати зменшилися у 2,5 рази. А якщо врахувати рівень інфляції, який у 2017 році становив 13,7%., то зниження витрат на інноваційну діяльність буде ще відчутнішим. У результаті, в 2017 році впровадження інноваційних видів продукції порівняно з 2016 роком зменшилося в 1,73 рази (у 2016 році було впроваджено 4139 інноваційних видів продукції, з яких 978 – нових виключно для ринку, 3161 – нових лише для підприємства. Із загальної кількості впровадженої продукції 1305 – нові види машин, устаткування, приладів, апаратів тощо, з яких 22,3% нових для ринку. А у 2017 році було впроваджено всього 2387 інноваційних видів продукції, з яких 477 – нових виключно для ринку, 1910 – нових лише для підприємства. Із загальної кількості впровадженої продукції 751 – нові види машин, устаткування, приладів, апаратів тощо, з яких 30,5 % нових для ринку) [5].

Усе це є свідченням того, що, незважаючи на старання українського уряду стабілізувати економіку та певні досягнення в цьому плані – у 2017 році реальний валовий внутрішній продукт порівняно з 2016 р. збільшився на 2,5% [5], наша країна через низьку інноваційну активність продовжує втрачати конкурентні позиції на світових ринках. А отже досягнута макроекономічна стабільність без активізації інноваційної діяльності та підвищення ефективності управління витратами підприємств не є стійкою.

Особливістю управління інноваційними витратами є те, що їх необхідно постійно і безперервно пристосовувати до умов, які швидко змінюються. У цілому ефективність управління інноваційними витратами підприємства залежить від вміння інноваційного менеджера:

- правильно визначити напрям інноваційного розвитку підприємства;
- на підставі інноваційної спроможності підприємства обрати найефективніший вид інноваційних упроваджень;
- із урахування мети інноваційної діяльності здійснювати коригування бізнес-плану підприємства щодо здійснення інших видів господарської діяльності;
- сформувати ефективний загальний портфель інноваційних проектів, які можуть бути реалізовані підприємством у період впровадження бізнес-плану.

Висновки

Отже, управління інноваційними витратами – це процес, спрямований не лише на максимально ефективне використання усіх видів ресурсів, які є у розпорядженні підприємства, при якому досягається перевищення результатів економічної діяльності над грошовими витратами на її здійснення, але й під час якого відбувається безперервне пристосування витрат на здійснення інноваційної діяльності до сучасних умов, що швидко змінюються. Ефективність управління інноваційними витратами залежить від правильності визначення напряму інноваційного розвитку підприємства, раціональності обрання виду інноваційних упроваджень, спроможності реалізації підприємством портфеля інноваційних проектів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лабунська С. В. Управління витратами інноваційної діяльності підприємства: методологія та практика: монографія / С. В. Лабунська – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2014. – 352с.
2. Атамас П. Й. Управлінський облік: навч. посібник / П. Й Атамас. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 440 с.
3. Турило А.М. Управління витратами підприємства: навч. посібн. / А.М. Турило, Ю.Б. Кравчук, А.А. Турило. — К.: Центр навч. літ-ри, 2006. — 20 с.
4. Козаченко Г. В.Управління затратами підприємства: монографія / Г. В. Козаченко, Ю. С. Погорєлов, Л. Ю. Хлапьонов – К.: Лібра, 2007. – 320 с.
5. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua

Зянько Віталій Володимирович — д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Дун Чживей – аспірант кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 670142846@qq.com

Zyanko Vitalii V. — doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Nechnical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

Dong Chzhyvei – Postgraduate Student of the Chair of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 670142846@qq.com

УДК 330.101

В. В. Зянько[1]
Дун Сіньїн[1]

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні критерії ефективності інноваційної діяльності підприємств, здійснено їх узагальнення та запропоновано систему показників, які забезпечують об'єктивну оцінку якості інноваційних проектів.

Ключові слова: ефективність, інновація, інноваційна діяльність, інноваційний проект.

Abstract

There has been analyzed main criterions of the innovation activity efficiency of enterprises; carried out their generalization; a system of indicators that provide an objective assessment of the quality of innovative projects was provided.

Keywords: efficiency, innovation, innovation activity, innovation project.

Вступ

Промислово розвинені країни всіляко сприяють підвищенню ефективності інноваційної діяльності підприємств і вважають інноваційний розвиток основним пріоритетом державної економічної політики. Основний потік інвестицій в цих країнах спрямовується в інноваційно активні підприємства, які займаються розробкою інноваційних проектів, упровадження яких дозволяє швидко окупити вкладені фінансові ресурси та забезпечити високу конкурентоспроможність не лише цих підприємств, але й загалом економіки країни. Інноваційні підприємства активно створюють мобільне конкурентне середовище, власне самі формують попит на нові товари та послуги, а також в змозі швидко пристосуватися до очікуваних змін вподобань потенційних покупців їхньої інноваційної продукції. Тому питання, які стосуються методів оцінювання ефективності розробки та впровадження інновацій є надзвичайно актуальними як для інвесторів, так і розробників інноваційних проектів.

Проблемам оцінки ефективності інноваційної діяльності підприємства присвячені роботи таких науковців, В. О. Зубенко, Т. І. Кужда, Л. Я. Малюта, Л. О. Нікіфорова, О. Л. Політанська, Р. В. Скалюк, В. Г. Федоренко, М. В. Чорна та ін., у яких вчені визначають різні критерії, за якими, на їх думку, варто оцінювати економічну ефективність інноваційної діяльності підприємств, однак ряд питань щодо доцільності застосування тих чи інших критеріїв та методів оцінювання являються дискусійними, а тому потребують подальшого дослідження.

Мета статті визначити сукупність критеріїв та показників, які забезпечать комплексний аналіз якості інноваційних проектів та забезпечать об'єктивну оцінку ефективності інноваційної діяльності підприємства.

Результати дослідження

Поняття «економічна ефективність» визначається відношенням отриманого економічного ефекту (результату) до витрат ресурсів, які зумовили отримання цього результату і характеризує результативність економічної діяльності. Відповідно, економічну ефективність від впровадження інноваційних проектів слід, на нашу думку, розглядати як різновид економічної ефективності, результатом якої є комерційний ефект від впровадження господарюючим суб'єктом певних інновацій. Цей показник можна розрахувати відношенням отриманих доходів (прибутку) від конкретного інноваційного проекту до величини фінансових витрат, понесених на придбання для цієї мети матеріальних та інтелектуальних ресурсів.

Більшість науковців [1-4], а також рекомендації Організації об'єднаних націй з промислового

розвитку [5] визначають критерій економічної ефективності в якості головного при оцінці результативності інноваційної діяльності. Однак ряд науковців вважає, що поряд з цим критерієм існує необхідність враховувати і ряд інших показників. Так, Федоренко В. Г. пропонує при оцінюванні інноваційної діяльності обов'язково брати до уваги якісні параметри інновацій; обсяги робіт, виконаних з використанням нових методів; рівень цін; величину тарифів; умови та рівень оплати праці; чинник часу та ризику впровадження інноваційних проектів, а також такий зовнішній фактор прямого впливу на її ефективність, як ринкове конкурентне середовище, в якому перебуває інноваційне підприємство [4]. Зубенко В. О. також вважає, при оцінюванні результативності інноваційної діяльності врахування лише критерія економічної ефективності недостатньо, і пропонує його доповнити показником відповідності рішень, що приймаються підприємством, його довготривалим стратегічним цілям, що дозволить забезпечити конкурентоспроможність підприємств в умовах конкурентної боротьби [6]. Малюта Л.Я. пропонує здійснювати комплексну оцінку ефективності інноваційної діяльності підприємства за допомогою інтегрального показника рівня інноваційного розвитку, який включав би в себе «результат оцінювання основних техніко-економічних показників діяльності підприємства, який ґрунтується на визначенні узагальнюючих показників шляхом застосування системи часткових показників та методу експертного опитування» [7].

У цілому аналіз наукових праць показує, що на сьогодні економістами не вироблено єдиних та чітких критеріїв, за якими слід здійснювати оцінку ефективності інноваційної діяльності підприємств. На наш погляд, при таке оцінювання передбачає врахування окрім критерія фінансово-економічної ефективності, що характеризує науково-технічну, виробничу та фінансово-господарську діяльність підприємства, визначення й інших важливих критеріїв, до яких належать: критерії екологічної та соціальної ефективності, критерій, що вказує на ефективність гуманізації праці, критерій, що дозволяє оцінити систему безпеки та охорони праці, а також маркетингову ефективність. Відповідні цим критеріям показники ефективності інноваційної діяльності підприємства подано у табл. 1.

Таблиця 1. Узагальнена система критеріїв та показників ефективності інноваційної діяльності

№	Критерії	Показники
1	Фінансово-економічна ефективність	Зростання продуктивності праці робітників; підвищення ефективності використання матеріальних та нематеріальних ресурсів; прискорення процесу оборотності обігових засобів; збільшення прибутку від ліцензійної та патентної діяльності, від впровадження винаходів, корисних моделей та ноу-хау, від реалізації нових ідей; зниження собівартості продукції за рахунок впровадження раціоналізаторських ідей та модернізації обладнання; збільшення частки використання позиченого капіталу при інтенсивній інноваційній діяльності, збільшення ефективності показника самофінансування інновацій, підвищення ефективності придбаних у сторонніх осіб результатів НДВКР, підвищення показника рентабельності інвестиційної діяльності, збільшення показника рентабельності реалізованої інноваційної продукції.
2	Екологічна ефективність	Зменшення шкідливого впливу виробничого процесу, пов'язаного з реалізацією інноваційного проекту, на навколишнє середовище; зменшення шкідливих викидів при реалізації проекту в атмосферу, відповідність реалізації інноваційного проекту встановленим законодавством України санітарно-гігієнічним, радіаційним, екологічним та архітектурним нормам.
3	Соціальна ефективність	Зростання рівня оплати праці, покращення участі підприємства у соціальній підтримці працівників, збільшення створених нових робочих місць за рахунок реалізації інноваційних проектів.
4	Ефективність гуманізації праці	Підвищення рівня кваліфікації працівників, підвищення ефективності витрат на навчання персоналу, знищення соціальної напруженості та конфліктності в колективі, збільшення залученості працівників до активної участі в управлінні підприємством.
5	Ефективність системи безпеки та охорони праці	Підвищення відповідності робочих місць санітарно-гігієнічним вимогам, підвищення рівня безпеки та охорони праці на підприємстві, підвищення показника ергономічності виробництва.
6	Маркетингова ефективність	Приріст обсягів продажу товарів (послуг); збільшення ринкової частки реалізованої продукції (послуг); підвищення ефективності реклами.

Примітка: складено авторами на основі джерел [8-10]

Висновки

Отже, підхід до оцінювання ефективності інноваційної діяльності має бути комплексним, тобто здійснюватися не за одним, а за цілою системою взаємопов'язаних критеріїв. Узагальнену систему таких критеріїв та відповідних їм показників ефективності інноваційної діяльності

підприємства подано у табл. 1. З огляду на те, що підприємницька діяльність зорієнтована насамперед на одержання прибутку, а реалізація інноваційних проектів потребує значних коштів; а також враховуючи, що інноваційна діяльність завжди супроводжується різного роду економічними ризиками, – основним критерієм ефективності інноваційної діяльності ми вважаємо критерій фінансово-економічної ефективності інноваційних проектів. За ним, за важливістю, йдуть критерії екологічної та соціальної ефективності, а також ефективності гуманізації праці робітників. Звичайно, що впровадженням будь-якого інноваційного проекту має відбуватися з дотриманням усіх норм з безпеки та охорони праці. Що стосується маркетингової діяльності, то її ефективність варто оцінювати виходячи з того, наскільки вона сприяє загалом фінансово-економічному розвитку та підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Політанська О. Л. Економічне оцінювання інноваційної продукції машинобудування у випадку ануїтетів / О. Л. Політанська // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2009. – № 611. – С. 48-53.
2. Кавецький В. В. Економічне обґрунтування інноваційних рішень: навчальний посібник / В. В. Кавецький, І. В. Причепа, Л. О. Нікіфорова – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 113 с.
3. Єпіфанова І. Ю. Управління інноваційною діяльністю вітчизняних підприємств / Єпіфанова І. Ю. //Вісник Хмельницького національного університету. Серія "Економічні науки". – 2014. – № 3, Т.1. – С. 56-59.
4. Єпіфанова І. Ю. Інноваційна діяльність підприємств та її фінансове забезпечення в умовах трансформаційних змін економіки України : монографія / В. В. Зянько, І. Ю. Єпіфанова, В. В. Зянько – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, ВНТУ, 2015. – 172 с.
5. Шершенюк О. М. Оцінка інтегрального ефекту від впровадження інновацій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.02.02 «Економіка та управління науково-технічним прогресом» / О. М. Шершенюк. – Харків, 2006. – 20 с.
6. Зубенко В. О. Визначення приорітетності реалізації інноваційних проектів / В. О. Зубенко // Нуково-технічний збірник «Комунальное хозяйство городов. – 2008. – № 80. – С. 38–45.
7. Малюта Л. Я. Оцінювання рівня інноваційного розвитку промислового підприємства / Малюта Л. Я. // Соціально-економічні проблеми і держава [Електронний ресурс]. – 2011. – Вип. 1 (4). – Режим доступу до журн.: http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11mlyrpp.pdf.
8. Чорна М. В. Оцінка ефективності інноваційної діяльності підприємств : монографія / М. В. Чорна, С. В. Глухова. – Харків : ХДУХТ, 2012. – 210 с.
9. Кужда Т. І. Соціально-економічне оцінювання та планування інноваційного розвитку машинобудівних підприємств : автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами» (за видами економічної діяльності) / Кужда Т. І. – Львів, 2009. – 23 с.
10. Нікіфорова Л. О. Управління процесами прийняття інноваційних рішень в сфері high technologies : навчальний посібник / Л. О. Нікіфорова, А. А. Шиян – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 87 с.

Зянько Віталій Володимирович — д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fk.zank@gmail.com

Дун Сіньїн – аспірант кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dongxinying19891117@gmail.com

Zyanko Vitalii V. — doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fk.zank@gmail.com

Dong Xinying — Postgraduate Student of the Chair of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dongxinying19891117@gmail.com

УДК 338

М.О.Гайдей[1]

ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ ПРИРОДНИХ МОНОПОЛІЙ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ В СУАСНИХ РЕАЛІЯХ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено проблемні питання державного регулювання діяльності суб'єктів природних монополій в Україні. Доведено необхідність удосконалення системи регулювання природних монополій, визначено пріоритети і механізми антимонопольного регулювання.

Ключові слова: монополія, природна монополія, конкуренція, державне регулювання.

Abstract

The problem issues of state regulation of activity of subjects of natural monopolies in Ukraine are investigated. The necessity of improving the system of regulation of natural monopolies is proved, priorities and mechanisms of antimonopoly regulation are determined.

Keywords: monopoly, natural monopoly, competition, state regulation.

Вступ

Регулювання діяльності суб'єктів природних монополій відіграє важливу роль у забезпеченні добробуту населення та функціонування національної економіки. Від надійності надання послуг саме суб'єктами господарювання природних монополій суттєво залежить стан української економіки. Надмірно високі ціни/тарифи на послуги суб'єктів природних монополій сприяють подорожчанню вітчизняної продукції, зниженню її конкурентоспроможності. Тому виникає необхідність жорстко контролювати їх діяльність, видавати ліцензії на здійснення ними діяльності, аналізувати ситуацію у цих сферах, накладати штрафні санкції за їх порушення та вживати заходів щодо відокремлення діяльності суб'єктів природних монополій від діяльності, що може здійснюватися на конкурентних засадах.

Головною метою статті є дослідження природних монополій на території України та виявлення основних проблем їх державного регулювання.

Результати дослідження

Згідно визначення ст. 1 Закону України «Про природні монополії» природна монополія – це стан товарного ринку, за якого задоволення попиту на цьому ринку є більш ефективним за умови відсутності конкуренції внаслідок технологічних особливостей виробництва (у зв'язку з істотним зменшенням витрат виробництва на одиницю продукції в міру збільшення обсягів виробництва), а товари (послуги), що виробляються суб'єктами господарювання, не можуть бути замінені у споживанні іншими, у зв'язку з чим попит на цьому товарному ринку менше залежить від зміни цін на такі товари, ніж попит на інші товари (послуги), - вважається природною монополією [1].

Станом на 31.12.2018 року зведений перелік суб'єктів природних монополій в Україні включає 142 суб'єкти господарювання, з них 36 суб'єктів регулюються Мінінфраструктури та 106 Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики та комунальних послуг [2].

Предметом регулювання діяльності суб'єктів природних монополій є:

- ціни (тарифи) на товари, що виробляються (реалізуються) суб'єктами природних монополій;
- доступ споживачів до товарів, що виробляються (реалізуються) суб'єктами природних монополій;
- інші умови здійснення підприємницької діяльності у випадках, передбачених законодавством.

В Україні, як у більшості країн, природні монополії наділені особливими привілеями в обмін на право уряду регулювати їхні дії з метою недопущення зловживання монопольною владою. До

природних монополій належать підприємства: комунального обслуговування, електро-, газо-, водопостачання, зв'язку, кабельного телебачення, окремих галузей транспорту тощо.

Держава вважається необхідним співучасником усіх інноваційних процесів, які відбуваються всередині природної монополії. Велике значення має необхідність створення відповідного сучасним економічним умовам механізму стабілізуючого впливу і стратегії інноваційного розвитку природної монополії.

Стратегія інноваційного розвитку природної монополії передбачає використання наступних інструментів:

- створення системи довгострокового планування, в тому числі прийняття стратегічних рішень щодо інноваційної діяльності природної монополії, взаємопов'язаних з інноваційною політикою державного сектора і перспективами розвитку народного господарства країни в цілому;
- забезпечення умов господарювання, що дозволяють конкурентному сегменту природної монополії в рамках встановлених норм і правил здійснювати інноваційну діяльність, спрямовану на максимізацію прибутку і збільшення капіталізації даного ринку [3].

В українській економіці природні монополії присутні в інфраструктурних галузях, як правило, у формі вертикальних об'єднань (як великі вертикальні інтегровані підприємства, що охоплюють всю виробничо-технологічний ланцюжок і більшу частину галузі, так і мережеві підприємства, що становлять ядро галузі).

Галузі природних монополій на сьогоднішній день є одними з найбільш прибуткових галузей економіки. Природні монополії в якості великих опор для стабільної і конкурентоспроможної економіки здатні виконувати роль драйверів в процесі подолання наявних економічних проблем для забезпечення сталого функціонування і подальшого розвитку реального сектора, а також вирішення цілого ряд соціальних проблем.

Природні монополії держави є визначальним сектором, який міцно встановився в національній економіці і часто неправомірно користується своїм монопольним становищем на внутрішньому ринку. Існуючий спосіб формування цін і тарифів дозволяє природним монополіям збільшувати розміри необхідних витрат і самостійно встановлювати монопольні ціни відповідно до чинних способів державного регулювання цін і тарифів, а також отримувати надприбуток.

Природні монополії в нашій країні результативно використовують досвід розвинених країн, в яких вже існує практика організаційного відділення діяльності суб'єктів природних монополій від суміжних ринків. У цих країнах реформи привели до зміни правового статусу природної монополії, до нової співпраці з державою і появи нових ринкових структур.

Типовою тенденцією є реформування і приватизація державних вертикально-інтегрованих компаній. Якщо раніше приватна власність впроваджувалася, в першу чергу, у сфері видобутку, то сьогодні приватизація часто починається з поставки. Зростає число країн, де споживачі мають можливість вибирати постачальника газу. У багатьох країнах триває процес перегляду або навіть відмови від довгострокових контрактів з гарантованими для постачальників цінами і обсягами (так звані угоди take-or-pay) [4].

Питанню впливу природних монополій на економіку будь-якої країни приділяється багато часу як з боку держави, так і з боку дослідників. Дані підприємства займають провідне становище в забезпеченні сталого розвитку української економіки і є об'єктом регулювання держави. Зазвичай, компанії, які належать до природних монополій, діють в найбільш значущих галузях життєзабезпечення суспільства. А галузі, що розглядаються як природні монополії, неоднорідні і містять ряд підгалузей, які не включають в себе ознаки природних монополій.

Необхідно враховувати і той факт, що механізми регулювання природних монополій в різних країнах досить сильно відрізняються внаслідок наявних особливостей розвитку ділового середовища. Це, в свою чергу, ускладнює вибір моделі реформування, зважаючи на складнощі, які обумовлені падінням світових цін на енергоносії і гірничодобувну сировину, і труднощі залучення іноземних інвестицій для модернізації технологічних процесів.

Отже, постійне зростання цін на послуги інфраструктури природних монополій для забезпечення ефективності її функціонування стримується потребою забезпечення стійкого розвитку національної економіки і людського капіталу, а також конкурентоспроможності вітчизняних виробників на зовнішньому і внутрішньому ринку.

Використання інноваційних механізмів управління інфраструктурою обумовлює необхідність не

тільки виділення природних монополій з конкурентної сфери, а й отримання усіма організаціями споживачів їхніх послуг від регулюючих органів достовірної і вичерпної інформації стосовно структури цін виробників і їх суміжників, а також права, за прикладом ФРН, повертати ціни на колишній рівень при їх не обґрунтованому і значному зростанні.

Нормативною базою управління інфраструктурою природних монополій повинні бути соціальні стандарти і технологічні нормативи, стійкий законодавчо закріплений інструментарій визначення тарифів, податкове стимулювання ресурсів енергозбереження.

Функціонування і розвиток природних монополій сьогодні слід розглядати як фактор вступу країни в глобальну економіку і пристосування її господарської системи до нових умов функціонування світової економіки.

Висновки

Природні монополії створюються в інфраструктурних галузях національної економіки і дозволяють вирішувати гострі внутрішні суперечності в національній системі виробництва країни, забезпечують необхідні умови для нормального функціонування економіки. Природні монополії формують власну інфраструктуру і фінансову систему, які є основою життєздатності країни. Таким чином, вони є основою соціальної стабільності суспільства.

Позитивна роль природних монополій в економіці України полягає також в тому, що вони: допомагають розв’язанню суперечностей, що виникають між окремими суб'єктами господарювання, забезпечуючи їх природними ресурсами і каналами зв'язку; формують умови для розвитку інших секторів економіки, чим сприяють створенню робочих місць; є одним з основних джерел доходів для державного і регіональних бюджетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про природні монополії: Закон України від 20.04.2000 № 1682-III. - Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua
2. Офіційний сайт Антимонопольного комітету України. Зведений перелік суб’єктів природних монополій [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.amc.gov.ua/amku/control/main/uk/publish/article/84960
3. Лагутін В. Д., Боровик Ю. І. Пріоритети цінового (тарифного) регулювання природних монополій в Україні // В. Д. Лагутін , Ю. І. Боровик / Економіка України. — 2013. — №. 7. — С. 44—58
4. Закон України від 20.04.2000 №1682-III «Про природні монополії» — 2016 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: rada.gov.ua
5. Задихайло Д. В. економічна політика держави в системі правового і законодавчого забезпечення / Д. В. Задихайло // Вісник національної академії правових наук України. – 2013. – №3. – С. 214–221.

Марія Олександрівна Гайдей – аспірантка кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gaidei.mascha@yandex.ua

Науковий керівник: ***Зянько Віталій Володимирович –*** д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Haidei Mariy O.- Postgraduate Student of the Chair of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: gaidei.mascha@yandex.ua

Supervisor: ***Zyanko Vitalii V.*** — doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 658.14

А.О. Савельєва

ТЕОРЕКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Систематизовано підходи до формування механізму управління фінансовою стійкістю машинобудівних підприємств для підвищення ефективності їхньої діяльності.

Ключові слова: фінансова стійкість підприємства, управління фінансовою стійкістю, механізм управління, ефективність діяльності

Abstract

Approaches to the formation of a mechanism for managing the financial stability of machine-building enterprises are systematized in order to increase the efficiency of their activities.

Keywords: financial stability of the enterprise, management of financial stability, management mechanism, efficiency of activity

Вступ

У сучасних умовах розвитку ринкового середовища фінансова стійкість набуває все більш важливого значення оскільки вона виступає умовою життєдіяльності й основою стабільного стану будь-якого підприємства. Забезпечення сталого виробництва та високих продажів, збільшення прибутку в порівнянні з витратами та ефективне використання фінансів, виступають запорукою фінансової стійкості підприємства. Проте, існування перманентних кризових явищ, що відбуваються як на світовому, так і на вітчизняному економічному просторі, а також зміни в економічній, політичній та соціальній сферах негативно впливають на процеси фінансування підприємств реального сектору економіки, що не може не позначитися на їх фінансовій стійкості, виникає потреба постійного оцінювання суб'єктами господарювання своєї діяльності задля збереження можливості конкурувати на ринку. Це потребує розробки механізму удосконалення та управління фінансовим станом підприємства для підвищення ефективності його діяльності, адже значна кількість існуючих в Україні машинобудівних підприємств має незадовільний фінансовий стан, що пояснюється неправильною структурою капіталу, нестачею оборотних коштів тощо.

Питання, пов'язані із фінансовою стійкістю, розглядаються такими вченими як: О. В. Грачова, І. М. Бурденко, В. В. Смачило, О. Ю. Литовченко, Г. В. Савицька, А. М. Поддерьогін, О. О. Терещенко, Л. О. Коваленко, Р. В. Руда, Н. В. Бугас, Б. Є. Грабовецький, Н. М. Притуляк і ін.

Мета даної роботи полягає в систематизації підходів до побудови механізму управління фінансовою стійкістю.

Результати досліджень

Необхідність забезпечення достатнього рівня фінансової стійкості машинобудівних підприємств належить до кола найбільш важливих фінансових проблем. Вона визначається ступенем забезпечення запасів і витрат власними та позиковими джерелами їх формування, співвідношенням обсягів власних і позикових коштів. Проте беззаперечною умовою існування достатнього рівня фінансової стійкості є формування такого стану фінансових ресурсів, їх розподіл і використання, який здатний був би забезпечити розвиток підприємства на основі зростання прибутку і капіталу, при збереженні платоспроможності і кредитоспроможності в умовах допустимого рівня ризику. Таким чином, можна сформувати визначення, що фінансова стійкість – це така характеристика фінансового стану підприємства, що залежить і впливає на усі сфери його діяльності, забезпечуючи реалізацію стратегій розвитку і досягається на основі ефективного управління капіталом та рухом коштів, що дозволяє стабільно розвиватися в існуючих ринкових умовах у довгостроковій перспективі.

Управління фінансовою стійкістю – це ефективна діяльність, яка дає змогу підприємству адаптуватися до умов зовнішнього середовища та контролювати ступінь його незалежності від зовнішніх джерел фінансування. Для цього необхідна побудова механізму забезпечення фінансової стійкості підприємства з метою організації ефективної системи взаємодії всіх елементів, які беруть участь у процесі управління фінансовою стійкістю підприємства, адже погіршення рентабельності, оборотності активів, платоспроможності, зростаючий рівень банкрутства вітчизняних підприємств

спонукають до пошуку шляхів, що можуть позитивно виправити ситуацію та підвищити їх загальний фінансовий стан.

Механізм забезпечення фінансової стійкості слід визначити як систему форм, методів, прийомів, важелів, норм і нормативів, а також нормативно-правового, інформаційного, програмно-технічного та кадрового забезпечення, за допомогою яких на підприємстві досягається такий стан фінансових ресурсів, їх формування, розподілу та використання, що дозволяє підприємству розвиватися на основі зростання прибутку та капіталу при збереженні платоспроможності та кредитоспроможності в умовах допустимого рівня ризику [1, с. 592].

Механізм управління фінансовою стійкістю підприємства є частиною загальної системи управління підприємством, що забезпечує вплив на чинники, від яких залежить загальний результат діяльності суб'єкта господарювання (див.рис. 1).



Рисунок 1 - Основні складові механізму управління фінансовою стійкістю підприємства (складено за даними [1-7])

Механізм оцінки фінансової стійкості підприємства базується на наступних прнципах [2]:

1) принцип транспарентності – передбачає, що інформація про фінансову стійкість підприємства має бути доступною, адже сьогодні до неї належить лише публічна фінансова звітність;

2) принцип конструктивності визначається метою оцінювання фінансової стійкості підприємства (експрес або поглиблена оцінка);

3) принцип системності полягає у використанні системного аналізу для оцінювання фінансової стійкості підприємства;

4) принцип безперервності передбачає, що фінансово-господарська діяльність підприємства здійснюється постійно у кожному виробничому циклі;

5) принцип динамічності характеризується впливом факторів зовнішнього та внутрішнього середовища на фінансово-господарську діяльність підприємства;

6) принцип об'єктивності враховує вплив факторів економічного середовища на фінансову стійкість підприємства відповідно до дійсності;

7) принцип оптимальності спрямований на вибір найефективніших шляхів забезпечення фінансової стійкості підприємства;

Виходячи із запропонованої системи управління фінансовою стійкістю машинобудівних підприємств, метою зазначеного механізму є формування такого управління фінансовою стійкістю підприємства, яке повинно забезпечувати рівновагу між внутрішньою системою промислового підприємства та його зовнішнім середовищем, враховуючи збереження цілісності в процесі структурних змін, виконання функціональних дій і розширеного відтворення капіталу.

ВИСНОВКИ

Отже, дослідження фінансової стійкості машинобудівних підприємств є основою забезпечення їх сталого розвитку, оскільки є відображенням стабільного перевищення доходів над витратами, забезпечує вільне маневрування коштами підприємства і шляхом ефективного їх використання, сприяє безперебійному процесу виробництва і реалізації продукції, можна стверджувати, що за умови вдосконалення фінансово-економічного механізму управління діяльністю підприємств, стане можливим досягнення довгострокових цілей, а також стабілізації та підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки на світовому ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білик М. Д. Фінансовий аналіз: навч. посібник / М. Д. Білик, О. В. Павловська, Н. М. Притуляк, Н. Ю. Невмержицька. – К.: КНЕУ, 2015. – 592 с.

2. Шаблиста А. М. Фінансова стійкість підприємства: сутність та методи оцінки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ief.org.ua.

3. Гарасюк О. А., Богачевська К. В. Удосконалення поняття управління фінансовою стійкістю / О. А. Гарасюк, К. В. Богачевська // Економіка і регіон. – 2012. – № 3(34). – С. 228-232.

4. Єлецьких С. Я. Удосконалення процесу управління фінансово стійким розвитком промислового підприємства / С. Я. Єлецьких // Економіка промисловості. – 2012. – № 3-4(59-60). – С. 74-80.

5. Єпіфанова І. Ю. Формування стратегії розвитку підприємства в сучасних умовах [Текст] / І. Ю. Єпіфанова, М. Ю. Дзюбко // Вісник ОНУ ім. І. І. Мечнікова. – 2017. – Т. 22, вип. 2 (55). – С. 99-103.

6. Джеджула В. В. Напрями підвищення ефективності діяльності підприємств молочної галузі [Текст] / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова, М. Ю. Дзюбко // Інвестиції: практика та досвід. - 2018. - № 11. - С. 12-14.

7. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність [Текст] : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Савельєва Аліна Олександрівна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savielieva.alina@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Alina O. **Savielieva** – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: savielieva.alina@gmail.com

Supervisor: ***Irina Yu. Yepifanova*** – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.14

С. А. Зваричук

МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі досліджено процес формування механізму управління фінансовою стійкістю підприємств.
Ключові слова: підприємство, фінансова стійкість, фінансові результати, управління

Abstract
Thy article considers the mechanism process forming of enterprise managing financial sustainability.
Keywords: enterprise, financial firmness, financial results, profitability, efficiency, management

Вступ

Успіх сучасних підприємств багато в чому залежить від удосконалення методів управління їх діяльністю. Найперше це стосується однієї з основних складових діяльності – фінансової сфери. Від її стану в значній мірі залежить ефективність функціонування підприємства та перспективи його розвитку. Тому управління підприємством повинно бути ефективним, тобто забезпечувати йому конкурентоспроможність на ринку та інвестиційну привабливість, одним із елементів якої є фінансова стійкість. Таким чином, вдосконалення процесу управління фінансовою стійкістю підприємства є необхідною умовою ефективної роботи підприємства.

Фінансова стійкість є об`єктом вивчення відомих вітчизняних та зарубіжних вчених, серед яких: Г.В Савицька, О.О Оржинська, О.Є. Журавльова, Є.Ю. Антипенко, С. Майерс, Л. Бернстайн, Б. Коласс, Дж. Робертс та інших.

Мета даної роботи – систематизація підходів до процесу формування механізму управління фінансовою стійкістю підприємства.

Результати дослідження

Сьогодні в умовах динамічних змін ринкової економіки фінансово стійким можна вважати таке підприємство, яке не просто підтримує мінімальний рівень платоспроможності, а й формує потенціал майбутнього розвитку, тобто набуває інвестиційної привабливості [1].

Механізм управління фінансовою стійкістю підприємства є частиною загальної системи управління підприємством, що забезпечує вплив на чинники, від яких залежить загальний результат діяльності суб'єкта. Головною метою механізму забезпечення фінансової стійкості підприємств є досягнення фінансової безпеки та стабільності їх функціонування і розвитку в поточному та перспективному періодах [2].

Процес формування механізму управління фінансовою стійкістю становить послідовність етапів (рис.1). На першому етапі встановлюються:

- об'єкти – діяльність підприємства або його окремого підрозділу, певний виробничий процес, фінансова діяльність, прибуток, фінансові ресурси;
- суб'єкти – керівники вищої ланки, фінансові менеджери, фінансові служби і відділи, аналітики з фінансової безпеки;
- мета – забезпечення оптимального рівня фінансової стійкості підприємства.

На другому етапі оцінюється поточного стану та рівень фінансової стійкості, визначаються та оцінюються чинників, що впливають на елементи управління. На третьому етапі застосовуються інструментарій управління фінансовою стійкістю: засоби, методи, важелі, способи здійснення. На четвертому етапі узгоджуються цілі розробленої стратегії із загальною стратегією. П'ятий етап – відповідно реалізації самої стратегії. Для її реалізації керівникам необхідно мати набір методик та моделей, на основі яких приймати найбільш доцільні рішення. Успіх реалізації розробленої стратегії підприємства залежить певною мірою від діючої системи контролю. На заключному шостому етапі

здійснюється аналіз фінансової стійкості підприємства, контроль за виконанням завдань та досягнення мети діяльності підприємства.

Спільним для кожного етапу розроблення механізму управління фінансовою стійкістю є використання відповідних інструментів, тому при розробленні схеми механізму управління доцільно визначити для кожного етапу процесу управління конкретний інструментарій, який може бути використано [3].

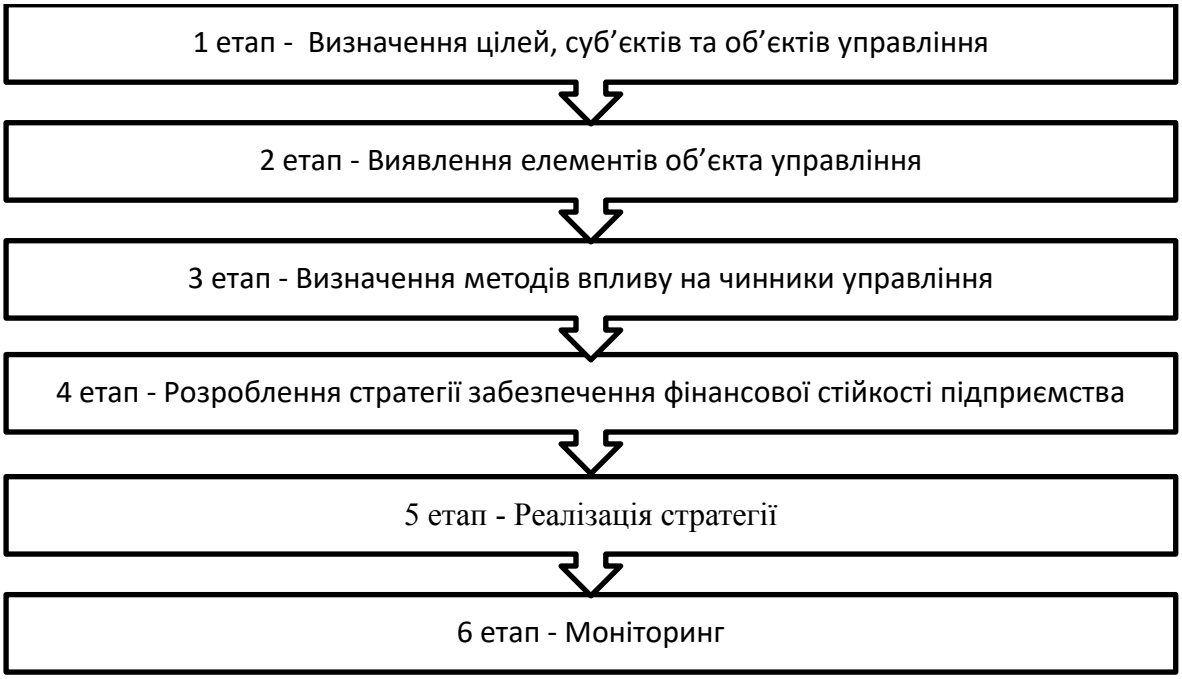


Рисунок 1 - Послідовність етапів розроблення механізму управління фінансовою стійкістю підприємства (складено за даними [3-6]

Формування механізму управління фінансовою стійкістю дозволить керівникам використовувати його для забезпечення стабільного функціонування та прогнозування розвитку підприємства в майбутньому.

Успішне функціонування механізму управління фінансової стійкості підприємств можливе лише за умови реалізації зваженої політики управління власними оборотними коштами; активної участі пайовиків у діяльності кооперативних підприємств; вибору ефективної політики управління грошовими потоками; організації внутрішнього фінансового контролю на підприємстві [4].

Висновки

Отже, одним із пріоритетних завдань для підприємств є забезпечення його фінансової рівноваги в процесі діяльності. Ефективне управління підприємством неможливе без використання механізму управління фінансовою стійкістю, тому у даній роботі ми систематизували процес формування механізму управління фінансовою стійкістю, що дозволить менеджерам використовувати його для забезпечення стабілізації та підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки на світовому ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Журавльова О.Є. Фінансова стійкість підприємства: теорія і практика / О.Є Журавльова // Формування ринкової економіки. Збірник наукових праць. – 2009. – Вип. 22. – С. 523–536.

2. Геращенко І.О. Войтенко А.Ю. Інноваційні методи управління фінансовою стійкістю підприємства / І.О.Геращенко, А.Ю, Войтенко // Вісник економіки транспорту і промисловості.– Харків Укртранс.:, 2012 – С.137-142

3. Філонич О. М. Управління фінансовою стійкістю підприємства / О. М. Філонич, Я. О. Дряпак // Економіка і регіон. - 2012. - № 1. - С. 199-202. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econrig_2012_1_35

4. Механізм управління фінансовою стійкістю підприємства / І. О. Геращенко // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки). – Х.: НТУ „ХПИ". - 2017. - № 24(1246). - С. 124-128.

5. Єпіфанова І. Ю. Власний капітал у системі фінансового забезпечення інноваційної діяльності підприємств / Єпіфанова І. Ю. // Проблеми економіки. – 2016. – №3. – С. 239–244.

6. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Світлана Анатоліївна Зварищук – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svzv1702@gmail.com

Науковий керівник: **Ірина Юріївна Єпіфанова** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Svitlana A. Zvaryshchuk – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: svzv1702@gmail.com

Supervisor: **Iryna Yu. Yepifanova** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.11

Лаптєва А.О.

МІСЦЕ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто теоретичні аспекти, сутність та значення стратегічного планування. Наведено переваги та недоліки застосування стратегічного планування на підприємстві та зроблено висновки щодо ефективності стратегічного планування.

Ключові слова: стратегічне планування, конкуренція, планування, управління, стратегічний менеджмент.

Abstract

The paper deals with the theoretical aspects, the essence and significance of strategic planning. The advantages and disadvantages of using strategic planning in the enterprise and conclusions about the effectiveness of strategic planning are presented.

Keywords: strategic planning, competition, planning, management, strategic management.

Вступ

В наш час економіка України характеризується погіршенням стану господарської діяльності підприємств і зазнає кризових явищ. Керівництво компаній повинно знаходити нові концепцій управління, що сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності. Такою концепцією для української економіки є стратегічне управління, основа якого — стратегічне планування, що являється єдиним способом формального прогнозування майбутніх проблем і можливостей. Для того, щоб стратегічне планування на підприємстві здійснювалось ефективно, необхідно дослідити його значущість в процесі управління підприємством.

Теоретичні та практичні аспекти стратегічного планування в управлінні підприємством розглядалися у працях вітчизняних і зарубіжних вчених : Р. Акофф, І. Ансофф, В. Архіпов, В. Бабич, О. Віханський, Г. Висоцький, В. Герасимчук, П. Друкер, А. Томпсон, В. Єфремов, О. Кузьмін, Л. Мельник, В. Пономаренко, М. Бондаренко, С. Попов, З. Шершньова, О. Ястремська та інші.

Метою даного дослідження є узагальнення особливостей та складових процесу стратегічного планування в процесі розробки перспективних варіантів розвитку підприємства.

Виклад основних результатів дослідження

Для того щоб підприємство відчувало стабільність на ринку, йому необхідно використати саме метод стратегічного планування, так як він дозволяє спрогнозувати майбутні події та завчасно підготуватися до них, забезпечити досягнення підприємством успіху та укріпленню конкурентних позицій на ринку.

У літературі існують різні підходи до визначення поняття «стратегічне планування», а саме : на думку американського вченого А. Чандлера стратегічне планування — це визначення головних довгострокових цілей і завдань підприємства, прийняття напряму дій та розподіл ресурсів, необхідних для виконання встановлених цілей [2]. А. Томпсон з'ясував, що стратегічне планування — це планова робота, яка включає розробку прогнозів, програм та планів, в яких передбачаються цілі та стратегії поведінки об'єктів управління в перспективі, які дозволяють цим об'єктам ефективно функціонувати та швидко пристосовуватись до змін умов зовнішнього середовища [1]. Найбільш детально проаналізувати дане поняття змогли саме О. Сумець і М. Бондаренко, оскільки визначили, що стратегічне планування — це вид управлінської діяльності , пов'язаний з розробкою стратегій на основі набору дій і рішень (що приймаються керівництвом), спрямованих на досягнення цілей підприємства, що підтверджує необхідність розробки і формування на підприємстві стратегічного набору, як реального інструменту управління [5].

Як відомо, розвиток підприємства — це освоєння нових ринків, випуск нових видів продукції, впровадження нової техніки і технологій, визначення оптимальної моделі використання ресурсів, виконання цих завдань потребує втручання дій стратегічного характеру, розробка яких є предметом

стратегічного планування. Запровадження стратегічного планування також пов'язано з необхідністю реакції на зміни середовища функціонування підприємства, необхідністю забезпечення конкурентних переваг, розвитку зовнішньоекономічних зв'язків тощо .

Метою стратегічного планування є пошук можливостей та шляхів ефективного функціонування підприємства в довгостроковій перспективі . Саме українським підприємствам важче застосувати концепцію стратегічного планування. Одразу можемо відмітити фактори , які суттєво стримають застосування концепції [2]:

- нерозвиненість теоретичних та методологічних засад розробки планів;
- неспроможність виробничо-управлінської системи сприймати вимоги зовнішнього та внутрішнього середовища та адекватно реагувати на них застосовуючи систему управління;
- низька кваліфікація персоналу та керівників планових служб;
- брак коштів для впровадження інноваційних процесів, що пов'язане зі складними умовами господарювання.

Також необхідно знати основні складові процесу стратегічного планування. Він охоплює такі елементи: аналітичні дії, ціле утворення , розробка стратегій, контроль реалізації стратегічного плану та оцінка.

Кожен елемент комплексу стратегічного планування складається з відповідних компонентів , поєднання яких дає можливість здійснювати процес стратегічного планування . Процес стратегічного планування — це послідовність взаємопов'язаних етапів, кожен з яких характеризується певними управлінськими діями та використанням специфічного методичного інструментарію. У процесі стратегічного планування залежно від прийнятого підходу виокремлюється від чотирьох до дев'яти етапів, кількість яких визначено за компонентами комплексу стратегічного планування або за їх елементами [1].

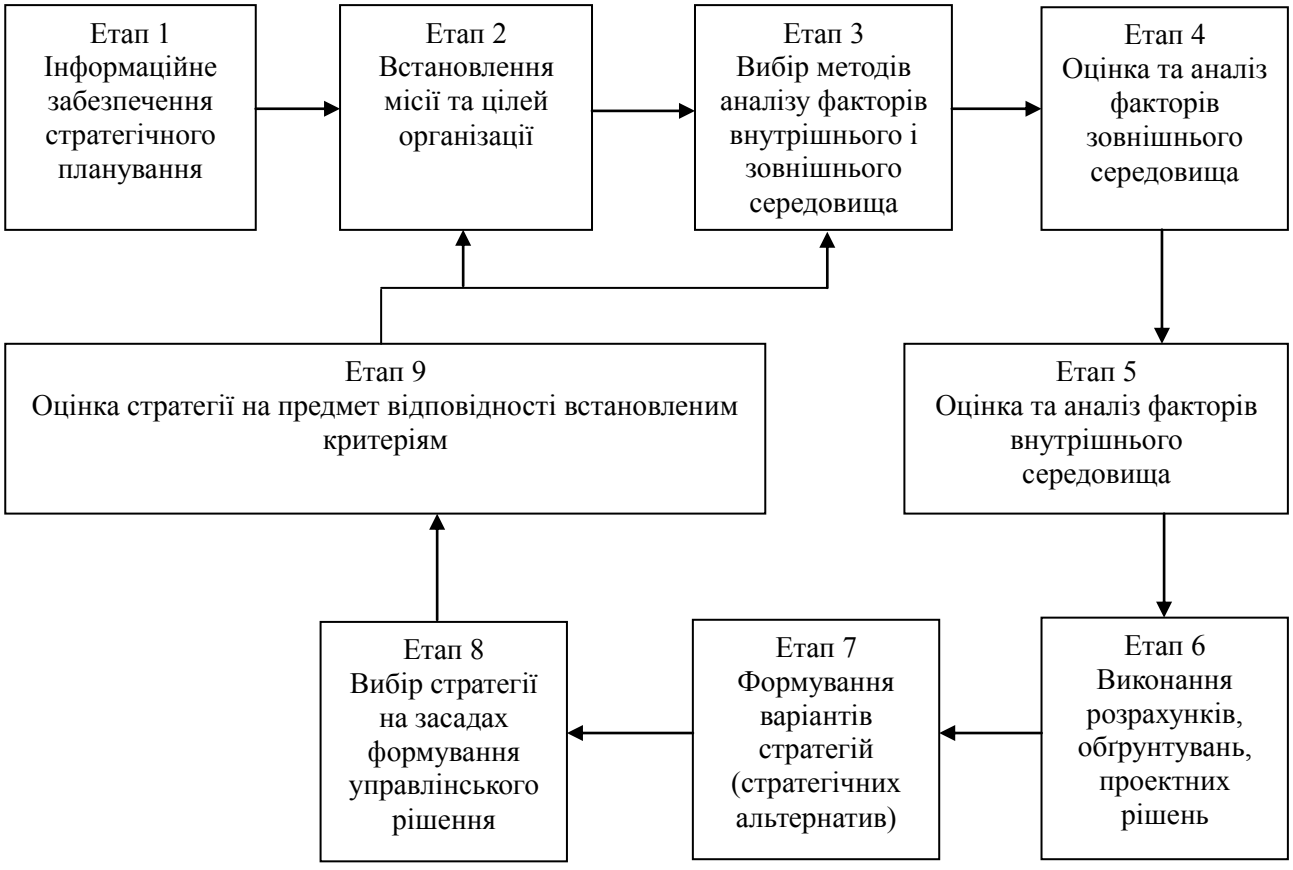


Рисунок 1 – Етапи процесу стратегічного планування (складено за даними [1-8])

На сучасному етапі входження України до загальноєвропейських та регіональних структур практично всі вітчизняні підприємства постають перед питанням: чи варто застосовувати стратегічне планування, чи приносить воно бажані результати. Щоб однозначно розвіяти будь-які сумніви, варто розглянути переваги та недоліки стратегічного планування.

Стратегічне планування має такі переваги [3]:

- дає змогу керівникам мислити стратегічно та перспективно;
- веде до чіткої координації зусиль управлінської ланки на різних рівнях організаційної структури;
- змушує керівництво визначити конкретні завдання всіх структурних підрозділів;
- сприяє посиленню взаємозв'язків та комунікацій між усіма ланками інноваційного управління, між спеціалістами та керівниками і т.д.;
- зменшує до мінімуму негативних наслідків змін;
- дає можливість врахувати зовнішні та внутрішні фактори , що призвели до певних змін .

Разом з перевагами, розглянемо ряд недоліків , які обмежують застосування стратегічного планування [3] :

- стратегічне планування не в змозі дати детального опису майбутнього підприємства , так як описується стан до якого повинна прямувати організація в майбутньому ;
- для здійснення процесу планування потрібно витратити значний обсяг ресурсів та часу ;
- помилки які можуть бути допущені при стратегічному плануванні призведуть до більш негативних наслідків;
- відсутність альтернативних планів;
- стратегічне планування повинно бути доповнено механізмами реалізації стратегічного плану, тобто ефект можливий не від планування, а від стратегічного управління.

Поняття стратегічний менеджмент тісно пов'язане з поняттям стратегічного планування. Можна сказати, що стратегічний менеджмент складається із комплексу стратегій, спрямованих на довготривале існування та розвиток підприємства, певний комплекс дій за допомогою яких підприємство зможе швидко відреагувати на зовнішні чинники впливу. Процес стратегічного планування є інструментом, який допомагає підвищити надійність управлінських рішень. Його головне завдання — обґрунтування нововведень і змін у діяльності підприємства [1].

Більш поглиблене вивчення стратегічного менеджменту, планування та удосконалення зовнішньоекономічної діяльності являються об'єктивно необхідними для підприємств. Це зумовлено насамперед [4]:

- прагненням функціонуючих в умовах глобалізації підприємств, отримати додатковий прибуток використовуючи переваги міжнародної праці та міжнародної економічної інтеграції ;
- передбачити несприятливі дії зовнішніх факторів , які можуть відбутися на світовому ринку;
- бажанням прогнозувати своє майбутнє. Потрібно з'ясувати яким буде ринок , чого чекають споживачі, які його можливості для покращення експортного потенціалу , об'єму продаж і т.д.

В процесі стратегічного планування перше місце посідає формування стратегічного набору підприємства, який складається із переліку стратегій, тобто це прийняті керівництвом напрями і способи діяльності для досягнення довгострокових цілей розвитку підприємства. Можна сказати, що стратегічне планування є основою ефективного стратегічного менеджменту зовнішньоекономічної діяльності. Завдяки чому підприємство зможе перевірити правильність запланованих дій , які значною мірою вплинуть на його діяльність. В свою чергу чітко обґрунтований стратегічний менеджмент надасть можливість реорганізувати та децентралізувати процеси шляхом побудови організаційних структур з меншою кількістю рівнів управління.

Висновки

Отже, стратегічне планування відіграє важливу роль в управлінні та розвитку підприємства, визначаючи головні завдання, кроки та ресурси, які будуть необхідні для підвищення ефективності підприємства в процесі його становлення та функціонування на ринку.

Провівши дослідження можна визначити основні компоненти стратегічного планування в управлінні та розвитку підприємства:

1. Систематичний аналіз внутрішнього та зовнішнього середовища ;
2. Пошук стратегічних цілей та орієнтирів;
3. Визначення стратегії їх досягнення;
4. Розробка стратегічного плану їх досягнення.

На підставі розглянутих елементів стратегічного планування можна сказати, що воно не є рішенням усіх проблем для підприємств. Потрібно розуміти, що стратегічне планування створює міст у майбутнє і використовується для переходу організації від того, якою вона є на даний момент, до того, якою вона хоче стати. З приводу цього П .Друкер зазначав, що стратегічне планування — це не

майбутні рішення, а вплив майбутнього на сьогоднішні рішення. При цьому розробляються нові можливості організації (фірми), наприклад зміна профілю підприємства, радикальна зміна технології, розширення виробничих потужностей тощо [5].

Список використаної літератури:

1. Кіяшко Є. В. Проблеми і необхідність впровадження в сучасних умовах стратегічного планування на підприємствах / Є. В. Кіяшко. // Вісник Хмельницького національного університету. - 2009. – № 3, Т. 1 – С.174 – 178.
2. Ноженко Д. Г. Стратегічне планування економічного розвитку вітчизняних підприємств / Д. Г..Ноженко // Молодий вчений. - 2015. – № 2 (17). – С.196 – 199.
3. Верещинська М.В. Стратегічний менеджмент як ефективний інструмент управління підприємством [Електронний ресурс] / Верещинська М.В., Мудра О.В. – Режим доступу: http://www.confcontact.com/2009_03_18/ek1_vereshinska.php
4. Карпенко М.О. Роль стратегічного планування в управлінні підприємством на сучасному етапі розвитку [Електронний ресурс]./ Карпенко М.О. Карпік Ю.С. – Режим доступу: http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/view/457.
5. Краснокутська Н. В. Інноваційний менеджмент : навч. посіб. / Н. В. Краснокутська. – К.: КНЕУ, 2003. – 504 с.
6. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / Єпіфанова І. Ю., Джеджула В. В. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.
7. Dzhedzhula V. Methodological bases of concept formation and choice of innovative business strategies // Dzhedzhula V., Yepifanova I. // Baltic Journal of Economic Studies. - 2018. - Vol. 4, No. 3, - P. 51-59/
8. Джеджула В. В. Напрями підвищення ефективності діяльності підприємств молочної галузі / Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Дзюбко М. Ю. // Інвестиції: практика та досвід. - 2018. - №11. - С. 12-14.

Лаптєва Алла Олександрівна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: laptevaallochka@gmail.com

Науковий керівник: Єпіфанова Ірина Юріївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lapteva Alla O. – student, faculty of management and informational security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email: laptevaallochka@gmail.com

Yepifanova Iryna Yu. – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 336.6

Т. В. Іванчик

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто підходи до управління прибутком підприємства. Показано, що найкращим підходом до управління прибутком підприємства є системний підхід, за якого організація розглядається як система, що містить певну кількість взаємопов'язаних елементів

Ключові слова: прибуток, підходи до управління прибутку, управління прибутком, системний підхід до управління прибутком.

Abstract

Different approaches to management of enterprise profit are considered. It is shown that the best approach to managing enterprise profits is a systematic approach, in which an organization is considered as a system containing a number of interrelated elements

Keywords: profit, profit management approaches, profit management, system approach to profit management.

Вступ

У господарській діяльності важливою фінансовою категорією є прибуток, що відображає позитивний фінансовий результат господарської діяльності підприємства, характеризує ефективність виробництва, свідчить про обсяг і якість виробленої продукції, стан продуктивності праці та рівень собівартості. Прибуток є надзвичайно дискусійним поняттям. Дослідження його економічної сутності бере початок ще з XVII ст. і продовжується до сьогодні. Серед великої кількості економічних теорій, теорію прибутку економісти характеризують як одну з найбільш складних. Питання управління формуванням прибутку, його оптимального розподілу та використання досліджували такі вчені України та зарубіжжя, як І. А. Бланк, Ю. Ф Брігхем, М. Ерхардт, Л. Л. Куц, Н. Г. Пігуль, А. М. Поддерегін, С. Ф. Покропивний та інші. Хоча дана проблематика знайшла своє відображення у багатьох наукових працях, варто зауважити, що більш детальне обґрунтування теоретичних основ механізму управління прибутком підприємства зумовлює актуальність та наукову значимість подальшого дослідження.

Метою даної роботи є узагальнення підходів до управління прибутком за використання системного підходу.

Результати дослідження

Прибуток підприємства як вираження кінцевих фінансових результатів його господарської діяльності є об'єктом управління, що являє собою цілеспрямований, систематичний процес підготовки, оцінки, відбору та реалізації альтернативних управлінських рішень з усіх питань його формування, розподілу та використання на конкретному підприємстві[1].

В економічній енциклопедії подається наступне визначення прибутку: «Прибуток – перевищення доходів від продажу товарів і послуг над витратами на виробництво і продаж цих товарів; узагальнюючий показник фінансових результатів господарської діяльності; визначається як різниця між виторгом від реалізації продукту господарської діяльності і сумою витрат факторів виробництва на цю діяльність у грошовому вираженні»[2].

Прибуток підприємства є багатоаспектним економічним об'єктом, що залежить від багатьох факторів, тому існує велика кількість підходів до його системи формування і розподілу, а саме : комплексний, системний, функціональний, математичний, динамічний, відтворювальний, маркетинговий, адміністративний, поведінковий, ситуаційний та ін. Кожний з цих методів характеризує один із аспектів управління прибутком підприємства.

В Україні фінансові експерти найчастіше застосовують системний підхід, який передбачає вивчення способів організації підсистем в одне ціле і вплив процесів, що відбуваються у системі в цілому на окремі її ланки. Даний метод розглядає організацію як систему, що включає в себе певну кількість взаємопов'язаних елементів та припускає, що кожен з елементів системи має певні власні цілі, проте його суть – покращення ефективності роботи підприємства в цілому.

Практична реалізація системного підходу до управління прибутком підприємства передбачає застосування спектру методів: аналізу, планування та прогнозування, ціноутворення, управління витратами підприємства, управління дебіторською заборгованості тощо. Інструментами можуть слугувати плани, прогнози, інновації, ціна продукції, окремі види витрат, заробітна плата та реклама .

Системний підхід має наступні особливості[3]:

– чітко визначені цілі та їх ієрархія;

– застосування порівняльного аналізу та вибору шляхів досягнення цілей, щоб досягти найкращих результатів при найменших витратах;

– оцінка всіх можливих результатів діяльності із застосуванням кількісної інтерпретації цілей та визначення методів і засобів їх досягнення

Таким чином здійснення процесу управління прибутком за системним підходом можна зобразити на рис. 1.

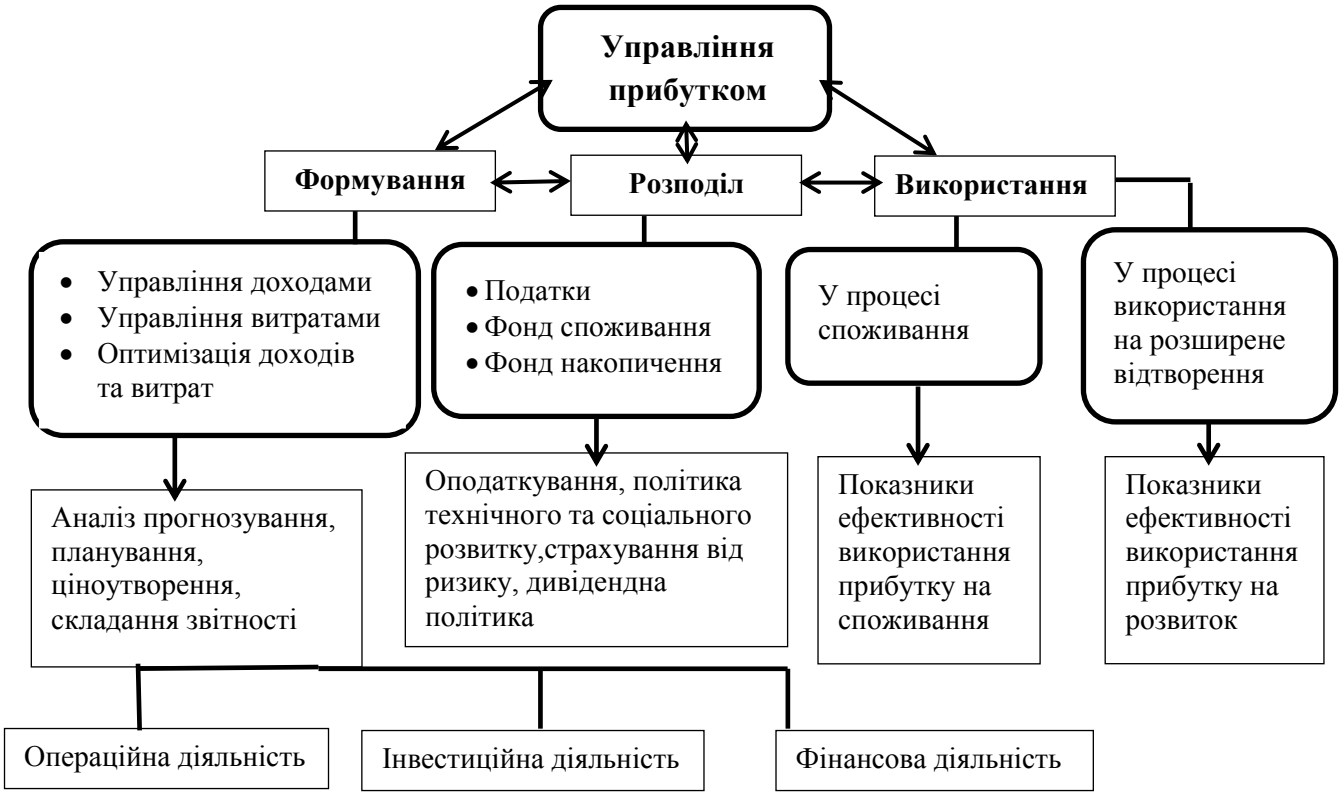


Рис.1. Структурна схема системного підходу до управління прибутком підприємства (складено за даними [1-6])

Системне управління прибутком являє собою багаторівневу систему, яка об'єднує між собою різні підсистеми: формування прибутку, забезпечувальну частину (організаційно-методичне забезпечення), розподіл і використання прибутку. Зрозуміло, щ кожна з цих підсистем перебуває під впливом інших. Чим більший прибуток підприємство отримує, тим більше завдань воно може вирішити, розподіливши кошти за певними напрямками використання. Політика управління формуванням прибутку включає в себе такі елементи, як розробка політики управління прибутком в процесі операційної, інвестиційної та фінансової діяльності. Вона повинна бути спрямована на максимізацію розміру позитивного фінансового результату через виконання комплексу завдань, щодо забезпечення зростання обсягів діяльності, ефективного управління доходами й витратами,

підвищення ефективності використання матеріально-технічної бази, підвищення продуктивності праці.

Висновки

Одним із основних завдань фінансового менеджера є максимізація прибутку, яке для свого вирішення потребує оптимальних рішень. Саме завдяки правильному підходу до управління прибутком можна забезпечити результативне та ефективне управління фінансами господарюючого суб'єкта в цілому. Встановлено, що таким є системний підхід до управління прибутком, який передбачає дослідження способів організації підсистем в єдине ціле і вплив процесів функціонування системи в цілому на окремі її ланки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Блонська, В. І. Вдосконалення системи управління розподілом та використанням прибутку підприємства [Текст] / В. І. Блонська, П. П. Адамович // Науковий вісник НЛТУ України. — 2010. — Вип. 20.7. — С. 92–104.
2. Економічна енциклопедія: у трьох томах. Т.3 / Редкол.: С. В. Мочерний (відп. ред.) та ін. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 952 с
3. Вачугова Д. Д. Основи менеджмента 2-е вид., перероб. і доп./ Вачугова Д. Д. – М.: Вища школа. – 376 с. – 2005 р.
4. Єпіфанова І. Ю. Прибутковість підприємства: сучасні підходи до визначення сутності [Електронний ресурс] / І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Економіка та суспільство. – 2016. – Вип. 3. – С. 189-192. - Режим доступу : http://economyandsociety.in.ua
5. Єпіфанова І. Ю. Фактори зростання прибутку підприємства [Текст] / І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Молодий вчений. - 2016. - № 7(34). - С. 46-49.
6. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність [Текст] : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Іванчик Тамара Віталіївна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Науковий керівник: ***В'ячеслав Васильович Джеджула*** – д-р екон. наук, професор, кафедра фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tamara V. Ivanchyk – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Supervisor: ***Viacheslav V. Dzhedzhula*** – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

‘УДК 658.77

О.В. Заремба

ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ КАТЕГОРІЇ «ЯКІСТЬ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто визначення категорії «якість» та сформулювало власне трактування цього поняття. Визначено фактори ,які впливають на якість продукції.

Ключові слова: *якість, фактор,якість продукції,петля якості.*

Abstract:

This paper we reviewed the definition of the category of "quality" and gave its interpretation of the concept. The factors influencing product quality were identified.

Keywords: *quality, factor , production quality, quality loop.*

Вступ

З кожним роком усе складніше доводиться підприємствам проводити боротьбу за своє існування і визнання серед споживачів. Для розвитку фірм і їх виживання в сучасних умовах необхідно пристосовуватися до мінливих умов навколишнього середовища. Підвищення якості продукції є одним із найвпливовіших чинників зростання ефективності виробництва продукції. Якість продукції – це головна умова існування і ключ до успіху на ринку в сучасних умовах конкуренції.

Мета статті полягає в узагальненні підходів до визначення сутності якості як економічної категорії.

Результати дослідження

Дослідження проблеми якості продукції має широкий діапазон. Теоретичним надбанням є наукові праці вчених-економістів: А. Сміта [1], Д. Рікардо [2] та інших. В Україні вивчення проблеми підвищення якості продукції також актуальне, йому приділяють увагу такі вчені- економісти як Л.Балабанова [3], І. Должанський [4] та інші. Однак і на сьогодні вчені не дійшли до однієї точки зору про сутність і зміст якості як економічної категорії.

Формулювання поняття «якість» базується на кількох різних точках зору [5], за допомогою них можна відобразити всю багатоаспектність цього поняття.

1. З точки зору об'єктивної оцінки властивостей продукту якість може бути точно виміряна. Відмінності в якості можуть бути кількісно відображені за допомогою певних характеристик продукту [5].
2. З точки зору покупця якість продукту визначається більшою мірою суб'єктивною оцінкою споживача і в меншій мірі – характеристиками самого продукту. Окремі покупці мають різні потреби, причому ті товари, які задовольняють ці потреби найкращим чином, розглядаються як володіють найвищою якістю [6].
3. З точки зору виробничого процесу якість – це дотримання специфікацій, і кожне відхилення від них веде до зниження якості. Найвища якість передбачає добре виконану роботу, результат якої повністю відповідає поставленим вимогам [5].
4. З точки зору співвідношення ціни та корисності якість виражається за допомогою витрат і цін. Якісний продукт виконує певну функцію за прийнятною ціною [6].

Поняття «якість» можна розглядати як дворівневе. Якість першого рівня – технічного, якість формується на стадіях досліджень, розробок і виробництва. Управління якістю на цьому рівні

включає заходи щодо дотримання необхідного мінімуму якісних і кількісних вимог до продукту. Якість другого рівня – комунікативного, якість формується на стадіях перед і після продажного обслуговування. Для забезпечення якості на цих стадіях впроваджуються заходи, спрямовані на всебічне задоволення запитів клієнтів [6].

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

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

Вчений	Визначення поняття «якість»
1	2
Іванілов О.С. [7]	це економічна категорія, тому що вона належить до найважливіших понять економічної науки, яка відображає істотні сторони економічних явищ та процесів.
Гриньова В.М., Салун М.М. [8]	це сукупність характеристик об'єкта щодо його спроможності задовольняти встановлені і передбачувані потреби.
Вершигора В.Ю. [9]	це сукупність властивостей, які показують рівень новизни, надійність і довговічність, економічність, ергономічність, естетичні, екологічні та інші споживчі властивості продукції, які дають їй здатність задовольняти обумовлені чи запропоновані потреби в системі виробничих відносин.
Мочерний С.В. [10]	відбиває сукупність властивостей продукції, що зумовлюють ступінь її придатності задовольняти потреби людини відповідно до свого призначення.
Стандарт ІСО 8402-–94 [11]	сукупність властивостей і характеристик виробу або послуги, що відносяться до його здатності виконувати встановлені і передбачувані потреби.
Фейгенбаум А. [12]	загальна сукупність технічних, технологічних і експлуатаційних характеристик виробу або послуги, завдяки яким вироби або послуги будуть відповідати вимогам споживача при їх експлуатації.
Джуран Дж. [13]	придатність до використання (відповідність призначенню); Суб'єктивна сторона: якість – це ступінь задоволення споживача (для реалізації якості виробник повинен знати вимоги споживача і зробити свою продукцію (послугу) такою, щоб вона відповідала цим вимогам.
Анфалов А.А. [14]	один з найважливіших показників, що визначає попит на продукцію, і часто має вирішальне значення для досягнення, підтримки і підвищення конкурентоспроможності.

Аналізуючи таблицю 1 можна сказати, що фігурують істотні розбіжності в розумінні сутності терміну якість і наслідком цього є недостатність та недосконалість методологічних основ для формування системи управління нею.

Розглянувши різні поняття терміну якість, можна сформулювати власне розуміння категорії якість.

Отже якість продукції – це сукупність властивостей, які зумовлюють її здатність задовольняти потреби споживачів відповідно до їх призначення.

На сьогодні забезпечення належної якості продукції є вимогою часу, оскільки неякісний товар не спроможний задовольняти споживача, як це було за умов командно-адміністративної системи. У теперішніх умовах споживач продукції є регулятором рівня її виробництва і попиту на ринку.

Відомий американський спеціаліст Едвард Демінг ще в 1950 році писав, що на 85% вирішення проблеми залежить не від людей, а від системи управління якістю [15].

У світі проводиться активна праця над проблемою забезпечення якості. Методичною її основою є так звана «петля якості» [16], яка в класичному варіанті має такий вигляд (рис.1.).

На якість продукції впливає чимала кількість факторів, які діють самостійно і у взаємозв'язку між і собою на різних етапах життєвого циклу продукції. Головними внутрішніми факторами, які впливають на рівень якості продукції є : – виробничо-технологічні (рівень прогресивності техніки та

технологій, використання нових матеріалів, якість використовуваної сировини та ін.); – соціально-психологічні (забезпечення нормальних умов праці персоналу, формування сприятливого клімату в колективі, моральне стимулювання та заохочення працівників та ін.); – економічні (витрати на випуск та реалізацію високоякісної продукції, політика ціноутворення, економічне стимулювання працівників та ін.); – організаційні (рівень організації праці та виробничого процесу на підприємстві, ефективність системи управління якістю продукції, сертифікація продукції, забезпечення належного кваліфікаційного рівня персоналу та ін.) [18-19].

Головними зовнішніми факторами впливу на якість продукції підприємства є: – рівень конкуренції на ринку; – вимоги споживачів; – необхідність завоювання певної позиції на ринку та формування позитивного іміджу підприємства; – вимоги щодо стандартизації та сертифікації продукції певного виду тощо [18].

Фактори якості також можна об'єднати в 4 групи: технічні, організаційні, економічні і суб'єктивні.

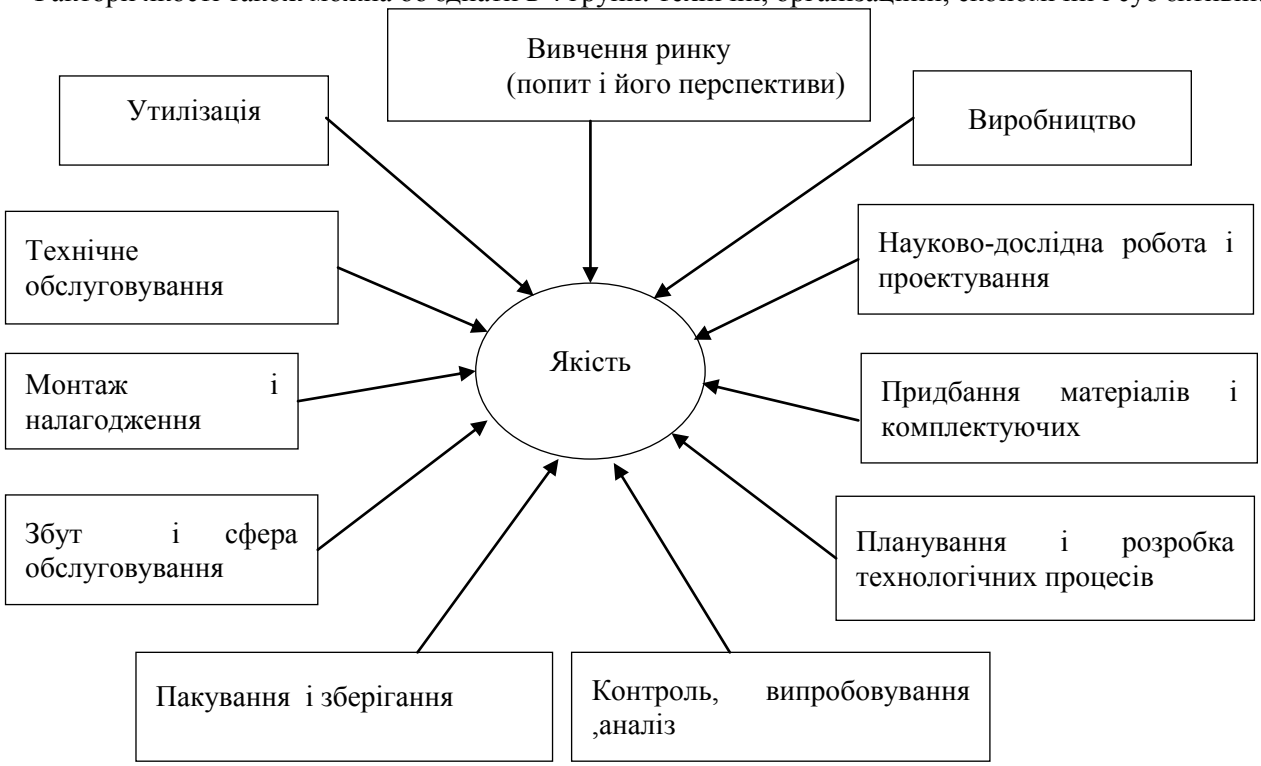


Рис.1. - Петля якості [16]

До технічних факторів належать: конструкція, схема послідовного зв'язку елементів, система резервування, схемні вирішення, технологія виготовлення, засоби технічного обслуговування і ремонту, технічний рівень бази проектування, виготовлення, експлуатації та інші [15].

До організаційних факторів належать: розподіл праці і спеціалізацію, експлуатацію (споживання) технічного обслуговування, форми і способи транспортування ,ритмічність виробництва, форми і методи контролю, форми організації виробничих процесів, порядок пред'явлення і здачі продукції, зберігання, ремонту та інші [16].

До економічних факторів належать: ціна, собівартість, форми і рівень зарплати, рівень затрат на технічне обслуговування і ремонт, ступінь підвищення продуктивності суспільної праці та інше [17].

Суб’єктивні фактори. У забезпеченні якості продукції велику роль виконує людина, її професійна підготовка, фізіологічні й психологічні особливості. Саме від професійної підготовки працівників, які зайняті проектуванням, виробництвом та експлуатацією виробів, залежить рівень використання технічних можливостей. [17].

Отже, на якість продукції впливає значна кількість факторів, які діють як самостійно, так і у взаємозв'язку між і собою, як на окремих етапах життєвого циклу продукції, так і на кількох.

Висновки

Отже, дослідження,яке було проведено засвідчило, що якість підлягає впливу різних факторів - це економічні, технічні, організаційні та суб’єктивні і показує ефективність усіх сторін діяльності

суб'єктів господарювання. З розвитком суспільного виробництва зміст категорії «якість» потроху ускладнюється і вже на сьогодні набуває нового значення в господарській діяльності підприємств. Сутність поняття «якість» полягає в сукупності властивостей, що зумовлюють її здатність задовольняти певні потреби споживачів відповідно до її призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Исследование о природе и причинах богатства народов. Книга IV : [підручник] / А. Смит. – М.: ЭКСМО, 2007. – 960 с.

2.Классика экономической мысли: Сочинения : [підручник] / У. Петти, А. Смит, Д., Рикардо. – М. : Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000. – 896 с.

3.Маркетинг : [підручник] / За заг. Ред. д-рф екон. наук, проф. Л.В. Балабанова. – К. : Знання-Прес, 2004. — 645 с.

4.Должанський І. З. Конкурентоспроможність підприємства : [навчальний посібник] / Должанський І. З. – К. : Центр навчальної літератури, 2008. – 384 с.

5.Басовский А. Є. Управління якістю : [навчальний посібник] / Басовский А. Є. Протасьев В. Б. – М. : Инфра, 2004. – 178 с

6.Колесник О.О. Теоретичні основи управління якістю продукції : [навчальний посібник] / Колесник О. О. – М. : Аспект Пресс, 2007. – 450 с.

7. Іванілов О. С. Економіка підприємства : [навчальний посібник] / Іванілов О. С. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 728 с.

8.Організація виробництва : [підручник] / В. М. Гриньова – К. : Знання, 2009. – 582 с.

9.Вершигора Є. Ю. Маркетингова товарна політика : [навчальний посібник] / Вершигора Є. Ю. – Тернопіль: Астон, 2015. – 408 с.

10.Економічний словник-довідник / За ред. С. В. Мочерного. – Київ: Феміна, 1995. – 356 с.

11.Стандарт ІСО 8402-94 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : // http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5812/Стандарты ИСО [Електронний ресурс]. – Режим доступу : // http://www.iso.org/iso/ru/home/standards.htm

12. Фейгенбаум А. Наставники по качеству [Текст] / А. Фейгенбаум // Стандарты и качество. – 1999. - №9 – С. 28-29.

13.Окрепилов, В.В. Управление качеством [Текст] / В.В. Окрепилов– М.: Экономика, 1998.

14. Анфалов А.А. Крымский отдел НИИ социально-экономических отношений [Текст] / А.А. Анфалов // Экономика и управление. – 2002. - №4 – С. 30- 33.

15.Державна система стандрартизації та управління якістю в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://bookss.in.ua/book_derzhavna -sistema-standartizaci-ta-upravlinnya-yakistyu-v-ukrani_910/.

16. Управління якістю [Електронний ресурс]. — Режим доступу // http://studopedia.org/3-110032.html.

17. Шаповал М. І Менеджмент якості : [навчальний посібник] / Шаповал М. І – Київ. : Центр учбової літератури, 2007. – 471 с.

18. Причепа І. В. Управління якістю та конкурентоспроможністю продукції підприємства [Електронний ресурс] / І. В. Причепа, Г. І. Лисаченко // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ 23–24 березня 2016. – Режим доступу:http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2016/paper/ view/497

19. Джеджула В. В. Інноваційна діяльність як чинник конкурентоспроможності підприємств / Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Цвик О. Г. //Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – №4. –С. 5 – 8.

Заремба Оксана Володимирівна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Електронна адреса : mof15zaremba@gmail.com

Науковий керівник : **Єпіфанова Ірина Юріївна** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oksana Zaremba – student , faculty of management and informational security, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

Supervisor: **Iryna Yu. Yepifanova** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.14

Д. О. Гладка

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ІНВЕСТИЦІЙНУ ПРИВАБЛИВІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ (НА ПРИКЛАДІ ПРАТ «ВМЗ «РОШЕН»)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено основні фактори впливу на інвестиційну привабливість підприємства, а також здійснено аналіз рівня інвестиційної привабливості ПрАТ «ВМЗ «Рошен».

Ключові слова: фактори, інвестиційна привабливість, оцінка, зовнішній та внутрішній вплив, підприємство.

Abstract

In this paper, the main factors influencing the investment attractiveness of the enterprise are investigated, as well as the realization of the level of investment attractiveness of PJSC VMZ Roshen

Keywords: factors, investment attractiveness, valuation, external and internal influence, enterprise.

Вступ

Залучення інвестицій безпосередньо пов'язане з інвестиційною привабливістю об'єкта інвестування. Інвестиційна привабливість є складним економічним явищем, яке формується сукупним впливом окремих факторів. Кількість факторів може бути різною залежно від того, про який рівень інвестиційної привабливості йде мова: країни, галузі, регіону чи підприємства. Питання впливу різних факторів на інвестиційну привабливість викликало наукове зацікавлення у Буднікової Ю. В., Гончарова В. М. [3], Гуляєва Н. М., Збрицької Т. П., Іванова С. В., Коренєвої Н. О., Купалової Г. І., Мєшкова А. В., Скринника Н. В. та інших науковців. В свою чергу, оцінка інвестиційної привабливості потенційного об'єкта інвестування є першим кроком під час прийняття інвестиційного рішення.

Метою статті є систематизація підходів до визначення базових груп факторів, які впливають на інвестиційну привабливість підприємства та аналіз рівня інвестиційної привабливості підприємства.

Результати дослідження

Для успішного управління інвестиційною привабливістю потрібно усвідомити, що на її формування мають вплив певні фактори, дія яких у своїй сукупності підвищує, або знижує останню. Узагальнюючи всю сукупність чинників впливу на інвестиційну привабливість В. М. Гончаров, М. М. Білоусова, Н. М. Гуляєва та Н. К. Рябченко дану сукупність чинників розділили на зовнішні та внутршні, або прямої та непрямої дії (рис. 1).

Всі розглянуті фактори, що комплексно характеризують інвестиційну привабливість підприємства, тісно взаємодіють та взаємовпливають один на одного.

Доцільною методикою можна вважати запропоновану російськими вченими А. І. Алексєєвою та Ю. В. Васильєвим [4], яка передбачає оцінювання комплексного показника, який представляє суму оцінених результативних коефіцієнтів, що розкривають різні аспекти ефективності діяльності та стійкості фінансового стану підприємства, яке аналізується. Такий комплексний показник є своєрідним індикатором інвестиційної активності.

Формула розрахунку інтегрального показника оцінки інвестиційної привабливості ($К_{ІП}$) має вигляд:

$$К_{ІП}=\sum_{i=1}^{n} k_i \times P_i \quad (1)$$

Де k_i– вага критерію; P_i – рейтингова оцінка і-го критерію; n – кількість критеріїв.

Алгоритм оцінки інвестиційної привабливості підприємства буде виглядати наступним чином: по-перше - розрахунок показників ефективності господарської діяльності та фінансового стану

підприємства; по-друге - привласнення балів для кожного показника; по-третє - складання рейтингу на основі результатів порівняльної оцінки.



Рисунок 1 – Зовнішні та внутрішні фактори впливу на інвестиційну привабливість (розроблено за даними [1; 3-6])

Основним етапом оцінки інвестиційної привабливості ПрАТ «ВМЗ «Рошен» є бальна оцінка параметрів, яка наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Бальна оцінка розрахованих показників інвестиційної привабливості ПрАТ «ВМЗ «Рошен»

Показники	2015 рік	2016 рік	Бал 2015 рік	Бал 2016 рік
1. Ефективність господарської діяльності				
1.1 рентабельність товарів	-1,08 %	0,02 %	-1 (низький)	0 (середній)
1.2 балансовий прибуток на 1 грн. сукупних активів	-1,14 %	0,46 %	-1 (низький)	0 (середній)
1.3 балансовий прибуток до власних засобів	-3,80 %	1,43 %	-1 (низький)	0 (середній)
1.4 балансовий прибуток до величини оборотних активів	-4,26 %	1,49 %	-1 (низький)	0 (середній)
2. Фінансовий стан				
2.1 коефіцієнт поточної ліквідності	0,38	0,45	-2 (вкрай низький)	-2 (вкрай низький)
2.2 коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,10	0,20	-1 (низький)	0 (середній)
2.3 частка чистого оборотного капіталу в оборотних засобах	-160,8 %	-120,08 %	-2 (вкрай низький)	-2 (вкрай низький)
2.4 частка власних засобів в пасивах	30,06 %	32,19 %	1 (високий)	1 (високий)

В процесі дослідження було виявлено, що інвестиційна привабливість ПрАТ «ВМЗ «Рошен» характеризується як негативна, що проявляється у значенні комплексного показника, проте має тенденцію до покращення. Про це свідчить покращення таких показників: рентабельність товарів, балансовий прибуток на 1 грн. сукупних активів, балансовий прибуток до власних засобів, балансовий прибуток до величини оборотних активів, коефіцієнт абсолютної ліквідності – дані показники в 2015 році, по бальній оцінці, мали відмітку «низький», але в 2016 році діяльність підприємства покращилась, відповідно показники досягнули до відмітки «середній». Також частка власних засобів в пасивах, в порівнянні з попереднім періодом, збільшилась на 2,13 %, і в 2016 році становила 32,16 % - це свідчить про підвищення фінансової стійкості підприємства та зменшення рівня залежності від залучених коштів.

Далі, використовуючи формулу 1 та ваги показників в рейтинговій оцінці при кредитному фінансуванні, розрахуємо інтегральний показник оцінки інвестиційної привабливості:

$$\text{2015 рік: } К_{ІП} = (-1 \times 1{,}6) + (-1 \times 1{,}2) + (-1 \times 0{,}8) + (-1 \times 0{,}4) + (-2 \times 1{,}0) + (-1 \times 1{,}6) +$$

$$(-2 \times 0{,}8) + (1 \times 0{,}6) = -8{,}6;$$

2016 рік: $К_{ІП} = (0 \times 1{,}6) + (0 \times 1{,}2) + (0 \times 0{,}8) + (0 \times 0{,}4) + (-2 \times 1{,}0) + (0 \times 1{,}6) + (-2 \times 0{,}8) + (1 \times 0{,}6) = -3.$

Загалом, майже всі розраховані показники мають стабільну тенденцію до збільшення, що є важливим фактором можливого подальшого зростання рівня інвестиційної привабливості, та в цілому покращення ефективності діяльності ПрАТ «ВМЗ «Рошен».

Висновки

Отже, було виділено фактори зовнішнього (непрямого) та внутрішнього (прямого) впливу на інвестиційну привабливість. Аналіз ефективності інвестиційної привабливості показав стабільну тенденцію до збільшення по досліджуваних показниках, вони є індикаторами покращення ефективності діяльності та залучення інвестицій в ПрАТ «ВМЗ «Рошен».

Оцінюваний рівень інвестиційної привабливості характеризується як негативний, оскільки даний показник є від'ємним. Проте на протязі досліджуваного періоду було виявлено підвищення, що свідчить про ряд можливостей і перспектив підвищення інвестиційної привабливості ПрАТ «ВМЗ «Рошен».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Короткова О. В. Інвестиційна привабливість підприємства та методики її оцінювання / О. В. Короткова. // Ефективна економіка. - 2013. - № 6. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2013_6_54

2. Москаленко І. І. Чинники впливу на інвестиційну привабливість підприємства / І. І. Москаленко // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції ЖДТУ. – [Електронний ресурс] – 2016. Режим доступу: https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/01/132.pdf.

3. Гончаров В. М. Інвестиційна привабливість підприємства: сутність та фактори впливу / В. М. Гончаров, М. М. Білоусова – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/4.../31.pdf

4. Макуева С. Р. Оценка инвестиционной привлекательности предприятия на основе рейтингового показателя / С. Р. Макуева, И. А. Михайлова // Современные исследования социальных проблем. – 2013. – Випуск 6 (26). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://journal-s.org/index.php/sisp/article/view/6201336

5. Єпіфанова І. Ю. Сутність інвестиційного потенціалу підприємства / Єпіфанова І. Ю., Бардадин О. А. // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. - №14. – С. 39-42.

6. Джеджула В. В. Напрями підвищення ефективності діяльності підприємств молочної галузі / Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Дзюбко М. Ю. // Інвестиції: практика та досвід. - 2018. - №11. - С. 12-14

Діана Олександрівна Гладка – студентка групи МФК-18 м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.mof14b.hladka@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Diana O. Hladka – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.mof14b.hladka@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 336.7

В. В. Сахаров

ПЕРСПЕКТИВИ СПІВПРАЦІ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ З ЄВРОПЕЙСЬКИМ БАНКОМ РЕКОСТРУКЦІЇ ТА РОЗВИТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто перспективи співпраці українських підприємств з Європейським банком реконструкції та розвитку; досліджено основні тенденції розвитку відносин між ЄБРР та Україною та визначено основні проблеми на шляху до поглиблення співпраці.

Ключові слова: міжнародне кредитування, міжнародні фінансові організації, ЄБРР.

Abstract

The prospects of cooperation of Ukrainian enterprises with the European Bank for Reconstruction and Development are considered in the paper; the main tendencies of development of relations between EBRD and Ukraine are researched and the main problems on the way to deepening of cooperation are determined.

Keywords: international lending, international financial organizations, EBRD.

Вступ

Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) є однією з міжнародних фінансових організацій, які тісно співпрацюють з Україною. Кредити ЄБРР є одним із джерел фінансування перспективних інноваційних проектів як на державному та муніципальному рівнях, так і на рівні окремих суб'єктів господарювання. Водночас на шляху до подальшого поглиблення співпраці постають перешкоди правового, фінансово-економічного та політичного характеру.

Проблема співпраці України з ЄБРР досліджувалась в працях багатьох вітчизняних науковців, зокрема І. І. Вербицької [1], Н. Рудик [2], С. М. Іванова, К.В. Клименка [3,4] та Л. А. Аврамчука [5].

Метою роботи є формування перспектив розвитку співпраці українських підприємств з ЄБРР.

Результати дослідження

Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) – міжнародна фінансова організація, яка здійснює свою діяльність на території Центральної та Східної Європи і країн колишнього СРСР. Банк розташований у Лондоні, має статус міжнародної фінансової установи, до складу якої входять 60 членів: 58 держав, включаючи всі європейські країни, країни інших регіонів світу (США, Австралія, Японія та інші), Європейський союз та Європейський інвестиційний банк. Статутний капітал банку становить 20 млрд євро.

Україна приєдналася до ЄБРР 13 серпня 1992 року [6]. На сьогодні в Україні діють три представництва ЄБРР: Київське, Львівське та Одеське, які мають статус дипломатичних місій. За час співпраці банк реалізував в Україні 418 проектів, з яких 171 станом на 31 грудня 2018 року є активними. Найбільш значним з цих проектів є будівництво нового чорнобильського саркофагу «Укриття», яке триває з березня 2004 року. Загальний обсяг інвестицій на цю дату склав 13 млрд. 140 млн. євро. Поточний портфель інвестицій складає 3 млрд. 779 млн. євро, з яких 43% приходиться на частку приватного сектору. 37% інвестицій приходиться на інфраструктурні проекти, 27% на енергетику, 25% на сферу виробництва, торгівлі та агробізнесу та 11% на фінансові інституції [7].

Розглядаючи динаміку зміни інвестиційної активності ЄБРР в Україні, слід зазначити, що в останні роки спостерігається негативна тенденція до скорочення обсягів співробітництва. Так у 2011 році банк затвердив реалізацію 40 проектів, то в 2018 році – 28 проектів і ця цифра є сталою впродовж чотирьох останніх років. У грошових вимірниках максимального значення річні вкладення досягли у 2014 році, коли склали 1 млрд. 220 млн. євро. Детальніше динаміка зміни річних вкладень наведена на рисунку 1.

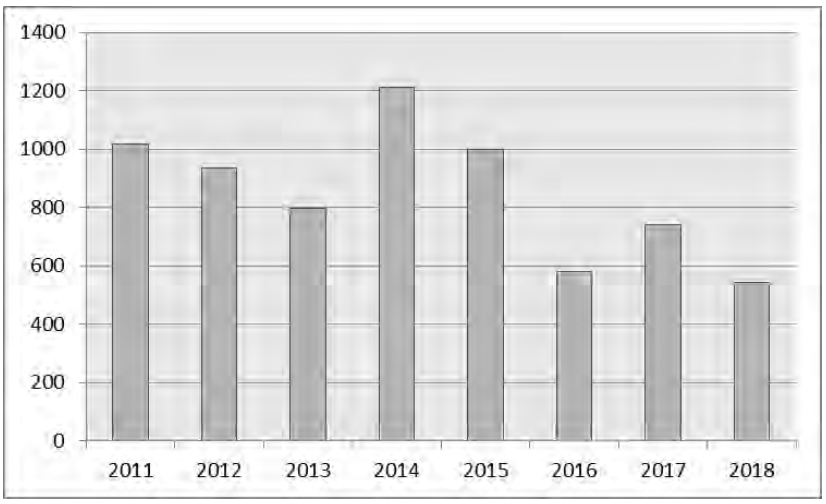


Рисунок 1 – Обсяги річних інвестицій ЄБРР в Україну (складено на основі [7])

Отже, у 2011–2013 роках спостерігалось зменшення обсягів інвестування. У 2014 році відбулося різке зростання кредитування, що було спричинене, перш за все, наданням політичної підтримки Україні. Вже з 2015 року падіння обсягів співпраці відновилися і досягли мінімуму (543 млн. євро) у 2018 році.

На думку автора, причинами зменшення обсягів інвестування є:

1. Стагнація реального сектора економіки.
2. Відсутність дієвих реформ, направлених на покращення інвестиційного клімату в країні.
3. Політична нестабільність.
4. Погана фінансова репутація України.
5. Низький суверенний кредитний рейтинг.
6. Значні темпи нарощування боргових зобов'язань України.
7. Незадовільна інтеграція приватного капіталу до державних інвестиційних ініціатив.
8. Значний бюрократичний тиск, що проявляється в складності та довготривалості погоджувальних процедур.

Необхідно зазначити, що потреба в кредитних ресурсах ЄБРР в Україні продовжує зростати. Насамперед, це стосується сфери транспортних перевезень, оскільки зношеність транспортної інфраструктури продовжує зростати. Також важливою співпраця в галузі енергетики та забезпечення енергоефективності; підтримка агробізнесу тощо. Тому серед найбільш перспективних напрямків співпраці можна виділити:

1. Залізничний транспорт. Реконструкція та будівництво нових залізничних шляхів (наприклад, відновлення лінії «Березино-Бесарабська»); оновлення рухомого складу; електрифікація залізничних ліній (наприклад, Черкаської дамби).
2. Муніципальний громадський транспорт. Заміна застарілого рухомого складу на новий, більш ефективніший; заміна автобусів на електробуси; будівництво нових тролейбусних та трамвайних ліній (що є актуальним для КП «Вінницька транспортна компанія»).
3. Агробізнес. Надання кредитів на закупівлю нової техніки та модернізацію виробництва; надання фінансових гарантій.
4. Енергетика. Будівництво нових вітрових електростанцій.

Висновки

Отже, співпраця з Європейським банком реконструкції та розвитку є привабливою для українських підприємств. Найбільш перспективнішими напрямками співпраці є транспортна галузь, енергетика та агробізнес. Проте на даному етапі, подальші перспективи співпраці залежать в першу чергу не від економічних причин, а від політичних, що можна було у 2014 році. У випадку проведення Україною значних структурних реформ можна прогнозувати суттєве зростання обсягів інвестування, а у протилежному випадку продовжиться тенденція до згортання співпраці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вербіцька І. І. Європейський банк реконструкції та розвитку як ключовий фінансовий партнер України [Електронний ресурс] / І. І. Вербицька// Економіка і суспільство. – 2017. – №10 – Режим доступу: http://www.economyandsociety.in.ua/journal/10_ukr/8.pdf
2. Рудик Н. Міжнародне кредитування ЄБРР як джерело фінансування розвитку підприємств України / Н. Рудик // Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2016. – № 2. – С. 110–115.
3. Іванов С. М. Співробітництво України та ЄБРР: тенденції розвитку / С. М. Іванов, К. В. Клименко // Наукові праці НДФІ. – 2016. – Вип. 3. – С. 5–23.
4. Іванов С. М. Співробітництво України та ЄБРР: тенденції розвитку / С. М. Іванов, К. В. Клименко, М. В. Савостьяненко // Економіка і організація управління. – 2017. – №2 (26) – Режим доступу: http://jeou.donnu.edu.ua/article/viewFile/4780/4811
5. Аврамчук Л. А. Стан та перспективи взаємовідносин України та Європейського банку реконструкції і розвитку(ЄБРР) [Електронний ресурс] / Л. А. Аврамчук, О. В. Сухий // Економіка і суспільство. – 2017. – №9 – Режим доступу: http://www.economyandsociety.in.ua/journal/9_ukr/163.pdf
6. Договір між Урядом України та Європейським Банком Реконструкції та Розвитку про співробітництво та діяльність Постійного Представництва ЄБРР в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/985_012
7. Data on the EBRD's work in Ukraine [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ebrd.com/where-we-are/ukraine/data.html

Сахаров Віталій В'ячеславович – студент групи МФК-18мі, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.mof14.sakharov@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sakharov Vitalij V. – *Department of finance and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, email: fm.mof14.sakharov@gmail.com*

Supervisor: ***Yepifanova Iryna Yu. –*** *Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa*

УДК 339.732.4

В. Д. Панкова

СПІВПРАЦЯ МІЖНАРОДНОГО ВАЛЮТНОГО ФОНДУ ТА УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Охарактеризовано основні етапи співпраці України та Міжнародного валютного фонду, проаналізовано основні програми кредитування з боку МВФ.

Ключові слова: Міжнародний валютний фонд (МВФ), міжнародне кредитування, транш, фінансова допомога МВФ

Abstract

The main stages of cooperation between Ukraine and the International Monetary Fund are characterized, the main IMF loan programs are analyzed.

Keywords: International Monetary Fund (IMF), international lending, tranche, IMF financial assistance

Вступ

На сьогоднішній день відбувається процес глобалізації світової економіки, що проявляється в розширенні національних економік, посилення впливу міжнародних організацій, зокрема МВФ. Багато країн змушені брати міжнародні кредити, щоб підтримувати або розвивати свою економіку та Україна не є винятком. Питання взаємовідносин України з МВФ постійно перебували і залишаться в центрі уваги науковців, політиків, урядовців. Багато науковців займалися дослідженням стратегічних пріоритетів взаємодії та співпраці України з міжнародними фінансово-кредитними організаціями, зокрема Лобас М., Антоненко І., Корнилюк Р., Михайлик О., Паламар Я., Дунас О., Фурман О, Петик М., Єрмошенко М., Підгірняк А. та інші.

Метою дослідження є виявлення сучасного стану та перспектив співробітництва України з Міжнародним валютним фондом на основі дослідження історії їх взаємовідносин.

Основна частина

Міжнародний валютний фонд (МВФ) є однією з найбільш впливових міжнародних організацій, яка регулює окремі параметри розвитку міжнародної економіки в цілому та макроекономіки кожної країни, яка являється його членом, з метою досягнення стабільності у світовій економіці.

Міжнародний валютний фонд (International Monetary Fund - IMF) - спеціалізована установа ООН, був створений у 1945 р. після ратифікації Угоди, розробленої на Конференції ООН з валютно-фінансових питань, яка відбувалася з 1 до 22 липня 1944 р. у м, Бреттон-Вудсі (Нью-Хемпшир, США) і набула чинності 27 грудня 1945 р. МВФ розпочав діяльність у Вашингтоні у травні 1946 р. у складі 39 країн. Місце перебування МВФ - м. Вашингтон (США). [1]

Згідно зі Статутом МВФ має наступні офіційні цілі:

– сприяти розвитку міжнародного співробітництва у валютно-фінансовій сфері в рамках постійної установи, яка забезпечує механізм для консультацій і спільної роботи над міжнародними валютно-фінансовими проблемами;

– сприяти розширенню і збалансованому зростанню міжнародної торгівлі, досягненню і підтримці високого рівня зайнятості, реальних доходів, розвитку продуктивних ресурсів усіх держав-членів в якості головної мети економічної політики;

– сприяти стабільності валют, підтримувати упорядкований валютний режим серед держав-членів і уникати девальвації валют з метою отримання переваг у конкуренції;

– надавати допомогу в створенні багатосторонньої системи розрахунків та міжнародної платіжної системи за поточними операціями між державами-членами, а також сприяти усуненню валютних обмежень, що стримують зростання світової торгівлі;

– за рахунок тимчасового надання загальних ресурсів фонду державам-членам при дотриманні адекватних гарантій забезпечувати можливість виправлення диспропорцій у їхніх платіжних балансах, не застосовуючи заходів, які можуть завдати шкоди добробуту на національному чи

міжнародному рівні;

– скорочувати тривалість та масштаби порушень рівноваги зовнішніх платіжних балансів держав-членів [2].

Україна стала членом Міжнародного валютного фонду після підписання 3 вересня 1992 р. Статуту МВФ. Згідно із зазначеним законом Міністерство фінансів України визначено фінансовим агентом, а Національний банк України - банком-депозитарієм будь-яких сум МВФ на території України.

Україна почала користуватися кредитами МВФ з 1994 року в умовах наростання незбалансованості зовнішніх платежів. [3]

Порахувати, скільки мільярдів доларів отримала Україна з початку співпраці з МВФ, можна на підставі даних МВФ. Він веде облік виданих коштів не в національних валютах, а в так званих SDR – спеціальних правах запозичення (Special Drawing Rights).

Впродовж більш як 20 років співробітництва фінансова допомога Україні надавалась у наступних основних формах:

– за Програмою системної трансформаційної позики (STF) для підтримки платіжного балансу;

– за програмою "Stand by" для підтримки курсу національної валюти і фінансування дефіциту платіжного балансу;

– за Програмою розширеного фінансування ("Extended Fund Facility" – EFF) для сприяння економічній стабілізації.

Історія співробітництва України та МВФ відображена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Історія співробітництва України і Міжнародного валютного фонду [4, 5].

Роки	Сума та умови кредитування
1994-1995	Україна співпрацювала з МВФ по програмі системної трансформаційної позики на суму 498,7 млн. СПЗ (763.1 млн.дол.США.), мета – підтримка платіжного балансу України.
1995-1998	В рамках трьох річних програм Stand by Україна отримала від МВФ кредити на загальну суму 1318,2 млн. СПЗ. (1 935 млн. дол. США.) Мета – підтримка курсу національної валюти і фінансування дефіциту платіжного балансу України.
1998-2002	Україна співпрацює з Фондом в рамках Програми розширеного фінансування (EFF-Extended Fund Facility), яка передбачала надання кредиту обсягом 2,6 млрд. дол. США. У рамках цієї Програми EFF Україна отримала 1.193,0 млн. СПЗ (1.591,0 млн. дол. США.), які були спрямовані на поповнення валютних резервів НБУ
2002-2005	Наприкінці 2002 року КМУ прийняв рішення, що подальший формат співробітництва України з МВФ передбачатиме співпрацю на безкредитній основі в рамках річної програми "попереджувальний стенд-бай", яка 29 березня 2004 року була затверджена і надавала теоретичну можливість надання нових кредитів МВФ і яка надавало можливість отримати від МВФ зарезервований кредит у сумі, еквівалентній 411,6 млн. СПЗ (30% квоти України), у випадку погіршення ситуації з платіжним балансом або валютними резервами країни.
2005-2008	Співробітництво України з МВФ сконцентровано у сфері технічної допомоги.
2008–2013	У зв'язку з розгортанням повномасштабної кризи на світових фінансових ринках та їх впливу на економіку України, наша країна подала заявку на отримання нової програми співробітництва Stand by, і 5 листопада 2008 року Рада директорів МВФ ухвалила надання дворічної програми загальним обсягом в 802% від квоти України в МВФ, або 11 млрд. СПЗ (приблизно 16,4 млрд. дол. США). 3 млрд. СПЗ були в терміновому порядку зараховані до золотовалютних резервів НБУ.
2014-2015	30 квітня 2014 року МВФ ухвалив надання Україні нової позики Stand by обсягом 16,5 млрд. дол. США (10,976 млрд. СПЗ). В рамках цієї програми Україна отримала два транші обсягом 3,1 млрд. дол. США (2,058 млрд. СПЗ) та 1,3 млрд. дол. США (914,7 млн. СПЗ), але влітку 2014 року макроекономічні показники, закладені у програму, було значно відкореговано через розгортання в Україні масштабної економічної кризи.

Продовження таблиці 1

Роки	Сума та умови кредитування
2015 - 2019	11 березня 2015 року МВФ ухвалив заміну програми Stand by на нову, чотирирічну програму «Механізм Розширеного Фінансування» (Extended Fund Facility). Перший транш обсягом 5 млрд. дол. США за новою програмою було отримано одразу після її ухвалення. Надання другого траншу обсягом 1,7 млрд. дол. США було ухвалено Радою директорів МВФ 31 липня 2015 року. 14 вересня 2016 року Радою Директорів МВФ було затверджено другий перегляд спільної з МВФ програми EFF. Відповідно до цього рішення було виділено третій за Програмою транш у розмірі 716,1 млн. СПЗ (1 млрд. дол. США). 3 квітня 2017 року Радою Директорів МВФ було затверджено третій перегляд спільної з МВФ Програми «EFF». Відповідно до цього рішення Україні було виділено четвертий за Програмою транш у розмірі 734,05 млн. СПЗ (близько 1 млрд. дол. США), який 5 квітня було спрямовано на поповнення резервів НБУ.

На сьогодні основними вимогами для завершення четвертого перегляду спільної з МВФ Програми «EFF»: прийняття пенсійної реформи, створення антикорупційних судів, прозора приватизація, а також запровадження автоматизованого механізму регулювання тарифів на газ та теплову енергію.

Загалом, в рамках співробітництва з МВФ Україна отримала 21 410,76 млн. СПЗ (еквівалент 31514,61 млн. дол. США).

Висновки

Отже, Україна користується кредитами МВФ з моменту одержання незалежності і до сьогодні. На жаль, для погашення заборгованості перед МВФ, Україна вимушена брати нові кредити у досить великих розмірах. Україна через надмірні зовнішні запозичення перетворюється на державу, яка не може існувати без кредитів. Окрім того, за рахунок залучення зовнішніх коштів економіка не буде розвиватись та досягти за короткий термін структурних реформ неможливо. Держава не може сподіватись на одночасне вирівнювання платіжного балансу через фінансову позику, а стійкого економічного зростання можна досягли лише з позитивним зовнішньоторговельним сальдо та міцним вітчизняним виробництвом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Н.І. Патика. Міжнародні валютно-кредитні відносини : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Н.І. Патика // К.: Знання. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/1211102247629/finansi/mizhnarodni_valyutno-kreditni_vidnosini.

2. Міжнародні валютні відносини: підручник [Електронний ресурс] / О.А. Звонова, А.В. Кузнецов, М.А. Ескіндаров, І.М. Платонова, М.В. Єршов, А.В. Навої, В.Я. Пищик, Т.В. Белянчікова, О.В. Ігнатова, Н.В. Сергєєва, О.В. Хмиз, Е.С. Соколова, А.І. Іллінський, І.А. Балюк. - Москва: КноРус, 2018. - 539 с. - Для бакалаврів і магістрантів. – Режим доступу до ресурсу: https://stud.com.ua/24719/ekonomika/mizhnarodni_valyutno-kreditni_vidnosini

3. Михайловська І.М. Міжнародний валютний фонд і його діяльність в Україні [Електронний ресурс] / Михайловська І.М., Ларіонова К.Л. – 2006. – Режим доступу до ресурсу: https://textbooks.studio/ekonomika-uchebnik/mijnarodniy-valyutniy-fond-yogo-diyalnist-25587.html.

4. Райда Т. З початку незалежності Україна отримала від МВФ $31,3 млрд. Історія відносин [Електронний ресурс] / Т. Райда // GordonUa. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://gordonua.com/publications/s-nachala-nezavisimosti-ukraina-poluchila-ot-mvf-313-mlrd-istoriya-otnosheniy-181984.html.

5. Міжнародне співробітництво. МВФ [Електронний ресурс] // Міністерство фінансів України. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.minfin.gov.ua/news/mizhnarodne-spivrobitnictvo/mvf.

6. Марина А. С. міжнародний валютний фонд і Україна: історія співробітництва та сучасний стан відносин / А. С. Марина. // Науковий вісник УНУ. – 2016. – №8. – С. 12–15.

Панкова Валерія Денисівна — студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, valeripanko-va@gmail.com

Науковий керівник: ***Джеджула В'ячеслав Васильович*** — доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Valeriia D. Pankova - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Viacheslav V. Dzhedzhula*** – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.34

В. В. Кривіцька

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто сутність поняття «конкурентоспроможність», визначено основні функції конкуренції та проаналізовано теоретичні підходи вчених щодо розуміння конкурентоспроможності підприємства. Запропоновано власне бачення категорії «конкурентоспроможність підприємства»

Ключові слова: *конкуренція, конкурентоспроможність, конкурентоспроможність підприємства*

Abstract

The article considers the essence of the concept of "competitiveness", defines the main functions of competition and analyzes theoretical approaches of scientists in understanding the competitiveness of the enterprise. Proposed own vision of the category "competitiveness of the enterprise"

Keywords: *competition, competitiveness, competitiveness of enterprise*

Вступ

В сучасних умовах вітчизняні підприємства в якості основних цілей своєї діяльності встановлюють такі, як: отримання максимального прибутку та збільшення обсягів збуту; збільшення частки ринку; задоволення потреб, які існують на ринку тощо. Досягнення кожної з цих цілей супроводжується укріпленням позицій підприємства на ринку, тобто підвищенням його конкурентоспроможності.

Дослідження питань щодо сутності конкурентоспроможності виникають протягом всієї історії становлення ринкових економічних відносин, тому що саме конкуренція забезпечує розвиток ринку та економіки в цілому. Поняття конкурентоспроможність підприємства широко використовується в повсякденному вжитку, але на даний момент часу є не до кінця з'ясованими, що й викликає потребу в дослідженні цього поняття. Більш глибоке теоретичне обґрунтування даної категорії забезпечить його практичне коректне використання та застосування, що позитивно вплине на розвиток конкуренції та зростання конкурентоспроможності українських підприємств.

Дослідження теоретичних основ конкурентоспроможності підприємства знайшли своє відображення в працях таких закордонних та вітчизняних вчених, як: Ф. Хайєка, Р. Фатхутдінова, Х. Фасхієва, М. Портера, П. В. Алтухова, І. О. Борисюка, С. Б. Алєксєєва, Л. В. Балабанової, С. Ф. Покропивного, О. В. Мороза та інших.

Проте слід зазначити, що кожен із зазначених вчених започаткував свій підхід або надав своє визначення конкурентоспроможності підприємства, що й викликало багатоваріантність його розуміння. Тому виникає необхідність у їх дослідженні та групуванні.

Метою статті є дослідження та систематизація теоретичних підходів вітчизняних та зарубіжних вчених щодо сутності «конкурентоспроможність підприємства» як економічної категорії.

Виклад основних результатів дослідження

Термін «конкурентоспроможність» з точки зору етимології походить від англійського дієслова «compete» (з англ. «конкурувати»), яке безпосередньо лежить в основі слова «competitiveness» (з англ. «конкурентоспроможність»). В українському трактуванні об'єднано два слова «конкуренція» і «спроможність», що означає здатність, наявність можливостей до конкуренції, змагання [1].

Конкуренція є центральним поняттям, що виражає сутність ринкових відносин. Конкуренція – це найважливіша ланка всієї системи ринкового господарства. Термін «конкуренція» (з лат. concurrentia) означає – суперництво, боротьба між відокремленими виробниками продукції, робіт, послуг щодо

задоволення своїх інтересів, пов'язаних з продажем цієї продукції, виконаних робіт, наданням послуг одним і тим же споживачам. Сам ринок, а також механізм його дії не може нормально існувати без розвинутих форм конкуренції. Як стверджував відомий англійський економіст Ф. Хайєк, «суспільства, які покладаються на конкуренцію, успішніше за інших досягають своєї мети» [2].

Позитивна роль конкуренції у ринковій економіці проявляється в ряді функцій, які вона виконує [3]:

- по-перше, як переконує світовий досвід, конкуренція охоплює всі зв'язки виробництва і споживання, тобто є єдино можливим засобом досягнення збалансованості між попитом і пропозицією і в кінцевому підсумку – суспільними потребами та виробництвом;
- по-друге, конкуренція виконує функцію спілкування (кооперації) та погодження інтересів виробників. У результаті поділу праці інтерес кожного з них пов'язаний і взаємодіє з інтересами інших товаровиробників. Через ринковий механізм конкуренція підпорядковує індивідуальні прагнення суб'єктів господарювання суспільним інтересам;
- по-третє, конкуренція примушує товаровиробників знижувати індивідуальні виробничі витрати, що вимагає від підприємців постійного вдосконалення технічної бази виробництва, знаходження шляхів економії сировини, матеріалів, паливно-енергетичних ресурсів, робочого часу;
- по-четверте, конкуренція стимулює підвищення якості продукції та послуг. Ця функція набуває особливого значення в теперішніх умовах розвитку науки й технології, коли кожному виробнику надається можливість удосконалювати споживчі якості виробів, відповідаючи на зростаючі потреби та зміну смаків споживачів;
- по-п'яте, історично важливою функцією конкуренції є формування ринкової ціни. З її допомогою конкуренція забезпечує збалансоване співвідношення між суспільними потребами та суспільним виробництвом.

Виконуючи ці функції, конкуренція впливає на ефективність виробництва, підвищуючи його технічний рівень, забезпечуючи поліпшення якості та розширення номенклатури продукції.

Спроможність до конкуренції є конкурентоспроможністю. Дане поняття введено М. Портером в праці «Стратегія конкуренції», в якій він розглядає дану категорію як сукупність певних конкурентних переваг об’єкта серед аналогічних на ринку [6]. Самі ж конкурентні переваги характеризуються як сукупність характеристик товару чи послуги, які створюють певну перевагу перед конкурентами. Причому конкурентні переваги можуть бути технічними, технологічними, інформаційними, географічними, організаційними тощо.

Теоретичні аспекти конкурентоспроможності підприємства, обґрунтовані М. Портером, отримали подальший розвиток у працях як вітчизняних, так і зарубіжних вчених. На сьогодні в науці існують різноманітні підходи до трактування поняття «конкурентоспроможність підприємства», які систематизовано у таблиці 1.

У більшості наведених підходів конкурентоспроможність підприємства розглядається як здатність ефективно використовувати внутрішні можливості підприємства для збереження існуючих і створення нових конкурентних переваг для успішної конкурентної боротьби на ринку товарів та послуг.

Незважаючи на різні підходи до визначення сутності конкурентоспроможності, усі дослідники визначають такі спільні риси:

1. Порівняльний характер. Конкурентоспроможність не є явищем, притаманним конкретному об'єкту, вона не витікає з його внутрішньої природи, а виявляється тільки за умов порівняння цього об'єкта з іншими.
2. Часовий характер (динамічність). Досягнутий в окремий проміжок часу рівень конкурентоспроможності торговельного підприємства не може розглядатися як довгострокова характеристика його ринкової позиції незалежно від ефективності його діяльності. Протидія інших суб'єктів господарювання, рішучість та активність їх конкурентних стратегій можуть призвести до втрати досягнутої позиції та зниження рівня конкурентоспроможності.

Виходячи із запропонованих підходів, визначення даної категорії можна уточнити таким чином: «конкурентоспроможність підприємства – це здатність підприємства ефективно та вчасно коригувати параметри своєї господарської діяльності виходячи від змін у зовнішньому середовищі для підтримання існуючих та створення нових конкурентних переваг з метою досягнення власних стратегічних цілей».

Таблиця 1 – Підходи до визначення поняття «конкурентоспроможність підприємства»

Автор	Визначення
1	2
Р. Фатхутдінов [4]	Це можливість підприємства робити конкурентоспроможну продукцію, перевагу підприємства щодо інших підприємств даної галузі в країні й за її межами.
Х. Фасхієв [5]	Це реальна і потенційна здатність підприємства розробляти, виготовляти, збувати та обслуговувати в конкретних сегментах ринку конкурентоспроможні вироби.
М. Портер [6]	Це здатність успішно оперувати на конкретному ринку (регіоні збуту) в певний період шляхом випуску й реалізації конкурентоспроможних виробів і послуг.
Алтухов П. В. [7]	Це порівняльні переваги, якими володіє конкретне підприємство відносно інших підприємств, що є конкурентами на ринку товарів і послуг
Борисюк І. О., Єрьоменко А. В. [8]	Це здатність підприємства випускати та реалізовувати конкурентоспроможну продукцію.
Алексєєв С. Б. [9]	Це економічна категорія, яка дає змогу в умовах конкуренції представити на внутрішній і зовнішній ринки продукцію, яка з точки зору конкурентних переваг сприймається споживачем як краща за аналогічну продукцію конкурентів та дає змогу підприємству отримувати плановий дохід, реалізовувати стратегії конкурентної боротьби і забезпечувати виживання і бажане положення на ринку у довгостроковій перспективі.
Балабанова Л. В. [10]	Це рівень його компетентності порівняно з іншими конкурентами за такими параметрами, як технологія, практичні навички та професійні знання персоналу, рівень стратегічного і поточного планування, політика збуту, рівень управління, комунікації, якість систем управління, виробництва продукції тощо.
Покропивний С. Ф. [11]	Це здатність підприємства до ефективної господарської діяльності та забезпечення прибутковості за умов конкурентного ринку, тобто здатність забезпечувати випуск і реалізацію конкурентоспроможної продукції.
О. В. Мороз, В. С. Кузнєцов [12]	Це комплексна характеристика, що характеризує можливість підприємства у будь-який момент часу забезпечувати свої конкурентні переваги і прибутковість, а також адаптуватися до умов зовнішнього середовища, що постійно змінюються.

Таке трактування дає змогу розглядати досліджуване поняття:

1. Як систему взаємодіючих факторів, що надає можливість підприємствам підтримувати на належному рівні існуючі конкурентні переваги та створює умови для формування нових;
2. Як здатність даної системи змінювати параметри внутрішнього середовища залежно від ринкових потреб та ефективно взаємодіяти із зовнішнім середовищем;
3. Як системну категорію, що відображає конкурентоспроможність не лише як результат, а як процес діяльності підприємства з позицій досягнення його стратегічних цілей.

Висновки

Отже, в результаті проведеного дослідження розглянуто сутність конкурентоспроможності, а також визначено позитивну роль конкуренції в ринковій економіці, яка проявляється в ряді функцій, які вона виконує. В результаті систематизації існуючих підходів до конкурентоспроможності, її визначено як здатність підприємства ефективно та вчасно коригувати параметри своєї господарської діяльності виходячи від змін у зовнішньому середовищі для підтримання існуючих та створення нових конкурентних переваг з метою досягнення власних стратегічних цілей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Етимологічний словник української мови (у 7 томах) / Під ред. О. С. Мельничука, В. Т. Коломійця, О. Б. Ткаченка. – Т. 2. – К.: «Наукова думка», 1985. – 570 с.
2. Хайек Ф. Дорога к рабству / Ф. Хайек // Вопросы философии. – 1990. – № 11. – С. 123-165.

3. Журило Р. М. Конкурентоспроможність підприємства: теоретичний аспект / Р. М. Журило // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2015. - № 34. – С. 126-130.
4. Фатхутдінов Р. А. Управління конкурентоздатністю організації : [навч. посібник] / Р. А. Фатхутдінов, Г.В. Осовська. – К.: «Кондор», 2009. – 470 с.
5. Фасхиев Х. А. Как измерить конкурентоспособность предприятия / Х. А. Фасхиев // Маркетинг в России и за рубежом. – 2003. – № 4 (36). – С. 53-69.
6. Портер М. Стратегія конкуренції: методика аналізу галузей і діяльності конкурентів : [навч. посібник] / М. Портер − К.: Центр навчальної літератури, 1997. − 390 с.
7. Алтухов П. Л. Процессный подход к обеспечению конкурентоспособности предприятия / П. Л. Алтухов // Вісник економічної науки України. – 2005. – № 2. – С. 3-5.
8. Борисюк І. О. Основні напрями підвищення конкурентоспроможності підприємства / І. О. Борисюк, А. В. Єрьоменко // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури. – 2012. – №33. – С. 27-34.
9. Алексеев С. Б. Теоретические аспекты конкурентоспособности предприятий / С. Б. Алексеев // Экономика: проблемы теории и практики. – 2004. − № 21. – С. 614-619.
10. Балабанова Л. В. Управління конкурентоспроможністю підприємств на основі маркетингу : монографія / Л. В. Балабанова, А. В. Кривенко. – Донецьк : Дон ГУЕТ, 2004. – 147 с.
11. Покропивний С. Ф. Економіка підприємства : [навч. посібник] / Покропивний С. Ф. – К.: Наук. думка, 2000. – 320 с.
12. Мороз О. В. Маркетингові методи підвищення конкуренто-спроможності вітчизняних підприємств в період світової фінансової кризи / О. В. Мороз, В. С. Кузнєцов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.confcontact.com/20110629/10_moroz.php.
13. Джеджула В. В. Інноваційна діяльність як чинник конкурентоспроможності підприємств //Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Цвик О. Г. // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – №4. – С. 5 – 8.
14. Єпіфанова І. Ю. Напрямки забезпечення конкурентоспроможності підприємств кондитерської галузі в Україні / Єпіфанова І. Ю., Гайдей М. О. // Інвестиції: практика та досвід. – 2016. – №23. – С. 53-57.

Вікторія Віталіївна Кривіцька - студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: viktoria.victory98@gmail.com

Науковий керівник: **Ірина Юріївна Єпіфанова** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

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

Iryna Yu. Yepifanova – Cand. Ec. Sci (Eng), Assistant Professor of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 331.108

Н.О. Коваль

ЯКІСНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ РОБІТНИКІВ В СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті *актуальні проблеми розвитку системи професійної підготовки та підвищення конкурентоспроможності трудового потенціалу. Проаналізовано роль впливових чинників, які підсилюють значення професійної підготовки робітничих кадрів в сучасних економічних умовах.*

Ключові слова*: професійна підготовка, робітничі кадри, якість робочої сили, безперервна професійна підготовка.*

Abstract

Actual problems of development of vocational training and competitive labor potential. The role of influential factors which increase the importance of training the workforce in the current economic conditions.

Keywords: training, working staff, quality workforce, continuous professional training.

Вступ

Основною складовою підвищення ефективності економіки є всебічний розвиток трудового потенціалу. Це головна складова національного багатства і рушійна сила суспільного розвитку країни. Світовою практикою доведено, що інвестиції в трудовий потенціал - найефективніші. Саме цим зумовлюється нова якість економічного зростання, яка утвердилася за останні десятиріччя в розвинених країнах. У Західній Європі цей компонент забезпечує близько 75% приросту національного багатства.

Базова передумова розвитку трудового потенціалу в Україні полягає в розробленні та реалізації широкомасштабної довгострокової стратегії модернізації всієї системи професійної підготовки кадрів, наближення її якості до стандартів ЄС, потреб внутрішнього розвитку держави та суспільства, ринкової економіки. Потрібно сформувати таке середовище, у якому позиції кожної людини, її суспільний статус визначалися б передусім рівнем освіченості, набутими знаннями і вмінням застосовувати їх на практиці.

Швидкі темпи структурних зрушень у сучасній економіці, старіння знань, здобутих у процесі первинної професійно-освітньої підготовки, зумовлюють необхідність запровадження системи безперервної освіти та освіти протягом життя на основі зв'язку між всіма ланками освіти, а також оптимізації системи перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів.

Результати дослідження

Сучасне ринкове середовище та прискорення темпів оновлення техніки і технології, в умовах інноваційного розвитку виробництва, потребують наявності робітничих кадрів високої кваліфікації, здатних швидко адаптуватися до змін навколишнього середовища та спроможних постійно перенавчатися та підвищувати свій рівень кваліфікації. Це в свою чергу сприяє впровадженню інноваційних технологій на сучасних підприємствах, підвищення продуктивності праці та випуску конкурентоспроможної продукції.

Трансформація виробництва потребує трансформацію робітничих кадрів, робітників широкого профілю по рівню необхідних професійних знань, які наближаються до технічних спеціалістів, здатних володіти суміжними професіями та з постійною готовністю до перепідготовки.

Фундаментальні положення концепції людського розвитку є основою для розроблення індексу розвитку людського потенціалу (ІРЛП) або в літературі його представляють ще і як індекс людського розвитку (ІЛР). Цей індекс виступає інтегрованою оцінкою цивілізованості країни. Він агрегує індекс очікуваної тривалості життя, освітній індекс та індекс ВВП на душу населення за паритетами національних валют. З 2015 р. середньосвітовий ІЛР зріс на 23%, що відбиває загальносвітові тенденції стосовно показників тривалості життя, розвитку освіти та зростання

доходів, хоча ця тенденція характеризується нерівномірністю та великою варіативністю для різних країн [1].

Стандартні програми підготовки робітничих кадрів не здатні в певній мірі задовольнити мінливі вимоги ринку праці. Інновації пронизують усі сфери життя, постійно змінюючи попит на різні професії і самі професії зокрема. Тому підготовку не можна закінчити після п'ятого року університету, або 2-3 років професійно-технічного навчального закладу, вона має тривати і надалі. Саме випереджальний розвиток професійної підготовки кадрів стає важливим фактором конкурентоспроможності фахівця на ринку праці, та вимагає безперервного та адаптивного характеру проведення.

Слід зазначити, що система професійної підготовки працівників безпосередньо на виробництві в Україні, зокрема система підвищення кваліфікації, упродовж останніх 10–15 років руйнувалася. Якщо на початку 90-х років щороку, підвищували свою кваліфікацію в середньому близько 3 млн. осіб, то в останні роки – лише близько 1 млн. працюючих, при цьому підвищення кваліфікації проходить в середньому один раз в 13-15 років. Тоді як у країнах ЄС аналогічний показник становить близько п'яти років, в Японії – від 1 до 1,5 року, в Росії – 7,8 року.

В Україні, на сьогоднішній день, за офіційними даними [2], відбувається падіння престижності трудової діяльності та існує відтік професійних кадрів з промислових підприємств, тільки 5% працівників які працюють на підприємствах мають вищу кваліфікацію, тоді як в США їх частка складає 43%, а в Німеччині - 34%. А за прогнозом до 2020 року потреба в робочих кадрах на вітчизняних підприємствах буде забезпечена лише на 45%. Як свідчить досвід розвинутих країн, саме якість професійної підготовки кадрів, перш за все, впливають на зростання ВВП країни. Практично 25% робітничих кадрів, в цих країнах, сьогодні зайнято у сфері інноваційних технологій. У США 8% робітничих кадрів створюють понад 20% ВВП, а на підвищення професійного рівня свого трудового потенціалу країна витрачає близько 40% від загальносвітових витрат [3].

Система професійної підготовки кадрів має виконувати соціальні (опанування професії) та економічні функції (розвиток трудового потенціалу суспільства, відтворення робочої сили необхідної кваліфікації).

Таким чином основними причинами удосконалення системи професійної підготовки робітничих кадрів та переходу до реалізації системи безперервної професійної підготовки є:

- підвищення ролі працівника в сучасному виробництві;
- науково-технічний і соціальний прогрес, інформаційні та інноваційні процеси, змінюючи взаємини виробництва, науки і освіти, роблять знання та освіта найважливішою функцією виробництва;
- зміни в характері і змісті праці, його функцій;
- швидке старіння науково-технічної інформації, що не дозволяє дати робітнику всі професійні знання одноразово і на тривалий термін;
- підвищення конкурентоспроможності робочої сили, її професійного рейтингу не тільки на внутрішньому, але й на зовнішньому ринку.

Зацікавленість учасників ринку праці в впровадженні безперервної професійної підготовки на виробництві, на нашу думку, може бути реалізований у спосіб для:

- роботодавця - через мінімізацію термінів підготовки, мінімізацію затрат на підготовку, максимальною наближеністю до місця роботи кадрів, відсутністю необхідності виділення житла та інше;
- працівника - через мінімізацію строків підготовки, адресне навчання, максимальною наближеністю до місця проживання, навчання та роботи;

Висновки

Аналіз ситуації щодо випереджального розвитку професійної підготовки кадрів в Україні дозволив зробити наступні висновки:

1. Застарілість матеріально-технічної бази системи професійно-технічної підготовки кадрів, неможливість її швидкого оновлення в перспективі можуть забезпечити підготовку лише простих робітничих професій, тоді як інноваційний розвиток економіки України потребує висококваліфікованих робітничих кадрів.

2. Розробка механізму безперервної професійної підготовки кадрів, з застосуванням концепції модульної підготовки, сертифікату компетенції, адресності, швидкості, підготовки під конкретне робоче місце та за умови використання матеріально-технічної бази сучасних підприємств, сприятимуть інноваційному розвитку економіки в контексті інтеграції України до вимог ЄС.
3. Необхідність реалізації системи безперервної професійної підготовки пов'язана з тими інноваційними процесами які відбуваються як на ринку праці, так і в системі підготовки кваліфікованих робітничих кадрів, а саме:

- швидкість та гнучкість щодо оновлення трудових навичків робітника на виробництві;
- відповідність професійної підготовки робітничих кадрів потребам виробництва;
- підвищення конкурентоспроможності та "інноваційності" робітничих кадрів на базі компетентністного підходу;
- надання додаткових можливостей працевлаштування робітникам, які пройшли підготовку та перепідготовку на базі сучасних технологій професійної підготовки.

Наявність дисбалансу, між існуючою системою професійної підготовки робітничих кадрів та наявними потребами виробництва в кваліфікованих кадрах під конкретне робоче місце, потребує нових дій як з боку держави, так і з боку роботодавців та подальших наукових розробок в цьому напрямку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Human Development Report 2015. 20th Anniversary Edition. The Real Wealth ofNations: Pathways to Human Development. Published for the United Nations Development Programme (UNDP) [Електронний ресурс]. – N. Y., 2018. – Режим доступу: http://hdr.undp.org.

2. Продуктивні сили України: науково-теоретичний економічний журнал (2017р.) [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.rvps.kiev.ua.

3. Конференція роботодавців України 2017 “Стратегічне партнерство Міністерства освіти і науки України з роботодавцями” [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.confeu.org/ua/presscentr/news.html/publist_start.

Коваль Наталія Олегівна — канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічних університет

Koval Natalia O. — Cand. Sc., Assistant Professor Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 65.011.12

В. В. Джеджула
І. Ю. Єпіфанова

КРАУДСОРСИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто економічну сутність краудсорсингу. Узагальнено види краудсорсингу. Доведено важливість використання краудсорсингу в діяльності вітчизняних підприємств.
Ключові слова: краудсорсинг, маркетинг, конкурентоспроможність

Abstract
The article deals with the economic essence of crowdsourcing. Types of crowdsourcing are generalized. The importance of use of crowdsourcing in the activity of domestic enterprises is proved.
Keywords: crowdsourcing, marketing, competitiveness

Вступ

В сучасних умовах підприємствам потрібно постійно визначати стратегію забезпечення конкурентоспроможності. Зважаючи а обмеженість ресурсів, які є в розпорядженні підприємства, важливо використовувати ті інструменти, які сприятимуть зростанню конкурентоспроможності за мінімальних витрат. Для цього, вітчизняним підприємствам варто використовувати світові інструменти залучення ресурсів, зокрема краудсорсингу. Краудсорсинг є однією з форм залучення людей до безпосередньої участі в колективній творчості, вирішення проблем і генерації пропозицій для постачальників завдань. Питання, пов'язані з розглядом сутності краудсорсингу, його видів та складових розглядають такі вчені як Howe J., Brabham D.C., Taeihagh A.,Whitla P.

Разом з тим, потребує подальшого розгляду можливість використання краудсорсингу вітчизняними підприємствами як фактору підвищення конкурентоспроможності.

Метою даної роботи є визначення перспектив використання краудсорсингу вітчизняним підприємствами як інструменту конкурентоспроможності в сучасних умовах.

Викладення основного матеріалу

Переважна більшість вчених притримується думки, що першою згадкою використання краудсорсінгу є конкурс, проведений парламентом Великобританії в 1714 р., який передбачав визначення довготи на вітрильних судах [1]. Як економічна категорія термін «краудсорсинг» вперше запропонований Джеффом Хоувом в 2006 р, який визначив краудсорсинг як «процес, в якому компанія переносить певні функції, які до цього покладалися на співробітників і аутсорсингові підприємства, а також постачальників, на невизначену, досить велику кількість людей в форматі відкритого запиту» [2]. Краудсорсинг визначають і як інформаційне залучення натовпу з метою вирішення проблем, завершення завдань, створення ідеї та виробництва, в якому розсіяні знання окремих осіб і груп використовується шляхом комбінації інноваційних процесів, що виходять з натовпу, для ефективного вирішення цілей, поставлених та започатковані організацією [3-5].

Під «краудсорсингом» розуміють і організацію роботи групи людей над яким-небудь завданням заради досягнення загальних благ. Це практика одержання необхідних послуг, ідей або контенту шляхом прохання про сприяння, звернення до великих груп людей, особливо – до онлайнового співтовариства, передача певних виробничих функцій невизначеному колу осіб, що не передбачає укладення трудового договору [6].

Отже, усі автори погоджуються із тим, що краудсорсинг передбачає залучення групи людей (яка може бути як відібрана самим підприємством, так і бути довільною) для вирішення певного завдання.

Краудсорсинг – це частина того, що називається «інновацією з розрахунку на користувача». Ключовою відмінністю краудсорсингу від традиційних комунікаційних інструментів є однозначна направленість на дію. Людина не просто витрачає свої ресурси, вона спрямовує їх на виконання конкретного завдання.

Таким чином, в загальному вигляді, краудсорсинг є процесом з організації можливості використання знань, ідей, розумових здібностей певної групи людей для вирішення заданих проблем як на платній, так і на безоплатній основі.

Збільшення обсягів продажу персональних комп'ютерів та інших цифрових пристроїв та збільшення частки підключених пристроїв до Інтернету дозволило істотно знизити витрати із залучення учасників до Інтернет-спільнот, у тому числі і зайнятими в краудсорсингу, і витратами на пошук і обробку ідей-багато мільярдів людей стали потенційними учасниками краудсорсингу. Отже, виникнення та розповсюдження Інтернету активізувало дану форму співпраці підприємства із споживачами.

Існує безліч інструментів, які допомагають використати краудсорсинг в Інтернеті, зокрема соціальні мережі, основою яких є розповсюдження інформації та схвалення. Будь-яке підприємство за умови ефективної побудови програми краудсорсингу має можливість за лічені секунди охопити значну мережу реальних та потенційних споживачів продукції, товарів, робіт та послуг. Особливо цікавим даний інструмент є для тих підприємств, які мають власні сайти, а також сторінки в соціальних мережах декількома мовами, що збільшує потенційну кількістьосіб, які вважатимуть за потрібне сприяти підприємству у вирішенні певних питань.

Отже, краудсорсинг знаходиться на стику двох явищ, які отримують широке розповсюдження в сучасній економіці: соціалізація бізнесу та відкриті інновації.

В цілому в літературі виділяють різні підходи до класифікації краудсорсингу(доповнено на основі [7-9]):

1) за сферою життя (бізнес, соціальний, політичний);

2) за типом вирішення задач (створення продукту (контенту), голосування, пошук рішення, пошук людей, збір інформації, збір думок, тестування, служба підтримки, збір засобів (краудфандинг);

3) за видами (створення, мудрість, фінансування, голосування);

4) в залежності від суб’єкта організатора (краудсорсинг силами компанії, краудсорсинг, що здійснюється сторонньою організацією);

5) залежно від періодичності (постійний, тимчасовий, разовий);

6) за змістом (спрямований на пошук рішення поставленої бізнесом проблеми, спрямований на створення готового рішення, продукту, послуги за наявними вимогами, спрямований на проведення експертизи рішення, проекту, документу);

7) в залежності від учасників (працівники підприємства; локальний краудсорсинг, національний краудсорсинг, світовий краудсорсинг);

8) залежно від доступності (відкритий, закритий);

9) залежно від наявності економічних вигід (з оплатою, без оплати);

10) залежно від цілей (оптимізація витрат, збільшення обсягів продажу, пошук інноваційних рішень).

Крім того, в літературі виділяють наступні типи краудсорсингу [3]:

- Віртуальні ринки праці - це інформаційно-маркетинговий ринок, на якому особи можуть надавати онлайн-послуги, які можна виконувати будь-де, які пропонуються підприємствами зазвичай через мікро-завдання, типізуючи виробничу модель краудсорсингу, в обмін на грошову компенсацію.

Мікро-завдання – це дії, які можна розділити на різні етапи, які можуть бути завершені паралельно та за масштабами, використовуючи обчислювальні потужності людини. На даний момент більшість цих завдань вимагають низьких і середніх рівнів кваліфікації, а рівень компенсації за завдання є низьким.

- Турнір краудсорсингу – форма краудсорсингу, за якої підприємства викладаютьзавдання спеціалізованим IT-опосередкованим платформам, які формують змагання та встановлюють правила і призові місця для змагань. Особи або групиможуть опублікувати свої рішення через спеціалізовану IT-опосередковану платформу для розгляду на приз, який коливається від кількох сотень доларів до сотень тисяч доларів або навіть більше.

- Відкрите співробітництво – підприємство опубліковує проблеми, які підлягають вирішенню через IT-системи та громадяни добровільно займаються цими питаннями, як правило, не очікуючи грошової компенсації. В даному випадку рівень залучення ідей від громадян залежатиме від низки

факторів, зокрема таких як ефективність «відкритого дзвінку» підприємству, охопленням та залученням громадян ІТ-платформою, що використовується.

Крім того, на сьогодні низка вчених звертає увагу на науковий краудсорсинг [9]. Позитивні результати університетів, коледжів та вищих навчальних закладів, що використовують краудсорсинг, показують, що найкращою людиною для виконання роботи є той, хто найбільше бажає виконувати цю роботу. Краудсорсинг пропонує безліч переваг студентам, які беруть участь. Наприклад, краудсорсинг дає учням досвід реального світу у розробці креативних рішень важливих проблем.

Піддаються перебудові і різні наукові дисципліни під дією нових розподілених дослідницьких методів. Першою академічною дисципліною, яка зазнала суттєвого впливу краудсорсингу, виявилась орнітологія, в якій проект eBird.org привів до створення всесвітньої онлайнової бази спостереження за птахами в реальному масштабі часу. Проект зблизився з відносно невеликим числом орнітологів-професіоналів та великої армії розподілених по земному шару добровольців.

Компанія ABBYY, відома створеною програмою для читання файлів у різних форматах, створила проект з перекладу глобального курсу Coursera на російську мову. Над перекладом з англійської працюють не лише професійні філологи, а й звичайні користувачі, які добре володіють англійською мовою на спеціально створеній платформ із хмарної технології SmartCat.

Всесвітньо відома конференція TED, яка проводиться за допомогою волонтерів також є прикладом використання краудсорсингу. Крім того, під краудсорсинг створюють цілі платформи. Так, uTest є найбільшою в світі тестовою платформою для перевірки програмних продуктів. uTest пропонує проведення всього комплексу тестування за допомогою співтовариства з більш ніж 30 тис. професійних тестерів з більш ніж 165 країн. На цій платформі можна проводити різні види тестувань. Місія компанії полягає в тому, щоб забезпечити виробників програмного забезпечення найбільш ефективним з точки зору співвідношення ціни та якості рішення, яке можна користуватися в будь-який час і в будь-якому місці.

Отже, існує значна кількість видів краудсорсингу, які можна використати з метою підвищення конкурентоспроможності. Зокрема, підприємства можуть залучати споживачів до створення нового продукту, нової реклами, нових ідей, для опрацювання певного масиву роботи, який не містить комерційної таємниці та не потребує значної кваліфікації. Взаємодія зі споживачами може проходити як за допомогою сайту підприємства, так і за допомогою соціальних мереж, спеціальних ІТ-платформах.

Досить перспективним для вітчизняних підприємств може стати активне залучення студентів в діяльність підприємства, зокрема як інтелектуального активу. З цією метою підприємства можуть надавати свої виробничі потужності для проведення окремих практичних завдань та дослідно-конструкторських розробок студентів, а студенти матимуть можливість отримати реальні практичні навики. В результаті такої співпраці підприємства можуть використовувати розробки й напрацювання студентів в своїй виробничій діяльності та бачити потенційних працівників.

Використання краудсорсингу зближує як реальних, так і потенційних покупців з підприємством. Підприємство в такому випадку показує значимість кожного споживача та зацікавленість не лише у купівельній спроможності, проте й у їх реальних бажаннях та потребах. В такому випадку споживач відчуває себе значимим та збільшує соціальний статус підприємства. Зважаючи на сучасну концепцію розвитку суспільства, досить важливим є соціальний статус підприємства, який може як сприяти зростанню обсягів реалізації та діловій активності підприємства, так і спричинити фінансові втрати.

Прикладом краудсорсингу є Соціальна мережа для пошуку і встановлення ділових контактів LinkedIn, в якій зареєстровано понад 85 мільйонів користувачів, що представляють 150 галузей з 200 країн, що забезпечує можливість залучити потрібних фахівців до обговорення проблеми

Компанія «Procter&Gamble» на сайті «InnoCentive» публікує проблеми, які вона не може вирішити сама, пропонуючи натомість великі грошові винагороди понад 160 тисячам осіб, які є неофіційними безкоштовними співробітниками компанії.

Отже, на сьогодні існує значна кількість підприємств, платформ, які базуючись на методах мозкового штурму, експертного аналізу, збільшують інтелектуальний капітал, отримуючи ідеї та пропозиції від усіх зацікавлених осіб.

Особливої актуальності краудсорсинг набув на тлі зростання активності волонтерського руху тарізноманітних акцій зі збору гуманітарної допомоги в Україні в зв'язку зі збройним конфліктом на сходікраїни. Саме інтернет та соціальні мережі стали основним інструментом пошуку ресурсів та допомогиармії, біженцям, постраждалим у бойових діях.

Прикладом краудсорсингу виступають ініціативи Вінницького благодійного фонду «Подільська громада», за участі якої відбуваються такі соціальні проекти на умовах краудсорсингу як аукціон проектів, «Вінниця – це моє місто», «Дворовий спорт», «Веселий лікар» та інші [10]. Суть цих програм полягає в залученні ідей щодо благоустрою міста за різними напрямками, впровадження соціальних проектів, найкращі з яких реалізовуються за рахунок коштів Благодійного фонду, або ж переможці найкращих проектів отримують фінансування на ці проекти.

Отже більшість вітчизняних проектів пов'язаних із використанням краудсорсингу мають соціальне спрямування й практично не використовуються в господарській діяльності підприємств.

Висновки. Таким чином, ключова перевага краудсорсингу полягає в тому, що його впровадження на підприємствах дозволяє ефективніше використовувати наявні ресурси в порівнянні з традиційними підприємствами.

Вітчизняним підприємствам доцільно активно використовувати можливості краудсорсингу для підвищення конкурентоспроможності та прибутковості. З цією метою необхідним є активний зв'язок із потенційними та реальними споживачами через власні сайти та через сторінки у соціальних мережах.

Досить перспективним для вітчизняних підприємств може стати активне залучення студентів в діяльність підприємства, зокрема як інтелектуального активу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ellis S. A History of collaboration, a future in crowdsourcing: Positive impacts of cooperation on British librarianship/ Ellis S. // Libri. – 2014. – 64 (1). – P. 1−10.

2. Howe J. The rise of crowdsourcing / Howe J. // Wired Magazine. – 2006. – Volume 14. – Issue 6. – P.1-4.

3. Taeihagh A. Crowdsourcing, Sharing Economies and Development / Taeihagh, A. //Journal of Developing Societies. –2017. – Vol 33(2). – P. 191–222.

4. Brabham D. C. Crowdsourcing as a model for problems olvingan introduction and cases / Brabham, D.C. // Convergence. 2008. – 14(1). – P. 75–90.

5. Dzhedzhula V. V. Crowdsourcing as a part of company's intellectual capital / V. V. Dzhedzhula, I. Yu. Yepifanova // Науковий вісник Полісся. – 2018. – № 2 (14). Ч. 2. – С. 39-47.

6. Что такое краудсорсинг? Типы и виды, способы заработка и поиска нових идей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pro-spo.ru/freelance/3289-chto-takoe-kraudsorsing.

7. Майстренко, О.В. Краудсорсинг: сутність, види, принципи та інструменти застосування / Майстренко О.В. // Економіка та суспільство. – 2017. – №9. – С. 507-511.

8. Химич І. Краудсорсинг – сучасна фінансово-маркетингова стратегія підприємства [Електронний ресурс] / І.Химич // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2014. – Вип. 1 (10). – С. 242-249. – Режим доступу до журн.: http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2014/14kihmsp.pdf.

9. Monika Skaržauskaitė The application of crowdsourcing in educational activities / Skaržauskaitė M. // Socialtechnologies. – 2012. – 2(1). – P. 67–76.

10.Офіційний сайт Благодійного фонду «Подільська громада» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://gromada.vn.ua.

Джеджула В'ячеслав Васильович — доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:djedjulavv@gmail.com

Ірина Юріївна Єпіфанова – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:epifanovairene@gmail.com

Viacheslav V. Dzhedzhula – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail:djedjulavv@gmail.com

Iryna Yu. Yepifanova – Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail:epifanovairene@gmail.com

УДК 339.13

Подолянчук К. В.

НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ МАРКЕТИНГУ НА ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто сутність туристичного маркетингу, охарактеризовано основні інструменти туристичного маркетингу та узагальнено особливості маркетингу туристичних підприємств.

Ключові слова: маркетинг, туризм, маркетингова стратегія, туристичні послуги, туристичний маркетинг

Abstract

The thesis describes the essence of tourism marketing, describes the main tools of tourist marketing and generalizes the features of marketing of tourism enterprises.

Key words: marketing, tourism, marketing strategy, tourist services, tourism marketing.

Вступ

Сучасний розвиток українського туризму характеризується наявністю протиріч в його організаційній структурі. Існують також проблеми у напрямку спрямованості його розвитку та в стані якісних і кількісних характеристик. Адже з одного боку, на сьогодні стан туризму в Україні вважається кризовим та таким, що пов'язаний з різким падінням досягнутих раніше об'ємів надання туристських послуг. Спостерігається скорочення матеріальної бази туристичної галузі і невідповідність потребам і вподобанням споживачів у туристичних послугах. Обсяг туристичного ринку не відповідає своїм потенційним можливостям бо рівень використання внутрішніх рекреаційних ресурсів України становить лише близько 8%. З іншого ж боку, наразі спостерігається значне зростання кількості числа туристичних організацій та підприємств по всій території України та високі темпи будівництва туристичних об'єктів, які відповідають найвищим світовим стандартам. Тому туристичні компанії, фірми, підприємства та організації повинні використовувати маркетингову діяльність для успішної і прибуткової роботи та зайняття власного місця на ринку послуг. Це допоможе розпізнати, ідентифікувати і оцінити існуючий або прихований попит на послуги, які підприємство пропонує або може запропонувати, і спрямувати зусилля фірми на розробку, виробництво, розподіл, продаж і просування власних якісних послуг і товарів.

Метою даної роботи є узагальнення особливостей маркетингу на туристичних підприємствах.

Результати дослідження

Галузь туризму за своїми основними характеристиками не має жодних принципових відмінностей від інших форм господарської діяльності. Тому всі існуючі положення сучасного маркетингу можуть бути повною мірою застосовані і в туристичній сфері. У той же час в туризмі є своя специфіка, що відрізняє його не тільки від торгівлі товарами, але і від інших форм торгівлі послугами. Тут має місце торгівля, як послугами, так і товарами, а також особливий характер споживання туристичних послуг і товарів в місці їх виробництва та в певній ситуації.

Проблематику досліджуваної теми аналізували такі вчені, як В. Кифяк [1], Е. Борсученко [2], Ю. Миронов[3], О. Будя [4], О. Кирилова [5], О. М. Пальчук [6] та інші.

Поняття туристичного маркетингу розглядалось багатьма вченими. Наприклад, Х. Криппендорф подає таке визначення туристичного маркетингу: «Туристичний маркетинг - це систематичні зміни та координація діяльності туристичних компаній, а також приватної та державної політики в сфері туризму. Мета таких змін полягає в тому, щоб найбільш повно задовольняти потреби певних груп споживачів, враховуючи при цьому можливості отримання відповідного прибутку» [4].

Головною причиною виділення туристичного маркетингу як окремого виду маркетингу став бурхливий розвиток туризму, який у багатьох країнах світу став важливою галуззю народного господарства, а в деяких – і головним джерелом доходів, як наприклад для маленького містечка

Буньоль в Іспанії. Це місто декілька десятків років тому не було відоме як популярне для туристів. Але прославилось на весь світ своїм святом. La Tomatina, під час якого туди приїзджають понад сорок тисяч туристів, в той час як населення самого містечка лише дев'ять тисяч чоловік. Це щорічне свято, що проходить в останній тиждень серпня . В 2002 році центральне бюро туризму присвоїло фестивалю в Буньолі статус міжнародного.

Появі та розвитку туристичного маркетингу загалом сприяли:

- підвищення життєвого рівня населення та доступності туристичних послуг населенню;
- розвиток транспортних комунікацій, що сприяє розширенню географії подорожей та розвитку міжнародного туризму;
- розквіт міжнародних політичних, економічних та культурних відносин, що сприяє формуванню ділового туризму, подорожей у службових цілях;
- процеси глобалізації, внаслідок яких подорожувати світом стало легше.

Таким чином, поява великої кількості туристів та різноманітність їх вимог зумовили необхідність здійснення маркетингової діяльності на ринках туристичних послуг. Особливості туристичного маркетингу визначаються в першу чергу особливостями туристичного продукту, а також специфічними рисами виробників та споживачів туристичних послуг [6, с.37].

Туризму як продукту діяльності туристичних фірм властиві такі риси:

1. досить висока еластичність попиту, що пояснюється рівнем доходів і цін;
2. неможливість пристосовуватися в часі і просторі до вимог споживачів, тобто стабільність місця відпочинку, певні сезони тощо;
3. наявність численних наборів стандартних послуг, що надаються групі туристів за одну поїздку, у тому числі готельні, транспортні, екскурсійні, комунальні і т.д., кожна з яких має свою специфіку [6].

Одним із центральних елементів маркетингової діяльності туристичних фірм є проведення рекламних кампаній. Реклама здійснює значний психологічний та соціокультурний вплив на споживачів послуг, спонукаючи їх до тих чи інших дій. Реклама допомагає туристичним підприємствам освоювати нові ринки збуту, розширювати об'єми продаж, збільшувати доходи та забезпечувати належну оплату праці персоналу і сприятливий морально-психологічний клімат в колективі. Засоби реклами можуть бути дуже різноманітними. Як показав досвід, найбільш ефективними виявились такі, як:преса, телебачення, радіо, відеоролики, поштові відправлення, зовнішня реклама, сувенірна реклама, реклама в соціальних мережах.

Варто підкреслити, що реклама в туризмі повинна враховувати особливості регіону, країни, традиції та звички потенційних споживачів. Усе це також вимагає попереднього ґрунтовного маркетингового дослідження [6, с.60].

Туристичними брендами можуть бути як держава, так і регіони, міста, великі проекти забудов, позиціювання яких відбувається у світових масштабах. Державний брендинг повинен враховувати взаємопов'язаність структурних, соціальних, культурних, політичних аспектів та маркетингових технологій і візуальної комунікації.

Основним завданням розвитку туризму в Україні є формування сучасної маркетингової стратегії просування туристичного продукту на внутрішньому й міжнародному ринках. Виконання зазначеного завдання вимагає:

- розробки та реалізації рекламно-інформаційних програм по виїзному та внутрішньому туризму, в тому числі створення циклів теле- и радіопрограм для України і закордонних країн, а також проведення регулярних рекламно-інформаційних компаній в ЗМІ;
- видання каталогів, буклетів, плакатів, карт та іншої рекламно-інформаційної друкованої продукції;
- організації і проведення міжнародних туристичних виставок;
- забезпечення діяльності закордонних представництв по туризму, виконуючих функції рекламно-інформаційних офісів, в рамках діяльності торгових представництв України;
- підтримання і оновлення офіційного Інтернет-порталу органу виконавчої влади в сфері туризму;
- проведення ознайомчих поїздок по туристичним центрам України для іноземних журналістів;

- організації презентацій туристичних можливостей України в основних країнах, що направляють туристів в Україну;
- формування сучасної статистики туризму, що відповідає міжнародним вимогам в рамках рішень Статистичної комісії ООН, що враховує показники суміжних галузей і визначає сукупний вклад туризму в економіку країни [3].

Отже, беручи до уваги вищесказане, можна виділити наступні особливості туристичного маркетингу:

1. Для маркетингу в туризмі в меншій мірі важлива задача стимулювання попиту. Попит на туристичні послуги постійно росте, а індустрія туризму в меншій, ніж інші сфери залежить від коливань ринкової кон'юнктури. Для туристичного маркетингу більш важливою є задача «направити попит» в потрібне русло.

2. Велике значення набуває достовірна інформаційна політика по відношенню до споживача, особливо на етапі продажу послуг, а також пильність при розробці туристичної продукції.

3. Враховуючи особливу роль суб'єктивного чинника в процесі придбання саме туристичних послуг, туристичним фірмам варто велику увагу звертати на захист прав споживача цих послуг.

4. Вплив чинника сезонності обумовлює необхідність диверсифікації туристичних послуг або особливої уваги до маркетингових заходів в міжсезонний період, щоб зробити фірму менш залежною від часового фактору.

5. В процесі управління маркетингом варто враховувати в більшій мірі, ніж в інших сферах не тільки матеріальні аспекти, але й психологію, духовно-емоційний стан та особливості споживача.

6. Зважаючи на те, що туристична продукція являє собою, як правило, складний комплекс матеріальних і ідеальних компонентів, велике значення для досягнення кінцевого результату маркетингових заходів має координація маркетингу всіх учасників виробництва туристичних послуг, туристичних центрів, державних органів, що регулюють туристичну діяльність, громадських об'єднань.

Висновок

Успіх туристичних підприємств на ринку істотно залежить не тільки від базових факторів, таких як: природно-кліматичні умови, матеріально-технічна база туризму, безпека і комфорт, туристична інфраструктура, наявні туристичні та рекреаційні ресурси, організаційне забезпечення та державне регулювання туристично-рекреаційної сфери тощо, але і в значній мірі від маркетингових факторів, що забезпечують створення економічно привабливого туристичного продукту для цільової аудиторії за допомогою створення та реалізації маркетингової стратегії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кифяк В. Ф. Організація туристичної діяльності в Україні: навч. посіб / В. Ф. Кифяк. – Чернівці: Книги-ХХІ, 2003. – 300 с.

2. Борсученко Е.І. Бізнес і зони вільного підприємництва / Е. І. Борсученко, А. І. Барановський. – К.: УкрІНТЕІ, 1993. – 36 с.

3. Миронов Ю. Б. Використання маркетингу у сфері туризму / Ю. Б. Миронов // Молодь і ринок. – 2002. – №1. – С.57-60.

4. Будя О. П. Інноваційні напрями розвитку маркетингу в сфері туризму і гостинності / О. П. Будя, О.В. Вертелєва // Зовнішня торгівля: право та економіка. – 2008. – №6. – С.142-149.

5. Кирилова О. Маркетинг на ринку туристичних послуг / О. Кирилова // Маркетинг в Україні. – 2009. – №3. – С.57-59.

6. Пальчук М.І. Особливості туристичного маркетингу / М.І. Пальчук// Культура народів Причорномор'я. – 2003. – №38. – С.37-40.

Подолянчук Катерина Василівна – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Джеджула В'ячеслав Васильович*** — доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kateryna Podolianchuk – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com

Supervisor: ***Viacheslav V. Dzhedzhula*** – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.155

А.І. Голубко

Фактори, що впливають на прибуток підприємства

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Робота присвячена дослідженню факторів, які впливають на прибуток підприємств Визначено фактори, які можуть бути використані для подальшого зростання прибутку.
Ключові слова. прибуток, підприємство, фактори.

Abstract
The article substantiates the importance factors which affect income tax. The factors that may be used to further increase profits have been studied.
Keywords: profit, enterprise, factors.

Вступ

Прибуток є важливою і головною рушійною силою економіки, узагальнюючим показником діяльності підприємства. Оскільки він найповніше характеризує ефективність господарської діяльності підприємств, їх фінансові можливості й у кінцевому підсумку визначає рівень фінансової стабільності у державі.

Науковці приділяють багато уваги до визначенню сутності фінансових результатів, а саме прибутку та факторів, що на нього впливають. Цим питанням присвячені роботи таких авторів, як: Цал-Цалко Ю. С., Іванієнко В. В., Поддєрьогін А. М., Білик М. Д., Івахненко В. М., Горбатюк М. І.,Ковальов А. П., Гриньова В.М., Бланк І.А.

Метою даної роботи є узагальнення факторів, що впливають на формування прибутку підприємства.

Виклад основного матеріалу

На сучасному етапі метою будь-якого підприємства незалежно від форми власності є одержання прибутку, який є критерієм ефективності його господарської діяльності, важливим джерелом задоволення соціальних потреб суспільства, рушійною силою економічного розвитку держави, основним джерелом формування фінансових ресурсів. Існує багато трактувань щодо визначення сутності прибутку. На мою думку, найбільш вдалим є погляд Бланка І.О., який полягає у тому що: "прибуток становить виражений чистий дохід підприємця у грошовій формі на вкладений капітал, що характеризує його винагороду за ризик здійснення підприємницької діяльності", який є різницею між сукупним доходом та сукупними витратами у процесі здійснення цієї діяльності [1]. В роботі [2] прибуток визначають як кінцевий результат діяльності суб'єкта господарської діяльності, який визначається, як різниця між доходами, отриманими від певного виду діяльності та відповідними витратами, понесеними для отримання доходів впродовж здійснюваної ризикової та суспільно-корисної діяльності.

Зміна в динаміці прибутку стає сигналом необхідності прийняття управлінських заходів щодо виявлення фактора впливу і його усунення у тому разі, якщо він носить негативний характер, або ж використання його в якості резерву збільшення прибутку у тому випадку, якщо він позитивний. Процес накопичення прибутку відбувається під впливом факторів внутрішнього та зовнішнього характеру.

Внутрішні фактори впливу на прибуток підприємства – це фактори, які залежать від діяльності підприємства: обсяг діяльності підприємства, стан та ефективність використання ресурсів підприємства, рівень доходів, рівень витрат, ефективність цінової та асортиментної політики.

Внутрішні фактори поділяються на основні та неосновні [3-4]. Неосновними є ті фактори, які пов'язані з порушенням господарської дисципліни. Одним із основних факторів зростання прибутку є обсяг продажу продукції.

Внутрішні фактори додатково поділяють на виробничі та невиробничі. Невиробничі фактори, являють собою комерційну діяльність підприємства. Виробничі фактори характеризують наявність та використання усіх засобів та ресурсів для виробництва продукції.

Зовнішні фактори впливу на прибуток підприємства – це фактори, які не залежать від діяльності підприємства: державне регулювання цін в сучасних умовах на товари, які входять до споживчого кошика, подорожчання послуг інших галузей народного господарства, система оподаткування, зміна нормативних документів по кредитуванню, збільшення облікової ставки за користування кредитними, політика держави по формуванню доходів, відсутність індексації доходів населення залежно від темпів інфляції.

Слід зазначити, що в економічній літературі погляди науковців щодо класифікації факторів різноманітні. Так, наприклад, О. Бородіна розподіляє фактори на залежні та незалежні від діяльності підприємства. До залежних факторів відносить рівень господарювання, компетентність працівників, конкурентоспроможність продукції, організацію виробництва та праці, продуктивність праці,стан та ефективність фінансового планування. До незалежних факторів належать: кон'юнктура ринку, рівень цін на матеріально-сировинні та паливно-енергетичні ресурси, норми амортизаційних відрахувань [5, с. 67]. Однак у кожній концепції є свої недоліки. У цій концепції – не врахування того, що обсяг збуту залежить від ситуації на конкретному ринку.

І. А. Бланк здійснює набагато глибшу градацію факторів впливу на прибуток підприємства, пропонуючи поділяти їх на макроекономічні (серед яких виділяє галузеві, регіональні, внутрішньоринкові) та мікроекономічні [1]. Останнім часом вчені пропонують виділяти ще такі фактори підвищення прибутку підприємства, як застосування маловідходних і ресурсозберігаючих технологій та інтенсифікація використання повторно відновлюваної сировини і джерел енергії, що дає змогу отримувати значний прибуток за рахунок економії виробничих і природних ресурсів.

Більш точними є погляди Дж. Р. Хікса [6], який проблему максимізації прибутку підприємства зводить до максимізації вартості виробничого плану. Як стверджує науковець, «прибуток можна збільшити або за рахунок відповідного розширення випуску, або за рахунок скорочення відповідних вкладень у застосовувані ресурси» [6, с. 340]. Із цим твердженням можна погодитися, але за умови деяких доповнень. Зокрема, підвищення прибутковості підприємства можна досягти швидше за рахунок збільшення обсягів реалізації, а не виробництва продукції, оскільки не завжди реалізуються всі вироблені товари. Крім того, скорочення витрат забезпечить підвищення прибутковості підприємства лише за умов, коли обсяги реалізованої ним продукції (у вартісному вираженні) залишаться незмінними, зростуть або ж скоротяться на суму, меншу за суму скорочення витрат [7, с. 115].

Тобто, виходячи з вищевикладеного, можна підсумувати, що максимізація прибутку та прибутковість підприємства може бути досягнута за таких умов:

– збільшення обсягів випуску та реалізації продукції;
– за рахунок зниження витрат на виробництво і реалізацію продукції;
– впровадження економічно обґрунтованих норм на підприємстві;
– при впровадженні досягнень науково-технічного прогресу;
– за рахунок підвищення якості продукції, що реалізується;
– за рахунок підвищення продуктивності праці;
– використання вторинних ресурсів та попутних продуктів;
– застосовування правильної тактики в області встановлення цін;
– правильний та економічно - обґрунтований вибір маркетингової політики підприємства.

Висновки

Отже, розподіл і використання прибутку є найважливішим господарським процесом, який забезпечує покриття потреб підприємців і формування доходів держави. Прибуток має забезпечити підприємство власними коштами для розширення виробничих фондів, стимулювати підвищення ефективності виробництва та формування централізованого грошового фонду. На величину прибутку впливають різні фактори, вони пов'язані з фінансово-господарською діяльністю підприємства. Одні безпосередньо впливають на прибуток, їх можна визначити за допомогою методів факторного аналізу. Інші мають непрямий вплив у вигляді яких-небудь показників

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк И.О. Управление прибылью / И.О. Бланк. – К. : Ника-Центр, 2003. – 752 с.

2. Єпіфанова І. Ю. Прибуток підприємств в управлінні інноваційною діяльністю // Вісник ОНУ ім.. І.І. Мечнікова. – 2017. – Т. 22, Вип. 5(58). – С. 117-121.
3. Єпіфанова І. Ю, Фактори зростання прибутку підприємства /І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Молодий вчений. – 2016. – №7(34). – С. 46-49.
4. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність: практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.
5. Бородина Е. Финансы предприятий / Е. Бородина. – М. :Банки и биржи ЮНИТИ, 2005. – 355 с.
6. Хикс Дж. Р. Стоимость и капитал / Дж. Р. Хикс ; пер. с англ. ; общ. ред. и вступ. ст. Р.М. Энтова. – М. : Прогресс, 1993. – 488 с.
7. Оксенюк Т.М. Фактори підвищення прибутковості підприємства: еволюційний аспект / Т.М. Оксенюк // Науковий вісник Херсонського державного університету. – 2015. – Випуск 13. – Частина 3.– С. 115–118.

Альона Ігорівна Голубко – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
e-mail: fm.2mo15.golubko@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Alona I. Golubko– Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail fm.2mo15.golubko@gmail.com

Supervisor: ***Irina Yu. Yepifanova*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 338.2

Л. М. Ткачук
В. Г. Фурик

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження сутності фінансового планування підприємства, запропоновано методику складання поточного фінансового плану підприємства як найбільш важливого і вагомого розділу фінансового планування.

Ключові слова: фінансове планування, поточний фінансовий план, планування операційної діяльності, планування інвестиційної діяльності, планування фінансової діяльності, доходи, витрати, прибуток.

Abstract

The research of essence of financial planning of the enterprise was conducted, the method of drawing up of the current financial plan of the enterprise as the most important and important section of financial planning is offered.

Keywords: financial planning, current financial plan, operational planning, investment planning, financial planning, income, expenses, profit.

Вступ

Центральне місце в побудові фінансового планування посідає фінансовий план. Фінансовий план – це система грошових надходжень і витрат, що забезпечують функціонування виробничого процесу і задоволення соціальних потреб підприємства.

Метою складання фінансового плану є визначення грошових і матеріальних ресурсів підприємства, які забезпечували б виконання поставлених завдань, в частині виробничої, інвестиційної та іншої фінансової діяльності.

Фінансове планування діяльності підприємства може здійснюватись у формі складання стратегічних, довгострокових, поточних і оперативних планів. Не применшуючи роль і значимість кожної із наведених форм планування, але, враховуючи сучасну економічну ситуацію і стан управління фінансовими ресурсами і планування, першочергове значення ми надаємо впровадженню в практику поточного фінансового планування, тобто складанню на основі певної стратегії економічного розвитку підприємства річних фінансових планів з їх щоквартальною розбивкою. Як засвідчує практика, поточне планування сприяє зростанню конкуренції та більш ефективному використанню фінансових ресурсів, вирішенню виробничих і соціальних задач, злагодженості роботи економічних і фінансових служб, підвищенню ефективності функціонування господарського механізму в цілому.

Викладення основного матеріалу

В умовах адміністративно-командної економіки фінансовому плануванню приділялась значна увага, фінансові плани підприємства ставали доповненням до виробничих планів і після відповідного затвердження у вищих органах відомчого управління приймали силу закону. Плануванню підлягали практично усі показники господарсько-фінансової діяльності підприємства, а зміни чи доповнення до таких показників у зв’язку із змінами в економічному середовищі здійснювались у вищих адміністративних органах і нерідко в кінці планового періоду. Будь-яка ініціатива підприємств у зв’язку із зміною економічного середовища – не враховувалась. В результаті в умовах становлення ринкових відносин підприємства виявились не підготовленими до ситуації, коли стара система стала непридатною до господарювання, а нова – ще не сформувалась. Це призвело до того, що багато підприємств відмовилося від планування. Ми розділяємо точку зору і вважаємо, що ситуація в частині фінансового планування підприємств залишається ідентичною і на сьогодні.

Іншими причинами такого стану є наступні:

- відсутність належної економічної освіти управлінських кадрів. Особливо це стосується малих та значної частини середніх підприємств;
- відсутність практичних розробок в частині складання фінансових планів підприємств;
- небажання керівників окремих підприємств вивчати усі складнощі виробничого та фінансового менеджменту, міжнародного досвіду і бажання працювати «в тіні»;

- відсутність в штатних розкладах ряду підприємств посад і фахівців економічних та фінансових служб;
- застарілість показників фінансового планування в силу їх розбіжностей з показниками бухгалтерського обліку та звітності;
- інші причини суб'єктивного характеру.

Розпочинати, на нашу думку, потрібно із впровадження у фінансові плани підприємств тих розділів і показників, які б забезпечили відповідність планових і звітних для підприємства показників показникам системи національних і міжнародних стандартів бухгалтерського обліку, оскільки національні стандарти бухгалтерського обліку в своїй більшості уже приведені у відповідність із міжнародними.

Центральною і основною формою фінансової звітності підприємства є «Звіт про фінансові результати (Звіт про сукупний дохід)», що складається за формою № 2 національних стандартів бухгалтерського обліку [5] та «Звіт про рух грошових коштів» (форма № 3 НСБО) [6], відповідно до яких підприємства усіх форм власності ведуть облік та звітність в частині своєї операційної, інвестиційної та іншої фінансової діяльності.

Цілком логічно, що фінансове планування в частині своїх основних показників має відповідати тим чи іншим показникам фінансової звітності підприємства.

Відповідно до частини 2 статті 6 Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» та наказу Міністерство фінансів України від 28.03.2013 р. №433 «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо заповнення форм фінансової звітності» [8], чітко визначені статті щодо заповнення форм фінансової звітності підприємств усіх форм власності. Автори цієї статті глибоко переконані в тому, що вимоги вище наведених законодавчих актів мають відправними при прогнозуванні і складанні фінансових планів підприємств, оскільки, як засвідчує аналіз, діючі методики фінансового планування далекі від таких вимог. В результаті – відрив показників фінансових планів і показників фінансової звітності, втрата інтересу до фінансового планування, зниження його дієвості і значимості.

Нижче ми пропонуємо структуру поточного фінансового плану підприємства, його розділів та методику розрахунку показників.

У структурі запропонованого плану п'ять розділів, зокрема:

I. Доходи і витрати операційної діяльності.

II. Доходи від участі в капіталі та фінансових інвестиціях.

III. Фінансові витрати та втрати від участі в капіталі.

IV. Інші надходження і сукупний дохід.

V. Елементи операційних витрат.

Охарактеризуємо структуру запропонованого фінансового плану більш детально.

В розділі I «Доходи і витрати операційної діяльності» за аналогією Звіту про фінансові результати і Звіту про рух грошових коштів відображається планова величина чистого доходу від операційної діяльності.

Планування витрат операційної діяльності, на наш погляд, доцільно розпочинати із статті «Собівартість реалізованої продукції», оскільки такий показник має відповідати Положенню (стандарту) 9 - «Запаси» [9], де враховуються кошти, що призначені для подальшого продажу в умовах господарської діяльності, а також активи, що призначені для використання в ході виробництва продукції, виконання робіт чи надання послуг, що відповідає також Положенням (стандартам) бухгалтерського обліку 16 - «Витрати» [10]. Важливо враховувати і той факт, що до складу первісної вартості запасів не включаються зверхнормативні витрати, і які відносяться до витрат того періоду, в якому вони були здійснені. У вартості реалізованої продукції, як відомо, не відображаються адміністративні витрати і витрати на збут, та деякі види витрат, що враховуються при визначенні кінцевого фінансового результату.

За аналогією Звіту про фінансові результати доцільно ввести в фінансовий план показник «Валовий прибуток (збиток)», який розраховується як різниця між чистим доходом (виручкою) від реалізації та собівартістю реалізованої продукції.

Крім операційної, в господарській діяльності кожного підприємства важливу роль відіграє інвестиційна та інша фінансова діяльність. Такі види діяльності мають знайти своє відображення і в фінансовому плані підприємства, враховуючи і той факт, що вони є обов'язковими до відображення у Звіті про фінансові результати. Отже, в розділі II «Дохід від участі в капіталі та фінансових інвестицій» підприємство має відобразити доходи, що отримані від інвестицій в інші підприємства, а також і понесені у зв'язку з цим витрати.

В розділі 3 фінансового плану пропонується відобразити фінансові витрати та втрати від участі в капіталі. Зокрема, у статті «Фінансові витрати» відображаються не проценти та інші витрати, пов'язані із запозиченням (крім фінансових витрат, які включаються до собівартості активів, відповідно до Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 31 «Фінансові витрати» [11]. Це – виплати відсотків за позики під незавершене виробництво продукції з тривалим операційним циклом (коньяки, вина), а також виплати за позиками під незавершені капітальні інвестиції.

В запропонованому нами плані знайшли своє відображення результати від здійснення підприємством операційної, інвестиційної та фінансової діяльності. Наведена запропонована форма фінансового плану постійно повністю відповідає Звіту про фінансові результати та Звіту про рух грошових коштів роботи підприємства (форма №2 та форма №3), що створює певні переваги і зручності перед іншими методиками. Підвищується дієвість оперативного планування, аналізу показників усіх видів фінансово-господарської діяльності підприємства. Такі плани піддаються оперативному корегуванню при зміні тих чи інших показників фінансово-господарської діяльності підприємства.

Крім запланованих і наведених вище доходів і витрат від здійснення операційної, інвестиційної та іншої фінансової діяльності в практиці господарювання підприємства можуть мати місце і інші сукупні доходи, які відображаються окремо в розділі ІІ Звіту про фінансові результати. Такі доходи, на нашу думку, мають також знайти своє відображення у фінансовому плані підприємства, що надасть останньому більше конкретності та реальності.

Висновки і пропозиції

Таким чином, в наведеній частині майбутнього фінансового плану підприємства знайшли своє відображення усі можливі види доходів і витрат підприємства. Однак, в наведеній структурі не проглядається показник, що характеризує структуру операційних витрат, який посідає визначальне місце в системі витрат, що формують собівартість виробленої і реалізованої продукції, величину прибутку і рентабельність роботи підприємства в цілому. Аналіз такого показника, поряд із аналізом структури витрат на збут і адміністративних витрат, є важливою частиною роботи економічних та фінансових служб.

В наведеному нами плані фінансової діяльності враховані усі можливі статті доходів і витрат в рамках операційної, інвестиційної, фінансової діяльності та інші можливі і невраховані надходження. Це надає фінансовому плану підприємства всеохоплюючий характер, забезпечує можливість впровадження реального фінансового аналізу, зменшує можливості витоку частини фінансових ресурсів в тіньовий сектор, забезпечує розрахунок потреби у фінансових ресурсах на перспективу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Фурик В. Г. Фінанси підприємств : навч. посіб. / Фурик В. Г., Зянько В. В. – Вінниця, ВНТУ, 2017. – 86 с.
2. Іванова В. В. Планування діяльності підприємства : навч. посіб. / Іванова В. В. – К. : Центр учбової літератури, 2006. – 472 с.
3. Швайка Л. А. Планування діяльності підприємства : навч. посіб. / Швайка Л. А. – Львів : Магнолія-плюс, 2004. – 268 с.
4. Гриньова В. М. Фінанси підприємств : навч. посіб. / Гриньова В. М., Коюда В. О. – К. : Знання-прес, 2006. – 423 с.
5. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку (П(с)БО 3 «Звіт про фінансові результати (Звіт про сукупний дохід)» – [Електронний ресурс] : Режим доступу: http://proaudit.com.ua/buh/standart/p-s-bo-3-zv-t-pro-f-nansov-rezultati.html. – Назва з екрана.
6. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку (П(с)БО 4 «Звіт про рух грошових коштів» – [Електронний ресурс] : Режим доступу : http://proaudit.com.ua/buh/standart/psbo4.html – Назва з екрана.
7. Нікбахт Е., Гроппелі А. Фінанси : переклад з англ. / Ейсан Нікбахт, Анжеліко Гроппелі. - К. : Основи, 1993. - 383 с.
8. Методичні рекомендації щодо заповнення форм фінансової звітності – [Електронний ресурс] : Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0433201-13/conv – Назва з екрана.
9. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку (П(с)БО 9 «Запаси» – [Електронний ресурс] : Режим доступу : https://zakon.help/law/246/– Назва з екрана.
10. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку (П(с)БО 16 «Витрати» – [Електронний ресурс] : Режим доступу : https://zakon.help/law/318/– Назва з екрана.
11. Положення (стандарти) бухгалтерського обліку (П(с)БО 31 «Фінансові витрати» – [Електронний ресурс] : Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0610-06 – Назва з екрана.

УДК 681.12

В. С. Гуменюк

ПОНЯТТЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено погляди науковців на сутність конкурентної переваги підприємства. Визначено підходи до трактування даного поняття. Сформовано власне розуміння поняття «конкурентна перевага».

Ключові слова: конкуренція, конкурентоспроможність, конкурентна позиція, конкурентна перевага, порівняльні переваги.

Abstract

The views of scientists on the essence of competitive advantage of the enterprise are researched. The approaches to the interpretation of this concept are determined. Formed understanding of the concept of "competitive advantage"

Keywords: competition, competitiveness, competitive position, competitive advantage, comparative advantages.

Вступ

Сучасні підприємства мають справу з динамічними та невизначеними умовами ринку. Задля успішного функціонування, вони повинні бути стратегічно обізнаними та розуміти, яким чином змінюється їх конкурентне середовище. Підприємства змушені активно шукати можливості для створення та використання своїх стратегічних здібностей та конкурентних переваг. Мати змогу для швидкої адаптації та вдосконалення в кожній сфері бізнесу, спираючись на обізнаність і розуміння поточних стратегій. Саме тому проблеми формування конкурентних переваг є актуальними для підприємств, які функціонують в сучасній ринковій економіці.

Мета роботи полягає в систематизації та класифікації підходів до визначення поняття конкурентних переваг підприємства

Результати дослідження

Результатом конкуренції на ринку є конкурентна позиція і конкурентні переваги, досягнуті конкретним підприємством. Конкурентна перевага займає важливе місце серед ключових концепцій, що розглядаються в аналізі функціонування та розвитку підприємства. Проблеми формування та досягнення конкурентних переваг підприємства була і залишається предметом дослідження багатьох провідних науковців, таких як М. Портер, Г.Л. Азоєв, Р.А. Фатхутдінов, О. М.Ткачук, Ю. П. Харкава, В. Бондаренко, І. В. Шаповалова, А. Е. Воронкова, І. Ансофф, Л.Є. Довгань, та інших. Втім, у науковій літературі, немає однозначного підходу до визначення даного поняття. Це можна пояснити як складністю обговорюваної проблеми, так і великою різноманітністю в його ідентифікації та оцінці. Аналіз сучасних поглядів наведено в Таблиці 1.

Портер М. трансформував теорію порівняльних переваг у теорію конкурентних переваг підприємства. Він визначив, що показники функціонування підприємств залежать він конкурентних переваг або відставання, в порівняні з конкурентами в галузі. Таким чином компанія може випередити конкурентів, лише за умови створення власних відмінних якостей та їх подальшого збереження.

Азоєв Г.Л. вважає що конкурентну перевагу не можна ототожнювати з потенційними можливостями компанії. На відміну від можливостей, це – факт, який фіксується в результаті реальних та беззаперечних уподобань покупців.

В. Бондаренко виокремив фактори, якими забезпечується конкурентна перевага, а саме: матеріальними або віртуальними; зовнішніми і внутрішніми; базисними або другорядними; спрямованими на підвищення якості об’єкта за стадіями його життєвого циклу, як-то: ресурсозбереження, зниження матеріаломісткості, трудомісткості, енергоємності; стратегічними або

тактичними; технічними, економічними, організаційними, психологічними, природно-кліматичними; спадковими або штучними (набутими).

Бондаренко В. так само як і Р. А. Фатхутдінов розглядають конкурентну перевагу, як цінність якою володіє підприємство.

Таблиця 1 – Визначення сутності поняття «Конкурентні переваги»

Автор	Визначення
М. Портер [1]	Конкурентні переваги – це сукупність факторів, що визначають успіх або неуспіх підприємства у конкуренції, продуктивність використання ресурсів тощо.
Г.Л. Азоєв[2]	Конкурентні переваги є концентрованим проявом переваги над конкурентами в економічній, технічній, організаційній сферах діяльності підприємства, що можна виміряти економічними показниками (додатковий прибуток, більш висока рентабельність, ринкова частка, обсяг продажу).
Р.А. Фатхутдінов [3]	Конкурентна перевага – певна ексклюзивну цінність, властива системі, яка надає їй перевагу над конкурентами
О. М.Ткачук, Ю. П. Харкава [4]	Конкурентна перевага – сукупність матеріальних і нематеріальних активів (ресурсів), організаційних здатностей і ключових компетенцій підприємства, сфер його економічної діяльності та конкурентоспроможних товарів і/або послуг, що забезпечують йому переваги як економічного, так і соціального, технічного тощо характеру над підприємствами-конкурентами на ринку.
В. Бондаренко[5]	Конкурентна перевага – це цінність, якою володіє система, що дає їй перевагу перед конкурентами.
І. В.Шаповалова [6]	Конкурентна перевага – ступінь відмінності від конкурента як внутрішнього (за рахунок перевершення конкурента в управлінському, організаційному, виробничому, фінансовому, маркетинговому та інформаційному аспектах), так і зовнішнього походження, спрямований на забезпечення стійкої конкурентної позиції на довготривалий період.

Зважаючи на відсутність єдиного визначення поняття конкурентної переваги можна виділити певні підходи його трактування, які подано на Рисунку1.

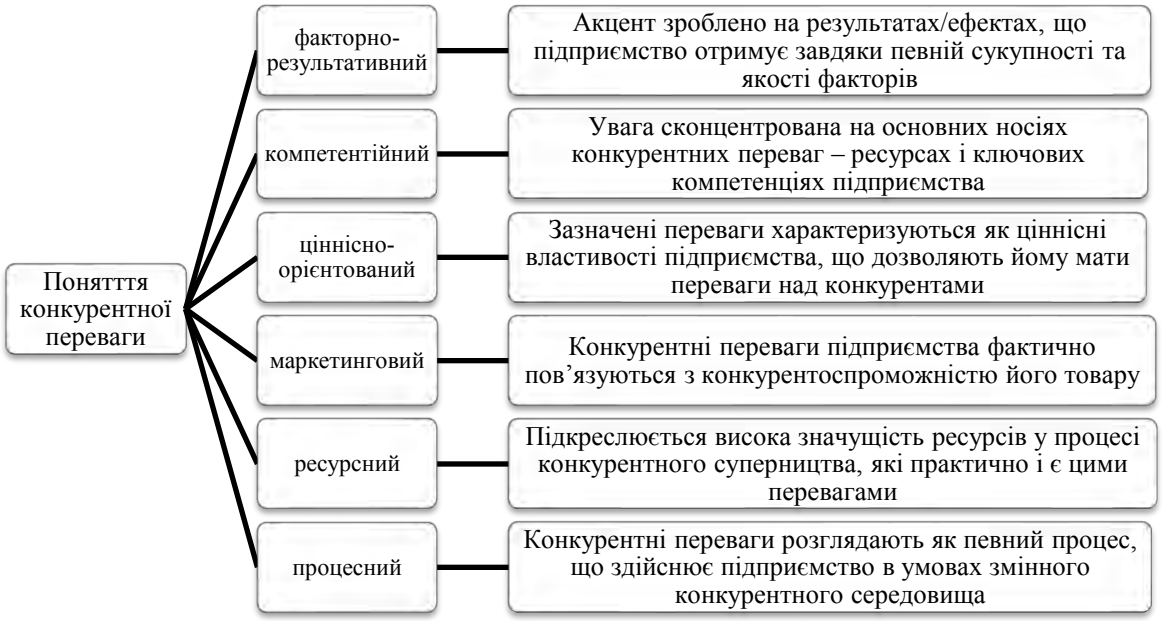


Рисунок 1 – Підходи до розкриття сутності конкурентної переваги (складено автором на основі [4; 7])

Таким чином, можна вважати, що конкурентна перевага - це сукупність певних характеристик діяльності господарської одиниці, гнучкість та адаптивність до мінливості зовнішнього середовища, що забезпечують конкретному підприємству перевагу над конкурентами.

Висновки

Аналіз сутності конкурентних переваг показав певні розбіжності у трактуванні даної категорії. Причиною цього можна вважати, визначення різного джерела конкурентної переваги. Виявлено, що існує кілька підходів даної дефініції, а саме: факторно результативний, компетентійний, ціннісно-орієнтований, маркетинговий, ресурсний та процесний. Однак, наведені підходи не виключають а лише доповнюють один одного, відповідно до вимог діючого середовища. Загалом, визначено конкурентну перевагу як сукупність певних характеристик діяльності господарської одиниці, гнучкість та адаптивність до мінливості зовнішнього середовища, що забезпечують конкретному підприємству перевагу над конкурентами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Портер М. Стратегія конкуренції / Портер М. Пер. з англ. – К.: Основи, 1997. – 390 с.
2. Азоєв Г.Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика. / Г.Л. Азоєв. – М. : ЦЭИМ, 2001. – 207 с.
3. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент / Р.А. Фатхутдинов. – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг «, 2002. – 892 с.
4. Ткачук О.М. Харкова Ю.П. Конкурентні переваги підприємства / Перспективні напрямки наукової думки [текст]: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 18 квітня 2018 року у м. Тернопіль: зб. наук. праць «ΛΌГОΣ» / відп. за випуск Голденблат М.А. // ГО «Європейська наукова платформа». – Обухів: Друкарня «Друкарик» (ФОП Гуляєва В.М.), 2018. – Т.3. – С.66-70.
5. Бондаренко В. М. Конкурентні переваги підприємств переробної галузі в умовах економічної кризи / В. М. Бондаренко // Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія : Економічні науки. - 2016. - Вип. 41(2). - С. 31-37. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpchdtu_2016_41(2)__7.
6. Шаповалова І.В. Конкурентні переваги підприємства: ретроспективний аналіз трактування термінів / І.В. Шаповалова //Економіка і суспільство. – 2017.- №10. – С.427-432.
7. Джеджула В. В. Інноваційна діяльність як чинник конкурентоспроможності підприємств [Текст] / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова , О. Г. Цвик // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – № 4. –С. 5–8.

Гуменюк Вікторія Сергіївна – факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: viktoria.hymenyuk@gmail.com

Науковий керівник: **Джеджула В'ячеслав Васильович** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Viktoriia S. Humeniuk – Department Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : viktoria.hymenyuk@gmail.com

Supervisor **Vyacheslav V. Dzhedzhula** – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and innovation management, Vinnytsia National Technical University

УДК658.1

О. А. Шевченко

ЛІКВІДНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА: ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ ТА НЕОБХІДНІСТЬ УПРАВЛІННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Узагальнено особливості управління ліквідністю, види ліквідності. Розглянуто фактори впливу на рівень ліквідності підприємства

Ключові слова: ліквідність, ліквідність підприємства, ліквідність балансу, ліквідність активів

Abstract

The general features of liquidity management, types of liquidity are generalized. The factors of influencing the level of liquidity of the enterprise are considered

Key words: liquidity, enterprise liquidity, liquidity of the balance sheet, liquidity of assets

Вступ

За останні роки економічна криза погіршила фінансовий стан та діяльність підприємств, і їх не можна характеризувати як стабільні й такі, що мають стійкий фінансовий стан, а більшість із них зазнали суттєвих збитків і опинилися на межі банкрутства. Щоб вижити в таких умовах, підприємствам необхідно постійно підтримувати і поліпшувати свої фінансові показники. Смае тому актуальним є питання, пов’язані із управлінням ризиком ліквідності.

Питання, пов’язані із управлінням ризиком ліквідності, досліджували такі вчені як Бержанір І. А., Бугай О., Вовк В., Давиденко Н. М., Дорошенко А. П., Ковалев В. В., Лахтіонова Л. А., Масленніков Є. І., Олександренко І. В., Орєхова К. В., Прикіна Л.В., Чупіс А. В., Вдовенко Л.

Метою даної роботи є систематизація підходів до визначення сутності управління ліквідністю підприємств.

Результати дослідження

Практика господарювання українських підприємств свідчить, що внаслідок несвоєчасних розрахунків та не виконання фінансових зобов’язань перед контрагентами, у них накопичилися великі обсяги заборгованостей. Дотримання розрахунково-платіжної дисципліни суб’єктами господарювання безпосередньо залежить від їх ліквідності (платоспроможності). У короткостроковій перспективі критерієм оцінки фінансового стану підприємства є його ліквідність (платоспроможність), тобто спроможність своєчасно і в повному обсязі розраховуватися по короткострокових зобов’язаннях. Термін «ліквідний» передбачає безперешкодне перетворення майна в гроші.

За економічною природою ліквідність характеризує здатність підприємства виконувати свої короткострокові (поточні) зобов'язання за рахунок своїх поточних активів. Підприємство вважається за ліквідне, якщо його поточні активи перевищують поточні зобов'язання [1]. Для розрахунку одиничних фінансових коефіцієнтів ліквідності оборотні активи групуються по ступеню ліквідності (здатності трансформуватися в грошові кошти), що характеризує терміновість виконання підприємством поточних зобов'язань.

Ліквідність можна характеризувати з двох боків. По-перше, це величина, зворотна у відношенні до часу, необхідного для швидкого продажу активу за певною ціною. По-друге, це сума, яку можна за нього отримати. Вони, безумовно, взаємопов'язані: для отримання високої ціни за товар (актив) потрібно більше часу; для прискорення процесу реалізації необхідно знизити ціну.

Отже, існують різні визначення сутності ліквідності, проте в цілому під нею розуміють здатність та швидкість перетворення оборотних активів у грошові кошти з метою погашення поточних зобов’язань як у міру надходження термінів їх сплати, так і прострочених боргів.

Завданнями управління ліквідністю є [2]:

– здійснення діагностики рівня (стану) ліквідності, оцінка впливу дії факторів зовнішнього та внутрішнього середовища на ліквідність підприємства;

– управління активами за термінами погашення;

– управління вартістю ресурсів, які використовуються для забезпечення ліквідності, прогнозування потреби в ліквідних коштах.

Зміст економічної категорії розкривається через систему функцій, які вона виконує. Виділяють такі основні функції ліквідності підприємства [3]:

– стабільності – високий рівень ліквідності підприємства забезпечує незалежність і свободу дій суб'єкта господарювання та створює передумови інноваційного розвитку;

– мобільності – незалежність і свобода дій суб'єкта господарювання проявляються у можливості зміни пріоритетних напрямків діяльності та адаптації до змін зовнішнього середовища;

– привабливості – достатній рівень ліквідності підприємства уможливлює додаткове залучення коштів для фінансування його господарської діяльності;

– регулювання – в залежності від відповідності фактичного рівня ліквідності бажаному керівництвом підприємства можуть бути прийняті рішення щодо змін величини та структури активів і зобов'язань підприємства;

– контрольну – полягає у можливості моніторингу фінансових аспектів стану підприємства через показники ліквідності;

– вартісну – проявляється у формуванні справедливої вартості підприємства, тобто чим більша ліквідність підприємства тим більшою є його справедлива вартість.

Більшість науковців розрізняють три види ліквідності залежно від її об’єкта – ліквідність активів, ліквідність балансу та ліквідність підприємства.

Визначення цих видів ліквідності у наукових джерелах є однаковими за своєю суттю. Ліквідність активів – здатність активів до швидкої реалізації на ринку та перетворення на грошові кошти без втрати вартості [4]. Ступінь ліквідності активу визначається проміжком часу, необхідним для його перетворення у грошову форму. Чим менше потрібно часу для інкасації певного активу, тим вища його ліквідність [5].

Ліквідність балансу – це рівень покриття зобов’язань підприємства його активами, термін перетворення яких у грошові кошти відповідає термінам погашення зобов’язань [6].

Ліквідність підприємства – це мобільність підприємства, його спроможність (при виникненні будь-яких обставин) за рахунок внутрішніх і зовнішніх джерел оперативно вишукувати резерви платіжних коштів, необхідних для погашення боргів, і постійно, на будь-який момент часу, підтримувати рівновагу між обсягами і термінами перетворення активів в грошові кошти та обсягами і термінами погашення зобов’язань [7].

Якісна відмінність понять «ліквідність активів» і «ліквідність підприємства» полягає у тому, що остання характеристика синтезує не лише властивості активів, але й умови залучення фінансових ресурсів для їх утворення, у той час як ліквідність активів визначається безвідносно до правої частини балансу підприємства. Ліквідність підприємства, з одного боку, залежить від установлених вимог за платежами, з іншого – від можливості здійснити ці платежі. У вітчизняній літературі існує точка зору, за якої підприємство називають ліквідним тоді, коли воно у змозі виконати свої зобов'язання у відношенні до кредиторів, бюджету, страхових компаній, орендодавців, працівників, постачальників і т. ін., причому ці зобов'язання мають бути виконані у встановлені терміни. Якщо здатність до оплати у цей момент більша, ніж зобов'язання за оплатою, таке підприємство визначають як ліквідне. Проте розглянуті положення, на нашу думку, не вичерпують відмінностей між поняттями «ліквідність балансу» і «ліквідність підприємства».

Сьогодні у практиці західних країн прийнято широке трактування ліквідності, що відображає не тільки поточний стан, але також інформацію про ліквідність, яка може виникнути надалі у зв'язку з майбутніми платежами і рішеннями. Відповідно до цього трактування підприємство називається ліквідним (планово), якщо його платежі за зобов'язаннями в кожен момент планового періоду відповідають термінам, встановленим у договорі.

Крім того, виділяють наступні види ліквідності:

• поточна ліквідність – це відповідність між розміром дебіторської заборгованості, грошових активів підприємства і кредиторською заборгованістю товарного та нетоварного характеру;

• термінова ліквідність – це здатність підприємства до погашення зобов'язань у випадку його ліквідації;

• недостатня ліквідність – це неможливість підприємства повністю розрахуватися з боргами навіть за умови надання йому вигідних комерційних можливостей, знижок;

• високий рівень недостатності ліквідності – підприємство неспроможне погасити свої поточні борги і зобов'язання, що може привести до його неплатоспроможності і банкрутства.

Для власників підприємства недостатня ліквідність може означати зменшення прибутковості, втрату контролю та часткову або повну втрату вкладень капіталу. У випадку, коли власники несуть необмежену відповідальність, їх збитки можуть навіть перевищити початкові вкладення.

Для кредиторів недостатня ліквідність боржника може свідчити про затримку у сплаті процентів та основної суми боргу. Поточний стан ліквідності підприємства може також вплинути на відносини з покупцями (клієнтами) та постачальниками товарів та послуг. Такі зміни можуть призвести до неспроможності підприємства виконати умови контрактів та призвести до втрати зв’язків з постачальниками.

Ось чому ліквідності надається таке важливе значення. Якщо підприємство не може погасити свої поточні зобов’язання по мірі того, як наступає строк їх оплати, його подальше існування ставиться під сумнів. Це відсуває всі інші показники діяльності підприємства на другий план.

Як було зазначено вище, під ліквідністю розуміють здатність цінностей легко перетворюватися в грошові кошти, тобто абсолютно ліквідні активи, а ступінь ліквідності визначається тривалістю часового періоду, впродовж якого ця трансформація може бути здійснена. Чим коротший період, тим вищою є ліквідність даного виду активів.

У табл. 1 наведено фактори, які впливають на збільшення або зменшення ліквідності підприємства.

Таблиця 1 – Фактори впливу на ліквідність [2]

Фактори, що впливають на збільшення ліквідності	*Фактори, що впливають на зменшення ліквідності*
•одержання довгострокового кредиту	•погашення довгострокових позик
•інвестування капіталу	•грошові виплати
•прибутки	•збитки
•амортизаційні відрахування	•податки на дохід від оцінки активів
•скорочення дебіторської заборгованості	•інвестиції в основні засоби
•повернення наданих позик	•погашення короткострокових кредитів
•продаж необоротних активів	•використання резервних фондів

Наслідками низького рівня ліквідності є нездатність підприємства сплатити свої поточні борги і зобов'язання, що веде, в свою чергу, до обов’язкового продажу довгострокових фінансових вкладень та активів і, в гіршому випадку – до зниження дохідності і банкрутства.

Аналізуючи ліквідність, важливо з'ясувати такі питання:

- свобода в розпорядженні активами (чи не є активи предметом застави);
- доступність активів для поточного розпорядження;
- контрольованість активів (можливість отримання інформації про здатність позичальника швидко пересувати або ховати активи. Наприклад, перевести грошові кошти з одного рахунку на інший, інформація про який недоступна кредиторам);
- наявність умовних зобов'язань (які можуть виникнути внаслідок несприятливого судового рішення, а також наявність гарантійних зобов'язань, потенційних зобов'язань, які за певних умов можуть збільшити загальну суму короткострокових зобов'язань підприємства).

Висновки

Отже, на сьогодні існують різні визначення сутності ліквідності, проте в цілому під нею розуміють здатність та швидкість перетворення оборотних активів у грошові кошти з метою погашення

поточних зобов'язань як у міру надходження термінів їх сплати, так і прострочених боргів. Питання аналізу ліквідності є досить актуальними для вітчизняних підприємств в сучасних умовах розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.
2. Щербань О. Д. Стратегічні орієнтири управління ліквідністю та діловою активністю підприємства / О. Д. Щербань // Економічний аналіз : зб. наук. праць . – Том 23. – № 2. – С. 206-212.
3. Халатур С. М. Методологія оцінки ліквідності та платоспроможності сільськогосподарських підприємств / Халатур С. М., Бровко Л. І., Моруга Т. О. // Економіка та держава. – 2017. – №12. – С. 56-60.
4. Орєхова К.В. Роль та місце ліквідності та платоспроможності підприємства в сучасному економічному середовищі [Електронний ресурс] /Орєхова К.В., Челомбитько Ю.М. // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. - 2011. - № 1.- Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum%20/fkd/2011_1/part2/44.PDF
5. Економічний аналіз / [М. А. Болюх, В. З. Бурчевський, М. І. Горбаток та ін.]; за ред. акад. НАНУ, проф. М. Г. Чумаченка. [2-ге вид., перероб. і доп]. – К. : КНЕУ, 2003. – 556 с.
6. Фінансовий аналіз / [М. Д. Білик, О. В. Павловська, Н. М. Притуляк, Н. Ю. Невмержицька]. – К. : КНЕУ, 2005. – 592 с.
7. Селезнева Н. Н. Финансовый анализ. Управление финансами / Н. Н. Селезнева, А. Ф. Ионова. [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 639 с.

Шевченко Олег Анатолійович – магістрант групи 1МФК-17м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sheva_o@i.ua

Науковий керівник: **Джеджула В'ячеслав Васильович** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oleh A. Shevchenko – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: sheva_o@i.ua

Supervisor **Vyacheslav V. Dzhedzhula** – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and innovation management, Vinnytsia National Technical University

УДК 65.012

Білецький В. В.

ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЯК УМОВА ЕФЕКТИВНОГО АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено інноваційний розвиток як умову ефективного антикризового управління підприємством. Розглянуто основні напрямки інноваційного розвитку. Узагальнено ознаки інноваційної стратегії підприємства, як організаційної складової антикризового управління

Ключові слова: інноваційний розвиток, антикризове управління, інноваційна стратегія

Annotation

Innovative development as a condition of effective crisis management of the enterprise is investigated. The main directions of innovation development are considered. The signs of the innovative strategy of the enterprise as an organizational component of crisis management are generalized

Key words: innovative development, anti crisis management, innovative strategy

Вступ

Особливостями ринкової економіки є циклічність економічних процесів, нестабільність та прояв кризових явищ.. На рівні конкретного промислового підприємства кризові явища доповнюються неефективністю загального, виробничого та фінансового менеджменту, відсутністю стратегічного планування, що призводить до падіння основних показників діяльності підприємства. Тому одним із шляхів недопущення кризових явищ, їх усунення, мінімізації втрат під час кризи є формування ефективної антикризової системи промислового підприємства, яка передбачає забезпечення інноваційності розвитку підприємства як передумови його виживання у глобальному конкурентному середовищі. Для вітчизняних підприємств забезпечення інноваційного розвитку є, по суті, єдиною передумовою їх існування та потенційного виходу на світові ринки. Отже питання антикризового управління в умовах інноваційного розвитку є досить актуальним.

Питання, пов’язані із антикризовим управлінням підприємства, методичним забезпеченням оцінювання імовірності банкрутства досліджували такі вчені як Бурий С. А., Василенко В. О., Довгань Д. А., Квасницька Р. С., Лігоненко Л. О., Лікарчук Н., Мартинець В. В., Мельниченко О. О., Погребняк А. Ю., Ромашова Я. В., Уткін Е. А., Шпачук В. В.

Питання, пов’язані із інноваційним розвитком, у своїх роботах досліджують такі вчені як Васильєва Т. А., Зянько В. В., Войнаренко М. П., Єпіфанова І. Ю., Микитюк П. П., Прохорова В. В., Рекова Н. Ю., Ярмолюк В. І.

Метою даної роботи є визначення місця інноваційного розвитку в антикризовому управлінні підприємством.

Основна частина

Вся діяльність ринку пов’язана з постійним оновленням. Основна маса інновацій в умовах ринку реалізується підприємницькими структурами, яким на сучасні тенденції розвитку і нововведення потрібно реагувати, причому відповідати на зміни треба швидко. Через нововведення фірми реалізують свій інноваційний потенціал і конкурентні позиції, а для більшості підприємств інновації сьогодні стають і умовою виживання на ринку. У світовій економічній літературі «інновація» інтерпретується як перетворення потенційного науково-технічного прогресу в реальний, що втілюється в нових продуктах і технологіях [1-2].

Зменшення впливу кризи на фінансовий стан та забезпечення позитивної динаміки показників діяльності підприємства пріоритетним є використання механізмів фінансової стабілізації, які направлені на мобілізацію внутрішніх резервів відновлення й зміцнення його платоспроможності. З цією метою використовуються три основні групи резервів [3]:

- резерви операційної діяльності: раціоналізація ресурсного забезпечення і використання ресурсів, вдосконалення організації виробництва та праці й застосування найбільш ефективних способів просування товарів на ринку, впровадження інноваційного менеджменту на всіх ієрархічних рівнях підприємства, дієвий контроль і стимулювання високопродуктивної праці, гнучкі виробничі системи й оптимізація розмірів виробничо-збутової діяльності;

- резерви інвестиційної діяльності: оптимізація інвестиційного портфеля і вихід із неефективних інвестиційних проектів, підвищення ефективності реалізації проектів реального та фінансового інвестування, скорочення строків будівництва, поетапне виведення на проектну потужність об'єктів, вкладення вільних фінансових ресурсів у венчурні підприємства, наукомісткі виробництва тощо;

- резерви фінансової діяльності: ефективне розміщення власного та іншого капіталу в рентабельні активи, залучення довгострокових позик і кредитів, ефективне реінвестування прибутку та раціональна дивідендна політика.

Досить важливим чинником уникнення кризового фінансового стану є впровадження інновацій. Про пріоритетність інноваційного інвестування свідчить і той факт, що важливе значення має проблема раціонального використання наявних фінансових ресурсів, що відображається у формуванні такої структури інвестицій, яка характеризується прогресивними змінами.

В умовах сучасної ринкової конкуренції для того, щоб протистояти тенденції до зниження норми прибутку, спричиненої відносним збільшенням основної частини капіталу внаслідок зростання технічної оснащеності робочого місця, промислово розвинуті країни впроваджують цілеспрямовану інноваційно-інвестиційну стратегію, збільшуючи обсяги виробництва, реалізації і прибутку, підвищуючи продуктивність праці, знижуючи фондоємність, прискорюючи обіг вкладеного капіталу шляхом створення нових потреб у покупців, освоєння і поставки на ринок якісно нових видів продукції, вдосконалюючи технологію виробництва [4]. Таким чином, пріоритетним напрямком діяльності вітчизняних підприємств є формування інвестицій для впровадження різного роду інновацій.

В економічній літературі представлено два основних підходи до розуміння терміну «інноваційний розвиток» [5]:

1) предметно-технологічний або орієнтований на науковий результат, за якого інноваційний розвиток розглядається як кінцевий результат наукової чи науково-технічної діяльності;

2) функціональний, при якому інноваційний розвиток пов’язується із функціями створення, впровадження, поширення нововведень, реалізації інноваційних проектів.

Основні напрями інноваційного розвитку підприємства в сучасній економіці наведено на рис. 1.

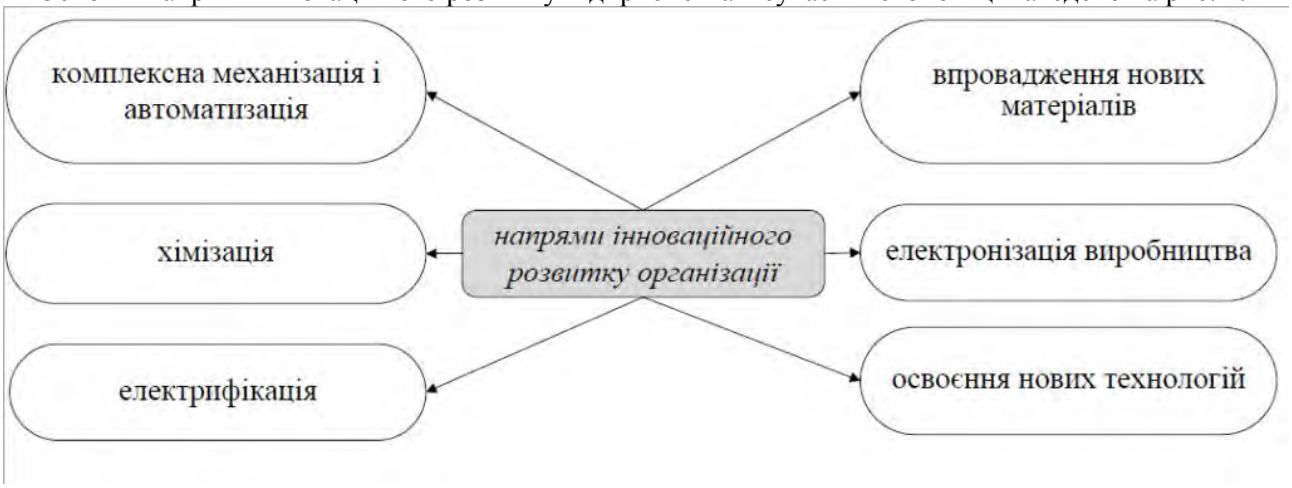


Рисунок 1 – Основні напрями інноваційного розвитку підприємства

Комплексна механізація і автоматизація виробництва передбачає широке впровадження взаємопов’язаних і взаємозалежних машин, апаратів, приладів, обладнання на всіх ділянках виробництва, операціях і видах робіт. Механізація витісняє ручну працю і замінює його машинами в основних і допоміжних технологічних операціях.

Автоматизація виробництва означає застосування технічних засобів з метою повної або часткової заміни участі людини в процесах отримання, перетворення, передачі і використання енергії, матеріалів або інформації.

Хімізація виробництва – удосконалення виробничих процесів у результаті впровадження хімічних технологій, сировини, матеріалів, виробів з метою інтенсифікації, отримання нових видів продукції і підвищення їх якості. Це знижує витрати виробництва і підвищує ефективність діяльності підприємства на ринку

Електрифікація виробництва – широке впровадження електроенергії як джерела живлення виробничого силового апарату. На основі електрифікації здійснюють комплексну механізацію та автоматизацію виробництва, впроваджують прогресивну технологію. Електрофізичні та електрохімічні способи обробки дають можливість отримати вироби складних геометричних форм.

Електронізація виробництва – забезпечення всіх підрозділів організації високоефективними засобами електроніки – від персональних комп'ютерів до супутникової системи зв'язку та інформації.

Створення і впровадження нових матеріалів, що володіють якісно новими ефективними властивостями (жароміцних, надпровідність, корозійної і радіаційною стійкістю), дозволяє підвищувати конкурентоспроможність виробленої продукції. Це, в свою чергу, позитивно відіб'ється на показниках прибутку організації.

Освоєння нових технологій вирішує багато виробничих та соціально-економічних проблем. У виробничому процесі принципово нові технології дозволяють збільшити обсяг продукції, що випускається, не використовуючи додаткові фактори виробництва.

Вітчизняні підприємства в умовах спаду виробництва в період економічних реформ зіткнулися з серйозною проблемою у сфері інноваційного розвитку. Основні складнощі були викликані відмовою фінансування НДДКР з боку держави, що призвело до тимчасового заморожування цього виду діяльності організації. Перехід підприємств на самофінансування, залучення вітчизняних та іноземних інвесторів спонукало до інноваційної діяльності підприємств. Крім того, керівники промислових підприємств усвідомили, що стратегічне планування в галузі інновацій є основоположним елементом підвищення ефективності діяльності підприємства в ринкових умовах господарювання. У зв'язку з цим частину внутрішніх інвестицій стали спрямовувати на інноваційний розвиток підприємства.

Інновації створюються абсолютною більшістю підприємств і організацій світу.

Антикризове управління передбачає вибір таких інноваційних технологій, як [6, с. 121]:

- процесні інновації – нововведення та зміни у результаті взаємозв'язку із чинниками макросередовища, планування матеріально-технічного забезпечення процесів на підприємстві, управління грошовими та матеріальними потоками, персоналом підприємства, організаційні та структурні перетворення, створення інноваційних процесів у виробництві продукції;
- продуктові інновації – створення на підприємстві системи технологічних процесів для виробництва нової конкурентоспроможної продукції;
- алокаційні інновації (реорганізаційні) – реструктуризація або реорганізація підприємства з метою перерозподілу ресурсів підприємства та постійної взаємодії всіх підрозділів, відділу виробництва, відділів технічного контролю, матеріально-технічного постачання, маркетингу, а також взаємодії між працівниками підприємства.

Інноваційні процеси варто досліджувати і впроваджувати на підприємствах не лише за настання критичної ситуації і виникнення кризи проте й з метою попередження появи кризових явищ у функціональних елементах підприємства за звичних обставин його роботи. Антикризове управління, що базується на інноваційній діяльності сприятиме уникненню кризи розвитку підприємства, створенню стійких умов функціонування, підвищенню конкурентних позицій на ринку.

Основними ознаками інноваційної стратегії підприємства, як організаційної складової антикризового управління є [7, с. 29; 8]:

1) розробка та розвиток нових видів продукції та послуг, та удосконалення їх споживчих властивостей;
2) нове виробництво, як результат науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт;
3) застосування альтернативних методів виробництва та використання обмежених ресурсів;
4) чутливість до можливих змін у стані середовища функціонування підприємства;
5) виведення новації на ринок (комерціалізація);

6) націленість на підвищення та розширення інноваційних можливостей підприємства;

7) інноваційна політика є чинником, що сприяє виходу на нові ринки збуту та підвищенню конкурентоспроможності.

Висновки

Таким чином, основним інструментом антикризового управління є інноваційний розвиток підприємств, який сприятиме покращенню фінансового стану, підвищенню рівня конкурентоспроможності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зянько В. В. Інноваційна діяльність підприємств та її фінансове забезпечення в умовах трансформаційних змін економіки України : монографія / В. В. Зянько, І. Ю. Єпіфанова, В. В. Зянько – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 168 с.

2. Фучеджи В. І. Особливості антикризового управління підприємством/ В. І. Фучеджи // Вісник соціально-економічних досліджень. - 2010. – № 38. – С.361-367.

3. Єпіфанова І. Ю. Управління інвестиційною діяльністю промислових підприємств : монографія / М. П. Войнаренко, І. Ю. Єпіфанова. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 188 с.

4. Інноваційний розвиток підприємства. Навчальний посібник / За ред. П. П. Микитюка. – Тернопіль: ПП «Принтер Інформ», 2015. – 224 с.

5. Васильєва Т. А. Держава, підприємства та банки в системі антикризового управління : монографія / Т. А . Васильєва , О. Б. Афанасьєва – Суми: Вид. "Ярославна", 2013. – 488 с.

6. Прохорова В. В. Інноваційні перетворення як структурний елемент антикризового управління підприємством / В. В. Прохорова, В. І. Ярмолюк // Економіка і управління. – 2013. – № 2. – С. 28-33.

7. . Єпіфанова І. Ю. Внутрішні джерела активізації інноваційної діяльності Процесне та соціально-компетентне управління інноваційним розвитком підприємницьких систем : монографія / за наук. ред. О.М. Полінкевич. – Луцьк : Вежа-Друк, 2017. – С. 174-183.

8. Джеджула В. В. Оцінювання ефективності антикризового управління підприємства за умов інноваційного розвитку / В. В. Джеджула, І. Ю.Єпіфанова, Н. О. Оранська // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – № 11. – С. 10-14.

Білецький Володимир Віталійович – студент групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: ***В'ячеслав Васильович Джеджула*** – д-р екон. наук, професор, кафедра фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Volodymyr V. Biletsky – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Viacheslav V. Dzhedzhula*** – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.341

К. Р. Шаркевич

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі визначено сутність та основні функціональні складові управління інноваційним потенціалом, узагальнено складові механізму управління інноваційним потенціалом підприємства

Ключові слова: *інновації, інноваційний потенціал, інноваційна стратегія*

Abstract

The paper defines the essence and main functional components of the management of innovation potential, generalizes the components of the mechanism of management of the innovative potential of the enterprise

Keywords: *innovation, innovative potential, innovative strategy*

Вступ

Інновації на сучасному етапі розвитку економіки стають головним засобом збереження конкурентоспроможності та стають невід'ємною часткою підприємницької діяльності. Управління інноваціями здійснюється паралельно з управлінням діючим традиційним виробництвом. При цьому чим складніше зовнішнє середовище, тим швидше відбуваються в ньому зміни, тим гнучкіше і складніше повинна бути система управління, яка б адекватно реагувала на ці зміни.

Для забезпечення ефективного управління інноваційним потенціалом підприємства необхідно вміти оцінювати величину накопиченого інноваційного потенціалу, а для цього потрібно уточнити економічну категорію «інноваційного потенціалу підприємства».

Під інноваційним потенціалом підприємства слід розуміти сукупність можливостей, яка забезпечує проведення наукових досліджень, експериментальних розробок та впровадження технічних, організаційних і соціально-економічних нововведень, впливаючи таким чином на можливості розвитку підприємства в умовах постійно зростаючої конкурентної боротьби [1].

Дослідженню проблем управління та теорії інновацій приділено значну увагу в роботах багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених: І. Ансоффа, В. Александрової, О. Амоші, А. Гальчинського, І. Герчикової, А. Гриньова, В. Гейця, П. Друкера, С. Ілляшенка, Н. Краснокутської, О. Ковтун, О. Кузьміна, А. Міщенка, А.Портера, А. Тітова, Л. Трофімової, Р. Фостера, А. Шегди, Й. Шумпетера, С. Ягудіна.

Метою статті є узагальнення особливостей управління інноваційним потенціалом підприємства в сучасних умовах.

Виклад основних результатів дослідження

У сучасних умовах формування і розвиток інноваційного потенціалу стає визначальним фактором сталого розвитку будь-якого підприємства, яке пов'язане з використанням результатів наукових досліджень і розробок для створення принципово нової продукції, створення та застосування нових технологій її виробництва з наступним впровадженням і реалізацією на ринку. Інноваційний потенціал будь-якого підприємства залежить від специфіки і масштабів його діяльності, а ступінь використання потенціалу визначає інноваційні можливості і сприйнятливість підприємства до нововведень [2].

Інновації або науково-технічні нововведення є вирішальною умовою виживання та зростання більшості підприємств. Управління ними – найважливіша частина політики організації [3].

І. Ансофф визначає інноваційний потенціал. як підсистему інноваційних ресурсів у всіх класичних підсистемах економічного потенціалу інноваційного підприємства [9].

Л. Абалкін, Р. Фатхутдінов описують інноваційний потенціал як сукупну наявність ресурсів, які дозволяють підприємству займатися інноваційною діяльністю [11].

В. А. Верба та І. В. Новікова вважають, що інноваційний потенціал проявляється через сукупність інноваційних ресурсів, що перебувають у взаємозв’язку і чинників (процедур), які створюють необхідні умови для оптимального використання цих ресурсів з метою досягнення відповідних орієнтирів інноваційної діяльності та підвищення конкурентоспроможності підприємства в цілому [10].

Управління інноваційним потенціалом – це сукупність засобів і методів регулювання економічної та господарської діяльності організації з метою підвищення інноваційного потенціалу та підготовки платформи для впровадження інновацій [4].

В економічній науці виділяють три основні підходи до управління інноваційним потенціалом підприємства [5-6]:

- інструментальний підхід – визначення цілей розвитку підприємства та засобів їх досягнення шляхом використанні інноваційний можливостей;
- адаптивний підхід – пристосування до зовнішнього середовища та розвиток потенціалу за допомогою адаптивного механізму;
- процесний підхід – орієнтація на аналіз взаємозв'язків та взаємозалежностей складових інноваційного потенціалу як складної економічної системи.

Для забезпечення прискореного розвитку інноваційного потенціалу підприємства необхідний ефективний механізм управління, що забезпечує формування та реалізацію такого варіанту розвитку, який забезпечить найкращі кінцеві результати в ситуації, що склалася.

Даний механізм має включати такі складові:

1. Стратегічний аналіз зовнішнього середовища. середовища. Він спрямований на виявлення можливостей і загроз в макро- та мікроекономічному оточенні. Після аналізу стану зовнішнього середовища вище керівництво підприємства визначає інноваційні цілі. Такими цілями можуть бути підвищення конкурентоспроможності та закріплення на нових ринках шляхом створення принципово нового продукту або скорочення витрат виробництва [2].
2. Визначення інноваційних цілей підприємства. Інноваційні цілі пов'язані з місією фірми, стратегіями, життєвим циклом інновацій та організації в цілому та є орієнтиром інноваційної діяльності на задані періоди. Необхідна постановка таких інноваційних цілей, які змогли б мобілізувати і мотивувати персонал організації як єдине ціле на перехід в інноваційне русло розвитку [7].
3. Оцінка інноваційного потенціалу підприємства. Метою оцінки інноваційного потенціалу є можливість визначення напрямів інноваційного розвитку, що забезпечують можливості переходу підприємств на виробництво конкурентоспроможної продукції, істотно підвищивши свою стійкість і гнучкість по відношенню до змін зовнішнього середовища [8]. Оцінка показників інноваційного потенціалу підприємства дозволяє:
   - адекватно оцінити стан і готовність підприємства до інноваційних перетворень;
   - проаналізувати і спрогнозувати тенденції розвитку, виявити основні переваги і «слабкі» місця;
   - підготувати рекомендації щодо формування інноваційної стратегії підприємства для зміцнення позицій на ринку;
   - створити та розвивати інформаційні потоки для прийняття ефективних управлінських рішень [8].
4. Розробка інноваційної стратегії підприємства. При розробці інноваційної стратегії виділяються такі критерії [2]:
   - ефективність використовуваної стратегії, необхідність її коригування;
   - стратегічна відповідність можливостей зовнішнього середовища інноваційному потенціалу підприємства;
   - ступінь операційної досконалості.
5. Розробка і реалізація програми розвитку інноваційного потенціалу підприємства.

На основі результатів оцінки можна виділити підприємства з високим, середнім і низьким рівнем інноваційного потенціалу.

За високого рівня інноваційного потенціалу доцільно застосування наступальних стратегій, тобто тих, які сприяють інтенсивному розвитку підприємства. За вибору даних стратегій підприємству необхідно вкладати значні кошти на проведення НДДКР, спрямованих на завоювання передових позицій в галузі.

За середнього рівня потенціалу промисловим підприємствам слід вибрати одну з оборонних стратегій. За низького – підприємство націлене на вирішення оперативних проблем. У даному випадку керівництву підприємства необхідно терміново вжити заходів, спрямованих на підвищення потенціалу для отримання можливості вибору інноваційної стратегії відповідно до цілей розвитку підприємства .

6. Оцінка досягнення поставлених цілей і результатів реалізації програми розвитку інноваційного потенціалу підприємства.

Протягом інноваційного процесу через канали зворотного зв'язку із зовнішнім середовищем між підрозділами компанії ведеться безперервний моніторинг і оцінка його ходу. У разі необхідності інноваційні цілі і завдання коригуються згідно умов, що змінилися [9].

Висновки

Формування ефективного механізму управління інноваційним потенціалом на підприємствах дозволить приймати обґрунтовані рішення в сфері управління на стратегічному рівні, знизити ризик інноваційної діяльності в результаті впровадження комплексної оцінки інноваційного потенціалу, підвищити ефективність використання наявних ресурсів підприємства. Саме управління інноваційним потенціалом є необхідним аспектом на шляху інноваційного розвитку та забезпечення конкурентоспроможності підприємств.

Список використаної літератури:

1. Медведева С.А. Инновационный потенциал предприятия: сложность определения и основные особенности / С.А. Медведева // Креативная экономика. – 2010 – № 10 (46). – С. 35-39.
2. Соменкова Н.С. Управление инновационным потенциалом промышленного предприятия /Н.С. Соменкова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2011 –№ 3 (1). – С. 243–245.
3. Герасимов В.В. Управление инновационным потенциалом производственных систем: Учеб. пособие / В.В. Герасимов, Л.С. Минина, А.В. Васильев. – НГАСУ, 2003 – 64 с.
4. Фахрисламов В.Г. Управление инновационным потенциалом организации – фактор конкурентоспособности / В.Г. Фахрисламов, С.Г. Фахрисламова // Молодежь и наука: сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 155-летию со дня рождения К.Э. Циолковского. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2012 [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/thesis/s005/s005-158.pdf
5. Касьянова Н. В. Управління інноваційним потенціалом промислового підприємства / Н. В. Касьянова // Інтелект XXI. – 2013 – № 3-4. – С. 42-50.
6. Єпіфанова І. Ю. Сутність інвестиційного потенціалу підприємства / І. Ю. Єпіфанова, О. А. Бардадин // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – № 14. – С. 39-42.
7. Перерва П.Г. Экономика и управление инновационной деятельностью: учебник / Под ред. проф. Перервы П.Г., проф. Вороновского Г.К., проф. Меховича С.А., проф. Погорелова Н.И. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2009 – 1203 с.
8. Краснокутська Н.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка. / Н.С. Краснокутська –К.: Центр навчальної літератури, 2005 – 352 с.
9. Салтыков Н.А. Моделирование процесса управления инновационным потенциалом промышленного предприятия / Н.А. Салтыков // Вестник удмуртского университета. – 2012 – Вып. 2 Экономика и право. – С.64-69.
10. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф. – М.: Экономика, 1989 – 519 с.
11. Верба В.А. Методичні рекомендації з оцінки інноваційного потенціалу підприємства / В.А. Верба, І.В. Новікова // Проблеми науки. – 2003 – № 4 – С. 22-31.
12. Фатхутдинов Р.А. Глобальная конкурентоспособность: инструменты системного развития: монография / Р.А. Фатхутдинов. – М.: Стандарты и качество, 2009 – 464 с.

Шаркевич Карина Русланівна– студентка групи МОф-15, факультет менеджменту та sнформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sharkevych.karyna@gmail.com.

Науковий керівник: Єпіфанова Ірина Юріївна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sharkevych Karyna R. – student, faculty of management and informational security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: sharkevych.karyna@gmail.com.

Yepifanova Iryna Yu. – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 339.732.2

М. С. Маліцька

ІНВЕСТИЦІЙНО-КРЕДИТНА ДІЯЛЬНІСТЬ МБРР В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Охарактеризовано загальну форму інвестиційної співпраці України з Міжнародним банком реконструкції та розвитку, проаналізовано основні напрями кредитування інвестицій МБРР.

Ключові слова: Міжнародний банк реконструкції та розвитку (МБРР), міжнародне кредитування, інвестиційні ресурси, Світовий банк

Abstract

The general form of investment cooperation of Ukraine with the International Bank for Reconstruction and Development is described, the main directions of IBRD investment lending are analyzed.

Keywords: International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), international lending, investment resources, The World Bank

Вступ

У сучасній системі господарювання кредити тих чи інших міжнародних фінансових організацій за умови їх ефективного використання є надзвичайно важливим джерелом забезпечення пріоритетних проектів та завдань соціального й економічного розвитку країни. Зазвичай країни вимушені брати міжнародні кредити, щоб розвивати і підтримувати свою економіку тож Україна не є винятком. На сьогодні, коли держава знаходиться в стані фінансово-економічної і воєнної кризи, її економічна діяльність неможлива без залучення іноземного капіталу та інвестування. Багато різних українських та іноземних вчених займалися дослідженням відносин України з міжнародними фінансово-кредитними організаціями, серед яких Базилевич В. Д., Білорус О. Г., Боринець С. Я., Гальчинський А. С., Єщенко П. С., Л. Бальцеровича, Т. Едісона, А. Зіденберга, Т. Кілліка та інші.

Мета даного дослідження полягає в узагальненні основних принципів кредитного інвестування та співробітництва України з Міжнародним банком реконструкції та розвитку.

Основна частина

Міжнародний банк реконструкції і розвитку, який також називають Світовим Банком, був заснований в липні 1944 р. на валютно - фінансовій конференції в Бреттон - Вудсі (США) і почав свою діяльність в червні 1946 р. Світовий банк (World Bank) має такі організації філії - Міжнародну асоціацію розвитку (МАР), Міжнародну фінансову корпорацію (МФК) і Багатостороннє агентство з гарантування інвестицій (БАГІ). Світовий банк, МФК і БАГІ іноді фігурують під загальною назвою Група Світового банку (World Bank Group).

Спільна мета цих фінансових інститутів: надання допомоги в реконструкції і розвитку економіки країн-членів шляхом заохочення капіталовкладень на виробничі цілі; заохочення приватних та іноземних інвестицій за допомогою надання гарантій або участі в позиках та інвестиціях приватних кредиторів; сприяння перспективному збалансованому зростанню міжнародної торгівлі і підтримка рівноваги платіжних балансів шляхом інвестування в розвиток виробничих ресурсів. Учасниками МБРР є 188 держав [1]. Країни, що подають заявку на вступ в МБРР, повинні бути членами Міжнародного валютного фонду (МВФ).

Першу угоду щодо отримання Україною кредиту від Міжнародного банку реконструкції та розвитку було підписано власне у 1993 році. Угода була розрахована на суму в 500 млн. дол. Основним напрямком використання цих коштів була реабілітація української економіки, що перебувала в той час в затяжній структурній кризі, а також політично та економічно держава перебувала у повній залежності від Російської Федерації та користувалася загальною грошовою одиницею Співдружності Незалежних держав (СНД) – радянським рублем. Наприкінці 1995 року Україна та МБРР підписали “Меморандум про взаєморозуміння щодо стратегії допомоги Світового банку Україні на 1996 – 1998 роки”. Загальна сума, яку МБРР був готовий надати нашій державі становила понад 2 млрд. дол. Наступна програма “Стратегія з питань допомоги Україні на період

2004 – 2007 років" була підписана у 2002 році. Її реалізація полягала у таких напрямках: підвищення конкурентоспроможності національної економіки, прискорення вступу України до СОТ, поглиблення демократичних перетворень та ін. Досить вдалим тут можна вважати проект щодо вдосконалення соціальної сфери. Фундамент змін у цьому секторі закладено реалізацією проекту "Фонд соціальних інвестицій", який мав на меті підтримати найменш захищені соціальні верстви населення, сприяти створенню робочих місць і вивести Україну на вищий рівень демократичних перетворень та міждержавних відносин. За висновками експертів та дослідників, через непрофесійність тогочасної української влади жоден інший проект так і не був завершений. Загальна кількість коштів, які були витрачені на реформи та структурні перебудови галузей нараховувала близько 300 млн. дол., що склало лише 5% від запланованої суми. Саме тому цей період ми можемо назвати роками цілковито втрачених можливостей в рамках співробітництва України та МБРР. Відтоді, як Україна стала членом МБРР в 1992 р., за понад 26 років співпраці загальна сума зобов'язань Банку перед Україною сягнула майже 12 млрд доларів США в рамках приблизно 70 проектів і програм [2]**.**

Основні поточні проекти:

- Грант Фонду інституційного розвитку на підготовку Проекту «Реформування регіональних систем охорони здоров'я»
- Другий проект розвитку міської інфраструктури
- Підтримка реформ у сільському господарстві та земельних відносинах в Україні
- Грант Фонду чистих технологій для підготовки Проекту «Розумні електромережі»
- Підтримка на впровадження Ініціативи щодо забезпечення прозорості видобувних галузей (ІПВГ)
- Проект зміцнення науково обгрунтованої розробки державної політики на основі освітньої статистики та аналітики
- Підвищення потенціалу ГВП компанії «Укртрансгаз» у рамках спільного фонду ЄК-СБ для підтримки Міністерства енергетики і вугільної промисловості України та НАК «Нафтогаз України» у модернізації української газотранспортної системи»
- Проект підтримки процесу забезпечення реалізації Ініціативи з прозорості видобувних галузей (ІПВГ)

Однією із вагомих причин усвідомлення необхідності співпраці з міжнародними фінансовими організаціями були тогочасні нагальні потреби, пов'язані з розгортанням в Україні політичних та економічних трансформаційних процесів та пошуком ефективної стратегії ринкових змін [3]. Нині ж значний вплив МБРР на реалізацію стабілізаційної політики України головним чином виявляється у стабільному кредитуванні економіки – фінансуванні програм галузевої адаптації та структурної перебудови. Загалом, як показують результати дослідження, структурне регулювання є основною умовою у процесі надання позик МБРР.

Нині портфель проектів Міжнародного банку реконструкції та розвитку в Україні складається з восьми інвестиційних проектів загальною сумою близько 2,5 млрд доларів США та однієї гарантії на 500 млн доларів США. Світовий банк та українська влада впроваджують Концепцію партнерства з Україною на 2017-2021 роки, яка має на меті надання підтримки Україні в забезпеченні стійкого відновлення економіки, від якого отримає вигоду все населення України. Нова концепція партнерства орієнтована на підвищення ефективності функціонування ринків, створення належних умов для забезпечення фіскальної та фінансової стабільності, а також на підвищення якості надання послуг для всього населення України[4].

20 червня 2017 року Рада Директорів Світового банку схвалила Концепцію партнерства Світового банку з Україною на 2017-2021 роки. Головною метою Концепції партнерства є сприяння сталому та комплексному відновленню економіки України. Концепція партнерства є стратегічним документом співробітництва між Україною та Світовим банком і узгоджується з цілями стратегії розвитку України, які було визначено в Програмі і плані дій Уряду, схваленому у 2016 році.

Концепція базується на Системній оцінки економіки України, яка була завершена спеціалістами Світового банку у березні 2017 року, та містить середньостроковий план підтримки Світовим банком реформ, що втілюватиме Уряд України. Процес розробки Стратегії почався у жовтні 2016 року із обговорення пріоритетів розвитку України з Урядом, представниками приватного сектора та громадянського суспільства. В процесі розробки були визначені і узгоджені напрямки стратегічного партнерства між Україною та Світовим банком у 2017-2021 роки:

– Управління державними фінансами та реформа державного управління;
– Антикорупційна діяльність;
– Управління найбільшими фіскальними ризиками та покращення управління державними інвестиціями;
– Зміцнення фінансового сектора;
– Покращення інфраструктури;
– Створення рівноправного партнерства у приватному секторі;
– Земельна реформа;
– Реформа охорони здоров'я;
– Приватизація;
– Ефективне, результативне та комплексне надання послуг;
– Соціальна допомога;
– Цільова допомога постраждалим від конфлікту громадам.

Концепція також визначає перелік поточних заходів на 2017 рік, а також плани на 2018 і 2019 роки з розподілом їх по пріоритетах. Заходи на подальші роки носять попередній характер і будуть переглянуті на основі консультацій з Урядом з метою забезпечення їх актуальності.Фінансова підтримка Світового банку протягом всього періоду дії Концепції буде залежати від: прогресу України в реалізації реформ; покращення результатів впровадження портфеля проектів МБРР в Україні; та загального кредитного потенціалу Світового банку і нормативу кредитування для України.

Всі напрямки та реформи зазначені у Концепції є надзвичайно важливими для побудови в Україні ліберальної економіки. Саме тому фінансовий потенціал, технічні знання, глобальний досвід і новаторське мислення команди організацій групи Світового банку у найближчі 4 роки будуть спрямовані на всебічну підтримку цих реформ. Стратегія партнерства з Україною на 2017-2021 роки стане черговим кроком на шляху плідної співпраці України та Світового банку.

Інвестиційно-кредитні проекти МБРР були та залишаються спрямованими на вдосконалення основних державних і комунальних послуг, як-от: централізованого теплопостачання, водопостачання та водовідведення, охорони здоров’я та соціального захисту, а також державної інфраструктури, зокрема, систем електропередачі та мережі автомобільних доріг. Окрім того, Банк надає підтримку Україні у формі технічної допомоги та рекомендацій щодо політики в розробленні та проведенні комплексних структурних реформ. На додаток до фінансування кількох проектів у приватному секторі, реалізація яких триває, Міжнародна фінансова корпорація впроваджує в Україні масштабну консультаційну програму, спрямовану на спрощення регулювання, поліпшення інвестиційного клімату, підвищення енергоефективності, посилення конкурентоспроможності місцевих виробників продуктів харчування, сприяння відкриттю нових ринків і розширення доступу до фінансування.

Серед основних недоліків співробітництва з МБРР часто наголошують на непрозорості системи відбору кредитних проектів (переважно на основі "міністерського лобіювання", а не відкритого тендеру або обговорення) та відсутності реальної оцінки ефективності реалізації проектів [5]. Так, наприклад, в 2011 році Рахункова палата виявила порушення (зловживання) по кожному із проектів, основними з яких стали: неякісна підготовка документації, проблеми організаційного характеру, що несвоєчасно усувалися, недоліки в плануванні та звітуванні про стан впровадження Проекту, а також неналежний рівень контролю за його виконанням на всіх стадіях реалізації. Відсутність повної оцінки проектів («бюджетної» та «соціально-економічної») на стадії підготовки техніко-економічного обґрунтування не дозволяє здійснити вибір найбільш ефективного шляху реалізації таких проектів, а автоматичне гарантування повернення кредиту з боку уряду сприяє виникненню «ризику безвідповідальності» – несерйозного ставлення розробників та менеджерів проекту до його обґрунтованості та забезпечення реальної фінансової ефективності у зв’язку з тим, що повернення витрачених коштів автоматично гарантується урядом (при тому, що прийматимуть рішення та повертатимуть кредит зовсім інші уряди, що, по суті, повністю знімає будь-яку відповідальність з безпосередніх учасників проекту з українського боку).

Висновки

Отже, співробітництво України з МБРР підтримує програму економічних реформ у державі й

виступає важливим елементом зовнішнього фінансування, яке спрямоване на підтримку дефіциту бюджету, підготовку та реалізацію довгострокових інвестиційних проектів, що відповідають пріоритетним напрямкам економічного розвитку України, підтримку експорту українських підприємств, страхування імпорту. Україні слід здійснити конкретні кроки, спрямовані на підвищення рівня співпраці у відносинах з МБРР з тим, щоб забезпечити реальну можливість продовження кредитної програми боргу України перед МБРР. З цією метою необхідно приділити більше уваги не лише виконанню програми економічних дій, узгодженої з МБРР, та забезпеченню її сприйняття державними установами як плану заходів, які потрібні не тільки для отримання кредитів, але й для реального реформування економічної системи країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Офіційний сайт Світового банку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http: //www.worldbank.org. – Назва з екрану.

2. Партнерство Світовий банк - Україна. Огляд програм для країни [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Світового банку. – Квітень 2014 р. – Режим доступу: http: // www.worldbank.org / content /dam /Worldbank / document/Ukraine-Snapshot-ukr.pdf.

3.Сабадаш К. Вдосконалення механізмів контролю та ефективності використання коштів позик МБРР / К. Сабадаш // Збірник наукових праць НАДУ при Президенті України. – 2004. – № 1. – С. 312 – 318

4. Огляд діяльності світового банку в Україні [Електронний ресурс] // World Bank Ukraine. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://data.worldbank.org/country/ukraine.

5. Україна та Світовий банк: досвід та перспективи співпраці. Матеріали круглого столу. Національний інститут стратегічних досліджень при президентові України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/ articles/1584/

Маліцька Марина Сергіївна — студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, malitskams@gmail.com

Науковий керівник: ***В'ячеслав Васильович Джеджула*** – д-р екон. наук, професор, кафедра фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Malitska Maryna S. - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Viacheslav V. Dzhedzhula*** – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.112

Слюсар В. О.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПОНЯТТЯ ПРИБУТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході роботи проаналізовано різні погляди вчених на визначення прибутку. Виконано їх узагальнення та надано відповідні висновки.

Ключові слова: прибуток, комерційна діяльність, дохід

Abstract

In the course of work, various views of scientists on the definition of profit were analyzed. Their generalization has been completed and the relevant conclusions are given

Keywords: profit, commercial activity, income

Вступ

Прибуток є основною метою діяльності комерційного підприємства, тому його дослідження є невід'ємною частою будь якого аналізу діяльності компанії. Проте для виконання даних дослідження є необхідність розуміти сутність поняття, яке досліджується, і саме тут можуть виникнути деякі проблеми. Прибуток як економічна категорія, існує вже достатньо довгий час, тому створено багато точок зору щодо його дефініції. Через таку ситуацію, іноді важко чітко окреслити і зрозуміти дане поняття. Зважаючи на це його аналіз та узагальнення є надзвичайно актуальними на сьогоднішній день. Предметом дослідження є різноманітні точки зору на поняття прибутку. Даній тематиці присвячені роботи багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених, а саме: Ж.Б. Сея, А. Сміта, І. А. Бланка, С.Ф. Покропивного, Л.І. Шваба, Н.М. Бондара, К.Маркса та інших.

Метою роботи є систематизація підходів до визначення сутності прибутку.

Результати дослідження

Для ґрунтовного дослідження поняття прибутку необхідно дослідити, що саме особою являє ця категорія. Для цього розглянемо різноманітні думки різних вчених на дану проблему. Адам Сміт пише, що «прибуток – це частина вартості, що залишається після вирахування ренти та заробітної плати». Іншими словами він говорить, що прибуток, це те що залишається, після того, як підприємець розраховується зі всіма витратами, які було понесені під час виробництва продукції [1].

В той же самий час Ж.Б. Сей розглядав прибуток, як винагороду підприємця, що складається з 2 частин: 1 частину він отримував за вкладений ним у підприємство капітал, а 2 за свої «промислові здібності, талант, дух порядку та управління» [2]. Якщо порівняти 1 та 2 визначення, то ми бачимо деяку схожість, проте у випадку Ж.Б. Сея присутній пункт індивідуальних якостей підприємця, чого у А. Сміта не має. Проте прибуток і капітал присутній в обох випадках.

У середині XIX ст. набуває розвитку теорія додаткової вартості К. Маркса. У вигляді перетвореної форми додаткової вартості виступає прибуток, який виступає основним стимулом діяльності підприємця. Прибуток утворюється як надлишок виручки над витратами капіталу, який безоплатно привласнюється власниками засобів виробництва. Джерелом прибутку К. Маркс визначає додатковий продукт, який створюється у сфері виробництва і реалізовується у сфері обігу. Перетворення додаткової вартості на прибуток пов'язане з тим, що підприємець витрачає свій капітал не лише на придбання робочої сили, а й на отримання засобів виробництва, без яких неможливі виробничий процес і створення додаткової вартості. Тому «додаткова вартість, як породження всього авансованого капіталу набуває перетвореної форми прибутку» [3].

Сучасні вчені-економісти визначають прибуток, як категорії добробуту, тобто ступенем покращення добробуту підприємства за певний проміжок часу. Так, на думку Дж. Хікса «мета визначення прибутку на практиці полягає в тому, щоб дати людям уявлення про суму, яку вони можуть витратити на споживання, не стаючи біднішими.» Згідно з цією ідеєю, прибуток людини слід визначити як максимальну суму, яку вона може витратити упродовж тижня за умови, що її добробут до кінця даного тижня не зменшиться порівняно з початком [4]. Можна стверджувати, що дане визначення прибутку може бути застосоване до будь-якого суб'єкта господарювання.

Інший погляд на прибуток мають фахівці американського інституту бухгалтерів, які стверджують, що «прибуток…є величиною, яка одержується шляхом віднімання з доходів або виручки собівартості реалізованої продукції, інших витрат та збитків…» [5]. Натомість фахівці Американського інституту присяжних бухгалтерів вважають, що «чистий прибуток (чистий збиток) – це перевищення (дефіцит) доходів над витратами за звітний період…» [6].

На сьогоднішній день багато сучасник економістів трактують прибуток від господарської діяльності, як перевищення доходів над витратами.

Зокрема, С.Ф. Покропивний [7], Л.І. Шваб [8] та Н.М. Бондар [9] розглядають прибуток як частину виручки, що залишається після відшкодування всіх витрат на виробничу й комерційну діяльність підприємства. О.О. Гетьман та В.М. Шаповал роблять висновок, що «прибуток представляє собою різницю між ціною реалізації та собівартістю продукції (товарів, робіт, послуг), між обсягом отриманої виручки та сумою витрат на виробництво та реалізацію продукції» [10, 387].

Біла О.Г. визначає прибуток, як «позитивний фінансовий результат господарської діяльності підприємства, характеризує ефективність виробництва і зрештою свідчить про рівень і якість виробленої продукції, рівень собівартості» [11] В даному випадку ми бачимо, що прибуток являється прямою характеристикою ефективності роботи підприємства. Такий підхід дозволяє достатньо легко оцінити ефективність роботи підприємства в цілому.

Окремі автори визначають прибуток як кінцевий результат діяльності суб'єкта господарської діяльності, яки визначається як різниця між валовим доходом та валовими витратами, отриманими впродовж здійснюваної ризикової та суспільно-корисної діяльності [12]. В роботі [13] прибуток визначається як кінцевий результат діяльності підприємства, що характеризує абсолютну ефективність роботи.

Оцінивши різноманітні бачення вчених та узагальнивши їх, можна зазначити узагальнене визначення поняття прибутку: прибуток – це позитивний результат діяльності, яким розпоряджається один або кілька власників підприємства, що вираховується шляхом відрахування від валового доходу валових витрат.

ВИСНОВКИ

Отже, якщо проаналізувати наведені визначення можна побачити, що раніше вчені робили акцент на фізичній особі, тобто на капіталісті, який вкладав капітал та отримував з цього прибуток, крім того деякі вчені відзначають, що він отримував його також за власні підприємницькі здібності. Проте на сьогодні прибуток більше досліджується з точки зору юридичної особи, а саме підприємства, проте якщо ж розглянути сутність першого та другого підходів, то виявиться, що суттєвої різниці не має. Узагальнення існуючих підходів надало можливість визначити прибуток як позитивний результат діяльності, яким розпоряджається один або кілька власників підприємства, що вираховується шляхом відрахування від валового доходу валових витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адам С. Дослідження про природу і причини багатства народів / Сміт Адам. – Київ: Ексмо, 2016. – 1056 с.
2. Сей Ж. Б. Трактат по політичній економії / Жан- Батіст Сей. – Київ: Справа, 2009. – 232 с.
3. Карл М. Капітал / Маркс Карл. – Київ: АСТ, 2014. – 832 с.
4. Хикс Дж. Стоимость и капитал / Дж. Хикс. – М.: Прогресс, 1993. – 488 с.
5. Proceeds, Revenue, Income, Profit and Earnings. Accounting Terminology Bulletin [Електронний ресурс] // Committee on Terminology. AIA. – 1955. – Режим доступу до ресурсу: http://3197d6d14b5f19f2f4405e13d29c4c016cf96cbbfd197c579b45.r81.cf1.rackcdn.com/collection/papers/1950/1955_0301_AccountingProceeds.pdf.
6. APB Opinion. No.10.Omnibus Opinion [Електронний ресурс] // American Institute of Certified Public Accountants. – 1966. – Режим доступу до ресурсу: http://www.fasb.org/jsp/FASB/Document_C/DocumentPage?cid=1176156418731&acceptedDisclaimer=true.
7. Покропивний С.Ф. Економіка підприємства: Підручник. / С. Ф. Покропивний – [2-ге вид. перероб та доп.]. – К.: КНЕУ, 2001. – 352 с.
8. Шваб Л.І. Економіка підприємства: Навч. посібник/ Л.І. Шваб - [4-те вид.]. – К.: Каравела, 2013. – 584 с
9. Бондар Н.М. Економіка підприємства: Навч. посібник./Н.М. Бондар – К.: Видавництво А.С.К., 2014. – 400 с.

10. Гетьман О.О., Шаповал В.М. Економіка підприємства: Навч. посібник/ О.О. Гетьман – К.:Центр навч. літератури, 2012. – 488 с.
11. Біла О.Г. Фінанси підприємств : навч. посібник / О.Г. Біла. – Львів: Магнолія, 2018. – 383 с.
12. Єпіфанова І. Ю. Фактори зростання прибутку підприємства [Текст] / І. Ю. Єпіфанова, В. С. Гуменюк // Молодий вчений. - 2016. - № 7(34). - С. 46-49.
13. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Владислав Олександрович Слюсар – студент групи МОф-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vladslyusar@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vlad A. Slyusar - Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vladslyusar@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** - Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.14
Н.М. Багінська

Вплив інфляційних процесів на фінансовий стан підприємства в умовах глобалізаційних викликів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджується сутність та необхідність оцінки впливу інфляційних процесів на фінансовий стан підприємств в умовах глобалізації, а також показники, отримані у результаті аналізу. Визначено найважливіші причини інфляції, проаналізована фінансова звітність та причини, які впливають на якісну характеристику звітів.

Ключові слова: *фінансовий стан, інфляційні процеси, глобалізаційні виклики, характеристика фінансового стану, сутність, досліджувана категорія.*

Abstract

In this paper, the essence and necessity of an assessment of the influence of inflation processes on the financial state of enterprises in the conditions of globalization, as well as the indicators obtained as a result of the analysis are studied. The most important causes of inflation are determined, financial statements are analyzed and reasons that influence the qualitative characteristics of the reports.

Keywords: фінансовий стан, інфляційні процеси, глобалізаційні виклики, характеристика фінансового стану, сутність, досліджувана категорія.

Вступ

Незначні інфляційні процеси практично не мають впливу на фінансовий стан підприємства та його звітність. Невелика інфляція є допустимою і навіть корисною, бо сприяє зростанню активності власників грошей, примушує вкладати їх у прибуткову справу, оскільки гроші, що лежать без руху, втрачають цінність. Висока інфляція негативно впливає на весь виробничий процес, і є основним дестабілізуючим чинником виробництва і фінансового стану підприємства. Причому, чим вищі темпи інфляції, тим більшим є ступінь відхилення як активу, так і пасиву балансу підприємства (відхилюються усі основні фінансові результати діяльності підприємства). Інфляція знецінює всі доходи й надходження підприємства. Будь-яке відстрочення платежів призводить до того, що підприємство одержує лише частину доходу, який йому належить. Відомо, що баланс, складений за звітний період без урахування впливу інфляції, буде джерелом необ'єктивної інформації і користувачі можуть прийняти рішення, неадекватні реальним процесам, бо різні елементи балансу втрачають свою вартість з різною швидкістю. Вагомий внесок у розробку теоретичних та методичних засад оцінки інфляційних процесів фінансового стану підприємств внесли такі вчені як В.В Зянько, В.Г. Фурик, В.Г. Белоліпецький, Л.Д. Білик, І.О. Бланк, Л.Д. Буряк, Ф.Ф. Бутинець, О.Д. Василик, О.Н. Волкова, Г.П. Герасименко, К.В. Ізмайлова, В.В. Ковальов, Т.М. Ковальчук, М.Я. Коробов, Л.А. Лахтіонова, А.М. Поддєрьогін, Г.В. Савицька, С.І. Шкарабан, М.І., Клочко В.Г. та ін.

Метою роботи є дослідження сутності та необхідності оцінки впливу інфляційних процесів на фінансовий стан підприємств в умовах глобалізації, а також дослідження показників, отриманих у результаті аналізу. Визначити найважливіші причини інфляції та проаналізувати фінансову звітність і причини, які впливають на якісну характеристику звітів.

Результати дослідження

За умов переходу економіки України до ринкових відносин, суттєвого розширення прав підприємств у галузі фінансово-економічної діяльності значно зростає роль своєчасного та якісного аналізу фінансового стану підприємств, оцінки їхньої ліквідності, платоспроможності і фінансової стійкості, пошуку шляхів підвищення рівня економічної безпеки та впливу інфляційних процесів в умовах глобалізаційних викликів. Так на думку Фурика В.Г., фінансовий стан підприємства – комплексне
поняття, яке є результатом взаємодії всіх елементів системи фінансових відносин підприємства, визна чається сукупністю виробничо господарських факторів і характеризується системою показників, що в ідображають наявність, розміщення і використання фінансових ресурсів[1, с.34]. Інфляція – це
знецінення грошової одиниці, зменшення її купівельної спроможності. Як правило, сучасні
економісти розглядають інфляцію як багатофакторний процес, тобто причини інфляції різноманітні.

До найважливіших причин інфляції можна віднести:

1) непродуману політику центрального банку;

2) незбалансованість державних видатків і прибутку;

3) кредитну експансію;

4) переважання в ринкових структурах олігопольних ринків [2];

На думку Клочко В.Г., глобалізація – об'єктивне явище, яке не залежить від волі окремих людей. Процеси глобалізації наростають і розповсюджуються із дедалі більшою швидкістю і завжди мають економічну основу[3, с.46].

Інфляція має здатність суттєво впливати на економічні процеси країни, особливо в умовах глобалізаційних викликів. Вона впливає на фінансовий стан підприємств і, передусім, на величину їх грошових потоків. Для визначення реальної величини грошового потоку витрат, виручки або прибутку необхідно розділити номінальну величину цього потоку на індекс інфляції (табл.1).

Індекс інфляції в Україні за 2014-2018 рр. [2]

Роки	2014	2015	2016	2017	2018
Індекс інфляції, %	100,5	124,9	143,3	112,4	113,7

Вплив інфляції на фінансовий стан підприємства відбувається внаслідок таких моментів:

1) заниження вартості активів на підприємстві;

2) заниження собівартості продукції в результаті заниження вартості матеріалів і внаслідок амортизаційних відрахувань;

3) ерозії капіталу – внаслідок неможливості значного нагромадження підприємством грошових коштів для оновлення своїх основних фондів;

4)обезцінення доходів підприємства і формування додаткових потреб у збільшенні фонду споживання.

Незначна інфляція є допустимою, бо сприяє зростанню активності власників грошей, примушує вкла дати їх у прибуткову справу. За наявності високих інфляційних процесів облікова інформація, яка базується на фактичній оцінці, може спотворювати дані про фінансовий стан і результати діяльності підприємства. Інфляція впливає на купівельну спроможність грошових одиниць, тобто основних один иць виміру бухгалтерського обліку.

Заниження витрат підприємства в частині матеріальних витрат і амортизації викликає необґрунтоване заниження собівартості, тобто неповне покриття реальної суми поточних витрат із виручки підприємства. В умовах інфляції при використанні в обліку оцінок за початковою вартістю доходи, що виражені в грошових одиницях поточної купівельної спроможності, співставляються з витратами, що вимірюються в грошових одиницях купівельної спроможності минулих періодів. Результатом чого є викривлення фінансових результатів, а саме, відбувається безпідставне завищення даного показника. Сума отриманої виручки не дозволяє покрити в повному обсязі суму понесених підприємством матеріальних витрат. А це призведе до того, що в наступному звітному періоді необхідно буде більше грошових коштів, а ніж відшкодованого в попередньому.

Не урахування рівня інфляції може призвести до отримання необ'єктивної інформації щодо реального фінансового стану підприємства, що в сучасних умовах глобалізації негативно вплине на виробничу діяльність підприємства.

Висновки

Проаналізувавши все вищезазначене, виділимо найосновніші аспекти, що були розглянуті:

® Вплив інфляційних процесів на фінансовий стан підприємства здійснюється через фінансову звітність. Фінансова звітність формується в грошовому вимірнику, а оцінка її статей відображає ціни різних періодів часу, зміна цін, в свою чергу, негативно впливає на якісні характеристики звітів.

® Для того, щоб користувачі інформації приймали рішення, адекватні реальними процесами, необхідно коригувати показники звітів на індекс інфляції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зянько В.В. Фінанси підприємств. Частина 2: навч.посіб. /Зянько В.В., Фурик В.Г., Вальдшмідт І.М.,-Вінниця, ВНТУ, 2016-144с.
2. Індекс інфляції в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http:deltasoft.dp.ua/index/infl/
3. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.
4. Клочко В.Г. Глобалізація та її вплив на країни з перехідною економікою /В.Г. Клочко // Економіка України. – 2001.- №10. – С.51-58.

Багінська Наталія Миколаївна – студентка групи МФК-18мі, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.mof14b.baginska@gmail.com

Науковий керівник: ***Фурик Василь Григорович*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Baginska Nataliya M- Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.mof14b.baginska@gmail.com

Supervisor:***Furyk Wasyl G***.- Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.14

Лабан Д.О.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано науково-методичні, теоретичні положення і теоретичні засади функціонування машинобудівних підприємств за умов підвищення ефективності їх інноваційної діяльності.

***Ключові слова**: ефективність інноваційної діяльності, інноваційний потенціал, інноваційний процес, машинобудування.*

Abstract

The scientific-methodical, theoretical positions and theoretical foundations of functioning of machine-building enterprises in the conditions of increase of their innovative activity efficiency are substantiated.

***Keywords**: efficiency of innovation activity, innovative potential, innovation process, mechanical engineering.*

Вступ

В сучасних умовах інновації виступають найважливішим засобом забезпечення умов виходу з економічної кризи, зростання технічного прогресу, підвищення якісних показників економічної діяльності. Забезпечити високу ефективність виробництва у умовах змін, коли рівень визначеності економічних і соціальних показників дуже низький, можливо лише на основі управління інноваціями [1,с.13].

Особливої актуальності набувають питання більш глибокого вивчення шляхів та можливостей ефективного використання інноваційної діяльності, як основи економічного зростання, пошук методів розв'язання низки теоретичних та практичних завдань у тих сферах господарювання, які виступають каталізатором розвитку економіки. Такими є підприємства машинобудівної галузі, яка є фондоутворюючою і визначає рівень технологічного розвитку інших секторів економіки. На сучасному етапі розвитку промислових підприємств України характерна серйозна криза в інноваційній сфері, що вимагає вживання активних заходів з її подолання як з боку держави, так і з боку підприємств. Для вирішення зазначених питань необхідно систематично досліджувати сутність ефективності інноваційної діяльності підприємства та його складових, особливості їх взаємодії у процесі розвитку підприємства для ефективної реалізації заходів інноваційного розвитку. Питання пов'язані з інноваційною діяльність розглядаються такими вченими як: М.П. Войнаренко, С.В. Захаров, В.І. Захарченко, С.М. Ілляшенко, О.В.Одрехівський, Т.М. Пілявоз, А.І. Сільченко, А.О. Ширяєв, І.М. Школа, А.В. Череп та ін.

Мета дослідження полягає в аналіз інноваційної діяльності й визначення перспектив інноваційного розвитку машинобудівних підприємств .

Результати досліджень

Сучасний економічний розвиток України неможливий без першочерговоговідродження машинобудівної галузі, яка є джерелом забезпечення засобами праці. Саме рівень якості машинобудівної продукції, її відповідність сучасним вимогам, закладають основи розвитку інших галузей економіки. Сьогодні в Україні на більшості машинобудівних підприємств питанням планування приділяється недостатньо уваги. В сучасних умовах ключовою складовою розвитку підприємств машинобудування має стати розробка стратегічних планів, які повинні комплексно враховувати внутрішні та зовнішні чинники, тенденції та особливості економічних процесів, які відбуваються в Україні та світі [2, с.88–89].

У провідних країнах світу термін служби технологічного обладнання не має перевищувати 7– 10 років, а в Україні середній розрахунковий вік перевищує 20 років. Зношеність основних засобів у середньому в машинобудівній галузі складає 70– 80 %. Щорічний відсоток оновлення

обладнання є надзвичайно низьким — 0,01 %, тоді як у провідних країнах світу з розвинутим машинобудуванням вважається, що щорічно повинно оновлюватись 10–12 % технологічного обладнання. Проблемою залишається і відсутність достатнього обсягу інвестиційних ресурсів, необхідних для виведення машинобудівної промисловості на шлях конкурентного розвитку. Інноваційна активність у галузі недостатня. Державні програми інноваційного розвитку часто не забезпечують очікуваних результатів, міністерства і відомства, обтяжені соціальною необхідністю підтримки традиційних виробництв, не мають достатньо коштів для інноваційних перетворень, а недержавні комерційні установи все ще не можуть здійснювати довгострокові проекти, які б забезпечували базові технологічні зміни. Лише близько 14 % підприємств проводять інноваційну діяльність, хоча працює значна кількість наукових і конструкторських організацій.

Повільний розвиток машинобудівних підприємств у сфері інновацій тісно пов'язаний і з недосконалістю діючої системи оподаткування. Так, надмірний податковий тиск, спричинений необґрунтовано високими ставками податків на виробництво та імпорт інноваційної продукції, не лише значно сповільнює інноваційну активність товаровиробників, а й змушує багатьох із них іти у тінь з метою виживання. Основними завданнями управління інноваційною діяльністю підприємства є формування пріоритетів його інноваційної діяльності, а також визначення потреби виробництва в інноваціях. Не менш важливим є визначення сфер застосування інновацій, забезпечення процесу створення і впровадження інновацій і його контроль [3].

Розглядаючи класифікаційні ознаки інновацій, запропоновані вітчизняними та зарубіжними вченими, можна зробити висновок, що не існує універсальної класифікації інновацій, які визначають ефективність інновацій та галузеві особливості в машинобудуванні. У запропонованій класифікації виділено ряд важливих критеріальних ознак: виробнича, структурна та цільова ознака за часом реалізації (рис. 1). Особливістю даної класифікації є те, що вона дозволяє відображати, окрім традиційних розмежувань, критерії джерел підвищення ефективності інновацій та фактори, які сприяють її прояву.

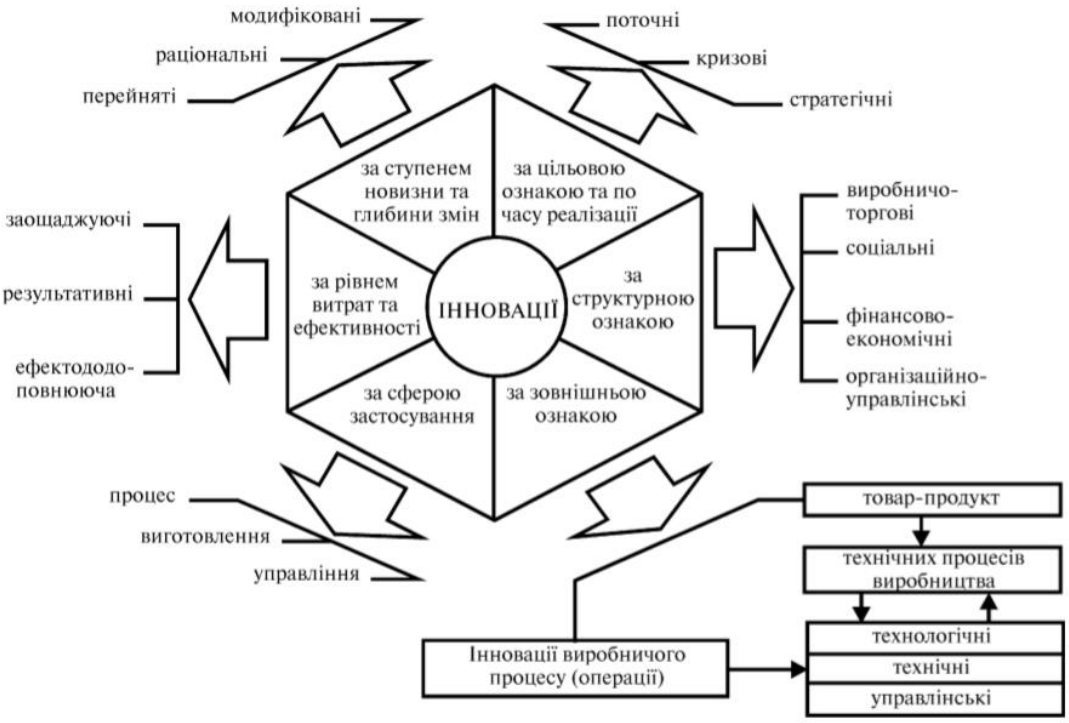


Рис. 1. Класифікація інновацій у машинобудуванні. [4, с. 118]

Ця класифікація дозволяє точно позиціонувати інновації стосовно машинобудування, побачити їх спрямованість і оцінювати ефективність діяльності їх використання.

У сучасних умовах спостерігається критичний стан у здійснення інноваційної діяльності на машинобудівних підприємствах у зв'язку з їх недостатнім фінансовим забезпеченням. До при-

чин, що гальмують реалізацію інноваційної діяльності, відноситься також скорочення фінансування фундаментальних досліджень. Участь держави (кошти держбюджету та місцевих бюджетів) в інноваційній діяльності неприпустимо незначна (на рівні 1% від загального обсягу фінансування інновацій). Також на низькому рівні залишаються інвестиційні можливості наці альних банків. Крім того, західні експерти відмічають надмірно високі інвестиційні та економічні ризики для української економіки, які оцінюються на рівні 60%, про що також свідчить обсяг інвестицій інших країн у машинобудівну галузь України (3,6% від загального обсягу інвестицій). Без коригування існуючої практики кредитування виробництва неможливо виправити становище, при якому машинобудування не може сподіватися на повноправну інтеграцію в загальносвітовий ринок.

Ефективність оцінювання інноваційної діяльності машинобудівних підприємств залежить від сукупності факторів та чинників, зокрема такий важливий чинник, пов'язаний з проведенням інноваційної діяльності, як час, витрати на ресурси, результативність. Комплексну оцінку ефективності впровадження інноваційної продукції необхідно проводити у двох напрямках:

1.оцінка економічної ефективності інноваційної діяльності й інновацій з отримання прибутку (складається з традиційних показників ефективності);

2. оцінка ефективності інноваційної діяльності з погляду реалізації інноваційних процесів і досягнення цілей підприємства у вигляді отримання інновацій (продуктів, технологій).

Розрахунок показників ефективності інноваційної діяльності необхідно здійснювати на основі фактичних результатів діяльності підприємства, через певні проміжки часу. Аналіз чинних організаційно-правових форм управління розвитком інноваційного потенціалу підприємства свідчить про вирішальну роль спільного управління інноваційним потенціалом із застосуванням відповідної організаційної структури, що дозволить поєднати фінансові і виробничі можливості підприємств і слугуватиме базою для нарощування інноваційного потенціалу. Ці проблеми найбільш ефективно можна вирішити за допомогою кластерного підходу.

Потреба у прискореному створенні в Україні кластерних систем у галузі машинобудування зумовлюється, насамперед, особливістю сучасного механізму формування конкурентоспроможності підприємств машинобудування на вітчизняному та міжнародному ринках, що базується переважно на генерації і нарощуванні інноваційного потенціалу, який, у свою чергу, створює основу для розвитку сукупності науково-технологічних, фінансових, виробничих і маркетингових ланцюгів зі створення нових продуктів і технологічних процесів з визначеними параметрами [4,с. 115-120].

Висновки

Отже, повільна адаптація підприємств машинобудування до роботи в ринкових умовах; нерозвинутість інфраструктури ринку (відсутність реального моніторингу, дистриб'юторської системи, фірмового технічного обслуговування); застарілість основних фондів, низький їх технічний рівень, відсутність обладнання, придатного до переналагодження без значних витрат для впровадження ресурсозбережних технологій — все це визначило необхідність пошуку шляхів підвищення ефективності інноваційної діяльності, що дасть змогу українським підприємствам значно підвищити рівень конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зянько В.В. Інноваційне підприємство в Україні: проблеми становлення і розвитку. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2005.-263с.

2. Захаркіна Л. С. Збалансування економічного розвитку машинобудівних підприємств в процесі стратегічного планування / Л.С.Захаркіна // Актуальні проблеми економіки.— 2009.— № 3.— С. 88–95.

3. Наука та інновації [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua.т

4. Польова Н.М. Класифікація інноваційної діяльності машинобудівних підприємств / Н.М.Польова // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури: збірник наукових.

Діана Олександрівна Лабан – студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.laban@gmail.com

Науковий керівник: **Фурик Василь Григорович** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Diana A. Laban - student of group MOF-15b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: fm.2mo15.laban@gmail.com

Scientific supervisor: **Vasyl G. Furik** - candidate. econ Sciences, Associate Professor, Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

УДК 339.732.4

І. М. Попович

ФІНАНСОВА СТРАТЕГІЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Охарактеризовано роль фінансової стратегії та її місце в системі управління підприємством. Проведено узагальнення етапів формування фінансової стратегії.

Ключові слова: Стратегічне управління, фінансова стратегія, управління підприємством

Abstract

The role of financial strategy and its place in the enterprise management system are described. The generalization of the stages of financial strategy formation is carried out.

Keywords: Strategic management, financial strategy, enterprise management

Вступ

Сучасні економічні процеси вносять значні зміни в економіку країни, зокрема й у фінансову сферу. Будь-який суб'єкт господарювання наразі підлаштовується під дію цих змін. У зв'язку з цим велика увага приділяється питанню стратегічного управління в цілому, й фінансової стратегії, зокрема. Зростання ролі стратегічного управління підприємством пов'язане з тим, що воно стає вагомим засобом збереження конкурентоспроможності та виступає невід'ємною частиною підприємницької діяльності. Вагомий внесок у вивчення питань розробки стратегій підприємства та фінансової стратегії зробили науковці: І. Ансофф, А. Гриньов, І. О. Бланк, П. Друкер, Ю. Б. Іванов, Роберт Каплан, О.В. Ревенко, М. Портер, О.М. Тищенко, А. А. Томпсон, Чечетова-Терашвілі Т. М. та інші.

Мета даного дослідження полягає у визначенні місця фінансової стратегії у системі управління підприємством.

Основна частина

Процес розробки стратегії ґрунтується на ретельному вивченні можливих напрямів розвитку й діяльності та полягає в виборі загального напряму діяльності підприємства, ринків збуту продукції, залучення споживачів, методів конкуренції, всіх видів ресурсів для ведення бізнесу. Більш доцільно було б трактувати «стратегію» як систему загального розвитку компанії, тому що саме стратегія повинна відображати, куди рухається підприємство з чітко продуманим планом та як необхідно діяти в тій чи іншій конкретній ситуації. Кінцевою метою діяльності підприємства в ринкових умовах є отримання прибутку. Тому дуже важливо під час стратегічного планування максимально врахувати фактори й аспекти подальшого розвитку підприємства для обґрунтованого визначення величини прибутку та забезпечення певного рівня прибутковості.

Стратегія підприємства – це процес формування генерального перспективного напрямку розвитку підприємства на основі визначення якісно нових цілей, узгодження внутрішніх можливостей підприємства з умовами зовнішнього середовища та розробка комплексу заходів, які забезпечують їх досягнення[1]

В процесі обґрунтування перспективних напрямків функціонування підприємства можуть формуватися різноманітні типи стратегій, які можна класифікувати за наступними ознаками [2-5]:

1. Залежно від масштабу розробки:
- загальна (генеральна) стратегія;
- допоміжні (підтримуючі) стратегії.

2. За напрямками діяльності розробляють такі види допоміжних стратегій – маркетингова, виробнича (операційна), фінансова, інвестиційна, стратегія здійснення інших напрямків та видів діяльності

3. Залежно від виду ресурсів, управління якими здійснюється, розробляються допоміжні стратегії формування та використання трудових ресурсів, основних фондів та матеріально-технічної бази, формування власного капіталу, залучення позикового капіталу та інших необхідних підприємству ресурсів.

4. Залежно від темпів розвитку розрізняють стратегії:

- стратегія прискореного зростання – передбачає значне підвищення рівня коротко- та довгострокових цілей над досягнутими показниками. Така стратегія характерна для підприємств, що розвиваються, та пов'язана з високим ризиком [2];

- стратегія обмеженого зростання – характерне встановлення цілей від досягнутого. Така стратегія характерна для підприємств, що в основному задоволені своїм становищем, прибуткові та ефективні;

- стратегія збереження становища – орієнтована на забезпечення стабільного становища підприємства на ринку, зміцнення його ринкових позицій. Показники діяльності підприємства визначаються, виходячи з темпів, що прогнозуються, та характеру зміни ринку діяльності підприємства;

-стратегія скорочення – приймається тоді, коли показники діяльності підприємства продовжують погіршуватися, при економічному спаді та при загрозі банкрутства.

5. Залежно від способів забезпечення розвитку розрізняють такі види стратегії:

- стратегія концентрованого розвитку – подальший розвиток підприємства забезпечується за рахунок удосконалення діяльності в межах освоєного ринку функціонування (ринкової ніші);

- стратегія диверсифікованого розвитку – за рахунок диверсифікації діяльності та освоєння нових ринків збуту;

- стратегія інтегрованого розвитку – за рахунок утворення нових структурних підрозділів, розвитку нових видів діяльності, застосування різноманітних форм інтеграції із своїми контрагентами[3].

Фінансова стратегія є невід'ємною складовою генеральної стратегії. Під фінансовою стратегією слід розуміти формування системи довгострокових цілей фінансово-господарської діяльності й вибір найефективніших шляхів їдосягнення, зважаючи на тенденції розвитку фінансового ринку. Механізм фінансової стратегії підприємства класифікуються за такими ознаками: сфера впливу фінансового механізму,напрямок, суб'єкт і об'єкт впливу фінансового механізму (компоненти ресурсів підприємства), рівень використання фінансового механізму, ступінь універсальності, глибина часового горизонту, метод впливу (характер впливу на фінансові потоки), кількість бізнес-процесів, які охоплюються механізмом, спосіб актуалізації фінансового механізму[4] .

Оскільки фінансова стратегія є складовою частиною загальної стратегії економічного розвитку підприємства, вона підпорядковується загальній стратегії та має бути узгоджена з її цілями та напрямами. В цьому зв'язку якщо загальну стратегію економічного розвитку підприємства розглядати як систему, то фінансова стратегія може виступати в якості елемента цієї системи. Зважаючи на теорію систем, як сама система впливає на елементи, які її утворюють, так і кожен з елементів впливає на стан, якісні та кількісні характеристики системи.

Формування фінансової стратегії є досидь важким і трудомістким процесом, оскільки потребує значних витрат часу, праці та виконання комплексних розрахунків. Важливим у здійсненні цього процесу є врахування таких чинників:

- орієнтації фінансової стратегії на загальну стратегію розвитку підприємства на ринку;

- рівня законодавчого та нормативно-правового регулювання підприємницької діяльності;

- економічної й політичної ситуації в країні;

- типу ринкової позиції підприємства, оскільки вибір фінансової стратегії залежить від маркетингової політики суб'єкта господарювання, зокрема від того, на яку цільову аудиторію спрямоване виробництво продукції, яку частку і тип ринку (вітчизняний чи міжнародний) планує

зайняти підприємство;

- ресурсного забезпечення підприємства, так як на формування фінансової стратегії впливає кількість і якість ресурсів, зокрема чисельність й кваліфікація працівників, наявність основних

засобів, забезпеченість власними коштами, можливість залучення позикових коштів та інвестицій, інноваційний потенціал.

- галузевої належності суб'єкта господарювання, поскільки галузь економіки, до якої належить підприємство, окреслює напрям формування його фінансової стратегії, а сільське господарство, як відомо, має безліч особливостей порівняно з іншими галузями національної економіки;

- фінансового стану та конкурентних переваг існуючих і потенційних підприємств конкурентів, надійності постачальників та покупців;
- рівня ризику фінансової діяльності, що викликається інфляційними коливаннями, різкими стрибками курсу валют, ризиками неплатежів, ймовірністю настання фінансової кризи тощо.
- кон'юнктури товарного і фінансового ринків та її зміни [7].

Висновки

Отже, фінансова стратегія підприємства є невід'ємною складовою частиною та важливим елементом системи менеджменту на підприємстві, також стратегія посідає центральне місце серед його функціональних стратегій та визначає основні напрями підвищення ефективності управління його фінансовою діяльністю та розвитку фінансових відносин з конкурентами. Оцінка ефективності реалізації стратегії сприяє встановленню взаємозв'язку між рівнем успішності управління підприємством та ступенем досягнення стратегічних цілей, направлених на зростання його ринкової вартості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Гончаренко О.М. Фінансова стратегія: теоретичні питання розробки та реалізації / О.М. Гончаренко/Вісник соціально-економічних досліджень. – 2015. – Вип. 1. – № 56. – С. 35–40.

2.Ансофф И. Стратегический менеджмент/ И.Ансофф, пер с англ. под ред. А.П. Петрова. - СПб.: Питер, 2011. − 344 с. , с.54; Портер М. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер. − Альпина Паблишер: Питер, 2016. − 454с.

3.Стрикленд А. Дж., Томпсон, А. А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии : учебник / А. Дж. Стрикленд, А. А. Томпсон .— М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 .— 578 с

4.Формування фінансової стратегії підприємства та її значення у конкурентному ринковому середовищі / [П.М. Макаренко, В.І. Аранчій, О.П. Зоря, Ю.П. Лашко] // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – Вип. 4. – Т. 1. Економічні науки. – С. 3–7.

5. Єпіфанова І. Ю. Оцінювання ризику стратегій розвитку підприємств молочної галузі [Електронний ресурс] / Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Дзюбко М. Ю. // Економіка та суспільство. - 2017. - Вип. 13. - С. 428-434. - Режим доступу: http://economyandsociety.in.ua

6. Єпіфанова І. Ю. Формування стратегії розвитку підприємства в сучасних умовах / Єпіфанова І. Ю., Дзюбко М. Ю. //Вісник ОНУ ім.. І.І. Мечнікова. – 2017. – Т. 22. – Вип. 2 (55). – С. 99-103

7.Фінансова стратегія в управлінні підприємствами: монографія / А.Г. Семенов, О.О. Єропутова, Т.В. Перекрест та ін. – Запоріжжя : КПУ, 2008. – 188 с.

Попович Іванна Михайлівна – студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.2mo16.popovych@gmail.com

Науковий керівник: **Джеджула В'ячеслав Васильович** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Popovych Ivanna M. - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor **Vyacheslav V. Dzhedzhula** – Doctor of Economics, Professor, Department of Finance and innovation management, Vinnytsia National Technical University

УДК 330.34

В. Ю. Очеретна

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто сутність поняття «інноваційна діяльність», проаналізовано основні джерела фінансування інноваційної діяльності на підприємстві.

Ключові слова: *інноваційна діяльність, фінансове забезпечення, джерела фінансування.*

Abstract

In the article the essence of the concept of "innovative activity" is considered, the main sources of financing of innovative activity at the enterprise are analyzed.

Key words: *innovative activity, financial support, sources of financing.*

Вступ

В умовах сьогодення роль інновацій у формуванні глобального економічного простору, конкурентоспроможності державної економіки та в цілому економічному розвитку держави та окремих підприємств є досить важливою. Щодня з'являються нові технології та методи виробництва, якщо підприємство не впроваджує інновації то згодом збанкрутує. В значній мірі, комерційний успіх інноваційного продукту залежить від здатності підприємства фінансово підтримувати реалізацію всіх інноваційних задумів. Незважаючи на те, що потенційних інструментів залучення коштів є доволі багато, питання недостатності й невідповідності фінансового забезпечення вітчизняних підприємств при здійсненні інноваційної діяльності нині є дуже актуальними.

Проблемам фінансового забезпечення інноваційного розвитку України присвячено широке коло досліджень вітчизняних науковців, а саме: Ю. М. Бажала, В. М. Геєця, Н. Б. Демчишака, М. І. Диби, І. Ю. Єпіфанової, В. В. Занько, К. О. Ільїної, О. М. Колодізєва, М. І. Крупки, С. В. Онишко, В. М. Опаріна, З. В. Юринець та низки інших.

Метою статті є узагальнення теоретичних аспектів фінансового забезпечення інноваційної діяльності на підприємствах.

Виклад основних результатів дослідження

Впровадження інновацій дозволяє підприємству стати більш конкурентоспроможним на ринку, що в подальшому приводить до отримання вищого рівня прибутку та зменшення витрат, тобто повністю виправдовує всі витрати на впровадження самих інвестицій.

Закон України «Про інноваційну діяльність» визначає інноваційну діяльність як діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг [1].

Як відомо, інноваційна діяльність охоплює практично усі сфери життя і діяльності підприємства, включаючи найрізноманітніші інноваційні процеси, що відбуваються у виробничій і невиробничій системах, що у свою чергу вимагає фінансових ресурсів для впровадження інновації. Будь-яка форма інновацій вимагає певного рівня фінансового забезпечення, зокрема за рахунок власних коштів.

Фінансове забезпечення інноваційної діяльності можна визначити як сукупність економічних відносин, що виникають між суб'єктами інноваційної діяльності з приводу пошуку, залучення і ефективного використання фінансових ресурсів з метою отримання економічного ефекту із використанням організаційно-управлінських принципів, методів і форм впливу цих ресурсів на інноваційну діяльність [2].

Схема системи фінансового забезпечення впровадження інновацій наведена на рис. 1.

Усі фінансові ресурси, які підприємство може використовувати для інноваційної діяльності, можна поділити на власні, залучені та позичені. Для більшості вітчизняних підприємств саме залучені фінансові ресурси є найбільш цікавими й бажаними, зважаючи на брак власних коштів та

високі відсоткові ставки за позиченими фінансовими ресурсами. Важливим є наявність і трудових ресурсів в необхідній кількості та належної кваліфікації [3].

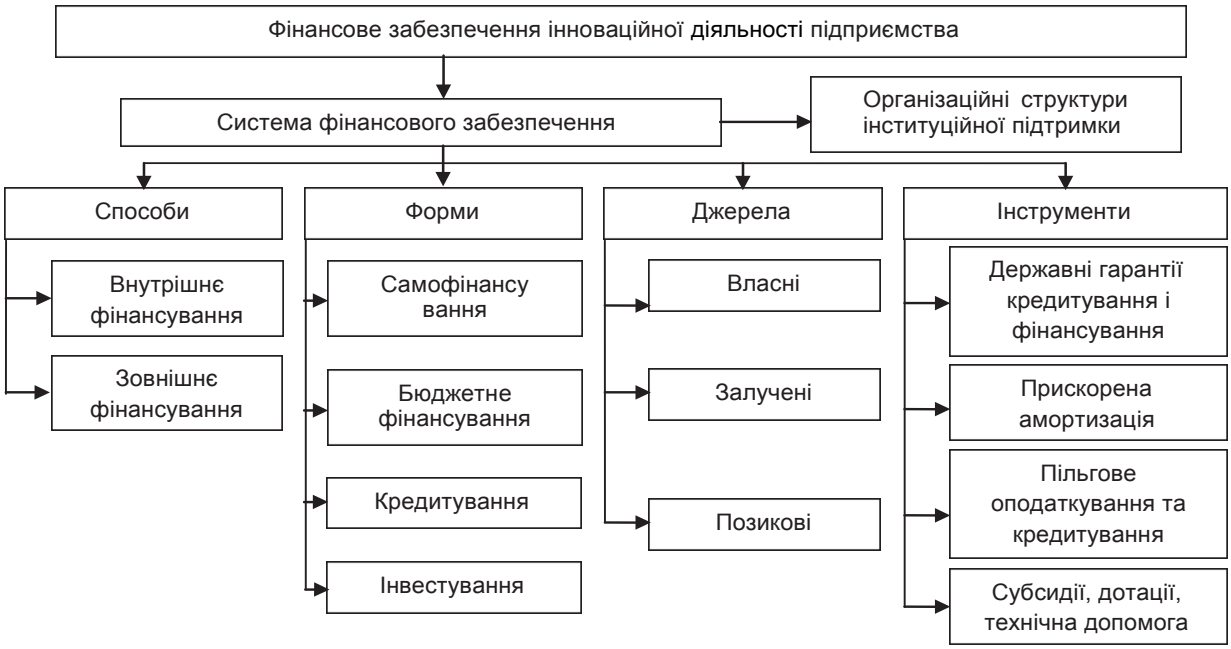


Рис. 1. Структурно-логічна схема системи фінансового забезпечення інноваційної діяльності підприємства [4]

Відповідно до Закону України «Про інноваційну діяльність» до джерел фінансової підтримки інноваційної діяльності відносять:

- кошти Державного бюджету України;
- кошти місцевих бюджетів і кошти бюджету Автономної Республіки Крим;
- власні кошти спеціалізованих державних і комунальних інноваційних фінансово-кредитних установ;
- власні чи запозичені коти суб'єктів інноваційної діяльності;
- кошти (інвестиції) будь-яких фізичних і юридичних осіб;
- кошти (інвестиції) інститутів спільного інвестування;
- інші джерела, не заборонені законодавством України.[1]

У таблиці 1 наведено загальний обсяг фінансування інноваційної діяльності за джерелами, згідно з даними Державної служби статистики України у розрізі 2010, 2015 та 2017 років.

Таким чином, фінансування інноваційної діяльності відбувається в основному за рахунок власних коштів підприємства, тобто з прибутку та амортизаційних відрахувань, завдяки мобілізації внутрішніх активів або внесків власників підприємства.

Брак власних ресурсів і високі відсоткові ставки за кредитами становлять суттєву перешкоду здійсненню інноваційної діяльності. Обсяги фінансування за кошти іноземних інвесторів коливаються в межах 0,4–30 % у сторону зменшення, що вказує на відсутність довіри до вітчизняної економіки. Основними причинами, що стримують іноземних інвесторів, крім високого рівня інноваційного ризику, є: політична нестабільність, недосконале вітчизняне законодавство, низький рівень захисту з боку держави та місцевих органів самоврядування, військові дії на сході України. Частка коштів місцевих бюджетів і вітчизняних інвесторів, що використовуються для фінансування інноваційної діяльності, є незначною – від 0,1 до 3 %. Ця ситуація пояснюється дефіцитом державних централізованих фінансових ресурсів, відсутністю державної підтримки бізнесу. Непопулярними є і кредити, що будуть фінансувати введення інновацій на підприємстві, що пояснюється значною ставкою інфляції – 101% на січень 2019 року [6].

Загалом доводиться констатувати, що, зважаючи на нинішню економічну ситуацію, розраховувати на відчутну бюджетну підтримку фінансування інноваційної діяльності досить складно. Обмеженість джерел фінансування інноваційної діяльності підприємств спричинена фінансовою кризою, зниженням кредитного рейтингу України.

Таблиця 1 – Загальний обсяг фінансування інноваційної діяльності за джерелами [5]

	2010		2015		2017	
	тис.грн	у відсотках до загального обсягу	тис.грн	у відсотках до загального обсягу	тис.грн	у відсотках до загального обсягу
Усього	**8045495,2**	**100,0**	**13813674,4**	**100,0**	**9117537,2**	**100,0**
у тому числі за рахунок коштів власних	4775235,7	59,3	13427034,7	97,2	7704114,4	84,5
державного бюджету	87001,0	1,1	55141,2	0,4	227290,5	2,5
місцевих бюджетів	5663,7	0,1	38361,9	0,3	95584,7	1,0
позабюджетних фондів	929,0	0,0	1403,0	0,0	311,7	0,0
вітчизняних інвесторів	31018,7	0,4	74277,6	0,6	273086,8	3,0
іноземних інвесторів	2411395,6	30,0	58633,0	0,4	107773,0	1,2
кредитів	626107,6	7,8	113742,0	0,8	594464,5	6,5
інших джерел	108143,9	1,3	45081,0	0,3	114911,6	1,3

Недостатній рівень фінансового забезпечення інноваційної діяльності є однією із причин низького рівня інноваційної активності вітчизняних промислових підприємств.

Висновки

Отже, в результаті проведеного дослідження було розглянуто сутність поняття «інноваційна діяльність», проаналізовано основні джерела фінансування інноваційної діяльності на підприємстві, що дає змогу стверджувати: основним джерелом фінансування інновацій є власні кошти підприємства, частка фінансування з державного бюджету незначна, але спостерігається тенденція до її збільшення, що вказує на певну підтримку зі сторони держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про інноваційну діяльність» від 04.07.2002 р. № 40-IV (з чинними змінами та доповненнями) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua.
2. Єпіфанова І.Ю. Теоретичні аспекти фінансового забезпечення інноваційної діяльності промислових підприємств / І.Ю. Єпіфанова // Економічний часопис – XXI. – 2012. – № 11-12. – С. 30-32.
3. Джеджула В. В. Сучасні форми фінансового забезпечення інноваційної діяльності / Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю. //Вісник Хмельницького національного університету. Серія Економічні науки. - 2016. - №2. - Т. 2. - С. 22-24.
4. Дехтяр Н. А. Механізм управління фінан- совим забезпеченням інноваційної діяльності підприємств / Н. А. Дехтяр, Н. Г. Пігуль, О. В. Люта // Науковий вісник Хер- сонського державного університету. Сер. : Економічні науки. – 2014. – Вип.7 – Ч. 5.– С. 9–13.
5. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ukrstat.gov.ua.
6. Офіційний сайт Міністерства фінансів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/2018

Очеретна Вікторія Юріївна - студентка групи МОф-15б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ocheretnaya199859 @gmail.com

Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юріївна** - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Victoria Ocheretna Y. - student, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: ocheretnaya199859@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** - Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК

Шаповалюк В. В.

ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ ПРЯМИХ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджується економічна сутність іноземних інвестицій в економіку України, які, з одного боку, сприяють розвитку національної економіки взагалі, а з іншого – є індикатором умов та стимулом для активізації підприємницької діяльності.

Ключові слова: *інвестор, інвестиційне середовище, іноземні інвестиції, підприємництво, прямі іноземні інвестиції.*

Abstract

The paper analyzes the economic essence of foreign investment in the Ukrainian economy, which, on the one hand, contributes to the development of the national economy in general, and on the other hand, is an indicator of conditions and an incentive for activation of entrepreneurial activity.

Keywords: investor, investment environment, foreign investment, entrepreneurship, foreign direct investment.

Вступ

Сьогодні Україна, як ніколи, потребує прямих іноземних інвестицій. Через забезпечення доступу до сучасних технологій, шляхом накопичення іноземного капіталу, інвестиції сприятимуть реформуванню національних інвестиційних ринків, що позитивно вплине на динаміку його розвитку і буде сприяти вирішенню багатьох соціальних проблем. Тому пріоритетним завданням інвестиційної політики нашої держави є стимулювання іноземної інвестиційної діяльності, що дуже тісно пов'язана з оцінкою стану розвитку інвестиційного ринку. Розвиток інвестиційного ринку сьогодні стримує те, що прямі іноземні інвестиції в країну скоротились після початку військового конфлікту і тимчасової окупації територій України. Покращення загального стану бізнес-середовища в Україні стримують політичні проблеми та загрози безпеці, пряма залежність політики і бізнесу запобігає відновленню іноземного інвестування. Щоб підвищити ймовірність залучення справжнього іноземного капіталу, необхідно усунути значні перешкоди на шляху залучення прямих іноземних інвестицій що існували задовго до початку конфлікту. Дослідженнями в сфері прямих іноземних інвестицій займався ряд економістів, таких як: Могильна Н. О., Полковниченко С. О., Аркадьєва Н. В., Сазонець І. Л., Федорова В. А., Федоренко В. Г., Батура О.В.

Метою роботи є тлумачення терміну «прямі іноземні інвестиції» та розкриті їх рольового значення як в розвитку підприємництва, так і забезпеченні прискореного економічного зростання в Україні взагалі.

Результати дослідження

З практичної точки зору відомо, що головними факторами ефективного розвитку української економіки за сучасних умов є системне залучення прямих іноземних інвестицій в підприємницький сектор. Лише на цій основі, вважають науковці і фахівці, можливе гарантоване нарощування темпів зростання конкурентоспроможності національної економіки. Тому вкрай потрібна розробка нової парадигми дальшої трансформації і розвитку економіки України на основі оновленої інвестиційної складової, яка формується з прямих іноземних інвестицій та здатна суттєво вплинути на підприємницький сектор. У зв'язку з цим стає зрозумілим, що забезпечення гарантованого економічного зростання та подолання кризи в інвестиційній діяльності можливе лише в разі переосмислення ролі прямих іноземних інвестицій. Дослідження показують, вітчизняна економіка перебуває на етапі розвитку ринкових відносин у нових геополітичних умовах, що передбачає перебудову відносин власності, принципів і методів управління народногосподарським комплексом на базі інвестиційної складової.

Життєдіяльність суспільства доводить, що в сучасних умовах розвитку Україна потребує більш активних дій до залучення прямих іноземних інвестицій.

Нагадаємо, усвідомлення керівництвом держави необхідності коригування стратегії економічного розвитку втілилось у Посланні Президента України Верховній Раді «Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного і соціального розвитку України на 2002-2011 роки» [1, с. 65], у Програмі економічних реформ Президента України на 2010-2014 рр. «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава» [2], а також набуло наукового обґрунтування в «Стратегії економічного і соціального розвитку України (2004-2012 роки). Шляхом Європейської інтеграції» [3, с .217], в яких чітко визначено, що розвиток економіки України має відбуватися як на основі активізації інвестиційного накопичення, так і структурно-інноваційної економічної моделі. У такій ситуації велике значення мають іноземні інвестиції як додаткове не інфляційне джерело фінансування. З цього приводу цікавою є думка О. Кузенко [4], який констатує «…зважаючи на глобалізацію національних економік та значне полегшення руху інвестиційних потоків між країнами, велика кількість країн отримує користь від надходження інвестицій, які приносять не тільки капітал, але й сучасні технології та ноу-хау». На його погляд, сьогодні залучення іноземних інвестицій в економіку України ускладнюється тим, що проблему інвестування господарських комплексів доводиться вирішувати в умовах подолання наслідків світової фінансової кризи.

У загальному трактуванні прямі іноземні інвестиції (ПІІ; англ. Foreign direct investment (FDI)) представляють собою інвестицію, що викликає тривалий інтерес до підприємства, яке діє за межами економіки інвестора.

Деякі науковці розкривають характеристику дефініції «прямі іноземні інвестиції» при визначенні класифікаційного аспекту категорії «інвестиція». Так, розкриваючи інвестиційний аспект у своїй праці Г.О. Крамаренко та О.Є. Чорна [5, с. 391] звертають увагу на те, що «…стабільний і швидкий розвиток економіки України немислимий без активізації інвестиційної діяльності у всіх галузях господарювання». При цьому науковці наводять класичний варіант виокремлення іноземних інвестицій за класифікаційною ознакою «форма власності». В свою чергу, колектив вітчизняних вчених очолений професором А.М. Поддєрьогіним [6, с. 127] пропонує іноземні інвестиції розглядати з позиції місцезнаходження інвесторів. На їх погляд дефініція «іноземні інвестиції» представляє собою вкладення коштів іноземних громадян, юридичних осіб і держави в об’єкти даної країни.

Падіння прямих іноземних інвестицій після початку агресії зумовлене різким зменшенням вливань українських та російських підприємців, що проводили свої капітали через офшори. В той же час деякі іноземні компанії не побоялись військових дій. Наприклад, французька компанія Biocodex інвестує у фармацевтичний ринок, попит на якому менш волатильний. Американська Cargill та китайська Cofco інвестують в логістику сільського господарства. Французька Nexansi та японська Fujikura розпочали промислове виробництво у Львівській області, використовуючи такі переваги України як освічена та дешева робоча сила і близькість до європейських ринків. Успіх цих інвестиції може стати сигналом для інших потенційних інвесторів[7].

Інвестори звертають увагу на чимало чинників як економічного, так і політичного характеру. Згідно з опитуванням MIGA, керівники мультинаціональних корпорацій у країнах із конфліктами більше турбуються непередбачуваними та безсистемними змінами державної політики щодо їхніх інвестицій, ніж питаннями безпеки. 62% опитаних визначили «регуляторні зміни» як основний політичний ризик, тоді як лише 15% та 4% відповіли, що війна та тероризм є основними загрозами для їхніх інвестицій. В країнах, що розвиваються, найбільше інвесторів постраждало саме від втручання уряду – регуляторних змін, невиконання контрактів, обмежень на трансфер і конвертацію прибутків та активів або порушення суверенних гарантій – а не від військових дій.

Висновки

Прямі іноземні інвестиції відіграють зараз найважливішу роль у створенні інтегрованої інтернаціональної виробничої системи - виробничого ядра світової економіки.

Прямі іноземні інвестиції - це вкладення капіталу з метою придбання довгострокового економічного інтересу. За визначенням Міжнародного валютного фонду, прямі іноземні інвестиції - це така форма інвестування, коли інвестор володіє управлінським контролем над об'єктом, в який вкладено капітал. Прямими вважаються інвестиції, які охоплюють понад 10% акціонерного капіталу і дають право контролю над підприємствами.

Прямі інвестиції здійснюються у формі вкладень власного капіталу в зарубіжні промислові, торговельні та інші підприємства шляхом організації експортером капіталу виробництва на

території іншої країни. До прямим іноземним інвестиціям відноситься також реінвестування прибутку, отриманого за кордоном, у виробництво країни, де вона була отримана.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. .Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного і соціального розвитку України на 2002-2011 роки. Послання Президента України до Верховної Ради України. – К.: Інформ. – Видав. центр Держкомстату України, 2002. – 74 с.
2. Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава [Електронний ресурс]: Програма економічних реформ Президента України на 2010-2014 рр. – Режим доступу: http://www.president.gov.ua/docs/Programa_reform_FINAL_1.pdf
3. Гальчинський А.С. Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004-2012 роки). Шляхом Європейської інтеграції / Національний інститут стратегічних досліджень, Інститут економічного прогнозування НАН України, Міністерство економіки та з питань європейської інтеграції України. – К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. – 416 с.
4. Кузенко О. Динаміка залучення прямих іноземних інвестицій в економіку України в умовах фінансової кризи [Електронний ресурс] / О. Кузенко. – Режим доступу: http://libfor.com/index.php?newsid=633
5. Крамаренко Г.О. Фінансовий менеджмент: [підручник] / Г.О. Крамаренко, О.Є. Чорна. – К.: ЦНЛ, 2006. – 520 с.
6. Поддєрьогін А.М. Фінансовий менеджмент: [підручник] / А.М. Поддєрьогін, М.Д. Білик, Л.Д. Буряк та ін. – [кер. кол. авт. і наук. ред. проф. А.М. Поддєрьогін]. – К: КНЕУ, 2005. – 536 с.
7. Аверчук Р. Прямі іноземні інвестиції в Україні: війна і мир / Ростислав Аверчук //[Електронний ресурс]. Режим доступу: https://voxukraine.org/uk/investments-in-ukraine-ua/

Вероніка Вячеславівна Шаповалюк – студентка групи МФК-18 мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shapovalyuk97@gmail.com

Науковий керівник: ***Василь Григорович Фурик*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Veronika V. Shapovalyuk - Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: shapovalyuk97@gmail.com

Supervisor**:** ***Vasyl Gr. Furik*** **-** Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658

В.А.Богданова

Тезаврація прибутку як важливий напрямок самофінансування суб'єктів господарської діяльності

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено поняття тезаврації прибутку, розглянуто сутність та складові, а також проаналізовано переваги та недоліки фінансування підприємства за рахунок тезаврації прибутку

Ключові слова: тезаврація, прибуток, реінвестиції, складові, самофінансування

Abstract

In the work the concept of profane thesaurus are investigated, the essence and components are considered, as well as the advantages and disadvantages of financing of the enterprise by means of profits

Keywords: thesaurus, profit, reinvestment, components, self-financing

Вступ

В економічній літературі надзвичайно важливим є вивчення природи та сутності прибутку. На сьогоднішній день про прибуток можна сказати наступне: це кінцева мета і рушійний мотив товарного виробництва і ринкової економіки, а отже, головний стимул і основний показник ефективності будь-якого підприємства і фірми. Високі прибутки змушують капітали мігрувати з однієї галузі в іншу.

Зокрема, велику увагу тезаврації прибутку присвятили такі видатні зарубіжні та українські вчені як: В.А. Андрущенко, С.Т. Буковинський, А.О. Василик, Р.Т. Вахненко, С.В. Гейць, М.В. Глущенко, І.В. Зятковський, В.В. Сутормина, Г.І. Фалігіна, Я.В. Шмаленко, С.Т. Юрій та ін.

У цьому випадку проблема доходів і прибутку стає ще більш актуальною і приковує до себе увагу не тільки практиків, але і теоретиків. При цьому основним питанням залишається ефективне використання прибутку шляхом його тезаврації.

Метою роботи є дослідження сутності самофінансування підприємства за рахунок тезаврації прибутку.

Результати дослідження

Нерідко в економічній літературі сутність самофінансування зводиться до тезаврація прибутку підприємства теперішнього та минулих звітніх періодів. Мова йде про спрямування частини чистого прибутку підприємства на розвиток операційної, інвестиційної та фінансової діяльності. Самофінансування – це фінансова стратегія управління суб'єкта підприємницької діяльності власними доходами і надходженнями у грошовій формі відповідного цільового призначення з метою акумулювання капіталу, достатнього для фінансування розширеного відтворення [1,с.135].

У світовій економічній літературі, залежно від способу відображення прибутку в звітності, зокрема в балансі, виокремлюють:

- приховане самофінансування;
- відкрите самофінансування (тезаврація прибутку).

Тезаврація прибутку — це спрямування його на формування власного капіталу підприємства з метою фінансування інвестиційної та операційної діяльності.

Величина тезаврації відповідає обсягу чистого прибутку, який залишився в розпорядженні підприємства після сплати всіх податків та нарахування дивідендів. Збільшення власного капіталу в результаті тезаврації прибутку підприємства позначається також як відкрите самофінансування.

Для визначення рівня самофінансування розраховують коефіцієнт самофінансування:

$$Ксф = \frac{\text{езаврований прибуток}}{\text{чистий прибуток}} \quad (1)$$

В балансі підприємства, тезаврований прибуток відображається згідно наступних позицій:
у пасиві за статтями:

- нерозподілений прибуток;
- резервний капітал;
- статутний капітал.

При тезаврації прибутку, як правило, підвищується курс корпоративних прав підприємства;
в активі він може бути спрямований на фінансування будь-яких майнових об'єктів:

- оборотних і необоротних;
- короткострокових і довгострокових.

Тезавтрація прибутку здійснюється з метою розширення обсягів фінансово-господарської діяльності підприємства за такими двома основними напрямами – поповнення оборотного капіталу та фінансування необоротних активів.

Щоб підприємство мало змогу здійснювати самофінансування воно має отримувати прибуток. Нижче в таблиці 1.1 наведені дані про прибутковість підприємств різних видів діяльності [2].

Фінансові результати діяльності підприємств за видами економічної діяльності за 2018 рік

Таблиця 1.1

Підприємства, які одержали прибуток		Підприємства, які одержали збиток		
у % до загальної кількості підприємств	фінансовий результат	у % до загальної кількості підприємств	фінансовий результат	у % до загальної кількості підприємств
Усього	66,4	140934,2	34,9	83024
у тому числі				
сільське господарство, мисливство, лісове господарство	82,1	6888,7	17,9	2091,6
промисловість	58,7	68539,9	41,3	37409,3
будівництво	66,7	3422,2	33,3	2539,2
діяльність готелів та ресторанів	67,5	509,6	32,5	744,9
діяльність транспорту та зв'язку	57,9	15277,3	42,1	5756,2
фінансова діяльність	76,9	21595,6	23,1	2796,1
операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям	64,5	5393,2	35,5	8074
освіта	77,2	74,0	22,8	15,0
охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	72,4	198,8	27,6	157,8
надання комунальних та індивідуальних послуг; діяльність у сфері культури та спорту	59,6	1055,4	40,4	1421,7

Отже 66,4% є прибутковими і можуть здійснювати реінвестиції, решта 34,9% не можуть, бо є збитковими.

Висновки

Фінансування підприємства за рахунок тезаврації прибутку має як переваги, так і недоліки. До основних переваг самофінансування у вигляді тезаврації слід віднести такі:

- тезавровані кошти не потрібно повертати та сплачувати винагороду за користування ними;
- тезавровані кошти не потрібно повертати та сплачувати винагороду за користування ними;
- тезаврація прибутку при ефективному його використанні може призвести до збільшення прибутку підприємства в майбутньому.

Недоліки самофінансування (тезаврації) у тезовому вигляді можна охарактеризувати таким чином:

- недостатній контроль за внутрішнім фінансуванням знижує вимоги до ефективного використання коштів;
- іноді можлива помилковість інвестицій при неврахуванні рентабельності вкладень у підприємство.

Отже, самофінансування у вигляді тезаврації прибутку є економічною базою самостійності й самоуправління суб'єктів підприємницької діяльності. Для них воно означає: вигідне (найдешевше) вкладення капіталу, обов'язкове фінансування поточних та інвестиційних потреб за рахунок власних коштів, гарантовану можливість збільшення фінансової стійкості. Також слід врахувати що розмір тезаврованого прибутку прямо пропорційно впливає на розмір виплачених дивідендів (наприклад для акціонерного товариства). Так при збільшення тезаврованого прибутку розмір виплати дивідендів буде менший, а при його зменшенні виплати дивідендів будуть вищі. З цього випливає, що на тезаврацію впливає дивідендна політика підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зятковський І. Проблеми самофінансування суб'єкта підприємницької діяльності / Зятковський І. // Світ фінансів. – 2007. – № 11. – С. 135 - 139.
2. Фінансові результати діяльності підприємств за видами економічної діяльності за 2018 рік // http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/fin
3. Фурик В.Г. Фінанси підприємств: навч.посіб./Фурик В.Г. – Вінниця , ВНТУ, 2008 - 136с.
4. Самофінансування промислових підприємств // http://www.securities.org.ua
5. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Валерія Андріївна Богданова – студентка групи МФК-18мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: valeribogdanova97@gmail.com

Науковий керівник: ***Василь Григорович Фурик*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Valeriia A. Bohdanova- Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: valeribogdanova97@gmail.com

Supervisor: ***Vasyl H. Furik*** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.14

Головань Р.В.

УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто наукові основи організації процесу управління грошовими потоками підприємства досліджено його принципи та етапи.

Ключові слова: грошові потоки, рух грошових коштів, позитивний грошовий потік, негативний грошовий потік

Abstract

The article deals with the scientific fundamentals of the organization of the cash flow management process of the enterprise, its principles and stages have been investigated.

Key words: cash flows, cash flow, positive cash flow, negative cash flow

Вступ

Питанню управління грошовими потоками підприємств в сучасних умовах розвитку економіки, приділяється значна увага, тому що сьогодні суб'єктам господарювання доводиться самостійно знаходити джерела формування своїх фінансових ресурсів, забезпечувати ефективність їх використання з метою отримання максимального фінансового результату.

Велику увагу до управління грошовими потоками обумовлено необхідністю ефективного управління оборотним капіталом оцінки короткострокових потреб у наявних грошах та управління запасами планування часових параметрів капітальних витрат управління капітальними потребами фінансування за рахунок власних коштів або кредитів банку управління витратами та їхньою оптимізацією для більш раціонального розподілу ресурсів підприємства у процесі виробництва та управління економічним зростанням.

На фінансовій рівновазі та водночас на забезпеченні максимізації основного цільового показника, базується економічне зростання підприємства.

Тому дослідження цього питання, є досить актуальним.

Метою роботи є узагальнення теоретичних аспектів управління грошовими потоками підприємства.

Виклад основних результатів досліджень

Управління грошовими потоками — одна з найголовніших функцій фінансового менеджменту підприємства. Для ефективного управління фінансами менеджери повинні розуміти функціональні особливості бізнесу компанії. Непрофесійне управління грошовими потоками може призвести до появи непередбачених збитків, або до втрати альтернативних можливостей.

Грошовий потік по підприємству в цілому-це найбільш агрегований вид грошового потоку, що акумулює усі види грошових потоків, що обслуговують господарський процес підприємства в цілому.

Управління грошовими потоками передбачає цілеспрямований вплив на процеси акумуляції грошових коштів, їх витрачання та перерозподіл з метою збалансування фінансово-господарської діяльності підприємства.

Поняття грошовий потік підприємства є агрегованим тобто таким що містить у собі різноманітні види цих потоків які обслуговують господарську діяльність а саме грошовий потік від операційної фінансової та інвестиційної діяльності.

Грошові потоки, які формуються на підприємстві у процесі його господарської діяльності, є важливим, самостійним об’єктом управління.[1,с.150]

Управління грошовими потоками - один із найважливіших сегментів фінансової роботи на підприємстві, від ефективності організації якого залежать як поточні результати діяльності, так і майбутні темпи розвитку господарюючого суб’єкта.[2,с.237]

Основною метою управління грошовими потоками є забезпечення фінансової рівноваги підприємства у процесі його розвитку шляхом збалансування обсягів надходжень і витрат грошових коштів та синхронізація їх в часі.

Однією з основних складових загальної системи управління фінансово-господарською діяльністю підприємства є підсистема управління його грошовими потоками. Для підприємства, яке працює в ринкових умовах, головним є безперервний рух грошових коштів, який може забезпечити функціонування основної діяльності, оплату зобов'язань та здійснення соціального захисту працівників [1,с.152]. Аналіз руху грошових потоків дозволяє вивчити їх динаміку, визначити суму перевищення надходжень над платежами та зробити висновок про можливість внутрішнього фінансування.

Разом з тим, грошові потоки підприємства у всіх їхніх формах і видах, а відповідно і сукупний його грошовий потік, безсумнівно є найважливішим самостійним об'єктом фінансового менеджменту, що вимагає поглиблення теоретичних основ і розширення практичних рекомендацій. Це визначається тією роллю, що її управління грошовими потоками відіграє у розвитку підприємства і формуванні кінцевих результатів його фінансової діяльності.

Значення та роль грошових потоків для діяльності підприємства зумовлює необхідність підвищення ефективності процесу управління ними.

Управління грошовими потоками являє собою систему принципів і методів розробки та реалізації управлінських рішень, пов’язаних із формуванням, розподілом і використанням коштів і організацією їх обігу, спрямованих на забезпечення фінансової рівноваги підприємства та його сталого зростання

Будь-який процес управління базується на визначених принципах. Не є виключенням і процес управління грошовими потоками, адже він є складовою частиною загальної системи управління господарською діяльністю підприємства.

Під аналізом грошових потоків підприємства розуміють процес дослідження системи показників, їх формування на підприємстві, виявлення основних тенденцій та закономірностей з метою з’ясування резервів подальшого підвищення ефективності управління ними[3,с.95].

Показники аналізу грошових потоків забезпечують підтримку фінансової рівноваги підприємства та надають інформацію для оцінки фінансових рішень[4,с16-17]

Оптимізація грошових потоків надає змогу підтримувати фінансову рівновагу, яка досягається за умови, якщо попит підприємства на грошові кошти дорівнює його пропозиції (наявним грошовим коштам, кожний період[5,с.94]

Важливою умовою оптимізації грошових потоків є вивчення факторів, які впливають на їх обсяг і характер формування у часі. Внутрішніми факторами, які впливають на грошовий оборот підприємства, є: висока собівартість продукції, низька конкурентоздатність, відсутність ринків збуту, брак джерел довготермінового фінансування капіталовкладень тощо. До зовнішніх факторів можна віднести загальну проблему неплатежів, низький рівень виробництва та купівельної спроможності, несприятливі умови кредитування, недосконаліть податкової політики.

Оптимальне управління грошовими потоками може здійснюватися згідно двох основних підходів-збалансування надходжень і витрат та формування критичного мінімуму залишків грошових коштів підприємства.

Перший підхід передбачає оптимізацію вхідних і вихідних потоків з метою досягнення фінансової рівноваги та стійкої платоспроможності.

Другий підхід пропонує управління залишками грошових коштів та ґрунтується, на нормуванні критичного залишку, що забезпечить стійку платоспроможність.

Фактори – це елементи, причини й умови, які можуть розглядатися як рушійні сили економічних явищ, що відбуваються, і процесів, чия дія, врешті-решт, знаходить віддзеркалення в рівнях, темпах зростання, абсолютних величинах конкретних показників або цілої групи економічних ознак [6, с. 299].

Так Берстайн відмічає, що фактори слугують причиною перетворення грошових коштів у активи та витрати [7, с. 424].

Чинники, що впливають на зміну грошового потоку, можуть класифікуватися за різними ознаками, але основною класифікаційною ознакою можна вважати поділ усіх чинників на внутрішні і зовнішні. І.А. Бланка виділяє по сім зовнішніх і внутрішніх факторів, що впливають на формування грошових потоків.

До зовнішніх факторів він відносить:

– кон'юнктуру товарного ринку;

– кон'юнктуру фінансового ринку;

– систему оподаткування підприємств;

– сформовану практику кредитування постачальників і покупців продукції (правила ділового обороту);

– систему здійснення розрахункових операцій господарюючих суб'єктів; – доступність фінансового кредиту;

– можливість залучення коштів безоплатного цільового фінансування [8, с. 79].

Серед внутрішніх чинників варто виділити[9, с. 79; 10, с. 21; 11]:

– стадію життєвого циклу, на якій знаходиться підприємство;

– тривалість операційного та виробничого циклів;

– сезонність виробництва та реалізації продукції;

– амортизаційну політику підприємства;

– невідкладність інвестиційних програм;

– коефіцієнт операційного левериджу;

– фінансовий менталітет власників і менеджерів підприємства.

Висновки

Отже, раціональність управління грошовими потоками визначається синхронізацією надходжень та виплат, підтримкою постійної платоспроможності підприємства та раціональним використанням фінансових ресурсів, які формуються із зовнішніх і внутрішніх джерел.

Визначення сутності поняття «грошовий потік» показало, що поняття грошового потоку досить широке і охоплює всі види діяльності підприємств, адже будь-яка операція неодмінно супроводжується рухом коштів.

Узагальнено теоретичні основи управління грошовими потоками підприємства: визначено фактори, які впливають на управління грошовими потоками, визначено особливості аналізу управління грошовими потоками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Циган Р. М. Удосконалення класифікації грошових потоків з урахуванням сучасних умов господарювання/ Р. М. Циган// Актуальні проблеми економіки. – 2010. – №4(106). – С.150-155

2. Фінанси в трансформаційній економіці України:[навч. посібник] / [за ред. М. І. Крупки].- Львів: Видав.центр ЛНУ ім. І.Франка, 2007.-614 с.

3. Лігоненко Л. О. Управління грошовими потоками: навчальний посібник/ Л. О. Лігоненко, Г В.Ситник -К.:КНТЕУ,2005.-255 с.

4. Деменіна О. М. Управління грошовими потоками в межах концепції фінансової рівноваги підприємства / О. М. Деменіна // Актуальні проблеми економіки. – 2004. №7. – С.14-18

5. Янковий О.Г. Фактори формування прибутку підприємств / Янковий О.Г., Кошельок Г.В. // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. статей. / Ред. Зверяков М.І. та ін. Вип. 43. – Одеса: ОДЕУ. – 2011. – С. 298- 305.

6. Бернстайн Л.А. Анализ финансовой отчетности: теорія, практика и интерпретация: Пер. с англ. / Науч. ред. перевода чл.-корр. РАН И.И. Елесеева. Гл. редактор серии проф. Я.В. Соколов. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 624 с.

7. Бланк И.А. Управление финансовой стабилизацией предприятия / И.А. Бланк. – К.: Ника-Центр, Эльга, 2003. – 496 с.

8. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

9. Кузнецова И.Д. Управление денежными потоками / И.Д. Кузнецова. – Иваново ИГХТУ, 2008. – 193с.

Головань Руслан Васильович - студент групи МОф-15б,факультет менеджменту та інформаційної безпеки. Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fm.2mo15@gmail.com

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ruslan V. Holovan – Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mai: fm.2mo15@gmail.com

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** - Cand. Sc. (Econ), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 331.108.26

В. Д. Панкова[1]

УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Охарактеризовано систему управління кадровим потенціалом в загальному на певному підприємстві. Розглянуті типи кадрової політики. Розглянуті методи, які розвивають потенціал конкретних підприємств.

Ключові слова: кадровий потенціал, кадрова політика, кадри, управління персоналом

Abstract

The system of personnel potential management in general in a certain enterprise is described. The types of personnel policy are considered. Considered methods that develop the potential of specific enterprises.

Keywords: personnel potential, personnel policy, personnel, personnel management

Вступ

Для успішного функціонування будь-якого виробництва і будь-якої компанії, незалежно від послуг, які вона надає, і товарів, які вона виробляє, необхідні ефективно працюючі і кваліфіковані кадри, грамотні і здатні керувати виробничим процесом управлінці. Об'єктом тут виступають такі сторони виробничо-господарської діяльності, як формування і використання складу працюючих, їхнє розміщення в процесі виробництва, регулювання та використання живої праці і рух кадрів з метою забезпечення максимальної сприйнятливості колективу до вимог науково-технічного прогресу, удосконалювання якісного складу трудового потенціалу, матеріальна і моральна зацікавленість, а також адміністративні методи впливу на трудовий потенціал.

Тема даної роботи є особливо актуальною в сучасних умовах розвитку українського суспільства в цілому і кожного господарюючого суб'єкта зокрема.

Питанням формування кадрового потенціалу багато уваги приділяється у наукових працях вітчизняних вчених та науковців. Зокрема широке висвітлення сутності до визначення поняття «кадровий потенціал» знайшло відображення у працях українських учених таких, як Іваницька С. Б. Щокін Г.В. та інші.

Метою написання даної роботи є визначення ролі та місця кадрового потенціалу підприємства у формуванні стратегії його розвитку.

Основна частина

Одним з ключових факторів підвищення ефективності діяльності підприємства є ставлення до кадрів підприємства. Щоб мати висококваліфікованих фахівців, що становлять ядро підприємства, створити у них стимул до ефективної роботи, керівники вимушені використовувати систему управління кадровим потенціалом.

Кадровий потенціал – це трудові можливості підприємства, здатність персоналу до генерування ідей, створення нової продукції, його освітній, кваліфікаційний рівень, психофізіологічні характеристики і мотиваційний потенціал. В загальному плані сутність кадрового потенціалу відображає якісну і кількісну характеристики трудового потенціалу постійних, перш за все кваліфікованих працівників підприємства. Кадровий потенціал може розглядатися і у вужчому сенсі як тимчасові вільні або резервні трудові місця, які потенційно можуть бути зайняті фахівцями в результаті їх розвитку і навчання. Управління кадровим потенціалом повинне сприяти впорядкуванню, збереженню якісної специфіки, вдосконаленню і розвитку персоналу. [1]

Кадри - це штатний склад працівників підприємств, установ, організацій і поділяються на дві великі групи: кадри управління (службовці) і робочі кадри.

До робітників належать працівники, які безпосередньо зайняті створенням матеріальних цінностей або роботами по наданню різноманітних виробничих послуг і переміщенням вантажів. Робочих умовно підрозділяють на основних і допоміжних, співвідношення яких є важливим аналітичним показ-

ником ефективності виробництва, оскільки в міру механізації та автоматизації виробничих процесів роль останніх помітно зростає. До кадрів управління відносяться працівники, які виконують або сприяють виконанню конкретних управлінських функцій. [2]

Управління кадрами являє собою комплексну систему, елементами якої є основні напрямки, етапи, принципи, види і форми кадрової роботи.

Кадрова політика — це система роботи з персоналом, яка об'єднує різні форми діяльності та має на меті створення згуртованого й відповідального високопродуктивного колективу для реалізації можливостей підприємства адекватно реагувати на зміни в зовнішньому і внутрішньому середовищах. Відоме поняття кадрової політики в широкому і вузькому розумінні. В широкому розумінні — це система усвідомлених та обґрунтованих правил і норм, які приводять людські ресурси у відповідність зі стратегією фірми. У вузькому розумінні — сукупність конкретних правил і побажань у взаємовідносинах працівників і організацій. [3]

Вирізняють такі типи кадрової політики: пасивна, реактивна, превентивна, активна.

У разі пасивної кадрової політики керівництво не має чіткої програми дій стосовно персоналу. Кадрова політика зводиться до ліквідації негативних наслідків. Відсутні прогноз кадрової потреби в способах оцінки праці та персоналу й діагностика кадрової ситуації в цілому.

За реактивної політики — кадрові служби мають засоби діагностики наявної ситуації, здійснюють контроль за ознаками негативного стану в роботі з персоналом і причинами розвитку можливої кризи.

Для превентивної політики характерно, що кадрова служба має як засоби діагностики, так і засоби прогнозування кадрової ситуації. У програмі розвитку підприємств наявні короткострокові і довгострокові прогнози потреби в кадрах, а також сформульовані завдання з розвитку персоналу. Недолік полягає в тому, що керівництво не володіє засобами впливу на кадрову ситуацію.

Активна кадрова політика ґрунтується на тому, що керівництво має не лише прогноз, а й засоби впливу на ситуацію. [4]

Загальна організаційна структура управління персоналом зображена на рисунку 1.

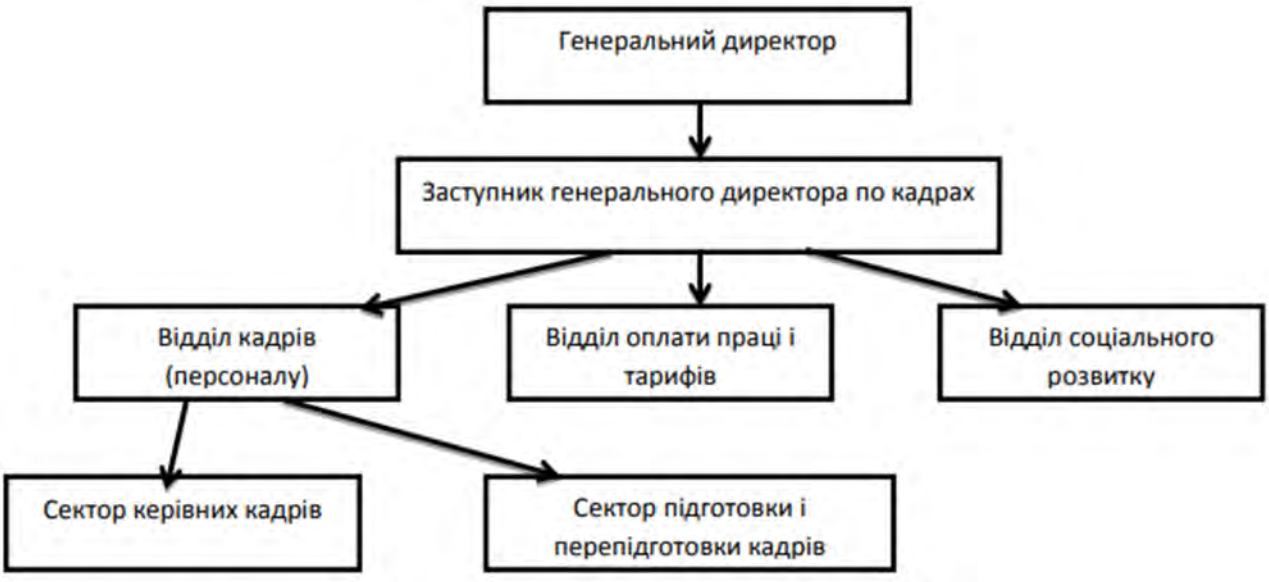


Рисунок 1 – Організаційна структура управління персоналом

Основними напрямами роботи сектору керівних кадрів є наступні: [5]

- планування розвитку кадрів,
- облік, аналіз, статистика, інформація про кадри;
- підбір, розстановка керівних кадрів;
- планування і формування резерву кадрів;

– оформлення приймання, звільнення переміщення контрактів;
– оформлення пенсій і нагород; розробка мотиваційних програм для працівників.

Сектор підготовки і перепідготовки кадрів виконує роботу, яка полягає у підготовці резерву працівників, складанні програм навчання, підготовці та перепідготовці кадрів. Підбір персоналу, необхідної кваліфікації, є початковим етапом в процесі підбору та використання кадрів, та здійснюється як показано на рисунку 2.

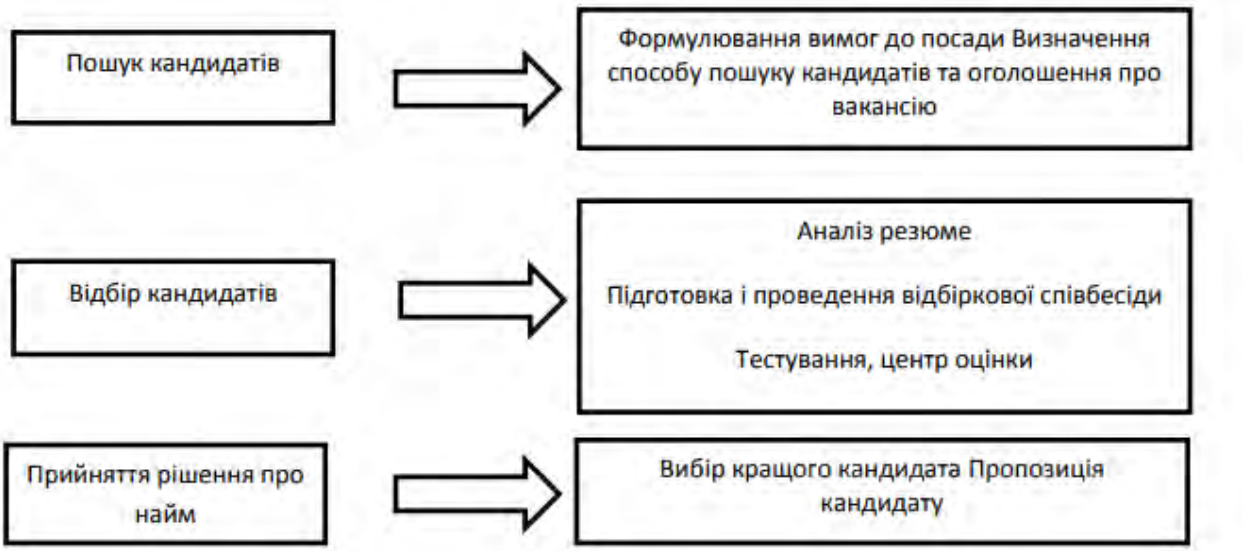


Рисунок 2 – Підбір персоналу

Існують різні методи, які розвивають потенціал конкретних підприємств. Ними є адаптація, навчання та підвищення кваліфікації, оцінювання діяльності, профорієнтація, просування по службі.

Для збереження «кадрового ядра» використовують такі методи як цілеспрямоване набуття досвіду, передача частини повноважень, ротація робочих місць тощо.

Що стосується відділу оплати праці і тарифів, то до їх функцій належать наступні:
– розробка галузевих нормативів;
– політика соціальних гарантій;
– розробка колективних договорів і угод;
– координація тарифів і зарплати.

Обов'язками відділу соціального розвитку є розробка і координація соціальних програм, надання соціальних послуг, а також робота з профспілками. Загалом, можна сказати, що розробка системи мотивації належить до компетенції сектору керівних кадрів. [6]

Висновки

Кваліфіковані кадри є основою розвитку підприємства та конкурентоспроможності на ринку, отже управління кадрами є надзвичайно важливим елементом менеджменту будь-якого підприємства.

Для того, щоб ефективно управляти кадровим потенціалом, підприємству необхідно обрати кадрову політику. Найбільш ефективною буде активна кадрова політика, яка ґрунтується на тому, що керівництво має не лише прогноз, а й засоби впливу на ситуацію.

Організаційна структура управління персоналом в ідеалі повинна включати відділ кадрів, відділ оплати праці і тарифів і відділ соціального розвитку, кожен з яких має виконувати свої функції.

Необхідно застосовувати методи, які розвивають кадровий потенціал та зберігати існуючий, адже знайти нових кваліфікованих працівників досить важко. Для збереження кадрового потенціалу та підвищення його ефективності необхідно застосовувати мотивацію персоналу.

В такому випадку можна найбільш ефективно управляти кадровим потенціалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іваницька С. Б. Кадровий потенціал підприємства: фактори формування та використання [Електронний ресурс] / С. Б. Іваницька, Н. В. Анісова, А. О. Петрова // ДКС-центр. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2405.

2. Кадровий потенціал як економічна категорія та підходи до його формування [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://www.managerhelp.org/hoks-292-1.html.

3. Менеджмент організацій: Підручник [Електронний ресурс] / За заг. ред. Л. І. Федулової. - К.: Либідь, 2004. – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/19991130/menedzhment/menedzhment_organizatsiy

4. Щокін Г.В. Основи кадрового менеджменту. Підручник. [Електронний ресурс] / - К: МАУП – 2004. – Режим доступу до ресурсу: https://library.if.ua/books/147.html

5. Кравченко О. О. Роль кадрової політики на підприємстві / О. О. Кравченко. // Економіка і суспільство. – 2016. – №3. – С. 355–359.

6. Федоренко В. Г. Основи менеджменту. Підручник [Електронний ресурс] / В. Г. Федоренко // Алерта – Режим доступу до ресурсу: https://pidruchniki.com/1410072650947/menedzhment/osnovi_menedzhmentu.

Панкова Валерія Денисівна— студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, valeripankova@gmail.com

Науковий керівник: ***Фурик Василь Григорович***— к.е.н., доцент, викладач кафедри Фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Pankova Valeriia D. - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Furyk Vasyl G. -*** Candidate of Economics, associate professor, lecturer of the Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

УДК 659.118

Т. С. Рибаченко

СТРАТЕГІЯ РЕКЛАМНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФІРМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Охарактеризовано сутність стратегії рекламної діяльності фірми та маркетингові заходи, які проводить підприємство для просування своєї продукції, товарів та послуг.

Ключові слова: рекламна діяльність фірми, реклама, маркетинг.

Abstract

The strategy of advertising agency and marketing, the invents that company organized the for the promotion of its products, goods and services are characterized.

Key words: advertising, marketing, advertising.

Вступ

Реклама є одним з найвагоміших видів діяльності, за допомогою якого фірма передає інформацію, переконуючу споживача в доцільності придбання її товару, роботи чи послуги. У великих фірмах, де є штатні фахівці маркетологи або у фірми забезпечена підтримка рекламного агентства, здійснюються масштабні рекламні програми. Рекламодавці щорічно витрачають великі кошти заради просування своїх товарів, робіт, послуг та виведення на ринок новинок.

Рекламна діяльність – це особлива, вибаглива наука, де є свої правила і закони. Ця наука використовує пізнання економіки, психології, соціології і дослідження ринку для вирішення фінансово-економічних проблем фірми.

Рекламну діяльність фірми досліджували науковці У. Уэллс, Дж. Бернет, С. Моріарті, Р. Батра, Дж. Р.Россітер, І.Я. Рожков, Ф.Г. Панкратов, Т.К. Серьогіна, В.П. Коломієць, Т.І. Лук'янець, Е.В. Ромат, Т.О. Примак та інші. Однак в Україні питання рекламної діяльності ще не отримали достатнього висвітлення, як і не знайшов досконалого застосування маркетинговий підхід щодо аналізу ринку рекламної діяльності. [1-5]

Мета даного дослідження полягає виявленні основних принципів стратегії рекламної діяльності фірми.

Основна частина

Більшість вчених визначають маркетинг як вид діяльності людини, який спрямований на задоволення виникаючих потреб і потреб за допомогою обміну. І хоча відносини обміну виникли практично одночасно з виникненням людства, становлення маркетингу як окремої науки стало відбуватися тільки після «великої депресії», що панувала на заході в 1923-1933 роках. Є й інші думки з цього приводу.

Пітер Друкер вважав, що батьківщиною маркетингу стала Японія. У 1690 році в Токіо оселився засновник в майбутньому знаменитого роду Міцуї, і відкрив перший універсальний магазин. У цьому магазині пан Міцуї проводив торговельну політику, яка випереджала свій час приблизно на 250 років. Вперше в історії торгівлі господар напрацьовував стратегію рекламної діяльності свого магазину: орієнтувався на своїх покупців, закуповуючи тільки те, що було затребуване, надаючи систему гарантій за якість товару, постійно розширюючи асортимент товару [1].

Рекламна діяльність фірми являє собою комплекс організаційних і технічних рекламних заходів, спрямованих на створення й підтримку необхідного рівня продажів, реагування на зміну ринкової кон'юнктури, вживання необхідних заходів для нейтралізації діяльності конкурентів, забезпечення позитивного іміджу фірми та її торговельної марки. Рекламна діяльність – це складний, багаторівневий процес, що потребує значних витрат фінансових, матеріальних та інтелектуальних ресурсів, оскільки реклама – є важливою складовою бізнесу.

Мета рекламної діяльності визначається загальною стратегією маркетингу і комунікації фірми у ринковому середовищі.

Загальна мета фірми поділяється на окремі цільові спрямування: цілі у сфері збуту (отримання приросту обсягів продажу) та цілі комунікативного зв'язку (передавання ідей, формування іміджу, зміна споживацьких навиків, переваг тощо). Реклама у сфері збуту направлена, як правило, на переконання, повідомлення про суб'єкта рекламування.

Залежно від об'єктів рекламування розрізняють рекламу продукції (послуг, ідей) та рекламу організацій. Кожна із цих видів реклами переслідує свої цілі.

Професійна реклама має три завдання [7]:

1) переконати фахівців-професіоналів в необхідності придбання інструменту, обладнання або матеріалів конкретної марки для використання у своїй роботі;

2) спонукати фахівців-професіоналів рекомендувати своїм пацієнтам або клієнтам застосування конкретного виробу або послуги;

3) переконати людину саму застосовувати рекламовані вироби.

Цілі реклами визначають специфіку підходів до розробки рекламної стратегії фірми. Використовують різноманітні види розповсюдження реклами, але єдиної загальноприйнятої методики класифікації не існує. Це дуже часто перешкоджає здійснити вибір оптимального інструменту у процесі розробки рекламної стратегії фірми. [6]

Класифікацію рекламної діяльності, яка виділяє наступні види реклами [7]:

– торгова реклама (реклама товарів, послуг);

– політична реклама (агітація за кандидатів на виборах, демонстрації, мітинги);

– наукова реклама (реклама просвітницького спрямування, наукова популяризація в листівках, плакатах);

– релігійна реклама (релігійні плакати, запрошення до ритуальних акцій);

– юридична реклама (повідомлення про зниклих, пошуки злочинців, запрошення на судові процеси);

– сімейна реклама (шлюбні оголошення, запрошення до знайомства).

В ході розробки рекламної стратегії фірми складають бізнес-план рекламної кампанії - це комплекс рекламних заходів, розрахованих на визначений час, на визначений сегмент ринку із застосуванням необхідних засобів масової інформації і специфічних (відібраних) видів реклами. [2]

У фірмах рекламною діяльністю займаються відділи реклами та окремі спеціалісти з реклами. Дуже часто фірми функцію рекламування товарів і послуг надають рекламним агентствам, які виконують наступні завдання або послуги [2]:

- поліграфічні роботи;
- пряма поштова передача реклами;
- виготовлення кіно- та відеопродукції (ролики);
- розміщення реклами на телебаченні і радіо;
- розміщення реклами у газетах і журналах;
- рекламування через зовнішній канат (транспорт, плакати);
- фотопослуги;
- дизайн та оздоблення інтер'єрів;

- розробка фірмового стилю;
- виготовлення аудіо продукції;
- розміщення реклами у комп'ютерних програмах;
- організація презентацій, виставок і ярмарків;
- розробка програм та проведення рекламної кампанії.

Використання різних видів реклами пов'язують з різними ситуаціями життєвого циклу рекламованого продукту. Так, інформативна реклама швидше за все застосовується на стадіях впровадження і росту. Реклама-переконання - на стадіях насичення ринку, коли загострюється конкурентна боротьба. Нагадує реклама також використовується на стадії зрілості, а порівняльна - на стадії росту і зрілості.

Планування рекламної діяльності фірми – це досить тривалий і трудоємкий процес, що входить в складний комплекс робіт для проведення рекламної кампанії фірми, структура якої показана на рисунку 1.

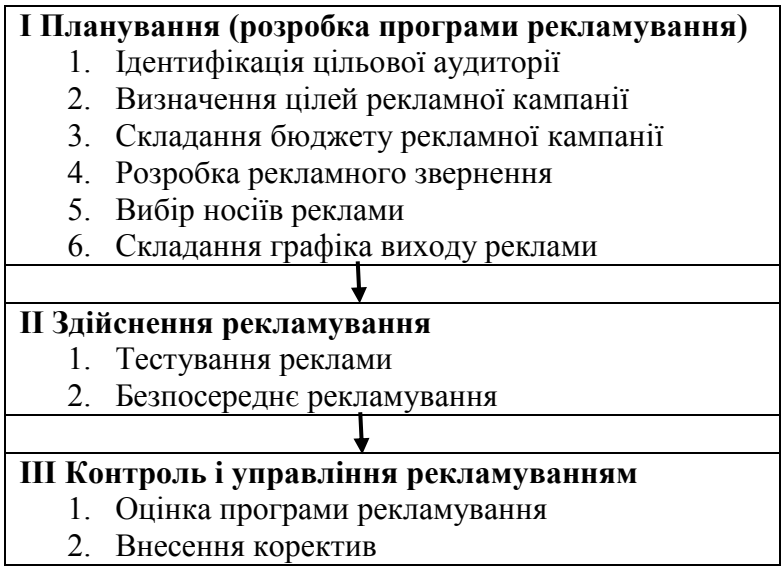


Рисунок 1 - Планування рекламної діяльності фірми

З рисунка видно, що планування рекламної діяльності здійснюється в декілька етапів. На етапі 1. Здійснюється ідентифікація цільової аудиторії. Цільова аудиторія - це група споживачів, на яку спрямоване просування (реклама, особистий продаж, стимулювання збуту, пропаганда). Від правильного визначення цільової аудиторії залежить як стратегія, так і ефективність просування.

Етап 2 передбачає визначення цілей рекламної кампанії, яка може полягати у формуванні імені, престижу фірми, для того, щоб згодом зайняти міцне положення на ринку або метою може бути просто збут товару. Іншими словами цілі можуть бути економічними і неекономічними, реклама може носити чисто економічний чи неекономічний характер.

На 3 етапі здійснюється складання бюджету рекламної кампанії

Досить важливим є етап, на якому здійснюється розробка рекламного звернення

Мета кожної реклами – заставити споживача думати так, а не інакше, в своє чергу люди відкликаються на рекламу, тільки повірив, що вони від цього виграють. Тому розробка ефективного звернення починається з виділення переваг, які отримує споживач. Твердження, на яких будується звернення повинні бути простими і доступними, підкреслювати переваги та відмінності позиціонування товару на ринку. Це означає, що рекламодавець повинен розробити цікаву творчу концепцію, яка втілює в життя ідею звернення так, щоб воно запам’ятовувалось. Це може бути образ, фраза (слоган) або їх комбінація.

Основною задачею фахівців рекламної служби на етапі вибору носіїв реклами є формування комплексу рекламних заходів, що забезпечать максимальне охоплення представників групи цільового впливу при найменших (точніше оптимальних) матеріальних витратах.

Заключним етапом є складання графіка виходу реклами, який передбачає відповідь на такі питання: коли і з якою частотою розміщати рекламу?

Рекламодавцю варто визначити, яке число споживачів у рамках цільової аудиторії має познайомитися з його рекламною кампанією за конкретний відрізок часу. Рекламодавцю варто вирішити також, коли і скільки разів за конкретний відрізок часу повинний зустрітися з його рекламним оголошенням середній представник цільової аудиторії.

Далі здійснюємо вищенаведене рекламування, контролюємо і надалі управляємо рекламною діяльністю фірми [4].

Використання маркетингу для цілей підвищення ефективності управління підприємством і його конкурентоспроможності можливе за умови правильної організації маркетингової діяльності. Відправною точкою в цьому процесі виступають маркетингова стратегія і маркетингова політика підприємства, для обґрунтованого формування яких необхідно враховувати умови функціонування суб'єкта господарювання, а також найбільш впливові передумови і фактори.

Маркетингова стратегія забезпечує швидке реагування системи управління підприємством на зміни ринкового середовища, що є особливо важливим за умов посилення конкуренції на внутрішньому і зовнішньому ринках. В таких умовах

швидких змін маркетингова стратегія визначає не конкретні, а загальні напрями, за якими підприємство повинно розвивати свою діяльність.

До основних напрямів можна віднести: темпи зростання обсягів реалізації продукції, послуг та прибутку підприємства; масштаби запровадження досягнень науково-технічного прогресу в маркетингову діяльність; вибір нових сегментів ринку для розширення сфери впливу; визначення груп споживачів для подальших орієнтирів виробництва продукції і ціноутворення; формування за допомогою рекламної стратегії інструментів і методів впливу на споживачів та створення іміджу фірми.

Маркетингова стратегія повинна забезпечити взаємозв'язок між стратегічними цілями підприємства і поточними завданнями, а маркетингова політика покликана формалізувати процедуру досягнення визначених цілей на довгостроковий період та залучити достатній обсяг всіх видів ресурсів для виконання завдань як поточного, так і довгострокового характеру [3].

Висновки

Отже, в процесі рекламної діяльності фірма може застосовувати рекламу для досягнення багатьох цілей як економічного, так і неекономічного характеру. Для цього розробляється програма рекламування, яка складається з 6 етапів. Стратегія рекламної кампанії фірми є складовою комплекса планування і включає в себе розробку текстової частини реклами та вибір носіїв реклами. Після того як реклама готова, складається графік рекламування. Саме від вибору правильної рекламної стратегії залежить успіх рекламної кампанії, а значить його майбутні прибутки. Основні принципи стратегії рекламної діяльності фірми виявленні, а це означає, що мета даного дослідження була досягнута.

Список використаної літератури

1. Тематичний портал «Маркетинг» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://marketing.web-3.ru/definitions/history/

2. Мороз Л. А. Маркетинг / Мороз Л. А. – Львів:”Світ”, 1999. – 330 С.
3. Божкова В.В. Стратегічні аспекти комунікаційної політики в інноваційній діяльності промислових підприємств: монографія / В.В. Божкова – Суми: ТОВ «ТД «Папірус», 2011. – 362 С.
4. Гаркавенко С. С. Маркетинг: Підручник / Гаркавенко С. С. - Київ: Лібра, 2002 – 662 С.
5. Кредмов А. И. Маркетинг/ Кредмов А. И. – Київ: “Вища школа”, 1994 – 109, 250-260 с.
6. Шумкова О. В. Особливості аналізу маркетингу мікс / О. В. Шумкова // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Економіка і менеджмент. - 2012. - Вип. 8. - С. 130-135.
7. Добровольська В.А. Реклама як вид підприємницької діяльності/ Добровольська В.А. //Молодий вчений. - 2017. - № 1. - С. 579-581.
8. Єпіфанова І. Ю. Інноваційний маркетинг в діяльності підприємств [Текст] / І. Ю. Єпіфанова, Д. О. Гладка // Підприємницька модель економіки та управління розвитком підприємства : тези І Міжнародної науково-практичної конференції, 8-9 листопада 2018 р. – Житомир, 2018. – С. 80-84.

Рибаченко Таїсія Сергіївна – студентка групи МФК 16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.2mo.rubachenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Єпіфанова Ірина Юріївна*** — доцент, викладач кафедри Фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tayisiya S. Rubachenko - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** - associate professor, lecturer of the Department of Finance and Innovation, Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 336.1

Б.О. Косюк

КРЕДИТОСПРОМОЖНІСТЬ ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Охарактеризовано поняття кредитоспроможності, проаналізовано показники, які характеризують кредитоспроможність.

Ключові слова: кредитоспроможність, платоспроможність, позичальник, аналіз кредитоспроможності.

Abstract

The concept of creditworthiness is characterized, indicators are analyzed that characterize creditworthiness.

Keywords: creditworthiness, solvency, borrower, credit analysis.

Вступ

В сучасних умовах кредит є одним із основних джерел швидкого прискорення продуктивності підприємства. В таких умовах необхідно мати чітке уявлення про аспекти надання кредиту як із сторони позичальника так із сторони кредитора, потребуються знання про оцінювання кредитоспроможності позичальника, при цьому сам позичальник має дослідити сферу використання кредиту, її ризики і подальший прибуток, для дотримання виплати кредитору.

Основними дослідниками кредитоспроможності є такі науковці як Данілов О., Вовк В., Хмеленко О., Вовчак О., Соколова А., Примостка Л., Васюренко О., Галасюк В..

Метою дослідження є узагальнення теоретичних основ кредитоспроможності підприємства.

Основна частина

Кредитування є процесом, пов’язаним з багатьма чинниками ризику, які здатні спричинити непогашення позики в обумовлений термін. Зміни в внутрішній діяльності підприємства позичальника може відобразитися на погашенні боргу. При цьому і сам комерційний банк, надаючи позики, повинен вивчати чинники, які можуть спричинити за собою їх непогашення. Це вивчення називається аналізом кредитоспроможності. Основна мета такого аналізу це визначення здатності і готовності позичальником повернення запрошуваної позики. Банк повинен визначити ступінь ризику, який він готовий узяти на себе, і розмір кредиту, який може бути наданий при певних обставинах. Наприклад, банки в розвинених капіталістичних країнах застосовують складну систему великої кількості показників для оцінки кредитоспроможності клієнтів.

Кредитоспроможність позичальника -- це здатність юридичної або фізичної особи повністю та у строк розрахуватися зі своїми борговими зобов'язаннями. Вона не фіксує неплатежі за минулий період або на якусь конкретну дату, а прогнозує його платоспроможність на найближчу перспективу [1] .

Згідно з Національним банком України, кредитоспроможність – це наявність у позичальника (контрагента банку) передумов для проведення кредитної операції і його спроможність повернути борг у повному обсязі та в обумовлені договором строки [8].

Ще одне, більш змістовне,є визначення М.О. Сахарової, яка вважає що кредитоспроможність клієнтів банків є “таким фінансово-господарським станом підприємства або організації, який дає упевненість в ефективності використання позикових засобів, здатності й готовності позичальника повернути кредит відповідно до умов кредитного договору” [7].

Деякі автори визначають категорію “кредитоспроможність” як “правове і господарське положення позичальника, що реально склалося, і, виходячи з оцінки якого банк ухвалює рішення про початок (розвитку) або припинення кредитних відносин з позичальником” [9].

До укладання кредитного договору банк повинен ретельно проаналізувати кредитоспроможність позичальника, вивчити фактори, які можуть спричинити непогашення позики. Можливість повернення основної суми боргу є одним з головних принципів, який завжди повинен бути дотриманий при проведенні банком кредитних операцій.

Аналіз кредитоспроможності та фінансового стану позичальника проводяться банком на підставі:

1) документів та матеріалів, отриманих безпосередньо від клієнта;
2) документів та матеріалів про клієнта у базах даних банку;
3) інформації з оточення клієнта [2].

Загальна уява про потенційного клієнта-позичальника, його характер визначається репутацією, ступенем відповідальності, готовністю та бажанням повертати борг. Банк повинен перш за все з'ясувати, як позичальник виконував попередні зобов'язання раніше, чи були у нього затримки у погашанні позик, який його статус у бізнес світі. Для отримання психологічного портрета позичальника банк використовує особисте знайомство з клієнтом, консультації з іншими банками та фірмами, діловими партнерами та іншу доступну інформацію. Також, важливою характеристикою є основне джерело погашення боргу підприємства. Найбільш бажаним вважається таке джерело погашання кредиту, як прибуток та інші власні кошти, задовільним – залучення для покриття боргу засобів від реалізації активів, та поганим джерелом – інші запозичені кошти.[4]

Для здійснення оцінки фінансового стану позичальника, банк-кредитор має врахувати чітко визначені об'єктивні показники його діяльності. Ними є [3-10]:

1) обсяг реалізації;
2) прибуток та збитки;
3) рентабельність;
4) коефіцієнти ліквідності;
5) грошові потоки;
6) склад та динаміка дебіторсько-кредиторської заборгованості.

Коли позичальником виступає фізична особа, тоді враховуються соціальна стабільність клієнта, тобто наявність власної нерухомості, цінних паперів, роботи, сімейний стан , і в наслідку:

1) наявність реальної застави;
2) вік та здоров'я клієнта;
3) загальний матеріальний стан клієнта, його доходи та витрати;
4) користування банківськими позиками у минулому та своєчасність їх погашення і процентів за ними, а також користування іншими банківськими послугами;
5) зв'язки клієнта з діловим світом і т.ін.[5]

У світовій банківській практиці під час вирішення питання про надання кредиту оцінка кредитоспроможності здійснюється за такими найважливішими напрямами (CAMPARI):

C - характер клієнта, особисті якості;

A - здатність до повернення позики;

M - маржа (дохідність);

P - мета, на яку будуть витрачені гроші;

A - розмір позики;

R - умови погашення позики;

I - страхування ризику непогашення позики.

Для підприємства, що отримує кредит, важливо знати, на які показники банк звертатиме особливу увагу. До них належать такі: фінансові коефіцієнти, рух грошових коштів, оцінка ділового середовища підприємства.

Фінансові коефіцієнти - коефіцієнти, які надають можливість оцінити фінансовий стан і ефективність роботи підприємства.

До фінансових коефіцієнтів відносять: коефіцієнт заборгованості, ліквідності, оборотності, прибутковості, витрат, окупності інвестицій або активів, окупність власного капіталу.[6]

Висновки

Отже, кредитна діяльність є дуже ризикованою і доволі досліджуваною комерційною сферою. Кожна сторона має мати план дій щодо надання і використання кредиту. Позичальник має мати чіткий фінансовий план, виражену репутацію на ринку та обсяги реалізації для задовільного рішення щодо отримання кредиту. Кредитор, в свою чергу має детально дослідити підприємство на основі

його конкуренції, можливої наявної історії попередніх виплат позик, діяльність з діловими партнерами та план реалізації кредиту. Всі ці аспекти є потрібними для точного бачення суб'єкта, якому надається кредит. Адже за сучасних умов, де збільшується кількість банків з дворівневою структурою та відбувається орієнтація на ринковий характер економіки, створюється потреба в більш глибшій розробці підходів до проблеми оцінки банками кредитоспроможності позичальників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кредитування: теорія і практика: Навч. посібник – К.: Т-во «Знання», КОО, 2000. – 215 с. (Вища освіта XXI століття).
2. Петрук О.М. Банківська справа: Навчальний посібник / За ред. д-ра екон. наук, проф. Ф.Ф. Бутинця. – К.: Кондор, 2004. – 461 с.
3. Кот Л. Л. Банківський кредит у трансформаційній економіці: Питання теорії, методології, практики. – К.: Знання України, 2003. – 93 с.
4. Примостка Л. О, Фінансовий менеджмент банку: навчальний посібник. – К.: КНЕУ, 1999. – 280 с.
5. Пернарівський О. Оцінка кредитоспроможності позичальника // Фінанси України. - 1999. - №1. - С.19-22.
6. Непочатенко О. О. Фінанси підприємств: підручник / О. О. Непочатенко, Н. Ю. Мельничук - К. : "Центр учбової літератури", 2013. - 504 с.
7. Заруба О.Д. Фінансовий менеджмент у банках. – Київ: "Знання", 2001. – 172с.
8. Положення про порядок формування та використання банками України резервів для відшкодування можливих втрат за активними банківськими операціями // Постанова Правління Національного банку України від 25.01.2012 р. № 23. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=123417#top.
9. Єпіфанова І. Ю. Інноваційна діяльність як чинник конкурентоспроможності підприємств / Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Цвик О. Г. // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – №4. –С. 5 – 8.
10. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 143 с.

Косюк Богдан Олександрович — студент групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, ел. адреса: kosyukb@gmail.com

Науковий керівник: ***Коваль Наталія Олегівна*** — доцент, доцент кафедри Фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail; kosyukb@gmail.com

Kosyk Bogdan O. - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Natalia N. Koval*** **-** Ph D, associate professor of the Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

УДК 336

І. Л. Соломонюк

Тенденції розвитку фондових бірж України

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто фондові біржі України. Проаналізована діяльність фондових бірж з 2014 по 2017 роки. На основі таких даних як обсяг торгів на ринку цінних паперів, частка біржового ринку в загальному обсязі торгів на ринку цінних паперів та обсяг торгів на біржовому ринку по відношенню до ВВП було описано зміни за зазначений період.

Ключові слова: фондовий ринок, фондова біржа, ринок цінних паперів.

Abstract

The article reviews the Ukrainian stock exchanges. The activity of stock exchanges from 2014 to 2017 is investigated. The main indexes of exchanges are analyzed. The article describe the changes on the stock market.

Keywords: stock market, stock exchange.

Вступ

Формування ринкової економіки України розпочалося лише зі здобуттям незалежності і продовжується по теперішній час. Для побудови ефективної фінансової системи ринкової економіки необхідно приділяти увагу розвитку кожному з її елементів. Одним із них є фондовий ринок, який сприяє перебудові економіки, накопиченню капіталу та залученню нових коштів. На відміну від товарних бірж, де об'єктом продажу виступають товари, фондові біржи забезпечують рух цінних паперів, ціни на які представлені у вигляді біржових курсів.

Актуальність дослідження. Фондові біржи є визначальним елементом інфраструктури фондового ринку України, розвиток якого сприяє розвитку економіки країни. Саме тому завжди актуальним є дослідження фондових бірж, щоб визначати їх стан, тенденції розвитку та основі цих даних формувати прогнози.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням розвитку фондових бірж України присвячували праці І. Пахомова, Т. Гайда, І. Рекуненко, М. Рябокінь, М. Юзвіна, С. І. Гаврилюк, Т. Ю. Гайда, А. В. Целюх, М. В. Бормотова та інші[1 – 6].

Мета. Метою даної роботи є дослідження фондових бірж України та оцінка їхньої діяльності.

Результати дослідження

Фондовий ринок – це частина фінансового ринку, який забезпечення кругообігу фінансових ресурсів в економіці через випуск цінних паперів, їх оборот на ринку і, відповідно, погашення цих паперів. Фондова біржа являється основним елементом фондового ринку. Діяльність фондових бірж стимулює пришвидшення обороту капіталу, дає можливість залучити нові фінансові ресурси та здійснює їх перерозподіл [5].

Активний розвиток бірж в Україні розпочався з 1989-1990 років. Визначальну роль в цьому процесі відіграло прийняття Закону України «Про цінні папери та фондову біржу». На даний момент на вітчизняному ринку функціонують такі фондові біржі: ПАТ "Фондова біржа "Перспектива", ПАТ "Фондова біржа ПФТС", ПАТ "Українська міжбанківська валютна біржа", ПАТ "Східно-європейська фондова біржа", ПАТ "Українська фондова біржа", ПАТ "Українська біржа", ПАТ "Київська міжнародна фондова біржа", ПрАТ "ФБ" Універсальна", ПАТ "Фондова біржа "ІННЕКС"[6,7].

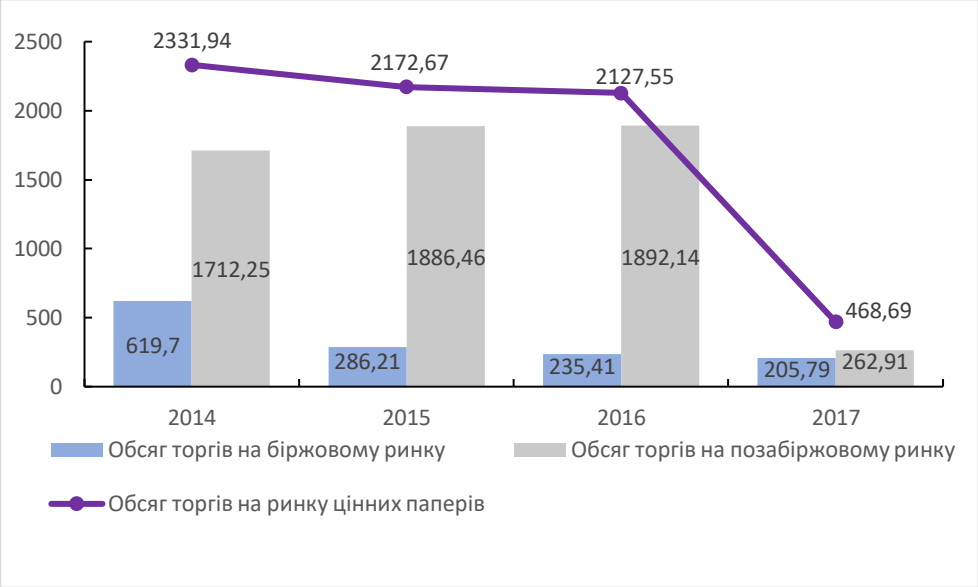
Станом на 2017 рік більшість фондових бірж України демонструють зниження обсягу біржових контрактів. Це пояснюється різким зменшенням неринкових угод на організованому ринку. Згідно наведених даних, можна зробити висновок про визначальну роль "Фондова біржа "Перспектива",

оскільки обсяг її торгів становить 61,91% від загального обсягу, для ПАТ "Фондова біржа ПФТС" та ПАТ "Українська біржа" цей показник за досліджуваний період зріс на 15,79% та 5,14% відповідно, що свідчить про посилення їх ролі на фондовому ринку [8].

Таблиця 1. Обсяг торгів на організаторах торгівлі протягом 2014-2017 років [8].

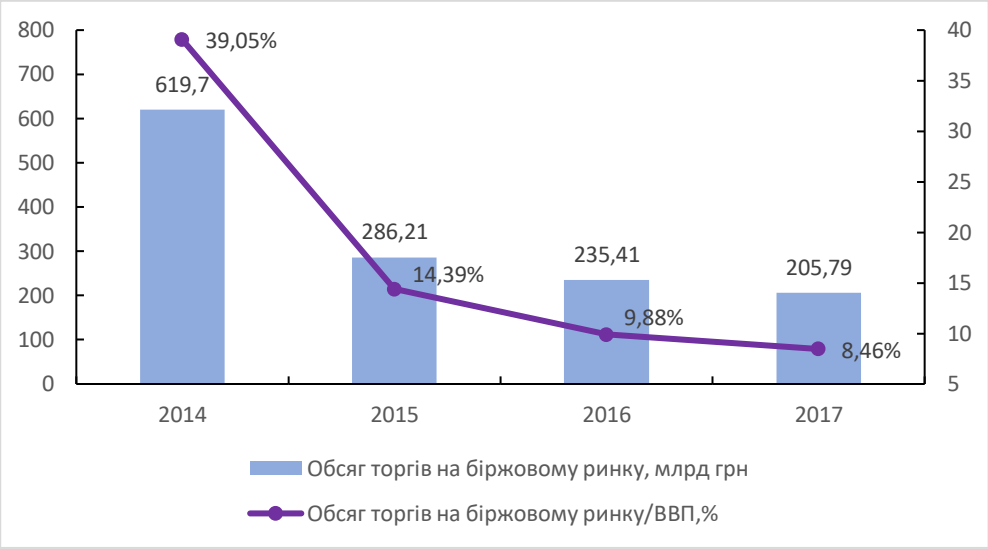
Організатор торгівлі	2014		2015		2016		2017	
	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%
Перспектива	490458,12	79,15%	220332,17	76,98%	136057,62	57,80%	127410,01	61,91%
ПФТС	95 881,73	15,47%	53 181,80	18,58%	93 719,20	39,81%	64 337,74	31,26%
УБ	8 565,89	1,38%	6 692,36	2,34%	3 531,20	1,50%	13 412,22	6,52%
КМФБ	9 921,41	1,60%	3 565,31	1,25%	1 743,32	0,74%	81,75	0,04%
Універсальна	12 739,29	2,06%	591,29	0,21%	252,09	0,11%	399,20	0,19%
СЄФБ	1 265,53	0,20%	1 413,39	0,49%	59,09	0,03%	-	-
УМВБ	260,4	0,04%	118,67	0,04%	21,71	0,01%	-	-
УФБ	456,88	0,07%	301,98	0,11%	18,93	0,01%	1,16	0,001%
ІННЕКС	27,32	0,00%	5,09	0,00%	1,98	0,00%	145,43	0,07%
УМФБ	118,66	0,02%	5,94	5,94	-	-	-	-

Згідно з річним звітом за 2017 рік Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку, можна стверджувати, що обсяг торгів на ринку цінних паперів знизився на 72,23%, порівняно з 2017 роком, та становив 468,69 млрд грн. З даної діаграми можна помітити негативну тенденцію, яка розпочалася з 2014 року, а саме зниження обсягу торгів на біржовому ринку. Якщо розглядати 2017 рік, то важливо відзначити суттєве зниження наведених показників [8].



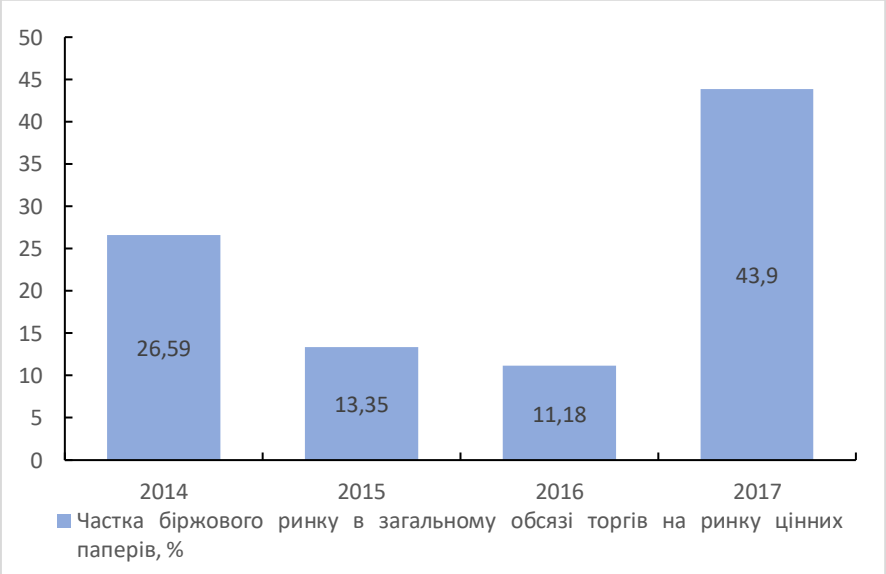
Діаграма 1. Обсяг торгів на ринку цінних паперів у 2014-2017 роках, млрд грн [8].

З 2014 року спостерігається зниження біржового сегменту фондового ринку України. Якщо станом на 2014 рік обсяг торгів на біржовому ринку по відношенні до ВВП – 39,05%, у 2017 році цей співвідношення суттєво зменшилося на 30,59%. У 2017 році обсяг біржових контрактів з цінними паперами зменшився на 12,58% порівняно з минулим роком.



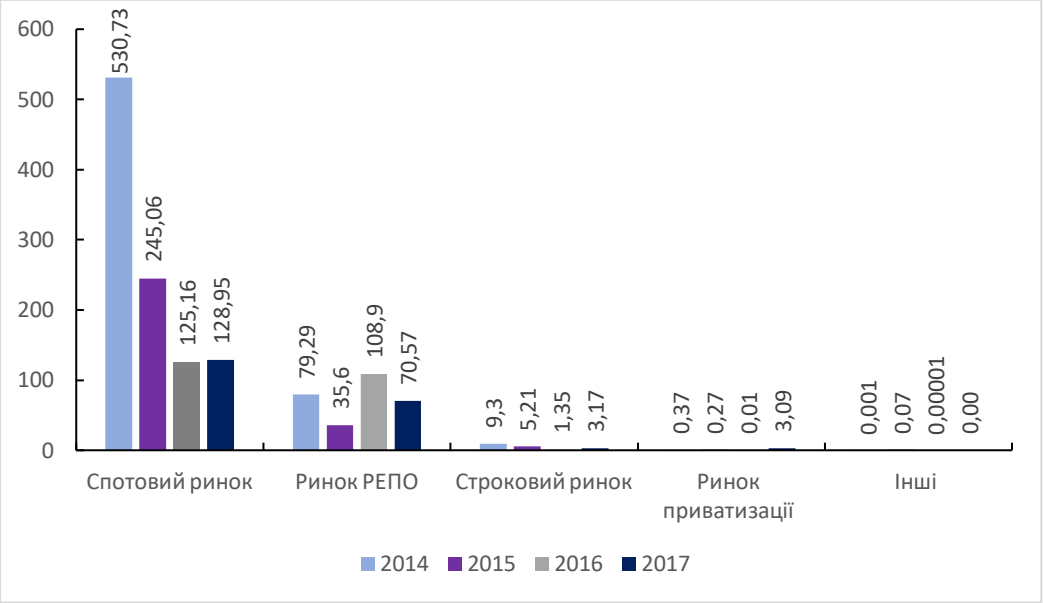
Діаграма 2. Порівняльні дані обсягів торгів на ринку цінних паперів та ВВП у 2014-2017роках, млрд грн [8]

Як видно з діаграми 3, з початку досліджуваного періоду частка біржового ринку в загальному обсязі торгів на ринку цінних паперів почала знижуватися, однак у 2017 році вона збільшилася на 32,72% в порівнянні з часткою 2016 року.



Діаграма 3. Частка біржового ринку в загальному обсязі торгів на ринку цінних паперів у 2014 – 2017 роках, % [8]

З 2014 року спостерігається зменшення обсягів біржових торгів, зокрема значне скорочення на спотовому ринку- з 530,73 млн грн до 128,95 млн грн. Однак, на ринку РЕПО відбулися не такі значні зміни і це пояснюється ти, що 95% контрактів на цьому ринку пов'язані з державними облігаціями. Також варто відзначити покращення(2,72%) на ринку приватизації з 2014 року [8].



Діаграма 4. Обсяг біржових торгів за видами ринку у 2014-2017 роках, млрд грн [8]

Висновки

На основі проаналізованих даних, можна зробити висновок про зниження біржового сегменту в Україні. З 2014 по 2017 рік обсяг торгів на біржовому ринку зменшився на 413,91 млрд грн, в той час як обсяг торгів на фондовому ринку зменшився на 1863, 25 млрд грн. Також суттєво знизився обсяг торгів на біржовому ринку по відношенню до ВВП, а саме на 30,59%. В той же час, частка біржового ринку в загальному обсязі торгів на ринку цінних паперів збільшилася на 17,31%, що пояснюється зменшенням обсягів торгів на позабіржовому ринку, наслідком чого стало і зменшення загального обсягу торгів на фондовому ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пахомова І. Г. Сучасний стан фондових бірж україни [Електронний ресурс] / І. Г. Пахомова, Є. О. Ващенко // Ефективна економіка. – 2017. – № 11. – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5872.

2. Рекуненко І. І. Діяльність фондових бірж на тлі глобалізаційних процесів / І. І. Рекуненко // Вісник Української академії банківської справи. - 2013. - № 1. - С. 113-120. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VUABS_2013_1_19.

3. Рябокінь М. В. Теоретичні підходи щодо оцінювання ефективності функціонування фондових бірж України / М. В. Рябокінь, М. О. Юзвина // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України. - 2011. - № 2. - С. 259-267. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnudps_2011_2_27.

4. Гаврилюк С. І. Місце фондової біржі на ринку цінних паперів / С. І. Гаврилюк // Економіка і управління. - 2011. - № 4. - С. 65-71. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econupr_2011_4_14.

5. Гайда Т. Ю. Сучасні тенденції розвитку фондового ринку України [Електронний ресурс] / Т. Ю. Гайда, А. В. Целюх // Ефективна економіка. – 2017. – № 10. – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5817

6. Бормотова М. В. Особливості законодавчого регулювання діяльності фондових бірж в Україні / М. В. Бормотова // Економічні науки. Сер. : Облік і фінанси. - 2012. - Вип. 9(4). - С. 49-54 . - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecnof_2012_9(4)__7.

7. Біржі України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=468751

8. Річний звіт за 2017 Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.nssmc.gov.ua/wp-content/uploads/2018/07/Річний-звіт-НКЦПФР-2017.p.

Соломонюк Ірина Леонідівна – студентка групи МВКД-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fm.3mo16.solomonuik@gmail.com

Науковий керівник: ***Фурик Василь Григорович*** — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри фінансів, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет.

Solomoniuk I. L. - student, faculty of management and information security, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: **Furyk Vasyl G**. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Finance, Vinnytsia National Technical University.

УДК 336.65

Лукашенко О.В.

ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто сутність інноваційно-інвестиційної діяльності. Досліджено фактори розвитку інноваційної економіки.

Ключові слова: *інвестиційна політика, інновації, інвестиційна діяльність*

Abstract

The essence of innovation and investments activity and modern tendencies of development both of the business sector and its innovative part are considered. The factors of development of innovative economy are investigated.

Keywords: *investment policy, innovations, investment activity*

Вступ

Актуальність теми полягає у тому, що ефективність реформування економіки будь-якої країни, її структурні перетворення з якісним оновленням товаровиробництва, ринкової і соціальної інфраструктури формування сучасного і майбутнього конкурентоздатного середовища немислиме без відповідних капіталовкладень, розробки і здійснення науково обґрунтованих програм і конкретних проектів трансформацій, їх моделювання за оціночним критерієм приросту реального ефекту – зростання ВВП і НД у розрахунку на душу населення. В цьому, власне, і полягає сутність економічної стратегії і тактики державних дій щодо досягнення сталого розвитку, формування і відтворення ресурсного потенціалу – необхідних матеріальних (включаючи природні), фінансових і трудових (демовідтворення), та використання наявних ресурсів.

Дослідженням теоретичних і практичних аспектів інноваційно-інвестиційної політики приділено достатньо увагу в роботах вітчизняних та зарубіжних наукових діячів: А. Бойко, Л. Гоцуляка, В. Конащука, Л. Корецької, Х. Лео, І. Лобаса, О. Меха, О. Мочаліної, В. Тьєда, А. Фаренвальда, Ш. Чученої, О. Яценка.

Метою даної роботи є узагальнення особливостей інноваційно-інвестиційної діяльності в Україні.

Виклад основного матеріалу

Необхідною умовою сталого економічного розвитку та якості економічного зростання є іннноваційно-інвестиційна діяльність, яка відображається не тільки у збільшенні обсягів вкладених активів, а також через їх галузеву спеціалізацію та ефективне застосування в ключових економічних сферах. Розвиток, створення інвестиційного потенціалу та зменшення ризиків створюють сприятливе середовище для підвищення економічної конкурентоспроможності України та її регіонів.. Це може забезпечити якісні зміни в структурі національної економіки, відновлення основних фондів, підвищення технологічного рівня виробничого процесу, поліпшення умов праці та створення нових робочих місць, розвиток необхідної інфраструктури та багато іншого [1].

Виходячи з цього для розуміння сутності економічної категорії «інноваційно-інвестиційна діяльність доцільно дослідити сутність понять, їх взаємозв’язок та розбіжності: «інвестиційна діяльність» та «інноваційна діяльність». Так, для категорії «інвестиційна діяльність» найпоширеніше визначення – це комплекс заходів і дій фізичних і юридичних осіб, які вкладають свої ресурси з метою отримання прибутку. Або це діяльність юридичних, фізичних осіб і держави, яка спрямована на залучення та збільшення засобів для реалізації інвестиційного процесу з метою отримання економічного та соціального ефекту [2, с. 24]. В роботі [3] інноваційну діяльність визначають як комплекс економічних, технічних, правових, соціальних заходів, пов'язаних із розробкою,

впровадженням та використанням інновацій, який має на меті досягнення певного економічного та / або соціального ефектів

Щодо визначення економічної категорії «інноваційна діяльність» – це діяльність, що спрямована на використання та комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів та послуг». Таким чином, вона повинна містити:

- випуск та розповсюдження нових видів техніки та технологій;
- прогресивні міжгалузеві структурні зрушення; - реалізацію довгострокових науково-технічних програм з тривалими термінами окупності витрат;
- фінансування фундаментальних досліджень для здійснення якісних змін у стані виробничих сил країни;
- розробку і впровадження нових ресурсозберігаючих технологій, спрямованих на покращення соціального стану населення, екологічної ситуації тощо [2].

Успішне впровадження ринкових реформ, забезпечення стійкості економічного зростання та зменшення регіональних диспропорцій у соціальному та економічному розвитку України значною мірою залежить від того, яким чином відбувається зростання його інвестиційної привабливості в цілому.

Важливим є інтенсифікація внутрішніх та зовнішніх інвестицій для поступового відновлення української економіки через створення належного інвестиційного клімату, юридичних гарантій для всіх інвесторів і чіткого робочого середовища для розвитку бізнесу.

Системне дослідження наукових праць дозволяє стверджувати, що політика фінансування інноваційної діяльності підприємств є складовою частиною державної інноваційної політики, яка повинна забезпечувати вирішення таких завдань, як:

1. створення необхідних передумов для швидкого та ефективного впровадження технічних новинок в усіх сферах народногосподарського комплексу держави, забезпечення її структурно-технологічної перебудови;
2. збереження і розвиток стратегічного науково-технічного потенціалу в пріоритетних напрямах розвитку;
3. створення необхідних матеріальних умов для збереження кадрового потенціалу науки і техніки, недопущення еміграції висококваліфікованих наукових кадрів.

Для реалізації поставлених завдань необхідно забезпечити якомога більший перелік джерел надходження грошових коштів, механізм їх акумулювання та вкладання в інноваційні проекти, а також систему контролю за ефективністю використання та повернення коштів.

Безперечно, фінансування інноваційної діяльності підприємства має відбуватися на таких засадах:

- забезпечення ефективності впровадження інновацій;
- диверсифікація джерел фінансування;
- обґрунтованість і законність способів акумуляції коштів;
- гнучка система фінансового забезпечення;
- фінансування інноваційного проекту на всіх етапах життєвого циклу.

Інноваційній діяльності передує процес зародження ідеї, яка потім поступово трансформується в інновацію. Ідея інноваційного продукту виникає при фундаментальних дослідженнях. Генерувати ідею певних інновацій можуть безпосередньо споживачі інноваційної продукції через проведення соціологічних опитувань та виявлення потреб споживачів. Відомо, що приблизно 10% ідей та проведених відповідних фундаментальних досліджень втілюються у реальний інноваційний продукт [4].

До основних джерел фінансування інноваційної діяльності підприємств науковці відносять власні кошти підприємств (амортизаційні відрахування, внутрішні резерви, кошти інноваційного фонду); інвестиційні (внески іноземних та вітчизняних інвесторів), кредитні (кредити банків, фінансовий лізинг) та бюджетні ресурси державного та місцевого рівнів.

Прямі іноземні інвестиції є одним з показників рівня інтеграції в світову економіку. Інвестиційна привабливість визначається загальним інвестиційним кліматом в країні, умовами для здійснення експорту та імпорту (включаючи законодавчі вимоги, торговельні та митні правила). Прямі іноземні інвестиції мають право активізувати зростання національної економіки, сприяти впровадженню сучасних технологій, закупівлі промислового обладнання і підвищенні рівня зайнятості, стимулюванні національного та регіонального рівня конкурентоспроможності економіки [1].

Важливо зазначити, що у зв'язку з обмеженістю бюджетних ресурсів, кошти на інноваційну діяльність, які надаються місцевими бюджетами та позабюджетними фондами є незначними, а це означає, що органи місцевого самоврядування мають низький рівень впливу на інноваційну діяльність підприємств.

Відповідно в умовах дефіциту бюджетних надходжень перед підприємствами постає необхідність самофінансування та залучення різноманітних зовнішніх джерел із оптимізацією їх структури, тому що фінансування інноваційно-інвестиційного розвитку характеризується високим ступенем ризику.

Проте нині використання самофінансування інноваційних заходів не завжди гарантує підприємствам високі темпи розвитку. До того ж, впроваджувати інновації за рахунок власних ресурсів мають можливість лише великі підприємства, оскільки мають доступ до фінансових ресурсів, можуть залучити кваліфікованих науково-технічних працівників, організувати НДДКР і застосовувати технологічні знання у великих масштабах.

Напрямком зростання інноваційної активності в цілому та зокрема, фінансування інноваційної діяльності, може стати формування регіональних кластерів. При цьому формування регіональних кластерних об'єднань не обов'язково передбачає об'єднання промислових гігантів, проте й малих та середніх підприємств [5]. Разом з тим, за сучасних умов господарювання проблема кооперації підприємств полягає в першу чергу в небажанні розповсюджувати та обмінюватись інформацією. Саме інформація та можливість диспуту до інновацій змушує об'єднуватись підприємства, навчальні заклади та місцеві органи влади. Оскільки підприємства в сучасних умовах переважно орієнтовані на виживання, вони не бажають ділитись тією інформацією, яка надає їм можливість залишатись конкурентоспроможними.

Висновки

Інвестиційна діяльність – це організована певним чином діяльність, що проводиться умовах господарювання, що існує в країні, сутність її полягає в цілеспрямованому процесі пошуку потрібної кількості інвестиційних ресурсів, виборі конкретних об'єктів для їх вкладання, розробка та впровадження інвестиційної програми та забезпечення її ефективної реалізації для отримання прибутку або ж іншого позитивного результату.

Визначено напрямки покращення інноваційної діяльності

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щербань О. Визначення інвестиційної активності українських підприємств [Електронний ресурс]/ Щербань О. //Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право. – 2014. – № 2(73). – Режим доступу: http://zt.knteu.kiev.ua/files/2014/2(73)/ uazt_2014_2_26.pdf, 2014 (accessed: October 17, 2016).
2. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку та торгівлі України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.me.gov.ua/
3. Джеджула В. В. Інноваційна діяльність як чинник конкурентоспроможності підприємств [Текст] / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова , О. Г. Цвик // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – № 4. –С. 5–8.
4. Єпіфанова І. Ю. Внутрішні джерела активізації інноваційної діяльності [Текст] / І. Ю. Єпіфанова // Процесне та соціально-компетентне управління інноваційним розвитком підприємницьких систем : монографія / за наук. ред. О. М. Полінкевич. – Луцьк : Вежа-Друк, 2017. – Розд. 5.3. – С. 174-183.
5. Перспективи використання сучасних форм фінансового забезпечення інноваційної діяльності вітчизняних підприємств [Текст] / [авт.-уклад. : В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова] // Управління інноваційною, інвестиційною та економічною діяльністю інтегрованих об'єднань та підприємств : кол. монографія / за заг. ред. Л. М. Савчук. – Дніпропетровськ : Пороги, 2016. – С. 178-185.

Лукашенко Олена Віталіївна - студентка групи МОф-15б., факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lev.photographer@gmail.com

Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юріївна** - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Elena V. Lukashenko - Student of the group MOF-15b., Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lev.photographer@gmail.com

Supervisor: **Iryna Yu. Yepifanova** - candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of finance and innovation management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.112

Т. О. Дудник

ПРИБУТОК ЯК ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сутність прибутку, запропоновано авторське його визначення. Узагальнено фактори, які впливають на прибуток підприємства.

Ключові слова: прибуток, теорія прибутку, розподіл прибутку.

Abstract

The essence of profit is considered, its author's definition is proposed. The factors influencing the company's profit are summarized.

Keywords:. profit, profit theory, distribution of profits.

Вступ

Прибуток відіграє ключову роль у діяльності будь-якого підприємства і соціально-економічному розвитку країни в цілому. Для підприємницької структури він одночасно є і метою, і результатом, і стимулом, і чинником економічної безпеки. Величина прибутку підприємства впливає на формування фінансових ресурсів підприємства; збільшення ринкової вартості підприємства; ефективність виробничої діяльності; економічний розвиток держави.

Економічну сутність прибутку та джерела його утворення досліджували у своїх працях В. Зянько, А. Бабо, Д. Рікардо, А.Сміт, К. Маркс, Й. Шумпетер, Ф. Найт, Е. Чемблерле, П. Самуельсон.

Метою роботи є дослідження сутності прибутку як економічної категорії.

Результати дослідження

Прибуток є однією з найдавніших категорій, яка отримала нове тлумачення в умовах сучасного економічного розвитку країни. Дослідженням прибутку як надзвичайно складної категорії займалися представники існуючих шкіл і наукових напрямів. Зокрема, щодо джерела прибутку як такого в історії економічної думки існували розрізнені погляди, що, по-перше, пояснюється соціально-економічним становищем країн, на теренах яких ці теорії дістали розвитку, а по-друге, рівнем розвитку політичних, економічних та соціальних систем.

Прибуток, як узагальнюючий показник фінансових результатів господарської діяльності є однією з економічних категорій, становлення поняття якого більшість дослідників відносять до зародження товарного виробництва, початок формування купецького капіталу.

Результати дослідження робіт вчених щодо визначення і формування прибутку дозволяє сформулювати сутність категорії прибутку підприємства.

У більшості досліджень результати діяльності підприємства прийнято розділяти на три основні групи: фінансові, економічні і соціальні у складі фінансових результатів основним є прибуток [1, с.326].

Згідно з НП(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» прибуток визначається як сума, на яку доходи перевищують пов’язані з ними витрати [2]. Таким чином, перш за все, прибуток визначають як сукупність доходів, отриманих в процесі здійснення господарської діяльності, які перевищують сукупність понесених витрат.

Водночас прибуток – це підсумковий показник, результат фінансово-господарської діяльності підприємств як суб'єктів господарювання [3, с.56].

Підприємство одержує прибуток після того, як втілена у створеному продукті вартість буде реалізована і набере грошової форми. Таким чином, прибуток – це частина додаткової вартості, виробленої і реалізованої, готової до розподілу. Отже, об'єктивна основа існування прибутку пов'язана з необхідністю первинного розподілу додаткового продукту де прибуток - це форма прояву вартості додаткового продукту.

Прибуток – це кінцевий результат діяльності суб’єкта господарської діяльності, який визначається, як різниця між валовим доходом і валовими витратами, отриманими впродовж здійснюваної ризикової та суспільно-корисної діяльності [4].

Прибуток виступає в якості оціночного показника, є основним джерелом власного капіталу підприємств, а саме джерелом розширення виробництва і забезпечення інших потреб підприємства. Діючий порядок розподілу прибутку відповідає нинішньому етапу становлення ринкових відносин, тобто підприємство повинне брати участь своїм прибутком у формуванні державного бюджету, а частина прибутку, що залишилася, повинна бути розподілена між власником підприємства і власником позичкового капіталу і інших фінансових ресурсів відповідно до укладених договорів [5, с.226].

Показним, що характеризує прибутковість підприємства є рентабельність. Так, показники рентабельності можуть характеризувати прибутковість акціонерного капіталу, рентабельність активів і рентабельність продажів. Дані показники базуються на прибутку до вирахування процентних витрат (прибутковість власників акціонерного і позичкового капіталу), або чистого прибутку (прибутковість власників акціонерного капіталу).

Зважаючи на те, що кожна стаття витрат та доходів підприємства, формування фінансово-економічного результату відображається в балансі та звіті про фінансові результати, об’єктивним є розгляд особливостей його формування і вданих звітах [6, с.111].

Таким чином прибуток можна визначити як кінцевий результат фінансово-господарської діяльності підприємств, який визначається як позитивна різниця між отриманими доходами та понесеними витратами.

На формування прибутку впливають постановка мети підприємства, виробничі і фінансові чинники, а також облікова політика в області ведення бухгалтерського обліку і оподаткування. Разом з тим, показники фінансових результатів діяльності підприємства відображають компетентність керівництва і якість управлінських рішень. Також на формування фінансових результатів діяльності підприємства чинять вплив сукупності чинників, які можна підрозділити на зовнішні (макроекономічні і галузеві) і внутрішні (виробничі і позавиробничі) [7, с.87]. Особливості у формуванні прибутку підприємств залежать від сфери їхньої діяльності, галузі господарства, форми власності, розвитку ринкових відносин.

При розподілі прибутку важливим є оптимальне поєднання таких завдань його ефективного використання: здійснення розподілу прибутку відповідно до стратегії розвитку підприємства; підвищення рівня добробуту власників підприємства, шляхом реалізації дивідендної політики; забезпечення приросту ринкової вартості суб'єкта господарювання у коротко- та довготерміновій перспективі; підвищення інвестиційної привабливості підприємства; забезпечення ефективного впливу на трудову активність працівників, що здійснюється шляхом участі працівників у розподілі прибутку; реалізація соціального розвитку підприємства; поповнення фінансових ресурсів підприємства; розвиток матеріально-технічної бази за рахунок капіталізованої частини прибутку та ін.

Таким чином, прибуток є об'єктивною економічною категорією і на його формування впливають об'єктивні процеси, що відбуваються в суспільстві, у сфері виробництва й розподілу валового внутрішнього продукту [8, с.446]. Прибуток є одним із основних джерел розширення виробництва і забезпечення інших потреб підприємства.

Прибуток – це кінцевий результат діяльності суб’єкта господарської діяльності, який визначається як різниця між доходами, та відповідними витратами, понесеними для отримання доходів упродовж здійснюваної ризикової та суспільної корисної діяльності.

Висновки

Отже, систематизація підходів до визначення сутності прибутку надала можливість визначити прибуток як кінцевий результат фінансово-господарської діяльності підприємств, який визначається як позитивна різниця між отриманими доходами та понесеними витратами.

Визначено, що на величину прибутку впливає значна кількість чинників. Для забезпечення конкурентоспроможності підприємство повинно забезпечувати оптимальне співвідношення між прибутком та ресурсами й витратами, понесеними для його отримання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зянько В. В. Фінанси підприємств. Частина 2: навч.посіб. /Зянько В. В., Фурик В. Г., Вальдшмідт І. М. - Вінниця, ВНТУ, 2016. -144с.
2. Загальні вимоги до фінансової звітності: Положення (стандарт) бухгалтерського обліку № 1 від 07.02.2013 № 73 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13.
3. Слав'юк Р. А. Фінанси підприємства: навч. посіб. / Р. А. Слав'юк. – К. : ЦУЛ, 2002. – 323 с
4. Єпіфанова І. Ю. Фактори зростання прибутку підприємства/ Єпіфанова І. Ю,, Гуменюк В. С. //Молодий вчений. - 2016. - №7(34). - С. 46-49.
5. Кузь В.І. Трактування сутності прибутку підприємства: диференціація підходів / В.І. Кузь // Вісник ЖДТУ; Серія: Економічні науки. – 2007. – № 4 (42). – С. 88-98.
6. Лихолат С.М. Економічна сутність прибутку підприємства / С.М. Лихолат, П.Р. Маделик. http://www.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/nvnltu/16_2/186_Lycholat_16_
7. Кальмук Н.В. Управління прибутком підприємства у сучасних умовах / Н.В. Кальмук, С.Т. Дуда [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/nvnltu/15_5/254_Kamalczuk_15_5.pdf
8. Партій Г. О. Фінанси підприємства : навч.посіб. / Г. О. Партій, А. Г. Загородній. — Л. : ЛБІ НБУ, 2003. — 132 с.
9. Панченко І. А. Функції прибутку: значення для забезпечення економічного розвитку суб'єктів господарювання [Електронний ресурс] / І. А. Панченко. – Режим доступу : http://eztuir.ztu.edu.ua/3475/1/71.pdf.
10. Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Тетяна Олександрівна Дудник – магістрант групи МОф-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fm.mof14b.dydnyk@gmail.com

Науковий керівник: ***Єпіфанова Ірина Юріївна*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tetana O.Dydnik - Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fm.mof14b.dudnykt@gmail.com

Supervisor: ***Yepifanova I. Yu.*** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.86

Воротнюк І. М.

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ДЕБІТОРСЬКОЮ ЗАБОРГОВАНІСТЮ МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі досліджуються теоретичні аспекти особливостей управління дебіторською заборгованістю малого підприємства.

Ключові слова: *дебіторська заборгованість, мале підприємство, управління, вексель, факторинг.*

Abstract

The paper the theoretical aspects of peculiarities of management of receivables work of the enterprise are investigated.

Keywords: *accounts receivable, small enterprise, management, bill, factoring.*

Вступ

Сучасні тенденції розвитку малого підприємництва в Україні свідчать про його значний вплив на всі сторони суспільного життя завдяки високому ступеню адаптування внутрішньої виробничо-комерційної системи до змін зовнішнього середовища господарювання. Малі підприємства відрізняються гнучкістю та чутливістю до змін ринкової кон'юнктури, сприйняттям технологічних інновацій, здатністю розширювати обсяг своєї діяльності відповідно до попиту за незначних інвестицій, сприяють зайнятості населення. Проблеми управління окремими видами заборгованості підприємства ставали об'єктом наукових досліджень багатьох українських та зарубіжних науковців. Зокрема, ці наукові проблеми досліджували Гуцаленко Л. В., Марусяк Н. Л., Лищенко О. Г., Примак Т. О., Ісар І. В, та багато інших.

Метою даної роботи є узагальнення особливостей управління дебіторською заборгованістю малого підприємства.

Результати дослідження

На сьогодні в світовій економіці малі підприємства забезпечують від 40 до 70% валового внутрішнього продукту, тоді як в Україні їх вклад складає до 15%. При цьому значна їх кількість є збитковими протягом ряду років майже за всіма видами економічної діяльності [1]. Не останню роль при цьому відіграє неефективне управління дебіторською заборгованістю малих підприємств.

Дебіторська заборгованість – це складова оборотних активів малого підприємства, яка являє собою вимоги до фізичних і юридичних осіб щодо оплати товарів, продукції, робіт або послуг. Збільшення дебіторської заборгованості означає вилучення частини грошових коштів з обігу, що своєю чергою вимагає додаткового фінансування [2, с. 114].

Наявність дебіторської заборгованості свідчить про те, що певною часткою оборотних активів підприємства користуються покупці – тобто, з метою заохочення покупця до придбання продукції мале підприємств (як і будь-яке інше) надає йому можливість відстрочки платежу. Але таке явище може призвести до дефіциту грошових коштів, загрози нормальної роботи підприємства, необхідності залучення зовнішніх джерел фінансування для забезпечення погашення власної кредиторської заборгованості, а у разі неможливості залучення – до низької або нульової платоспроможності, і як наслідок – до банкрутства. Тому основне питання управління дебіторською заборгованістю полягає у реалізації стратегії балансування між ризиковістю інвестицій у дебіторську заборгованість та їх рентабельністю.

Політика управління дебіторською заборгованістю є частиною загальної політики управління оборотними активами та маркетингової політики малого підприємства, яка спрямована на

розширення обсягів реалізації продукції та оптимізацію загального розміру дебіторської заборгованості, а також забезпечення своєчасної її інкасації.

Основними завданнями управління дебіторською заборгованістю малого підприємства є:

- сприяння зростанню обсягу продаж шляхом надання комерційного кредиту і тим самим зростанню прибутку;
- підвищення конкурентоспроможності за допомогою відстрочки платежів;
- визначення рівня ризику неплатоспроможності покупця;
- розрахунок планового розміру резерву сумнівних боргів;
- надання рекомендацій по роботі з фактично або потенційно неплатоспроможними покупцями.

Загальний алгоритм управління дебіторською заборгованістю малого підприємства повинен включати такі складові [3]:

1) фінансовий аналіз діяльності організації-постачальника;
2) розробка кредитної політики малого підприємства;
3) прийняття рішення про надання кредиту, страхування, дебіторської заборгованості;
4) зміна кредитної політики малого підприємства;
5) контроль за відвантаженням продукції, випискою рахунків та його відправкою покупцю; складання картотеки дебіторів.

Одним з ефективних методів управління дебіторською заборгованістю малого підприємства є рефінансування дебіторської заборгованості, а саме:

1. Спонтанне фінансування – призначення знижок покупцям за скорочення термінів розрахунку (при оплаті товару достроково) покупець одержує знижку з ціни. Відомо, що за умов інфляції будь-яка відстрочка платежу призводить до того, що підприємство-виробник реально одержує лише частину вартості реалізованої продукції. Тому підприємству інколи вигідніше зробити знижку на реалізований товар за умови швидкої оплати рахунка, ніж втратити більшу суму в результаті інфляції.

2. Факторинг – це банківська операція, суть якої полягає у придбанні банком (фактором) у постачальника (продавця) права вимоги у грошовій формі на дебіторську заборгованість покупців за відвантажені їм товари (виконані роботи, надані послуги), ризику виконання такої вимоги, а також приймання платежів [4].

Оскільки дебіторська заборгованість покупців – це фактично безвідсоткова позика контрагентам, то її рівень визначається підприємством за умовами розрахунків зі своїми клієнтами. Якщо форми розрахунків є прогресивними, то зменшується обсяг продажу товарів (продукції) в кредит і відповідно зменшується величина дебіторської заборгованості за рахунками клієнтів. З іншого боку, якщо розрахункові умови послаблюються, з'являється більше замовників, зростає обсяг реалізації продукції і сума дебіторської заборгованості. Послаблення розрахункових умов, що збільшує дебіторську заборгованість покупців, має свої переваги і недоліки. Так, з одного боку – це зростання обсягу продажу товарів та прибутку, а з другого – збільшення суми безнадійних боргів та додаткові фінансові витрати через наявність на балансі дебіторської заборгованості. Перш ніж прийняти рішення про послаблення розрахункових умов, слід порівняти витрати від утримання на балансі додаткової дебіторської заборгованості контрагентів з вигодою від зростання обсягу продаж. Якщо результат такого порівняння дає прибуток, то мале підприємство може послабити покупцям свої розрахункові умови. Однак послаблення вимог щодо розрахунків не завжди дає такий результат. Інколи додаткові витрати на безнадійні борги та утримання на балансі додаткової дебіторської заборгованості значно перевищує прибуток від додаткового обсягу реалізації продукції. [5, с. 139 – 142. 6].

Результатом може стати накопичення на балансі, окрім дебіторської заборгованості минулих періодів, ще й нової дебіторської заборгованості. У цьому разі краще не змінювати умови розрахунків, тобто не послаблювати їх

Висновки

Таким чином, для формування ефективної системи управління дебіторською заборгованістю малого підприємства необхідно:

1) слідкувати за співвідношенням дебіторської і кредиторської заборгованості. Значне перевищення дебіторської заборгованості створює загрозу фінансовій стійкості підприємства і робить необхідним залучення додаткових джерел фінансування;

2) орієнтуватися на збільшення кількості замовників для зменшення ризику неоплати, який є значним при наявності монопольного замовника;

3) контролювати стан розрахунків за простроченою заборгованістю, оскільки відстрочка платежу призводить до отримання лише частину боргу;

4) своєчасно виявляти недопустимі види дебіторської та кредиторської заборгованості, до яких, в першу чергу, відносять прострочену заборгованість постачальникам і прострочену заборгованість покупцям понад трьох місяців, заборгованість за платежами до бюджету тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білик М.Д. Фінансові результати діяльності малих підприємств: оцінка та прогнозування: монографія / М.Д. Білик, Т.О. Білик. – Київ: ТОВ «ПанТот», 2012. – 280 с.
2. Лищенко О. Г. Аналіз дебіторської заборгованості в системі управління підприємством / О. Г. Лищенко // Держава та регіони. – Серія: Економіка і підприємництво. – 2009. – № 1. – С. 114-117.
3. Вірстюк Н.В. Удосконалення системи обліку та управління дебіторською заборгованістю на сучасному етапі. / Н.В. Вірстюк, І.І, Воронцова. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/13_NMN_2011/Economics/ 7_86543.doc.htm.
4. Курта Н.В. Сучасні проблеми обліку дебіторською заборгованістю // Держава та регіони. – 2009. – № 3. – С. 370-373.
5. Марусяк Н.Л. Дебіторська та кредиторська заборгованості як основні регулятори кругообігу оборотного капіталу підприємства / Марусяк Н.Л. //Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 2. – Т. 2. – С. 58-142.
6. Джеджула В. В. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 143 с.

Ілона Миколаївна Воротнюк – магістрант групи МФК-18 мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний університет, м. Вінниця, e-mail: vorotnyuk97@gmail.com

Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юріївна** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Ilona Nikolayevna Vorotnyuk - student of the IFC-18 group, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National University, Vinnytsya, e-mail: vorotnyuk97@gmail.com

Scientific supervisor: **Yepifanova Irina Yuriivna** - candidate. econ Sciences, Associate Professor of the Department of Finance and Innovation Management Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.01

Д.В.Подолян

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сутність антикризового управління. Запропоновано авторське визначення даного поняття

Ключові слова: антикризове управління, криза, кон'юнктура, фінансовий стан, фінансова криза, фінансовий стан.

Abstract

The essence of crisis management is considered. The author's definition of this concept is proposed

Keywords: crisis management, crisis, state of affairs, financial condition, financial crisis, financial condition.

Вступ

На сьогоднішній день, та з початку незалежності України, багато підприємців звертаються до консалтингових компаній, які у 90% ситуаціях дають пораду на впровадження антикризового управління.

Розвиток теорії і практики, пов'язаних із концептуальними положеннями антикризового управління, висвітлено в працях багатьох учених, зокрема А.П. Балашова, Р.І. Біловол, І.А. Бланка, Ф.А. Важинського, А.Р. Журавської, О.В. Коваленко, Л.О.Лігоненка, Л.С. Ситника, О.О. Терещенка, Е.О. Уткіна, В.В. Чернишова. Але, не зважаючи дослідження сутності антикризового управління, можна розкрити багато факторів антикризового управління на сучасний стан підприємств.

Метою роботи є розкриття сутності антикризового управління.

Викладення основного матеріалу

О.О. Терещенко зазначає, що антикризове управління – це застосування специфічних методів та прийомів управління фінансами, які дають змогу забезпечити стабільне функціонування підприємства на основі управління зовнішніми та внутрішніми ризиками попередження та подолання фінансової кризи [1, с. 18].

Предметом антикризового управління є фактори, що викликають до кризового становища, методи які передбачують реальні причини кризи, тобто всі етапи що до порушення генерацій кругообігу для позитивного існування підприємства.

Основною метою антикризового управління є забезпечення гарних результатів – запланованих чи випадкових – за допомогою здорової організації, що досягається шляхом використання оточення на основі добре поставленого управління людьми і комунікаціями [2].

Одним із головним етапом антикризового управління важаться визначення пріоритетів, для успішного результату, з перерахованих є планування, організації, визначення цілей, мотивації та контролю.

Об'єктом антикризового управління є визначення причини втручання кризи та його розвитку, дії щодо запобігання кризового положення [3, с. 92].

Суб'єктами системи антикризового управління є кваліфікованні особи які володіють знаннями, інформації, певними ресурсами для впровадження ряд завдань [3, с. 92].

Антикризове управління проводиться за наступними заходами [4, с. 36]:

– виділення пріоритетних підходів у господарській діяльності тобто своєрідних пунктів зростання, які сприяють підвищенню ділової активності;

– обґрунтоване прогнозування ресурсного забезпечення;

– визначення якісних і кількісних критеріїв оцінки проведеної роботи, а також можливості внесення коректив у дії, впроваджені на підприємстві.

Здійснюючи аналіз наявних підходів, описаних в працях вітчизняних та зарубіжних науковців, можна зробити висновок, що переважна більшість поглядів авторів погоджується, що антикризове управління є функцією менеджменту, яка забезпечує [5]:

- уникнення кризових ситуацій;

- зменшення або ліквідацію наслідків фінансової кризи на підприємстві;
- забезпечення належного рівня платоспроможності.

До принципів системи антикризового фінансового управління підприємством відносяться такі [6]:

1) постійна готовність до можливого порушення фінансової рівноваги підприємства;
2) діагностика кризових явищ на початкових етапах фінансової діяльності підприємства;
3) диференціація індикаторів кризових явищ за ступенем їхньої небезпеки для фінансового розвитку підприємства;
4) терміновість реагування на окремі кризові явища у фінансовому розвитку підприємства;
5) адекватність реагування підприємства на ступінь реальної загрози його фінансовій рівновазі;
6) повна реалізація внутрішніх можливостей виходу підприємства з кризового фінансового стану;
7) використання за необхідності відповідних форм санації підприємства для запобігання його банкрутству

За рахунок певних етапів, методів, можна запобігти або вийти з кризового положення, сам механізм і дозволяє застосувати певну блокаду від порушення роботи підприємства.

На першому етапі є виявлення фінансового стану на підприємстві, причини за рахунок яких відбулося порушення та впровадження кризи на підприємстві, оцінка внутрішнього та зовнішнього середовища, аналіз кон'юктури ринку.

На другому етапі, розвиток кризи на підприємстві, на скільки глобально може порушити всю систему роботи підприємства, це стосується і вплив кризи на фінансовий стан підприємства.

Завдяки вивчення даних етапів, чітко дасть зрозуміти загального положення підприємства в кризовому стані, які фактори вплинули на порушення роботи, та реальна погроза підприємство очікує за рахунок розвитку кризи, в кому критичному стані може опинитися підприємство.

Висновок

Таким чином, антикризове управління можна визначити як активне управління, яке спрямоване на запобігання впливу ризиків та нестабільного зовнішнього середовища на конкурентоспроможність та стійкість функціонування суб'єкта господарської діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Терещенко, О. О. Антикризове фінансове управління на підприємстві: навч. посіб. / О. О. Терещенко. – К. : КНЕУ, 2004. – 560 с.
2. Єпіфанова І. Ю. Управління інвестиційною діяльністю промислових підприємств. Монографія / М. П. Войнаренко, І. Ю. Єпіфанова. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 188 с.
3. Важинський Ф. А. Сутність антикризового фінансового управління підприємством / Ф. А. Важинський, А. В. Колодійчук // Економіка промисловості. – 2009. – № 5. – С. 127-130.
4. Біломістна І. І. Антикризове фінансове управління підприємством в сучасних умовах господарювання / І. І. Біломістна, О. М. Біломістний, М. С. Крамська // Фінансово кредитна діяльність: проблеми теорії і практики: зб. наук. праць. – 2013. – № 1 (14). – С. 90-96.
5. Єпіфанова І. Ю. Сутність антикризового управління підприємства [Електронний ресурс] / Єпіфанова І. Ю., Оранська Н. О. // Економіка та суспільство. – 2016. – №2. – С. 265-269. – Режим доступу:www.economyandsociety.in.ua
6. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : В НТУ, 2017. – 143 с.

Подолян Дмитро Вікторович — студент групи МФК-18 мі, факультет менеджмент, Вінницький національний технічний університет. Вінниця, e-mail: dima.podolyan.1998@gmail.com
Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юріївна** — канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Podolyan Dmitry V. - student of the group of MFC-18, faculty of management, Vinnitsa National Technical University. Vinnytsya, e-mail: dima.podolyan.1998@gmail.com

Supervisor: **Yepifanova Iryna Yu.** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Finance and Innovative Management, Vinnytsia National Technical University.

УДК 658.14

Волкотруб Р.Р

САНАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ: СУТНІСТЬ ТА ТИПОВІ ЗАХОДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розкрито суть санації підприємств, розглянуто форми здійснення та типові заходи.
Ключові слова:санація, фінансовий стан реструктуризація, досудова санація.

Abstract
The essence of the reorganization of enterprises is disclosed, forms of implementation and typical measures are considered.
Key words: sanation, financial state restructuring, pre-trial sanation.

Вступ

В умовах кризової ситуації у разі, коли її можна подолати, має стати розробка проведення комплексу заходів, спрямованих на виведення підприємства з кризи і відновлення його прибутковості, платоспроможності, позицій на ринку, тобто підприємства вдаються до проведення санації. Здійснення організаційно-економічних, правових, технічних заходів, спрямованих на зміну структури підприємства, управління ним, форм власності, організаційно-правових форм, як здатність привести підприємство до фінансового оздоровлення, збільшити обсяг випуску конкурентоспроможної продукції, підвищити ефективність виробництва. Мета санації вважається досягнутою, якщо з допомогою зовнішніх та внутрішніх фінансових джерел, проведення організаційних та виробничо-технічних удосконалень підприємство виходить з кризи (нормалізує виробничу діяльність та уникає оголошення банкрутом з наступною ліквідацією) і забезпечує свою прибутковість та конкурентоспроможність у довгостроковому періоді.

Метою і є дослідження підходів до визначення поняття «реструктуризація підприємства» на підставі обґрунтування сутності контекстних процесів та узагальнення існуючих концепцій.

Основна частина

Санація - це система заходів, спрямована на оздоровлення фінансово-господарського стану підприємства, а також задоволення повністю або частково вимог кредиторів шляхом кредитування, реструктуризації підприємства, боргів і капіталу та (або) зміни організаційно-правової форми і виробничої структури боржника, що здійснюються під час провадження справи про банкрутство з метою запобігання визнання підприємства банкрутом та його ліквідації або самостійно підприємством без порушення справи про його банкрутство (досудова санація)[3].

Рішення про проведення санації може прийматися:

- у досудовому порядку - з ініціативи менеджменту чи власників підприємства, якому загрожує банкрутство, кредиторів, центральних органів місцевого самоврядування, контрольних органів у межах своїх повноважень, коли існує загроза неплатоспроможності та оголошення підприємства банкрутом;
- у рамках судових процедур, які застосовуються до боржника після порушення справи про банкрутство.

Досудова санація - це система заходів щодо відновлення платоспроможності підприємства, які може здійснювати власник майна (орган, уповноважений управляти майном) боржника, інвестор, з метою запобігання банкрутству боржника шляхомреорганізаційних,організаційно-господарських,управлінських, інвестиційних, технічних, фінансово-економічних, правових заходів відповідно до законодавства до початку порушення провадження у справі про банкрутство. [4]

Власником майна підприємства, яке опинилося в кризовому стані, його засновниками, кредиторами, іншими особами в межах заходів щодо запобігання банкрутству підприємства може бути надана фінансова допомога в обсязі, достатньому для погашення зобов'язань боржника перед кредиторами, у тому числі зобов'язань щодо сплати податків і зборів (обов'язкових платежів) і відновлення платоспроможності боржника (досудова санація) [1].

Заходами щодо відновлення платоспроможності підприємства, які передбачаються планом санації, можуть бути:

- реструктуризація підприємства;
- перепрофілювання виробництва;
- закриття нерентабельних виробництв;
- відстрочка або розстрочка платежів та прощення (списання) частини боргів, про що укладається мирова угода;
- ліквідація дебіторської заборгованості;
- реструктуризація активів боржника;
- продаж частини майна боржника;
- зобов'язання інвестора про погашення боргу (частини боргу) боржника, зокрема шляхом переведення на нього боргу (частини боргу), та його відповідальність за невиконання взятих на себе зобов'язань;
- виконання зобов'язань боржника власником майна боржника та його відповідальність за невиконання взятих на себе зобов'язань;
- продаж майна боржника як цілісного майнового комплексу;
- одержання кредиту для виплати вихідної допомоги працівникам боржника, які звільняються згідно з планом санації, що відшкодовується насамперед за рахунок реалізації майна боржника;
- звільнення працівників боржника, які не можуть бути задіяні в процесі реалізації плану санації. Вихідна допомога в цьому разі виплачується за рахунок інвестора, а за його відсутності - за рахунок реалізації майна боржника або за рахунок кредиту, одержаного для цієї мети та ін [2].

Проект санації складається зі вступу та двох розділів. У вступі відображаються:

- фактичний фінансовий стан підприємства (фактичний обсяг реалізації, величина прибутків (збитків), рівень заборгованості, коефіцієнти платоспроможності, ліквідності, фінансового левериджу тощо);
- аналіз причин кризової ситуації;
- характеристика ринків збуту продукції;
- кадровий потенціал та інші вихідні параметри. Крім того, формулюються стратегічні цілі санації і стислий прогноз результатів проведення фінансового оздоровлення підприємства [1].

За проведення процесу санації необхідно визначити її цілі та стратегію. На підставі обгрунтованої стратегії розробляється система санаційних заходів, формується програма та проект плану санації. На кінцевому етапі здійснюється реалізація цього плану. Стратегія — це узагальнена модель дій, необхідних для досягнення поставлених цілей через координацію та розподіл ресурсів компанії. Кінцева мета санаційної стратегії полягає в досягненні довгострокових конкурентних переваг, які б забезпечили компанії високий рівень рентабельності, а суть самої стратегії — у виборі найліпших варіантів розвитку фірми та в оптимізації політики капіталовкладень. Відповідно до вибраної стратегії розробляється програма санації**,** тобто система взаємозв'язаних заходів, спрямованих на вихід підприємства з кризи. Вона формується на підставі комплексного вивчення причин фінансової кризи, аналізу внутрішніх резервів, стратегічних завдань санації та висновків про можливості залучення капіталу [7].

Цілі санації можна розділити на стратегічні й тактичні. До тактичних відносять: відновлення платоспроможності, ліквідацію заборгованості за претензіями. Стратегічні цілі — стабілізація і зміцнення фінансового стану підприємства, відновлення його конкурентної позиції [4].

Стратегія санації визначає її ідеологію та механізми здійснення. Вона має варіативний характер і визначається цілями санації. Орієнтація на короткострокові заходи, такі як розпродаж активів, скорочення виробництва і витрат, дає швидкий ефект, скорочує заборгованість підприємства, але залишає відкритими питання перспектив його розвитку.

Санаційні заходи щодо відновлення боргової платоспроможності пов'язані з пошуком власних джерел грошових коштів за рахунок іммобілізації матеріальних активів підприємства, в обсягах та термінах, необхідних для розрахунку по зобов'язаннях. Джерелом отримання грошових надходжень може бути: реалізація частини основних фондів (насамперед законсервованих, частково вільних; за їх недостатності - частини основних фондів, що можуть бути вивільнені з торговельно-технологічного процесу підприємства без відчутних змін його продуктивності) [5-8];

- продаж об'єктів незавершеного будівництва;
- вихід з інвестиційних проектів фінансового та інноваційного спрямування;
- рефінансування дебіторської заборгованості;
- розпродаж товарно-матеріальних запасів тощо.

Такі санаційні заходи називають реструктуризацією балансу підприємства - потенційного банкрута. їх реалізація не змінює загального обсягу активу балансу (його валюти) і пов'язане лише зі зміною матеріально-уречевленої форми наявних активів[6].

Висновки

У даній роботі обгрунтовано важливе значення теоретичних положень наукового обгрунтування санацій підприємства.Визначено місце санації як одного з елементів антикризового управління підприємства Застосування відповідних заходів у процесі санації є необхідною передумовою забезпечення ефективності підприємства у довгострокові перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Законодавство України з питань банкрутства суб'єктів господарювання. Збірник законодавчих та нормативних актів/ Упорядник Камлик МІ. - К.: Атіка, 2016. - 352 с.

2. Управління фінансовою санацією підприємства: Навчальний посібник/ СЯ. Салига, О.І. Дацій, Н.В. Нестеренко, О.В. Серебряков. - К.: Центр навчальної літератури, 2016. - 240 с.

3. Кохан М. Ситуаційне моделювання комплексної стратегії санації // Вісник ЛНУ імені Франка. Серія економічна. Вип. 37 (1). – Львів, 2007. - С. 605-612

4.Кохан М.О. Застосування реструктуризаційних заходів у процесі проведення санації підприємства // Збірник тез за матеріалами II науково-практичної конференції „Соціально-економічний розвиток і безпека України: філософія, стратегія, тактика". – Львів: Видавництво Львівського державного університету внутрішніх справ. – Львів, 2007. – С. 33-37

5.Кохан М.О. Роль персоналу в ефективному проведенні санації підприємства // Матеріали Міжнародної студентсько-аспірантської конференції ―Новобрії економічної науки". – Львів, 2007. – С. 129-131

6.Коваль Н. О. Сучасні підходи розвитку безперервної системи підготовки робітників в умовах модернізації економіки [Електронний ресурс] / Н. О. Коваль // Економіка та суспільство. - 2018. - № 17. - Режим доступу : http://economyandsociety.in.ua

7. Єпіфанова І. Ю. Сутність антикризового управління підприємства [Електронний ресурс] / Єпіфанова І. Ю., Оранська Н. О. // Економіка та суспільство. – 2016. – №2. – С. 265-269. – Режим доступу:www.economyandsociety.in.ua

8. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум / І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. – Вінниця : В НТУ, 2017. – 143 с.

Волкотруб Руслана Русланівна – студентка групи МФК-18мі, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет. м. Вінниця e-mail ruslanka.volkotrub@gmail.com

Науковий керівник ***Коваль Наталія Олегівна*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Ruslana R. Volkotrub - is a student, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University. m. Vinnytsya e-mailruslanka.volkotrub@gmail.com

Scientific supervisor ***Koval Natalia O.*** Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Finance and Innovative Management, Vinnytsia National Technical University.

УДК 658.15

Т.С. Рибаченко

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ В УМОВАХ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Охарактеризовано поняття управління фінансовими ризиками в умовах підприємницької діяльності малих підприємств, виявлені методи оцінки та способи управління фінансовими ризиками.

Ключові слова: ризик, фінансовий ризик, управління фінансовим ризиком.

Abstract

The concept of managing financial risks in the conditions of entrepreneurial activity of small enterprises is described, methods of estimation and methods of managing financial risks are revealed.

Key words: risk, financial risk, financial risk management.

Вступ

Фінансові ризики існують з давніх-давен, з'явилися вони з появою грошового обігу та відносин «позичальник-кредитор». У міру розвитку фінансових систем спектр ризиків значно розширився, проте завдання грамотного управління ризиками особливо гостро постала перед учасниками фінансового ринку в останні 10-15 років. Проблема полягає не в окремих випадках, які можна було б пояснити неефективною системою управління в рамках окремо взятої компанії. На сьогоднішній день існує цілий ряд чинників, що сприяють підвищенню уразливості фінансових інститутів і все більшого числа нефінансових компаній. До таких факторів належать: глобалізація, яка робить національні економіки все менш захищеними від впливу економічних криз інших країн; створення та впровадження нових інформаційних технологій, що дало можливість укладати угоди в будь-якій точці земної кулі в режимі реального часу, і сприяло збільшенню швидкості змін на ринку.

Сучасні фінансові інститути прийшли до розуміння, що для запобігання негативних наслідків необхідна щоденна кількісна оцінка можливих втрат за окремими операціями, клієнтам, підрозділам і напрямів діяльності, а також інтегральна оцінка сукупного ризику підприємства. Сказане визначає не тільки актуальність обраної теми, але й цілі і завдання дослідження.

Питання управління фінансовими ризиками на підприємстві висвітлювали вітчизняні науковці, такі, як І. Бланк, О. Грачова, Л. Донець, В. Кочетков, Т. Мостенська, С. Нескородєв, Р. Пікус, Н. Сирочук, Н. Скопенко та інші. Вони виявляли наукових інтерес до формулювання цілі, завдань і принципів управління фінансовими ризиками підприємства.

Метою даного дослідження є аналіз сучасних підходів і методів управління фінансовими ризиками. Для досягнення поставленої мети ставляться і вирішуються такі завдання:

- Розглянути сутність і класифікацію фінансових ризиків.
- Проаналізувати систему ризиків фінансової діяльності з метою виявлення особливостей ризиків кожного виду.
- Виявити принципи управління фінансовими ризиками.
- Провести аналіз методів оцінки фінансових ризиків.
- Розглянути способи управління ризиками.

Предметом даного дослідження виступають фінансові ризики та способи управління ними з метою мінімізації їх негативних наслідків.

Основна частина

Ризик – це загроза виникнення непередбачуваних матеріальних втрат пов'язана з випадковими змінами умов економічної діяльності, несприятливими обставинами, яка вимірюється частотою, ймовірністю виникнення різного рівня втрат, що перевищують величину прибутку, що очікується.

Фінансовий ризик – це специфічна економічна категорія, яка виникає в процесі господарської діяльності та відображає ймовірність зниження прибутку, втрати капіталу, банкрутства за умови невизначеності фінансових, виробничих та господарських факторів.

Управління фінансовими ризиками підприємства – це система методів та інструментів, які реалізуються шляхом ідентифікації, аналізу фінансових ризиків, оцінки їх ймовірних наслідків для підприємства, розробки та реалізації заходів щодо нейтралізації їх негативних наслідків. [1]

Класифікація ризиків означає систематизацію безлічі ризиків на підставі якихось ознак і критеріїв, що дозволяють об'єднати підмножини ризиків в більш загальні поняття. Впорядкування цього безлічі необхідно з кількох причин.

Фінансові ризики підприємства класифікуються за такими основними ознаками (табл. 1).

Таблиця 1. Класифікація фінансових ризиків підприємства за основними ознаками

По видам	Основні види фінансових ризиків підприємства
По характеризуємому об’єкту	-ризик окремої фінансової операції -ризик різних видів фінансової діяльності -ризик фінансової діяльності підприємства в цілому
По сукупності досліджуваних інструментів	-індивідуальний фінансовий ризик -портфельний фінансовий ризик
По комплексності	-простий фінансовий ризик -складний фінансовий ризик
По джерелам виникнення	-зовнішній або систематичний ризик -внутрішній або несистематичний
По фінансовим наслідкам	-ризик економічних втрат -ризик втраченої вигоди -ризик втраченої вигоди і додаткових доходів
По характеру прояву в часі	-постійний фінансовий ризик -короткочасний фінансовий ризик
По рівню ймовірності реалізації	-з низьким рівнем ймовірності реалізації -з середнім рівнем ймовірності реалізації -з високим рівнем ймовірності реалізації -рівень ймовірності встановити неможливо
По рівню фінансових можливостей	-допустимий фінансовий ризик -критичний фінансовий ризик -катастрофічний фінансовий ризик
По можливості передбачення	-прогнозований -непрогнозований
По можливості страхування	-з можливістю страхування -без можливості страхування

На сучасному етапі до числа основних видів фінансових ризиків підприємства відносяться наступні ризики:

Ризик зниження фінансової стійкості (або ризик порушення рівноваги фінансового розвитку) підприємства - формується недосконалістю структури капіталу (надмірною часткою використовуваних позикових коштів), що породжує незбалансованість позитивного і негативного грошових потоків підприємства за обсягами.

Ризик неплатоспроможності (або ризик незбалансованої ліквідності) підприємства - обумовлений зниженням рівня ліквідності оборотних активів, що породжує розбалансованість позитивного і негативного грошових потоків підприємства в часі. За своїми фінансовими наслідків цей вид ризику також відноситься до числа найбільш небезпечних.

Інвестиційний ризик - характеризує можливість виникнення фінансових втрат в процесі здійснення інвестиційної діяльності підприємства. Інвестиційні ризики включають в себе наступні підвиди:

- ризик упущеної вигоди;
- ризик зниження прибутковості;
- ризик прямих фінансових втрат.

Ризик упущеної вигоди - це ризик настання непрямого (побічного) фінансового збитку (неодержаний прибуток) у результаті нездійснення якого-небудь заходу (наприклад, страхування, хеджування, інвестування і т.п.).

Ризик зниження прибутковості - може виникнути в результаті зменшення розміру відсотків і дивідендів по портфельних інвестиціях, вкладах і кредитах. Портфельні інвестиції пов'язані з формуванням інвестиційного портфеля і являють собою придбання цінних паперів та інших активів.

Ризики прямих фінансових втрат включають в себе наступні різновиди: біржовий ризик, селективний ризик, ризик банкрутства, а також кредитний ризик.

Біржові ризики являють собою небезпеку втрат від біржових угод. До цих ризиків відносяться: ризик не платежу по комерційних справах, ризик не платежу комісійної винагороди брокерської фірми і т.п.

Селективні ризики - це ризики неправильного вибору способу вкладення капіталу, виду цінних паперів для інвестування в порівнянні з іншими видами цінних паперів при формуванні інвестиційного портфеля.

Ризик банкрутства являє собою небезпеку в результаті неправильного вибору способу вкладення капіталу, повної втрати підприємцем власного капіталу і нездатності його розраховуватися за взятими на себе зобов'язаннями. В результаті підприємець стає банкрутом.

Інфляційний ризик - це ризик того, що при зростанні інфляції одержувані грошові доходи знецінюються з погляду реальної купівельної спроможності швидше, ніж ростуть. Цей вид ризику характеризується можливістю знецінення реальної вартості капіталу (у формі фінансових активів підприємства), а також очікуваних доходів від здійснення фінансових операцій в умовах інфляції.

Дефляційний ризик - це ризик того, що при зростанні дефляції відбувається падіння рівня цін, погіршення економічних умов підприємництва і зниження доходів. І в тому і в іншому випадку підприємство несе реальні фінансові втрати.

Багато дослідників відносять інфляційні ризики до групи фінансових ризиків, пов'язаних з купівельною спроможністю грошей. У цю групу також входять валютні ризики і ризики ліквідності.

Ліквідність - це здатність матеріальних цінностей швидко і без проблем перетворюватися в грошові кошти, грошові активи для погашення боргів, проведення оплати, угод або для власних потреб. При цьому ліквідні матеріальні цінності зберігають свій номінал вартості. Іншими словами, під поняттям ліквідність варто розуміти товар, що володіє цінністю при збуті або обміні на грошову одиницю. Прикладом ліквідності може служити золото. Золото цінувалося, цінується і буде цінуватися в майбутньому. Золоті активи можна швидко і легко перетворити в реальні гроші в будь-якій країні світу. Золото практично не знецінюється по відношенню до світової валюти.

Поняття ліквідності при ситуації з кредитуванням визначається наступним чином: ліквідність - це здатність позичальника здійснити своєчасне виконання боргових зобов'язань; іншими словами - його платоспроможність. Ліквідність - це здатність задовольнити передбачувану і раптово що створюється ситуацію потреби в готівці на підприємстві.

Зазвичай розрізняють високоліквідні, низько ліквідні та неліквідні цінності (активи). Чим легше і швидше можна отримати за актив повну його вартість, тим більш ліквідним він є.

Процентний ризик відноситься до групи фінансових ризиків, пов'язаних з ризиками зниження прибутковості і полягає в непередбаченій зміні процентної ставки на фінансовому ринку (як депозитної, так і кредитної). До процентних ризиків комерційних банків, кредитних установ, інвестиційних інститутів відноситься небезпека втрат в результаті перевищення процентних ставок, виплачуваних ними по притягнутих засобах, над ставками за наданими кредитами. До процентних ризиків відносяться також ризики втрат, які можуть понести інвестори в зв'язку зі зміною дивідендів по акціях, процентних ставок на ринку по облігаціях, сертифікатам і іншим цінним паперам. [2,3]

Під час дослідження ми провели аналіз фінансових ризиків підприємства «Рекламна агенція «Кур'єр» на основі фінансової звітності за 2017-2018 роки. Які саме ризики виявлені на підприємстві за досліджуваний період наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. Аналіз стану фінансових ризиків підприємства «Рекламна агенція «Кур'єр»

№	Найменування ризику	Величина ризику, %		Динаміка (зростання – зниження +)
		2017	2018	
1	Ризик зниження фінансової стійкості	18	29	-11
2	Ризик неплатоспроможності	35	27	8
3	Ризик упущеної вигоди	6	3	3
4	Ризик зниження прибутковості	11	0	11
5	Інфляційний ризик	21	12	9

6	Дефляційний ризик	14	16	-2
7	Ризик ліквідності	19	5	14
8	Кредитний ризик	9	0	9
9	Податкові ризики	7	18	-11
10	Інноваційний фінансовий ризик	16	14	2
	всього	156	124	32

Під час аналізу фінансових звітності виявлено, що в 2017 році найбільшим був ризик неплатоспроможності – на підприємстві не вистачало обігових коштів, а найменшим з ризиків – ризик упущеної вигоди. А в 2018 році найбільшим був ризик зниження фінансової стійкості – обсяги виручки були не зовсім задовільні, а найменший – ризик упущеної вигоди, а ще зазначимо, що у 2018 році такі ризики як: ризик зниження прибутковості та кредитний ризик взагалі зникли, так як були погашені короткострокові кредити та власна продукція та послуги відпускались покупцям по передоплаті.

Аналізуючи динаміку ризиків зазначимо, що три з десяти видів ризиків мало тенденцію до зростання, а сім видів ризиків знизились у 2018 році порівняно з попереднім. Інакше кажучи, у 2017 році було 10 видів ризиків, а у 2018 році їх стало 8, отже на 1,25 рази фінансових ризиків стало менше, а це означає, що динаміка є позитивною.

Вищенаведений аналіз говорить про ефективно проведену роботу з управління фінансовими ризиками в цілому на підприємстві.

Дослідження основних показників діяльності, проведене на основі фінансової звітності, дозволило розробити рекомендаційні заходи щодо покращення фінансового стану підприємства, а також розробити планування фінансових ризиків на наступний після досліджуваного рік, що наведено в таблиці 3.

Для розрахунку величину ризику на 2019 рік (планово), на підприємстві прийняли рішення про зменшення кожного з фінансових ризиків на конкретний відсоток, зазначений в колонці 4. І в результаті було розраховано величину ризику на 2019 рік (планово) в колонці 6.

Таблиця 3. Планування фінансових ризиків підприємства «Рекламна агенція «Кур'єр»

№	Найменування ризику	Величина ризику, % за 2018 рік (фактично)	Відсоток, на який плануємо зменшити фінансовий ризик на 2019 рік	Результат зменшення	Величина ризику, % на 2019 рік (планово)
1	**2**	**3**	**4**	**5 (3 х 4 / 100%)**	**6 (3 – 5)**
1	Ризик зниження фінансової стійкості	29	30%	8,7	20,3
2	Ризик неплатоспроможності	27	30%	8,1	18,9
3	Ризик упущеної вигоди	3	5%	0,15	2,85
4	Ризик зниження прибутковості	0	0	0	0
5	Інфляційний ризик	12	3%	0,36	11,64
6	Дефляційний ризик	16	5%	0,8	15,2
7	Ризик ліквідності	5	3%	0,15	4,85
8	Кредитний ризик	0	0	0	0
9	Податкові ризики	18	15%	2,7	15,3
10	Інноваційний фінансовий ризик	14	10%	1,4	12,6

Заходи, що приведуть до підвищення платоспроможності та прибутковості підприємства: розробити і здійснювати програму скорочення витрат – це дасть можливість зменшити ризик зниження прибутковості; поліпшити розпорядження активами підприємства, здійснити інвентаризацію стану майна з метою виявлення активів, які необхідно списати – це дасть можливість зменшити інноваційний фінансовий ризик; підвищити ліквідність активів за допомогою рефінансування дебіторської заборгованості шляхом переведення її у грошову форму; сформувати ефективний механізм управління дебіторськими і кредиторськими зобов'язаннями та систему

контролю за рухом і вчасною інкасацією дебіторської заборгованості – це дасть можливість зменшити ризик неплатоспроможності; впровадити сучасні технології та інші досягнення у систему фінансово-господарської діяльності підприємства; застосовувати прогресивні форми розрахунків та розробити систему мотивацій своєчасної сплати зобов'язань; здійснювати постійний оперативний фінансово-господарський контролінг. Усі ці заходи ефективно впливатимуть на зменшення наведених в таблиці ризиків.

Підсумовуючи, можна зробити висновок, що в цілому підприємство розвивається, залучає все більше капіталу та постійно збільшує доходи від реалізації незважаючи на постійний ріст витрат собівартості реалізованої продукції. І в результаті вищезазначеного, непогано справляється з багатьма видами фінансовий ризиків, деякі з них взагалі ліквідовані, інші знаходяться в позитивній динаміці. Підприємство отримує ріст чистого прибутку, що дає змогу організовувати нові робочі місця та розвивати нові напрями діяльності. А система планування фінансових ризиків дає ще одну ефективну можливість керувати фінансовими ризиками та зменшувати їх, а це дасть змогу збільшити чистий прибуток підприємства. [4]

Управління фінансовими ризиками є одним з найважливіших функціональних завдань фінансового менеджменту. На практиці цю сферу управління фінансами здебільшого виокремлюють у специфічний напрям діяльності фінансового менеджменту – ризик-менеджмент.

Під ризик-менеджментом слід розуміти систему управління ризиками на підприємстві, що передбачає використання методів та інструментів, спрямованих на виявлення, ідентифікацію ризиків, розрахунок ймовірності їх настання, їх оцінку (визначення можливого розміру фінансових втрат) та нейтралізацію (внутрішнє і зовнішнє їх страхування).

Основна мета управління фінансовими ризиками – мінімізація пов'язаних з ними фінансових втрат. Головними завданнями управління фінансовими ризиками є оптимізація структури капіталу (співвідношення між власними та позичковими джерелами формування фінансових ресурсів) та оптимізація портфеля боргових зобов'язань. Передумовою оптимізації структури капіталу є розрахунок ефекту фінансового левериджу. Оптимізація портфеля боргових зобов'язань досягається на підставі:

- диверсифікації кредиторів;
- максимізації рівня показника дюрації (середньозваженого строку непогашеної заборгованості);
- мінімізації платежів за користування позичковим капіталом.

В процесі фінансової діяльності ризик-менеджмент здійснюється у відповідності з політикою управління фінансовими ризиками – системою цілей і завдань управління ризиками, а також сукупністю методів і засобів досягнення цих цілей. Політика управління фінансовими ризиками знаходить своє відображення у стратегії і тактиці виявлення та нейтралізації ризиків. Процес управління ризиками є досить складним (рис. 1).

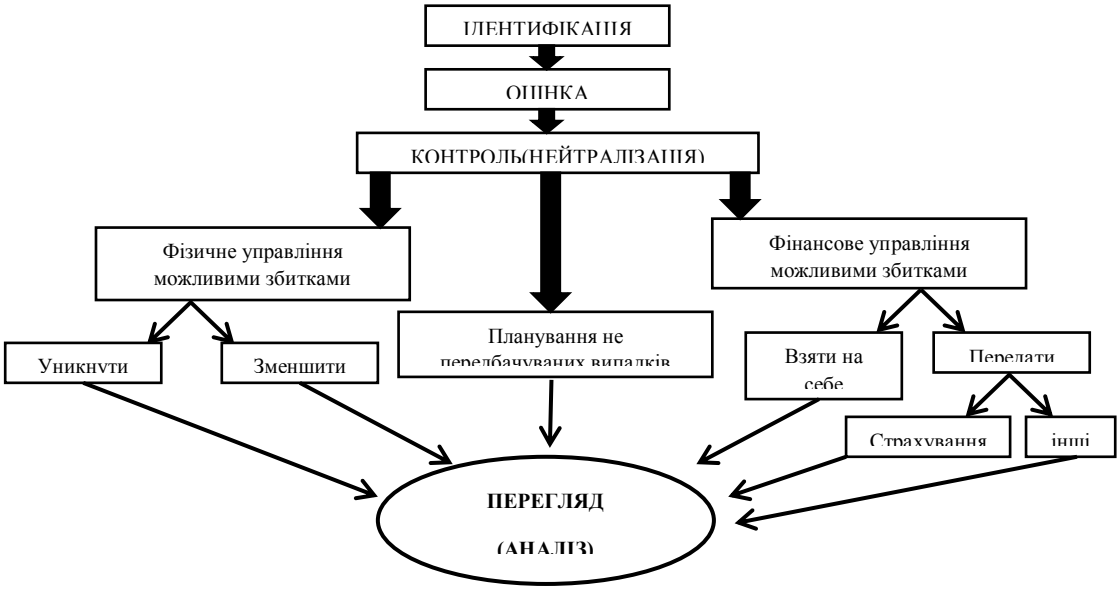


Рис. 1 Процес управління ризиками

Система управління ризиками включає наступні блоки завдань:

- ідентифікацію – процес встановлення переліку основних видів фінансових ризиків, що притаманні діяльності конкретного підприємства.
- оцінку ризиків – відображення наслідків впливу ризиків та ймовірності їх настання в кількісному виразі;
- нейтралізацію ризиків – вжиття відповідних заходів щодо зменшення ймовірності настання ризиків і зменшення наслідків їх впливу.

Ідентифікація фінансових ризиків є необхідною передумовою оцінки їх рівня в процесі ризик-менеджменту.

На першій стадії ідентифікації в розрізі кожного напрямку господарської діяльності (операційної, інвестиційної, фінансової) і основних господарських операцій визначаються притаманні їм види фінансових ризиків і на цій підставі складається перелік можливих несистематичних ризиків підприємства.

На другій стадії визначається перелік систематичних ризиків, пов'язаних з господарською діяльністю підприємства в цілому.

На третій стадії формується загальний портфель фінансових ризиків пов'язаних з діяльністю підприємства (включає можливі систематичні і несистематичні фінансові ризики).

Під час оцінки ризиків базовими величинами, що розраховуються, є величина збитків, яких може зазнати підприємство та ймовірність настання цих збитків. Для визначення цих величин використовують складні алгоритми розрахунків. Результати оцінки ризиків є основою для вибору відповідних заходів їх нейтралізації.

До основних інструментів нейтралізації ризиків слід віднести:

- формування відповідних резервів;
- диверсифікація ризиків;
- хеджування;
- страхування ризиків страховими компаніями.

Найпоширенішим інструментом нейтралізації наслідків настання ризиків є використання для цих цілей резервного фонду фінансових ресурсів, що призначений для покриття можливих збитків.

Резерви створюються відповідно до чинного законодавства або установчих документів підприємств за рахунок нерозподіленого прибутку або коштів власників. В окремих випадках джерелом формування резервного фонду можуть бути валові витрати суб'єктів господарювання, що регулюється законодавчими актами з питань оподаткування.

Зменшення рівня фінансових ризиків можна також досягти, застосовуючи механізм диверсифікації.

Диверсифікація – один зі способів мінімізації фінансових ризиків, який полягає в розподілі ризиків шляхом розширення об'єктів капіталовкладень, асортименту товарів і послуг, фінансових інструментів тощо.

Розрізняють диверсифікацію інвестицій, продукції та виробництва.

При вивченні цього питання слід враховувати, що законодавством встановлені вимоги щодо диверсифікації активів та їх ліквідності у разі, якщо суб'єкти господарювання здійснюють свою діяльність у сфері банківської чи страхової справи, фінансового посередництва та в інших випадках.

Диверсифікація активів може здійснюватися шляхом розподілу значної їх частини між найбільш ліквідними, безпечними і прибутковими категоріями, наприклад:

- кошти на поточних рахунках;
- банківські вклади (депозити);
- нерухоме майно;
- цінні папери, що передбачають одержання прибутку;
- цінні папери, що емітуються державою;
- готівка в межах лімітів залишків каси.

При розробці політики диверсифікації активів слід враховувати принцип обмеженого обсягу окремих їх категорій та необхідність їх диверсифікації. Так, банківські вклади (депозити) повинні бути розміщені не в одному банку, а в кількох. У нерухоме майно рекомендується інвестувати також обмежену суму коштів. Якщо кошти вкладаються у прибуткові цінні папери, то слід дотримуватися принципу диверсифікації видів цінних паперів (акції, облігації) та їх емітентів. У разі збереження значної суми коштів в іноземній валюті їх також слід диверсифікувати.

У практиці фінансового менеджменту для позначення різних методів нейтралізації ризиків зміни цін на окремі елементи активів (страхування валютного ризику, ризику падіння курсу цінних паперів чи зміни цін на готову продукцію або сировину та матеріали) вживається термін “хеджування”.

До хеджування твердих контрактів належать форвардні, ф’ючерсні та аналогічні щодо них контракти. До хеджування умовних контрактів належать опціони та аналогічні щодо них контракти. [5]

Висновки

Управління підприємством є складним господарським процесом з точки зору як технічної так і організаційної діяльності. В значній мірі це випливає із тих умов, я в яких потрібно здійснювати заходи, приймати рішення, реагувати на зміни. А управління фінансовими ризиками на підприємстві ще складніший процес. Умови забезпечення менеджменту зазвичай характеризується невизначеністю або ризиками різного характеру. Особливо гостро це стосується питань стратегічного менеджменту, який передбачає розробку та реалізацію плану дій та розвитку підприємства на перспективу.

Відповідно до цього, значна увага менеджерів повинна зосереджуватися на проблемах ризиків, які спіткають підприємства в різних сферах його діяльності. Чіткішому розумінню характеру ризиків сприяє їх класифікація.

Усвідомлення характеру ризику створює умови для управління ним. Це дає можливість формувати певний ступінь ризикозахищеності підприємства, яка є показником, що характеризує ймовірність настання того чи іншого ризику.

Загалом, уникнути ризиків в теперішніх умовах – складно, проте можливо. Правильний підбір кадрів, зокрема кризи-менеджерів, стимулювання фінансової стійкості бізнесу, грамотна оптимізація ризикових подій, вчасно виявлені та максимально унеможливлені ризики та багато інших заходів описаних в даному дослідженні дають можливість уникати багатьох фінансових ризиків, і навіть ними керувати, що позитивно відображається на діяльності підприємства і, відповідно, його прибутках.

Отже, аналіз сучасних підходів і методів управління фінансовими ризиками проведений, сутність і класифікацію виявлено, на прикладі «Інформаційно – рекламної агенції Кур’єр» проаналізовано систему ризиків фінансової діяльності, способи управління фінансовими ризиками розглянули, а це означає, що мета даного дослідження була досягнута.

СПИСОК ВИКОРИСТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войцехівська А. Антикризове управління фінансами підприємства // Вісник Київського інституту бізнесу та технологій. – 2005. - № 1. – С. 70-72.
2. Слав’юк Р.А. Фінанси підприємства: Навчальний посібник. – К.: ЦУЛ, 2002. – 460 с.
3. Поддєрьогін А.М. Фінанси підприємств: підручник / А. М. Поддєрьогін, М. Д. Білик, Л. Д. Буряк та ін.; Кер. кол. авт. і наук. ред. проф. А. М. Поддєрьогін. – 7-ме вид., без змін. – К.: КНЕУ, 2008,- 552 С.-С.328-329
4. Еш С.М. Фінансовий ринок Навч. посіб. 2-ге вид. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 528 с.
5. Управління фінансовим ризиком Фінансовий менеджмент Г.Г. Кірейцев, Житомир: ЖІТІ, 2001. – 440 с.

Рибаченко Таїсія Сергіївна – студентка групи МФК-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, fm.2mo.rubachenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Фурик Василь Григорович*** – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Rubachenko Tayisiya Sergeevna - student of the MFK-16b group, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Supervisor: ***Vasily G. Furyk***, Candidate of Economic Sciences, professor Department of Finance and Innovation Management , Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

XLVII Науково-технічна конференція факультету електроенергетики та електромеханіки

Оргкомітет

Голова оргкомітету

В. О. Леонтьєв, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

М. П. Розводюкк, ВНТУ, Україна **Члени оргкомітету**

В. В. Грабко, ВНТУ, Україна В.
В. Кухарчук, ВНТУ, Україна В.
М. Кутін, ВНТУ, Україна
П. Д. Лежнюк, ВНТУ, Україна
Б. І. Мокін, ВНТУ, Україна
М. Й. Бурбело, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція електричних станцій і систем
Секція електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту
Секція теоретичної електротехніки та електричних вимірювань
Секція електромеханічних систем автоматизації
Секція відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів

УДК 621.316

С.В. Кравчук
М. О. Богатюк

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕНЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ ПОТУЖНІСТЮ БІЛЬШЕ 1МВТ НА РЕЖИМИ РОБОТИ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Аналіз темпів впровадження відновлювальних джерел енергії, зокрема фотоелектричних станцій, показує різке зростання одиничної потужності ФЕС та їх кількості. Виходячи з цього, виникає необхідність врахування нестабільної природи генерування фотоелектричних станцій під час керування режимами роботи електричних мереж (ЕМ). Для цього необхідно попередньо провести оцінювання впливу такого на режимні параметри роботи ЕМ.

Ключові слова: фотоелектричні станції, відновлювальні джерела енергії, Smart Grid, електричні мережі, зелений тариф.

INVESTIGATION OF PHOTOELECTRIC STATIONS WHICH GENERATION CAPACITY MORE THAN 1 MW ON THE DISTRIBUTION ELECTRIC NETWORKS MODES

Abstract

The analysis of the pace of implementation of renewable energy sources, in particular photovoltaic stations, shows a sharp increase in the unit power of the PV and their amounts. On this basis, it becomes necessary to take into account the unstable nature of the generation of photovoltaic stations while controlling the operation of electrical networks (EN). To do this, it is necessary to preliminarily conduct an assessment of the effect of such on the regime parameters of the EN.

Keywords: photovoltaic stations, renewable energy sources, Smart Grid, power grids, green fare.

Вступ

Встановлення джерела живлення на основі відновлювальної енергії в РЕМ неподалік від навантаження може змінювати напрямки перетоків потужності. Відповідно виникають проблеми, що пов’язані з появою реверсивних потоків. Однією з таких проблем є збільшення втрат активної потужності в електричних мережах.

Метою роботи дослідити вплив генерування фотоелектричних станцій потужністю більше 1МВт на режими роботи розподільних ЕМ

Результати дослідження

Аналіз втрат потужності в електричних мережах з ВДЕ, здійснювався з урахуванням місця приєднання та відношення значення потужності генерування до потужності навантаження вузлів :

1. У випадку коли встановлена у вузлі схеми потужність ВДЕ менша за навантаження, то таке під’єднання забезпечить зменшення втрат у мережі.
2. В електричній мережі існує хоча б один вузол, де вихідна потужність ВДЕ більша ніж власне навантаження цього вузла, але сумарна потужність відновлювальних джерел енергії, що встановлені в мережі, менша ніж її сумарне навантаження.
3. В електричній мережі існує щонайменше один вузол, де вихідна потужність ВДЕ більша, ніж власне навантаження цього вузла, але сумарна потужність ВДЕ даної мережі в цілому більше ніж її сумарне навантаження.

Раніше вказані випадки розглядалися, коли ставилась задача оптимізації конкретного режиму. Тоді можна було б визначити потужність генерування ВДЕ, оптимальну за критерієм мінімуму втрат активної потужності, як це запропоновано в :

$$P_{ВДЕ} = \frac{|U_i| \cdot |U_i|}{R_{i,i}} \cdot \sum_{j=1, j \neq i}^{n} \left(\left(P_j cos\left(\delta_i - \delta_j\right) + jQ_j sin\left(\delta_i - \delta_j\right)\right) \cdot \frac{R_{i,j}}{|U_i| \cdot |U_j|} \right), \quad (1)$$

де $|U_i|$ – модуль напруги у вузлі, n – кількість вузлів в схемі, $R_{i,j}$ – i та j елемент матриці вузлових опорів схеми, δ_i– кут зсуву фази в i-тому вузлі, P_j, Q_j – активна та реактивна потужність навантаження в j-тому вузлі відповідно.

Проте добовий графік електричних навантажень нерівномірний, і потужність генерування ВДЕ залежить від погодних умов, тривалості світлового дня, тому також змінюється протягом доби. Щоб врахувати вказані зміни, доцільно перейти до оцінювання втрат електроенергії. На рис. 1 та 2, як приклад, наведено залежності втрат активної потужності для тестової 14-ти вузлової схеми IEEE, від потужності генерування ВДЕ, встановлених в різних вузлах.

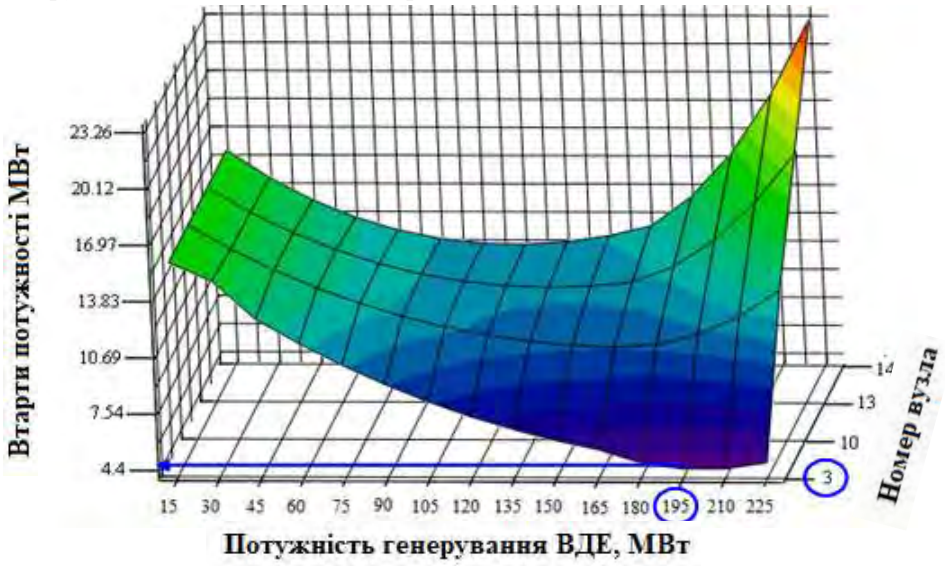


Рисунок 1 – Залежність зміни втрат активної потужності в ЕМ з врахуванням нестабільності генерування ВДЕ

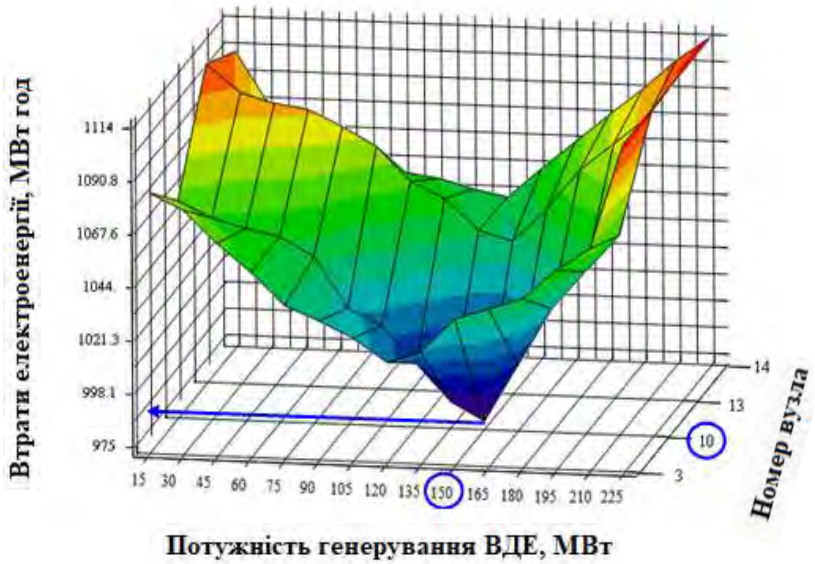


Рисунок 2 – Графічна залежність зміни втрат електроенергії в ЕМ з врахуванням змін добового графіка електричних навантажень

Висновки

Проаналізувавши залежності (рис. 1) та (рис. 2), можна зробити висновок, що вузол під'єднання та встановлена потужність ВДЕ, яка забезпечує мінімум втрат активної потужності для поточного режиму, може змінюватись внаслідок врахування природної нестабільності генерування джерела (рис. 1) та змін добового графіка електричних навантажень (рис. 2). Виходячи з цього, для визначення потужності ВДЕ, оптимальної за критерієм мінімуму втрат електроенергії, потрібно проаналізувати зміну потужності ВДЕ протягом доби та оцінювати нерівномірність добового графіка навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О.В. Кириленко, І.В. Трач,"Технічні особливості функціонування енергосистем при інтеграції джерел розподіленої генерації",*Праці Інституту електродинаміки НАН України*. – 2009. – Вип. 24. – С. 3-7. ISSN 1727-9895

2. В. В. Павловський, А. О. Стелюк, О. В. Леньга, А. М. Захаров, "Моделювання інерційного відгуку в ОЕС України в умовах значної частки електростанцій на відновлюваних джерелах енергії",*Технічна електродинаміка.* - 2015. - № 4. - С. 53-56. - Режим доступу: http: ,nbuv.gov.ua UJRN TED_2015_4_11.

3. Б.С. Стогній, О.В. Кириленко, А.В. Праховник, С.П. Денисюк,"Еволюція інтелектуальних електричних мереж та їхні перспективи в Україні" *Техн. електродинаміка* – 2011. – №5 – С. 52–67. – ISSN 1607-7970

Богатюк М.О. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogatyuk1998@gmail.com

Науковий керівник: ***Кравчук Сергій Васильович*** — кандидат технічних наук, асистент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sv.kravchuk@ukr.net

Bogatyuk Maxim O. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: bogatyuk1998@gmail.com

Supervisor: ***Kravchuk Sergey V.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),assistant, Vinnitsa National Technical University, assistant of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: sv.kravchuk@ukr.net.

УДК 621.316

П. Д. Лежнюк
С. В. Кравчук
А. С. Кульматицька

ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕНЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ НА ДОБУ НАПЕРЕД

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Актуальність проведених досліджень обумовлена необхідністю вдосконалення існуючих та розроблення нових методів та засобів прогнозування роботи фотоелектричних станцій в умовах стрімкого зростання кількості та встановленої потужності відновлюваних джерел електричної енергії, а особливо ФЕС та ВЕС, для забезпечення балансу між спожитою та генерованою потужністю від таких джерел .

Ключові слова: фотоелектричні станції, прогнозування графіків генерування, програма, метеопараметри.

FORECASTING GENERATION OF PHOTOVOLTAIC STATIONS GRAPHICS ON THE DAY AHEAD

Abstract

The urgency of the conducted research is due to the need to improve the existing and develop new methods and means of forecasting the work of photovoltaic stations in the conditions of rapid growth number and installed capacity of renewable energy sources, and in particular PVs and wind power stations, to ensure a balance between consumption and generated power from such sources.

Keywords: photoelectric stations, forecasting of generating graphs, program, meteoparameters.

.

Вступ

Відповідно до положень закону [1], для виробників, які виробляють електричну енергію на об'єктах електроенергетики, що використовують енергію вітру і сонячного випромінювання, для яких встановлено «зелений тариф», плата за небаланс (різниця між прогнозованим і фактичним погодинним генеруванням) встановлюється наступним чином: до 31 грудня 2020 року - 0 %; з 1 січня 2021 року - 10 %; з 1 січня 2022 року - 20 %; з 1 січня 2023 року - 30 %; з 1 січня 2024 року - 40 %; з 1 січня 2025 року - 50 %; з 1 січня 2026 року - 60 %; з 1 січня 2027 року - 70 %; з 1 січня 2028 року - 80 %; з 1 січня 2029 року - 90 %; з 1 січня 2030 року - 100 %.

Метою роботи є розроблення методів та засобів прогнозування графіків генерування фотоелектричних станцій, для забезпечення балансу генерування та споживання електроенергії в електричних мережах.

Результати дослідження

Оскільки для генерування ФЕС залежить від зміни метеопараметрів, було визначено які з них в найбільшій мірі впливають виробіток електроенергії ФЕС. Запропоновані метеорологічні параметри [2] використовуються, як вхідні дані для нейронної мережі. Оскільки нейронні мережі повинні адаптуватися до геолокації і мати можливість повторно навчатися для інших станцій, використовуємо алгоритм зворотного поширення помилки. Основна ідея цього методу полягає в поширенні сигналів помилок з мережевих виходів на його входи, у зворотному напрямку до прямого поширення сигналів в нормальному режимі роботи. Щоб мати можливість застосувати метод зворотного поширення помилки, передатна функція нейронів повинна бути диференційованою. Даний метод є модифікацією класичного методу градієнтного спуску. Нейронна мережа матиме наступний вигляд див. рис.1.

Отже, маємо вектор вхідних величин $\vec{x}$ Емпіричним шляхом встановлено, що оптимальна кількість нейронів для точного прогнозу – 25, i = 1..25, що мають гіпертангенсову функцію їх активації:

$$f(e) = th\frac{s}{\alpha} = \frac{e^{\frac{s}{\alpha}} - e^{-\frac{s}{\alpha}}}{e^{\frac{s}{\alpha}} + e^{-\frac{s}{\alpha}}}, \quad (1)$$

де s - вихід суми нейрона, а α - постійна.

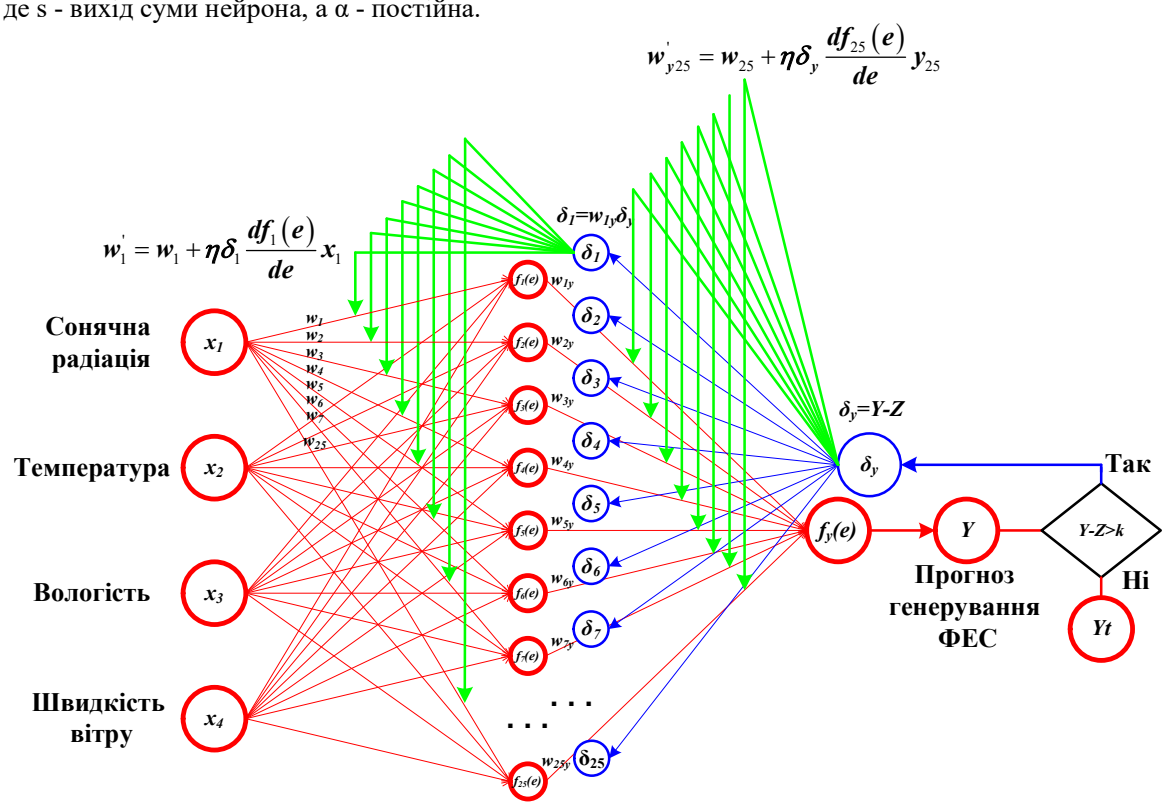


Рисунок 1 – Нейронна мережа для прогнозування генерування ФЕС на наступну добу

Таким чином, результат активації першого нейрона буде мати значення y_1, що дорівнює:

$$y_1 = f_1\left(w_{(x_1)} \cdot x_1 + w_{(x_2)} \cdot x_2 + w_{(x_3)} \cdot x_3 + w_{(x_4)} \cdot x_4\right) \quad (2)$$

Аналогічно, вона може бути записана для інших нейронів. А для з'єднання прихованого шару з початковим значенням (передбачена генеруюча потужність) Y. Використовуємо відповідні вагові коефіцієнти для прикладу першого отриманого нейрона і початкове значення розвитку нейрона:

$$y = f_y\left(y_1 \cdot w_{1y} + y_2 \cdot w_{2y} + y_3 \cdot w_{3y} + ... + y_{25} \cdot w_{25y}\right) \quad (3)$$

Оскільки за першу ітерацію практично неможливо досягнути бажану точність, використовується алгоритм зворотнього поширення похибки. В основу якого покладено метод корекції вагових коефіцієнтів нейронів. Обчислюється похибка і на її основі робимо зворотній хід, який полягає в послідовномій зміні ваги нейронів мережі, починаючи з ваг вихідних нейронів.

Значення ваг будуть змінюватися в напрямку, який дасть нам найкращий результат. У розрахунку ми використовуємо метод знаходження дельта $\delta y = Y\text{-}Z$, Z - бажане значення, оскільки це найпростіший і найбільш зрозумілий спосіб. Також використовується стохастичний метод оновлення вагових коефіцієнтів. Вирішуючи зворотній хід, визначимо вагу для першого прихованого нейрона:

$$w'_{1y} = w_{1y} + \eta\delta_y \frac{df_y(e)}{de} y_1 \quad (4)$$

де $\delta_y = Y - Z$ - зміщення виходу, η - константа.

Аналогічним чином визначається зміщення ваги нейронів, які з'єднують вхідні параметри з прихованим шаром:

$$w'_1 = w_1 + \eta\delta_1 \frac{df_1(e)}{de} x_1 \quad (5)$$

де $\delta_l = w_{1y}\delta_y$ - зміщення виходу, η - константа.

Для кожної ітерації алгоритму зворотнього поширення похибки зважені коефіцієнти нейронної мережі змінюються для зменшення помикли моделі. Таким чином на кожній інтерації вирішується одно критеріальна задача [3].

Висновки

На основі визначених метеопараметрів, запропоновано метод погодинного прогнозу генерування фотоелектричних станцій на добу наперед. Такий метод, забезпечує точність погодинного прогнозу генерування ФЕС на рівні 80%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України про ринок електричної енергії – http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2019-19
2. Лежнюк П.Д., Комар В.О., Кравчук С.В., Лесько В.О., Нетребський В.В., Кульматицька А.С. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №83733 Комп'ютерна програма «Розпізнавання даних з типових файлів джерел метеопараметрів». – Державна служба інтелектуальної власності України. 17.12.2018.
3. R. Marquez, H.T.C. Pedro, C.F.M. Coimbra, Hybrid solar forecasting method uses satellite imaging and ground telemetry as inputs to ANNs, Sol. Energy 92 (2013) 176e188.

Кульматицька А.С. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1e.15b.kulmatytska@gmail.com

Кравчук С.В. — кандидат технічних наук, асистент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sv.kravchuk@ukr.net

Науковий керівник: ***Лежнюк Петро Дем'янович*** — доктор технічних наук, професор, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lezhpd@gmail.com

Kulmatytska Anna S. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: 1e.15b.kulmatytska@gmail.com

Kravchuk Serhii V. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),assistant, Vinnitsa National Technical University, assistant of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: sv.kravchuk@ukr.net.

Supervisor: ***Lezhniuk Petro D.*** – Doctor of Technical Sciences (Dr. Sc.), proffesor, Vinnitsa National Technical University, proffesor of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: lezhpd@gmail.com

УДК 621.316

В.В. Нетребський
С.В. Кравчук
А.В. Карпенко

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ЕНЕРГОСИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано темпи збільшення генерування сонячних електростанцій в ОЕС України в розрізі кожного регіону, встановлено, що таке збільшення є нерівномірним. Виходячи з цього сумарна потужність генерування сонячних електростанцій по різному впливає на параметри роботи, зокрема режимні, електричних мереж до яких вони приєднані. Таким чином, в зв'язку з появою розподіленого генерування електричні мережі набувають ознак локальних електричних систем.

Ключові слова: сонячні електростанції, генерування, втрати потужності, коливання напруги.

ENERGY SYSTEMS PARAMETERS OPTIMIZATION USING SOLAR ELECTRICITY

Abstract

The paper analyzes the pace of increase in the generation of solar power plants in the UES of Ukraine in the context of each region, it is established that such an increase is uneven. Therefore, the total power generation of solar power plants in different ways affects the parameters of operation, in particular the regime, electrical networks to which they are connected. Thus, in connection with the emergence of distributed generation, electrical networks acquire signs of local electrical systems.

Keywords: solar power plants, generation, power losses, voltage fluctuations.

Вступ

Поява відновлювальних джерел електроенергії (ВДЕ) поряд зі споживачем потенційно повинна призводити до розвантаження електричних мереж, підвищення якості і надійності електропостачання. Однак, нестабільність генерування ВДЕ, зумовлена залежністю від природних умов, часом завищена потужність приєднаного джерела призводять до зниження ефективності функціонування електричної мережі і погіршення якості послуг з електропостачання кінцевого споживача. Особливо це стосується сонячних електростанцій (СЕС), одинична та сумарна встановлена потужність яких в електричних мережах зростає з кожним роком (рис.1)[1].

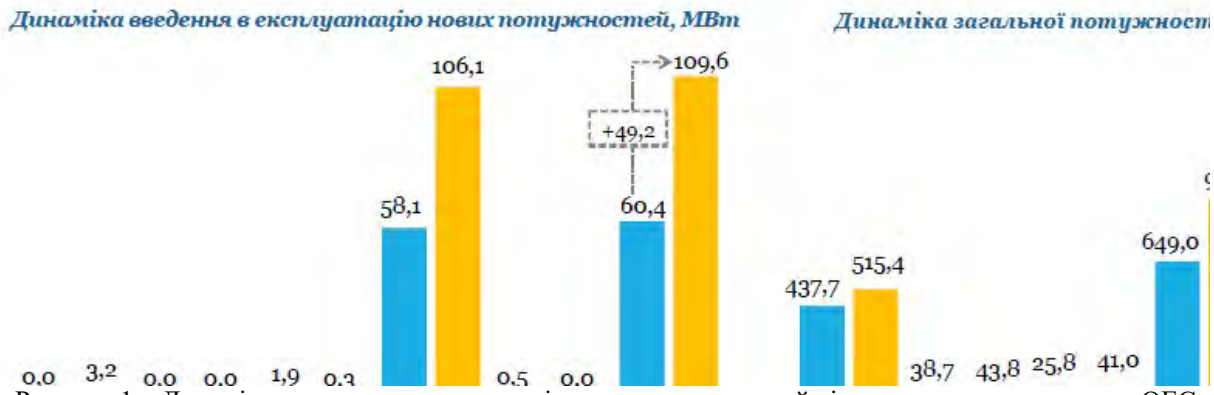


Рисунок 1 – Динаміка введення в експлуатацію нових потужностей відновлювальних джерел в ОЕС України

Наявність в розподільних електричних мережах джерел енергії дозволяє характеризувати їх як локальну електричну систему (ЛЕС), від надійної і економічної роботи якої залежить не лише рівень послуг з електропостачання, а й стабільна робота енергосистеми. Оскільки генування СЕС

нерівномірно розподілене по різним областям (рис.2) і з цим потрібно рахуватись беручи до уваги технічний стан електричних мереж.



Рисунок 2 –Динаміка введення в експлуатацію нових потужностей відновлювальних джерел в розрізі кожної області

Важливим питання балансування режимі СЕС та локального споживання, оскільки генерування СЕС – нестабільне. В цьому випадку необхідно мінімізувати відхилення від централізовано заданого графіка сукупного генерування ВДЕ за заданих обмежень на первинні енергоресурси та з врахуванням їх характеристик. При цьому повинна бути забезпечена стійкість ЛЕС як в режимі мінімального навантаження, так і в режимі максимального навантаження.

Метою роботи оцінювання доцільності приєднання відновлювальних джерел енергії з урахуванням їх технічного стану та контролю режимних параметрів.

Результати дослідження

Аналіз технічного стану електричних мереж України з огляду на пошук нових методів та засобів підвищення надійності електропостачання. На сьогодні стан розподільних електричних мереж характеризується наступними показниками: понад 6,6% ліній електропередавання напругою 35-110 (150) кВ та 11,5% ліній електропередавання напругою 0,4- 10(6) кВ прийшли в технічно непрацездатний стан і потребують значних щорічних зростаючих витрат на технічне обслуговування та ремонт. Близько 22,3% трансформаторів напругою 35-110 (150) кВ [5] і 14,9% трансформаторів напругою 10(6) кВ відпрацювали передбачений технічною документацією термін експлуатації, мають значні втрати, недостатню надійність та потребують заміни. Фактичні витрати електричної енергії в електричних мережах в середньому складають 12,1%, а в мережах окремих компаній сягають 18% внаслідок змін в структурі споживання електричної енергії, а саме: зростання навантажень в містах та зменшення їх в сільській місцевості – електричні мережі значних і найзначніших міст вимагають збільшення пропускної здатності та спорудження додаткових ПС 110 (150) кВ. Витрати на ремонт електричних мереж по роках зменшилися і складають близько 60% від необхідних, які визначаються Правилами технічної експлуатації електричних мереж.

Стосовно співвідношення розвиненості мережі 0,4-110(150) кВ енергопостачальних компаній, то довжина ліній 35-110(150) кВ в одноколовому обчисленні становить 11,4% від загальної довжини мереж 0,4 – 110(150) кВ, кількість підстанцій 35-110(150) кВ складає 2,5%, а їх трансформаторна потужність – 64,4% від сумарної потужності трансформаторів 0,4-110(150) кВ. Серед ЛЕП 0,4-10(6) кВ кількість КЛ 0,4-10(6) кВ становить 9,7% [2,3]. Аналіз технічного стану електричних мереж свідчить про значну міру морального та фізичного зношування її елементів, що в свою чергу, зменшує надійність електропостачання споживачів та приносить додаткові збитки енергопостачальним та генерувальним компаніям.

Висновки

Проаналізовані темпи впровадження відновлювальних джерела енергії в електричних мережах України, показують, що найбільш динамічно розвиваються сонячні електростанції. Динаміка розвитку таких станцій в різних областях країни відрізняється, як наслідок утворюються частини електричної мережі де сумарна встановлена потужність ВДЕ становить більше 20%, це дає змогу розглядати розподільну електричну мережу як локальну електричну систему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Звіт про діяльність НЕК «Укренерго» за 2017 рік. Режим доступу: https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/05/UKRENERGO_NF_Report_2017.pdf

2. Стратегія енергозбереження в Україні: аналітично-довідкові матеріали : у 2-х т. / Національна академія наук України; Інститут газу НАН України; Інститут загальної енергетики НАН України; редколегія: Б. С. Стогній та ін. – К.: Академперіодика, 2006 – 529 с.

3. План розвитку розподільних електричних мереж на 2016- 2025 роки [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України – Режим доступу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=244972812

Карпенко А.В. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:carpenko.andrij2012@gmail.com

Кравчук С.В. — кандидат технічних наук, асистент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sv.kravchuk@ukr.net

Науковий керівник: ***Нетребський Володимир Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebskiy@ukr.net

Karpenko Andrii V. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: carpenko.andrij2012@gmail.com

Kravchuk Serhii V. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),assistant, Vinnitsa National Technical University, assistant of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: sv.kravchuk@ukr.net.

Supervisor: ***Netrbskiy V. V.*** – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: netrebskiy@ukr.net

УДК 621.316

П.Д. Лежнюк
С.В. Кравчук
І. О. Прокопенко

ОПТИМАЛЬНЕ ІНТЕГРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ В ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ ЕНРГОСИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі проаналізовані шляхи оптимального інтегрування фотоелектричних станцій в електричні мережі енергосистем. Однією з основних передумов розкриття потенціалу фотоелектричних станцій є розроблення технічних засобів їх впровадження. Концепція SMART Grid дозволяє створювати і контролювати такі засоби керування. Тому опираючись на засади концепції, проаналізовано технічні аспекти впровадження фотоелектричних.

Ключові слова: фотоелектричні станції, відновлювальні джерела енергії, Smart Grid, електричні мережі, зелений тариф.

PHOTOVOLTAIC OPTIMAL INTEGRATION IN ELECTRICAL NETWORKS OF ENERGY SYSTEMS

Abstract

The paper analyzes the ways of optimal integration of photovoltaic stations in electric networks of power systems. One of the main prerequisites for the disclosure of the potential of photovoltaic stations is the development of technical means for their implementation. The SMART Grid concept allows you to create and control such controls. Therefore, based on the principles of the concept, the technical aspects of the introduction of photovoltaics are analyzed

Keywords: photovoltaic stations, renewable energy sources, Smart Grid, power grids, green fare.

Вступ

Відповідно до Енергетичної стратегії України на період до 2030 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року N1071, розвиток енергетики на основі відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є важливим напрямком, який підвищує рівень енергетичної безпеки, знижує антропогенний вплив на навколишнє середовище та має великий потенціал з забезпечення значного внеску в процес підвищення енергетичної незалежності України. Виходячи з цього, державою прийнято ряд мотиваційних заходів, зокрема «зелений тариф», для залучення інвестицій у ВДЕ. Найшвидші темпи впровадження серед ВДЕ показують джерела, що базуються на перетворенні енергії сонця. Проте, електричні мережі, в силу їх технічного стану та підходів до керування, не готові до зростання кількості та одиничної потужності фотоелектричних станцій (ФЕС). За кордоном добре зарекомендувала себе концепція SMART Grid, впровадження якої поступовою відбувається в енергетичному секторі України. Впровадження даної концепції дозволить підвищити енергоефективність електричних мереж, в тому числі і за рахунок збільшення части генерування фотоелектричних станцій, що сприятиме диверсифікації імпорту енергетичних ресурсів України.

Результати дослідження

Концепція Smart Grid передбачає побудову цілком інтегрованої, саморегульованої та само відновлюваної системи, що містить всі джерела генерування електроенергії, магістральні та розподільні мережі, а також всі види споживачів електроенергії, які керуються єдиною мережею автоматизованих пристроїв в реальному часі [1, 2]. Впровадження Smart Grid технологій відбувається в рамках сценарію розвитку електроенергетики, коли за рахунок розосередженого генерування відновлюваних джерел енергії *(ВДЕ*) зменшується централізоване генерування, в результаті чого зменшується навантаження на магістральні електричні мережі, а розподільні мережі повинні адаптуватися до нових умов експлуатації. Оскільки розподільні електричні мережі зі всією

інфраструктурою проектувалися під централізоване живлення, то на сьогодні вони вимагають суттєвої модернізації.

Модернізація сучасних систем електропостачання з розвитком відновлюваних джерел електроенергії і обмеженням централізованого електропостачання тісно пов'язана з *Smart Grid* технологіями. Важливою задекларованою особливістю *Smart Grid* є можливість для постачальників електроенергії контролювати роботу електроустановок споживачів, тобто дистанційно регулювати споживання електроенергії, зсуваючи його в часі й «підганяючи» під оптимальний графік сукупного генерування. У перспективі за рахунок гнучких зворотних зв'язків з використанням комунікаційних мереж можливе керування режимами роботи окремих електроустановок споживачів з метою адаптування режимів споживання під нестабільне генерування *ВДЕ*. Переваги такого підходу очевидні. Для *ЛЕС* з комбінованим електропостачанням можуть виникати різні задачі оптимізації.

Найбільш актуальною на даний час, враховуючи специфіку забезпечення рентабельності *ВДЕ* (1), є задача оптимізації добових режимів (на інтервалі часу $[t_0; t_k]$) керованих джерел енергії $P_i(t)$, $i = 1,2\ldots n$ (наприклад *МГЕС*) з урахуванням режимів умовно-керованих джерел для забезпечення максимальних надходжень від реалізації їх електроенергії за умов багатоступеневого тарифу енергоринку ц(t) та технічних обмежень з боку окремих *ВДЕ:*

$$\int_{t_0}^{t_k} \text{ц}(t) \sum_{i=1}^{n} P_i(t) dt \to \max , \qquad (1)$$

з урахуванням балансового обмеження:

$$P_{\text{цж}}(t) + \sum_{i=1}^{n} P_i(t) - P_{\text{нав}}(t) - \Delta P(t) = 0 ,$$

де $P_{\text{цж}}(t)$ – потужність від централізованих джерел живлення ЛЕС; $P_{\text{нав}}(t)$ – сумарне навантаження ЛЕС; $\Delta P(t)$ – втрати потужності в *ЛЕС.*

Висновки

Модернізація електроенергетики на основі концепції Smart Grid дозволяє суттєво покращити керованість процесів генерування, транспортування, розподілу та споживання електроенергії. Завдяки *Smart Grid* технологіям електроенергетика швидше адаптується до ринкових умов. Впровадження *Smart Grid* технологій на рівні локальних електричних систем підтверджує їх техніко-економічну ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. European Commission Directorate-General for Research Information and Communication Unit European Communities: "*European Technology Platform Smart Grids, Vision and Strategy for Europe's Electricity Networks of the future*", European Communities, 2006.

2. Стогній Б. С. Кириленко О,В., Денисюк С.П. Інтелектуальні електричні мережі електроенергетичних систем та їх технологічне забезпечення // *Технічна електродинаміка*. – 2010. – №6. – С. 44–50.

Прокопенко І.О. — аспірант, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: delfin11071994@gmail.com

Кравчук С.В. — кандидат технічних наук, асистент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sv.kravchuk@ukr.net

Науковий керівник: ***Лежнюк Петро Дем'янович*** — доктор технічних наук, професор, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lezhpd@gmail.com

Prokopenko Ihor O. – Ph.D student, Vinnitsa National Technical University, Ph.D student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: delfin11071994@gmail.com

Kravchuk Serhii V. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),assistant, Vinnitsa National Technical University, assistant of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: sv.kravchuk@ukr.net.

Supervisor: ***Lezhniuk Petro D.*** – Doctor of Technical Sciences (Dr. Sc.), proffesor, Vinnitsa National Technical University, proffesor of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: lezhpd@gmail.com

УДК 621.316

П. Д. Лежнюк
С. В. Кравчук
В. О. Плотиця

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ БАЛАНСУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ СТАНЦІЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наразі проблема забезпечення балансу потужностей в електричній мережі викликано рядом чинників, зокрема нестабільністю генерування відновлювальних джерел енергії та технічно застарілим обладнанням електричних мереж, що часто не готові прийняти таку потужність. Як наслідок, в електричній мережі часто виникає надлишок або дефіцит потужності, що негативним чином впливає на режими її роботи. В роботі розглянуті основні засоби балансування електричної мережі, такі як: потужність резерву, що має підтримувати енергосистема, ємність накопичувача для компенсації нестабільності генерування ВДЕ, визначення споживачів, що можуть приймати участь у регулюванні денного графіка навантаження, що в разі необхідності можуть змістити свій графік генерування, якщо це буде економічно обґрунтовано.

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, баланс потужностей, накопичувач.

METHODS AND MEANS OF POWER BALANCING IN ELECTRICAL NETWORKS WITH PHOTOELECTRIC STATIONS

Abstract

Currently, the problem of balancing power in the electrical network is due to a number of factors, in particular the instability of generation of renewable energy sources and technically obsolete equipment of electric networks, which are often not ready to accept such power. As a result, an electrical network often has an excess or a lack of power, which negatively affects its operating modes. The paper considers the main means of balancing the electrical network, such as: the capacity of the reserve to be supported by the power system, the capacity of the drive to compensate for the instability of the generation of RES, the definition of consumers who can participate in the regulation of the daily load schedule, which, if necessary, can shift its schedule of generation , if it is economically justified..

Keywords: renewable energy sources, power balance, storage.

.

Вступ

Для реалізації нової концепції розвитку електроенергетики необхідна зміна парадигми керування енергосистемою – від концепції централізованого керування – до концепції розподіленого керування. Нові умови й каталізатори розвитку галузі формують потребу в розробленні й впровадженні нових технологій і елементів, що забезпечують:

– рух потоків електроенергії й інформації від енергетичних компаній до споживачів і в зворотному шляху;

– постійний контроль за всіма елементами мережі – від роботи електростанцій до споживання електроенергії індивідуальними пристроями;

– інтеграцію розподілених джерел електроенергії (у тому числі поновлюваних) і засобів зберігання електроенергії. Для покращання умов оптимального керування режимами електроенергетичних систем в рамках концепції Smart Grid передбачується розвиток наступних функціональних властивостей [1]:

1. Самовідновлення при зміні станів.
2. Мотивація активної поведінки кінцевого споживача.
3. Забезпечення надійності та якості електроенергії.
4. Використання різних типів електростанцій і систем акумулювання електроенергії – розподілене генерування.
5. Розширення ринків електроенергії і потужності для споживача.

Зокрема відкритий доступ до ринку централізованого і розподіленого генерування. ЕЕС на базі концепції Smart Grid надасть більші можливості для споживачів і виробників електроенергії за рахунок збільшення пропускної здатності магістральних мереж, розміщення розподілених джерел енергії в розподільних електричних мережах ближче до споживачів. Змінюється статус споживача, обумовленого тим, що він може мати власні джерела електроенергії. Як приклад застосування Smart Grid технологій покажемо на прикладі локальної електричної системи (ЛЕС) з відновлюваними джерелами електроенергії (ВДЕ).

Модернізація сучасних систем електропостачання з розвитком відновлюваних джерел електроенергії і обмеженням централізованого електропостачання тісно пов'язана з Smart Grid технологіями [1-3]. Планований техніко-економічний ефект від впровадження ВДЕ може бути досягнутий шляхом узгодження в часі оптимізації процесів вироблення, транспортування і споживання електроенергії. Електричні мережі за рахунок локальних систем керування, самоналагодження та самодіагностування можуть здійснювати регулювання постачанням електроенергії в залежності від режиму її споживання, але за умови достатнього інформаційного забезпечення. За допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій «розумні» мережі забезпечать інформаційне сполучення централізованого електропостачання, а також споживачів електроенергії з ВДЕ.

Важливою задекларованою особливістю Smart Grid [1, 2] є можливість для постачальників електроенергії контролювати роботу електроустановок споживачів, тобто дистанційно регулювати споживання електроенергії, зсуваючи його в часі й «підганяючи» під оптимальний графік сукупного генерування [3, 4]. У перспективі за рахунок гнучких зворотних зв'язків з використанням комунікаційних мереж можливе керування режимами роботи окремих електроустановок споживачів з метою адаптування режимів споживання під нестабільне генерування ВДЕ. Переваги такого підходу очевидні.

Метою роботи є дослідження можливості забезпечення балансу потужностей в локальній електричній системі з відновлювальними джерелами енергії.

Результати дослідження

На рис. 1 показано як формується баланс потужності в ЛЕС з комбінованим електропостачанням. Поступлення електроенергії здійснюється від внутрішніх джерел (електростанцій вітрових (ВЕС) і сонячних (СЕС), малих гідроелектростанцій (ГЕС), когенераційних (КГУ) і біогазових (БГУ) установок) та джерел централізованого живлення. Навантаження трансформаторних підстанцій складається з навантаження споживачів і генерування джерел електроенергії, які знаходяться у них на балансі.

Для ЛЕС з комбінованим електропостачанням можуть виникати три різні задачі оптимізації: забезпечення максимального прибутку від реалізації їх електроенергії за умов багатоступеневого тарифу енергоринку та технічних обмежень з боку окремих ВДЕ; зменшення залежності локальної електричної системи з сумарним навантаженням $P_{нав}(t)$ від централізованого енергопостачання, тобто мінімізації навантаження локальної системи на основний центр живлення; мінімізації на інтервалі часу $t_0 - t_k$ відхилень від заявленого на наступну добу прогнозованого графіка генерування в ЛЕС з врахуванням метеорологічних умов та характеристик ВДЕ.

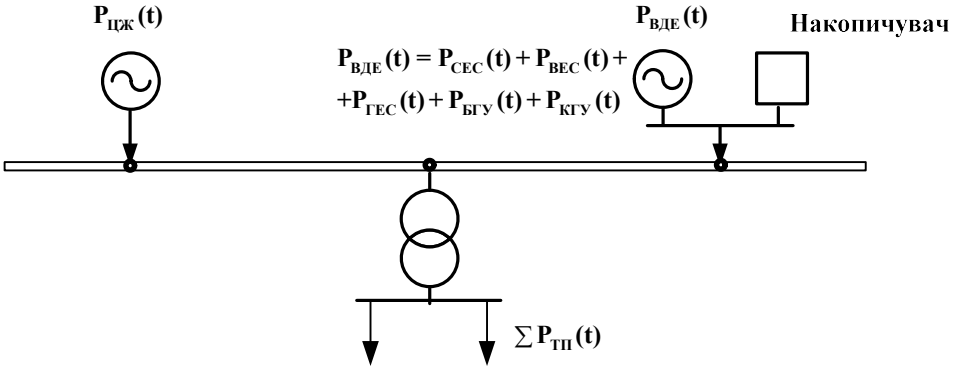


Рисунок 1 – Баланс потужності в локальній електричній системі

Зі зростанням обсягу генерування ВДЕ в електричних мережах актуальною стає задача, яка формулюється наступним чином:

$$\int_{t_0}^{t_k} \frac{1}{2}\left(P_{\text{ВДЕ}}(t) - \sum_{i=1}^{n} P_i(t) \right)^2 dt \to \min , \quad (1)$$

де $P_{\text{ВДЕ}}(t)$ – заявлений (заданий) графік сумарного генерування ВДЕ в ЛЕС, $\sum_{i=1}^{n} P_i(t)$ – поточне сумарне генерування ВДЕ, n – кількість керованих ВДЕ в ЛЕС.

В ЛЕС для надійного та якісного електропостачання споживачів має підтримуватися баланс потужності:

$$P_{цж}(t) + \sum_{i=1}^{n} P_i(t) - \sum_{j=1}^{m} P_{ТП\ j}(t) - \Delta P(t) = 0 , \quad (2)$$

де $P_{цж}(t)$ – потужність, яка передається в ЛЕС від централізованих джерел електроенергії, $P_{ÒÏ\ i}(t)$ – навантаження трансформаторних підстанцій (ТП), m – кількість ТП, $\Delta P(t)$ – технологічні втрати електроенергії (ТВЕ) в електричних мережах ЛЕС.

З (2) визначається потужність централізованого живлення ЛЕС:

$$P_{цж}(t) = \sum_{j=1}^{m} P_{ТП\ j}(t) + \Delta P(t) - \sum_{i=1}^{n} P_i(t) = 0 . \quad (3)$$

Потужність $P_{ðåç}(t)$ в залежності від внутрішнього балансу потужності в ЛЕС може бути зі знаками плюс або мінус. В першому випадку централізоване живлення є резервом генерування в ЛЕС, а в другому – ЛЕС віддає надлишок електроенергії в ЕЕС. Відмітимо, що необхідною умовою визначення $P_{ðåç}(t)$ є підтримування з заданою точністю генерування ВДЕ в ЛЕС (ідеально мало б бути $P_{\text{ВДЕ}}(t) - \sum_{i=1}^{n} P_i(t) = 0$). При цьому має враховуватися прогнозна інформація щодо метеопараметрів, яка надається відповідною підсистемою автоматизованою системою керування (АСК) і дозволяє достатньо адекватно відтворювати стани керованих ВДЕ на наступну добу. За рахунок цього умовно-керовані та нестабільні джерела енергії типу ВЕС та СЕС в цільових функціях та обмеженнях задач оптимального керування можна представити математичним сподіванням часових залежностей генерування $M_{\text{ВЕС}}\{P(t)\}$, $M_{\text{СЕС}}\{P(t)\}$, $t \in [t_0; t_k]$.

Щодо навантаження трансформаторних підстанцій, то воно визначається за методикою, викладеною в [5]. Втрати ТВЕ в електричних мережах ЛЕС $\Delta P(t)$ визначаються за допомогою програмного комплексу [6], в якому використовуються типові графіки і метод визначення навантаження трансформаторних підстанцій.

В балансі потужності ЛЕС суттєве значення має заявлений графік генерування ВДЕ $P_{\text{ВДЕ}}(t)$, точність дотримання якого залежить від точності прогнозу метеопараметрів. Кращі системи прогнозування "на день наперед" дають похибку в межах до ±20%. Така похибка не може задовольнити вимоги щодо точності погодинного графіка генерування ВЕС і СЕС 10%.

Підвищити точність погодинного генерування ВЕС і СЕС на добу вперед можливо, зменшивши похибку прогнозу метеопараметрів, що має об'єктивні обмеження, або використовуючи інші методи.

Як показує практичний досвід, кращий метод прогнозування генерування ВЕС і СЕС – це об'єднання усереднення прогнозів, отриманих від різних постачальників. Як варіант – встановлення певних довірчих коефіцієнтів для параметрів різних метеослужб. Інший шлях – організація балансувального в реальному часі пункту групою ВЕС і СЕС, генерування кожної з них моделюється і прогнозується окремо. Інтегруючі прогнози від локальних виробників дають більш точне значення сумарного генерування. Разом з тим, такий підхід спрощує і здешевлює підтримування балансу з застосуванням накопичувачів електроенергії або з використанням системного резерву як платної послуги. В цьому випадку простіше узгоджувати графіки генерування ВЕС і СЕС та навантаження споживачів електроенергії.

Найбільше відхилення від заявленого погодинного графіка генерування ВЕС і СЕС можна компенсувати двома способами. Перший – контролювати не погодинний графік потужності генерування, а сумарне генерування електроенергії за добу. Як правило, тут похибка вкладається у встановлені 10%. Другий спосіб виконання заявленого добового графіка потужності – це допустити одну-дві його поточні корекції за результатами реальних вимірювань. Враховуючи розосередженість ВЕС і СЕС в ЛЕС, така корекція практично не вплине на баланс в ній.

Забезпечення оптимальності процесу генерування, розподілу та споживання електроенергії з урахуванням особливостей ВЕС і СЕС у реальному часі крім потужних комунікаційних можливостей розосередженої системи керування вимагає залучення відповідних підходів щодо формування керувальних впливів та законів керування окремими джерелами електроенергії з урахуванням специфіки їх керованості та спостережності. Як приклад, такої системи можна навести систему керування ЛЕС з ВДЕ, яка використовується у «Вінницяобленерго» (див. рис. 2). Особливістю цієї системи керування є те, що вона відкрита для доповнення новими функціями і розширення можливостей. На сьогодні вона доповнена блоком, в якому використовуються

типові графіки навантаження і реалізована методика визначення максимального навантаження ТП [5] для прогнозування балансу потужності в ЛЕС і визначення ТВЕ в електричних мережах. Для підтримування балансу потужності в ЛЕС і генерування ВЕС і СЕС за графіком, узгодженим з оператором по розподілу електроенергії, запропоновано АСК «Energy Storage» накопичувачами електроенергії.

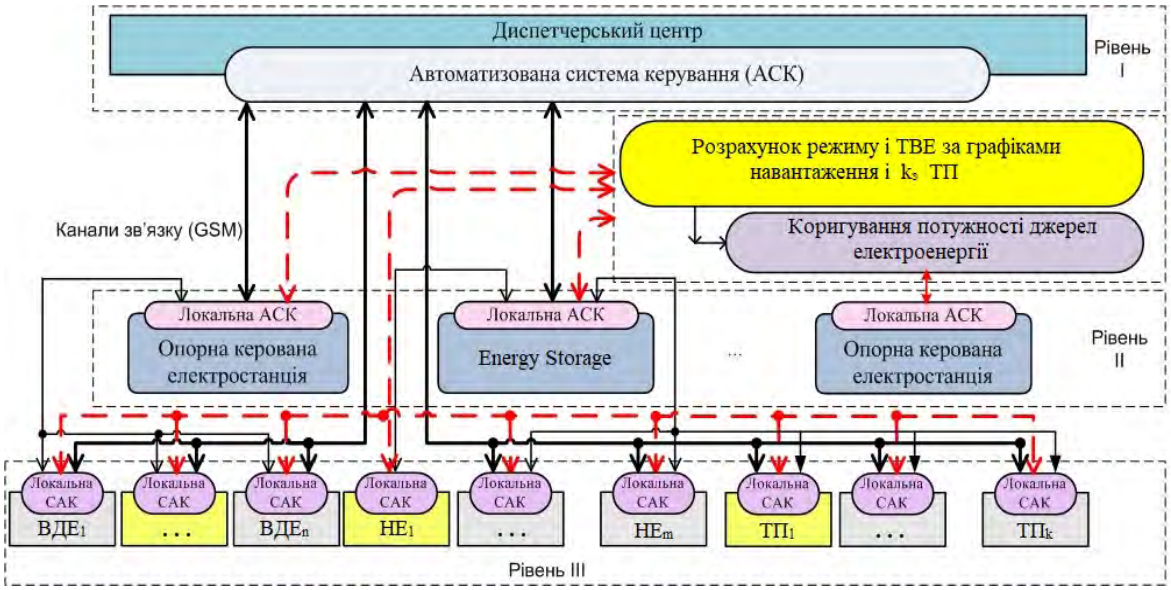


Рисунок 2 – Структурна схема АСК джерелами електроенергії з локальними САК

Висновки

Враховуючи наведене вище для реалізації комплексу задач оптимального керування ВДЕ в розподільних мережах необхідною умовою є забезпечення можливості централізованого керування об'єктом у реальному часі. Однак, ця умова не може бути забезпечена через просторову розподіленість об'єкта керування та обмежену надійність каналів зв'язку між ними та диспетчерським центром. Виходячи з цього автоматизована система керування з необхідним переліком функцій керування побудована як централізована система оперативного керування з децентралізацією функцій реального часу (рис. 2) за рахунок застосування локальних систем автоматичного керування (САК).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 1. NIST Releases Report on Smart Grid Development // National Institute of Standards and Technology (USA) – Recognized Standards for Inclusion In the Smart Grid Interoperability Standards Framework, Release 1.0 (електронний ресурс). Режим доступу: http://collaborate.nist.gov/twiki-sggrid/bin/view/SmartGridInterim Roadmap/ Interim Roadmap Final.
2. European Smart Grids Technology Platform // European Commission. Directorate-General for Research Sustainable Energy System, EUR 22040, 2006. – 44 p.
3. Лежнюк П. Д. SMART GRID технології в електроенергетиці / П. Д. Лежнюк, О. А. Буславець // Матеріали XIII Міжнародної конференції «Контроль і управління в складних системах». – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 6–10.
4. Лежнюк П. Д. Узгодження графіків генерування відновлюваних джерел енергії та електричного навантаження в локальній електричній системі// П. Д. Лежнюк, В. О. Комар, С. В. Кравчук / Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Технічні науки. "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України".– Харків: ХНТУСГ. №2.– 2016.– С.30 –37.
5. Буславець О. А. Визначення максимального навантаження трансформаторних підстанцій розрахунковим шляхом / О. А. Буславець, А. О. Квицинський, Л. Н. Кудацький [та ін.] // Енергетика та електрифікація. – 2013. – №5. – С. 25– 31.
6. Добровольська Л. Н., Кулик В. В., Лежнюк П. Д. Електроощадні технології в електроенергетичних системах. – Луцьк: Вежа-Друк, 2018. – 328 с.

Плотиця В.О. **–** студент**,** факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Кравчук С.В. — кандидат технічних наук, асистент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sv.kravchuk@ukr.net

Лежнюк Петро Дем'янович — доктор технічних наук, професор, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lezhpd@gmail.com

Plotitsa Victor O - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Kravchuk Serhii V. - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),assistant, Vinnitsa National Technical University, assistant of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: sv.kravchuk@ukr.net.

Lezhniuk Petro D. – Doctor of Technical Sciences (Dr. Sc.), proffesor, Vinnitsa National Technical University, proffesor of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: lezhpd@gmail.com

УДК 621.311.161

Є. А. Волкотруб
В. В. Кулик

ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРЕТІКАНЬ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Роботу присвячено розв'язанню задачі оптимізації перетікань реактивної енергії у електричних мережах енергопостачальних компаній.
Ключові слова*:* електрична мережа, «ідеальний» режим, перетікання реактивної енергії, багатофакторна оптимізація, джерело реактивної потужності.

OPTIMIZATION OF TRANSFER OF REACTIVE POWER IN DISTRIBUTION ELECTRIC NETWORKS

Abstract
The report is devoted to solving the problem of optimization of reactive energy flows in power networks of power supply companies
Keywords: electric network, "ideal" mode, jet energy flow, multifactor optimization, source of reactive power.

Вступ

Сучасні електричні мережі енергопостачальних компаній повинні забезпечувати надійне та ефективне енергозабезпечення споживачів, а також транспортування електроенергії розосереджених джерел енергії. Крім реконструкції ЕМ та модернізації їх основного обладнання, набувають актуальності дослідження у напрямку вдосконалення структури та способів керування їх режимами.

Оптимізація рівнів локального генерування реактивної енергії у сучасних електричних мережах у поєднанні з інформатизацією та забезпеченням їх керованості, дозволяє зменшувати технологічні витрати електроенергії, незалежно від змін навантаження ЕК. Задачі вдосконалення структури та параметрів ЕМ мають розв'язуватися таким чином, щоб формування проектних рішень, зокрема щодо приєднання та експлуатації джерел реактивної потужності , погоджувалося з ефективною експлуатацією діючих електроустановок. Максимального ефекту тут можна досягти оптимізуючи розміщення та параметри ДРП з урахуванням зміни характеру електроспоживання, а також режимів розосереджених джерел енергії, кількість та потужність яких постійно зростає.

Виходячи з цього, в роботі показано можливість та досліджено особливості оптимізації перетікань реактивної енергії в електричних мережах ЕК на основі принципу найменшої дії у формулюванні Гамільтона-Остроградського (ПНД).

Результати дослідження

Особливістю оптимізації реактивних перетікань в сучасних електричних системах є те, що крім традиційних джерел реактивної енергії (електричних станцій, спеціалізованих пристроїв, ліній електропередачі) тут впроваджуються розосереджені джерела енергії (РДЕ). Функціонування розосереджених джерел енергії визначається впливом навколишнього середовища й мало залежить від обмежень, що накладаються експлуатацією в електричних мережах. Використовуючи синхронні й асинхронні генератори, а також інверторні перетворювачі, означені джерела можуть генерувати або споживати реактивну енергію залежно від режиму їх роботи. Внаслідок цього періодично виникають реверсивні перетікання, які впливають на надійність та ефективність транспортування електроенергії.

У енергосистемі Німеччини показано, що генерування реактивної потужності РДЕ має бути керованим та відповідати режиму ЕМ. Це полегшить обмін реактивної енергією між розподільними

та магістральними мережами та підтримання стабільності напруги. Децентралізація енергетичних систем вимагає, щоб РДЕ брали більшу відповідальності за проблеми в ЕМ.

Видача потужності РДЕ може викликати недопустимі підвищення рівнів напруги у розподільних мережах, зокрема через те, що мережеве обладнання, необхідне для підключення РДЕ, генерує додаткову реактивну потужність. Однак, використовуючи керування реактивною потужністю РДЕ, оператори розподільних мереж можуть вирішувати вказані проблеми.

У роботі [1] було запропоновано методику оцінювання тенденцій електроспоживання в електромережах з РДЕ. Показано, що на зв'язках між магістральними та розподільними мережами в Великобританії та інших європейських країнах в періоди мінімального навантаження попит на реактивну потужність буде продовжувати знижуватися. Це розглядається як один з факторів, що ставлять нові проблеми в магістральних мережах з підтримання встановлених рівнів напруги.

Для розв'язання задач, пов'язаних з оптимізацією рівнів компенсації реактивної потужності у електричних мережах за комплексним критерієм, традиційно знайшли застосування методи декомпозиції, лінійного та нелінійного програмування. Однак такі методи через використання припущень та спрощень можуть скеровувати процес розв'язку до локальних екстремумів.

У роботі [3], обґрунтовано доцільність переходу від задачі комплексної оптимізації перетікань реактивної потужності в ЕМ, до комплексу задач оптимізації окремих етапів впровадження ДРП. Однак такий підхід супроводжується необхідністю прийняття додаткових припущень на етапі декомпозиції. Крім того, узгодження розв'язків часткових задач для складної системи з розподіленим генеруванням перетворюється на достатньо складну оптимізаційну задачу. Це знижує надійність та швидкодію отримання розв'язку, наближеного до глобального оптимуму, погіршуючи ефективність проектних рішень та оперативного керування.

Сучасний розвиток інформаційних технологій та обчислювальних засобів формує передумови для застосування інших підходів до розв'язання задач оптимізації перетікань реактивної енергії, зорієнтованих, зокрема, на автоматизацію функціонування ЕМ. Виходячи з цього, останнім часом активно застосовуються елементи штучного інтелекту, зокрема штучні нейронні мережі , експертні системи , генетичні алгоритми та еволюційне програмування.

Для розв'язання задач оптимізації перетікань електроенергії в електричних мережах з РДЕ, на противагу оптимізованому перебору варіантів, до якого належать наведені вище методи, доцільно застосовувати комплексний підхід, що базується на використанні принципу найменшої дії.

В розв'язанні поставлених задач використано принцип найменшої дії у формулюванні Гамільтона-Остроградського. Для моделювання усталених режимів ЕМ застосовано метод вузлових напруг. Для розроблення алгоритмів і програм застосовано об'єктно-орієнтований аналіз.

Згідно принципу найменшої дії поточний стан ЕМ, як технічної системи, в довільний момент часу відповідає глобальному мінімуму втрат енергії, значення якого відповідає рівню організованості системи. Однак, такий стан часто не відповідає економічним критеріям або обмеженням на режимні параметри [2], тобто потребує відповідного коригування.

Пошук оптимального режиму для ЕЕС полягає у визначенні «ідеального» режиму, який відповідає мінімально можливим втратам електроенергії для заданої сукупності незалежних параметрів системи. Далі накладанням активних обмежень на параметри режиму, він зводиться до оптимального з допустимої області значень. Активні обмеження завжди спричиняють збільшення втрат електроенергії у оптимальних режимах ЕЕС, порівняно з «ідеальними» [2].

Задача оптимізації розподілу навантаження між ДРП в електричних мережах за критерієм мінімуму втрат електроенергії може бути зведена до розрахунку «ідеального», або економічного струморозподілу в ЕМ з використанням заступної *r*-схеми.

Аналогічний підхід можна застосувати для оптимізації розміщення та потужностей ДРП в електричних мережах за комплексним техніко-економічним критерієм. Для цього до заступної *r*-схеми вводяться додаткові економічні опори (рис. 1), що відтворюють вплив економічних факторів, зокрема вартість ДРП та витрати на їх експлуатацію. Введення встановлених потужностей додаткових ДРП до переліку залежних параметрів режиму ЕМ дозволяє розрахувати їх оптимальні значення. Оптимальні значення відповідають мінімуму втрат активної потужності в розрахунковій схемі з економічними опорами, а отже й мінімуму витрат, що пов'язані з встановленням та експлуатацією ДРП.

Особливість пропонованого підходу полягає у методі визначення економічних опорів для представлення ДРП, що вводяться до заступної *r*-схеми ЕМ для врахування їх техніко-економічних

показників.

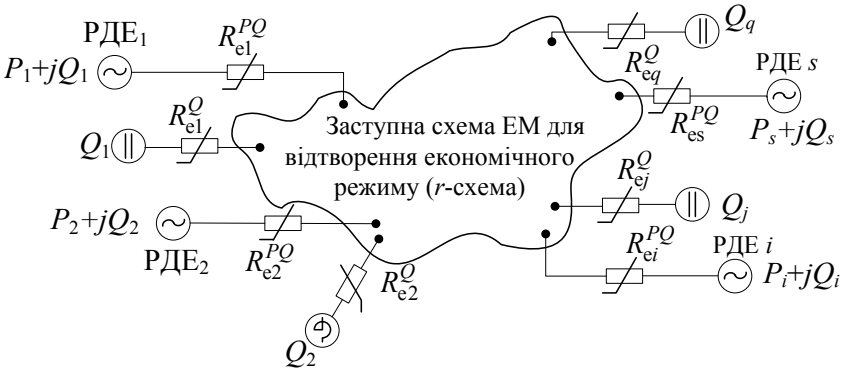


Рис. 1. Заступна схема електричної мережі для розрахунку «ідеального» режиму за економічним критерієм

Експериментально доведено, що реалізація цього методу, алгоритмів та програмних засобів забезпечує ефективне розв'язання задачі оптимізації потоків реактивної енергії та рівнів напруги в розподільних мережах ЕЕС, зокрема, з розосередженим генеруванням. Збільшення переліку підстанцій ЕМ встановлення ДРП не призводить до підвищення складності й погіршення збіжності процесу розрахунку. Це забезпечується завдяки пошуку розв'язку від «ідеального» режиму функціонування, згідно принципу найменшої дії, до оптимального, з урахуванням активних обмежень на параметри.

Висновки

За результатами досліджень отримано вирішення задачі підвищення ефективності керування потоками реактивної потужності у ЕМ, що полягає у розробленні на основі принципу найменшої дії та алгоритмів оптимізації розміщення додаткових джерел реактивної потужності.

За результатами аналізу встановлено, що зі зміною структури електроспоживання та розвитком РДЕ зростає важливість вдосконалення методів та засобів оптимізації режимів електричних мереж енергопостачальних компаній за реактивною потужністю та напругою. Крім того, через зростання складності задачі класичні методи оптимізації виявляються неефективними за надійністю та швидкодією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. Zecchino, M. Marinelli, C. Træholt and M. Korpås, "Guidelines for distribution system operators on reactive power provision by electric vehicles in low-voltage grids", *CIRED - Open Access Proceedings Journal*, vol. 2017, no. 1, pp. 1787-1791, 10, 2017. doi: 10.1049/oap-cired.2017.0377

2. Принцип найменшої дії в електротехніці та електроенергетиці [П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик, В. В. Нетребський, В. В. Тептя]: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – 212 с. – ISBN 978-966-641-576-2.

3. Демов О.Д. Поетапний розрахунок компенсації реактивної потужності в розподільних електричних мережах із ви-користанням відносних спадів напруги / П.Д. Лежнюк, О.Д. Демов, Ю.Ю. Півнюк // Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Технічні науки, Вип. 30. Т. 2 – 2015. – с.108-115.

Волкотруб Євгеній Андрайович — студент бакалаврської підготовки, кафедра електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Кулик Володимир Володимирович — доктор техн. наук, доцент, професор кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Volkotrub Yevhenii A. — Student of Bachelor's Degree, Chair of Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kulyk Volodymyr V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Chair of Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

В.О. Лесько
А.Б. Урода

УЗГОДЖЕННЯ ГРАФІКІВ ГЕНЕРУВАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ В ЛОКАЛЬНІЙ ЕЛЕКТРИЧНІЙ СИСТЕМІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У зв'язку з тим, що розбудовуються нетрадиційні і відновлювані джерела енергії, зокрема фотоелектричні станції, в електричних мережах, останні приймають ознаки локальних електричних систем (ЛЕС). Це значить, що стосовно до них виникають задачі, які є характерними для електроенергетичних систем (ЕЕС) з крупними тепловими, атомними і гідроелектростанціями. До них відносяться забезпечення надійності електропостачання споживачів, підтримка рівнів напруги в допустимих межах, оптимізація потоків потужності з метою зменшення втрат, а також підтримування балансової надійності в ЛЕС з комбінованим електроживленням від місцевих і централізованих джерел енергії.

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, зонний тариф на електроенергію, електричні мережі.

PHOTOVOLTAIC OPTIMAL INTEGRATION IN ELECTRICAL NETWORKS OF ENERGY SYSTEMS

Abstract

Due to the fact that non-traditional and renewable energy sources are being developed, in particular photovoltaic stations, in electrical networks, the latter take signs of local electrical systems (LES). This means that, in relation to them, there are problems that are typical of electric power systems (UES) with large thermal, nuclear and hydroelectric power plants. These include ensuring the reliability of consumers' power supply, maintaining voltage levels within acceptable limits, optimizing power flows to reduce losses, and maintaining balance reliability in forest with combined power supply from local and centralized energy sources.

Keywords: renewable energy sources, zone tariff for electricity, electric networks.

Вступ

Поява відновлювальних джерел електроенергії (ВДЕ) поряд зі споживачем потенційно повинна призводити до розвантаження електричних мереж, підвищення якості і надійності електропостачання. Однак, нестабільність генерування ВДЕ, зумовлена залежністю від природних умов, часом завищена потужність приєднаного джерела призводять до зниження ефективності функціонування електричної мережі і погіршення якості послуг з електропостачання кінцевого споживача. Особливо це стосується фотоелектричних станцій(ФЕС), одинична та сумарна встановлена потужність яких в електричних мережах зростає з кожним роком.

Наявність в розподільних електричних мережах джерел енергії дозволяє характеризувати їх як локальну електричну систему (ЛЕС), від надійної і економічної роботи якої залежить не лише рівень послуг з електропостачання, а й стабільна робота енергосистеми. Важливим є узгодження графіків навантаження і генерування в ЛЕС таким чином, щоб шляхом балансування потужності в ЛЕС мінімізувати їх вплив на основні центри живлення від електроенергетичної системи (ЕЕС). Особливо тоді, коли в точках примикання ЛЕС до ЕЕС необхідно витримувати заданий графік споживання (генерування) електроенергії. В цьому випадку необхідно мінімізувати відхилення від централізовано заданого графіка сукупного генерування ВДЕ за заданих обмежень на первинні енергоресурси та з врахуванням їх характеристик. При цьому повинна бути забезпечена стійкість ЛЕС як в режимі мінімального навантаження, так і в режимі максимального навантаження[1].

Метою роботи є підвищення балансової надійності локальних електричних систем та покращення їх якості функціонування шляхом узгодження графіків генерування фотоелектричних станцій та навантаження.

Результати дослідження

Збільшення генерування фотоелектричних електростанцій, в розподільних мережах шляхом зменшення навантаження на централізовану систему електропостачання дозволяє отримувати низку позитивних ефектів. Вони проявляються у зменшенні втрат потужності й електроенергії в ЛЕП, якими здійснюється транспортування потужності, підвищенні якості електроенергії, розвантаженні електричних мереж.

Проте, це стосується лише випадків, коли графік генерування ФЕС є узгодженими з графіком локального електроспоживання. Тому, постає задача штучного узгодження графіків генерування ВДЕ, зокрема ФЕС та електричного навантаження.

Для розроблення методу узгодження графіків генерування ФЕС та навантаження ЛЕС потрібно оцінити вплив генерування фотоелектричних станцій на нерівномірність добового графіка електричних навантажень.

Основна ідея такого підходу – не вироблення електроенергії, а створення нових або мотивування вже існуючих споживачів електроенергії здійснювати маневрування власним споживанням. В Україні зараз основним мотивуючим заходом є зонний тариф на електроенергію (табл. 1), згідно якого вартість електроенергії диференціюється за періодами часу доби. Отже, споживач може зменшити плату за електроенергію, не зменшуючи обсягів споживання. При цьому зменшується нерівномірність ГЕН.

Таблиця 1 – Зонний тариф на електроенергію диференційований за періодами часу

Період часу	Нічний	Денний	Піковий
Двозонні тарифи, диференційовані за періодами часу			
Тарифні коефіцієнти	**0,5**	**1**	**-**
Тривалість періоду	23:00 – 07:00	07:00 – 23:00	-
Тризонні тарифи, диференційовані за періодами часу			
Тарифні коефіцієнти	**0,4**	**1**	**1,5**
Тривалість періоду	23:00 – 07:00	07:00 – 08:00 11:00 – 20:00 22:00 – 23:00	08:00 – 11:00 20:00 – 22:00

Для аналізу та оцінювання впливу відновлювальних джерел енергії на сумарний графік навантаження електричної мережі, як буде показано далі, можливо і доцільно використовувати морфометричні показники нерівномірності ГЕН. Перевага таких показників для аналізу нерівномірності графіків навантаження полягає в їх інтегральності. З урахуванням інтегральних характеристик морфометричних показників [2] можна якісно обґрунтувати вирівнювання ГЕН та узгодження з графіком генерування ВДЕ.

Враховуючи те, що графік електричних навантажень нерівномірний і, оскільки пік генерування ФЕС припадає на денний провал у графіку навантаження тим самим, збільшуючи таку нерівномірність, то виникає необхідність мотивувати споживачів зміщувати свій добовий графік електричних навантажень в години максимуму генерування ФЕС. За кордоном впроваджується концепція віртуальних електростанцій та споживачів регуляторів, що значно спрощує таку задачу.

Для оцінювання вартості зміщення потужності споживання потрібно розробити показник, який би враховував зміну тарифного коефіцієнта вартості електроенергії згідно зонного тарифу, вартість компенсаційних витрат споживачеві за зміщення графіка електроспоживання, вартість зменшення втрат потужності внаслідок вирівнювання сумарного добового ГЕН:

$$B_{ij} = P_{зм} \cdot Ц_m \left(K_{Tj} - K_{Ti} \right) + \beta - \Delta P \cdot Ц_m \qquad (1)$$

де K_{Tj} – коефіцієнт вартості електроенергії згідно зонного тарифу ступені графіка, з якої планується перенести потужність, у в.о., K_{Ti} – коефіцієнт вартості електроенергії згідно зонного тарифу ступені графіка, в яку планується переносити потужність, у в.о., $P_{зм}$ – потужність, яку споживач має змістити для вирівнювання графіка навантаження ЛЕС, кВт, $Ц_m$ – тариф на електроенергію по енергопостачальній компанії, грн. /кВт год, β – вартість технологічного зсуву виробництва, що має бути компенсована енергосистемою, грн, ΔP – зменшення втрат потужності внаслідок коригування графіка навантаження споживача,кВт.

Показник вартості переносу навантаження B_{ij} з однієї ступені ГЕН на іншу доцільно використати в задачі узгодження графіків генерування ВДЕ на навантаження. Поява джерел розосередженого генерування в розподільних електричних мережах дозволяє розглядати їх не як магістрально-радіальні, а як мережі із двостороннім живленням або локальні електричні системи. Оскільки конфігурацію електричної мережі можна вважати відносно постійною, то використовуючи коефіцієнти матриці струморозподілу за заступною *r*-схемою [3] можна визначити споживачів, графік навантаження яких буде найбільше впливати на сумарну нерівномірність добового графіка електричних навантажень ЛЕС спричиненою генеруванням ФЕС:

$$\mathbf{C}_r = \mathbf{R}^{-1}\mathbf{M}^T\left(\mathbf{M}\mathbf{R}^{-1}\mathbf{M}^T\right)^{-1}, \quad (2)$$

де $\mathbf{R}$ – діагональна матриця активних опорів віток, $\mathbf{M}$ – перша матриця з'єднань.

Застосування такого підходу, в задачі вирівнювання добового ГЕН, дозволить не тільки зменшити нерівномірність останнього, а й зменшити втрати електроенергії в ЛЕС. Для зменшення нерівномірності сумарного добового ГЕН РЕМ та мінімізації втрат активної потужності пропонується коригувати графік кожним вузлом по черзі відповідно до коефіцієнта струморозподілу. Для розв'язання цієї задачі скористаємося методом транспортної задачі (табл. 2), в якій умовно можна виділити *m* годин, в які власне споживання вузла більше за генерування СЕС, A_i…,A_m, та *n* годин, в які генерування СЕС переважатиме споживання вузла, Z_i…,Z_m. Для цього використовуються потужності вузлів, уточненні шляхом множення на коефіцієнт струморозподілу. Відносну вартість B_{ij} переносу потужності з одного часового проміжку графіка на інший визначатимемо за (1).

Таблиця 2 – Розподіл вартостей зміщення споживання згідно транспортної задачі

B_{11}	B_{12}	B_{13}	B_{14}	B_{15}	B_{16}	B_{17}	…	…	B_{1i}	Z_1
B_{21}	B_{22}	B_{23}	B_{24}	B_{25}	B_{26}	B_{27}	…	…	B_{2i}	Z_2
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
B_{j1}	B_{j2}	B_{j3}	B_{j4}	B_{j5}	B_{j6}	B_{j7}	…	…	B_{ji}	Z_n
A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	…	…	A_m	

Очевидно, що значення відносних вартостей B_{ij} для кожного вузла будуть відрізнятись.

Відповідно до поставленої задачі визначимо цільову функцію:

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} B_{ij} \cdot P_{ij} \to \min \quad (3)$$

де P_{ij} – потужність, яку потрібно змістити з j-тої ступені графіка навантаження на і-ту.

Перша група обмежень вказує, що потужність на будь-якій ступені ГЕН повинна дорівнювати сумарній потужності споживання електроенергії цієї ступені ГЕН:

$$\sum_{i=1}^{m} P_{ij} = A_i \ .$$

Друга група обмежень вказує, що сумарний зсув споживання на деяку ступень ГЕН повинен повністю компенсувати генерування на цій ступені:

$$\sum_{j=1}^{n} P_{ij} = Z_j \ .$$

Також вводиться обмеження на неможливість зміщення від'ємних значень потужності споживання:

$$P_{ij} \geq 0,\ i = 1,2...m,\ j = 1,2...n \ .$$

Залежність режиму роботи відновлювальних джерел енергії від природних умов в більшості випадків призводить до погіршення режиму роботи розподільних електричних мереж. Тому необхідно виконувати штучне узгодження графіків навантаження і ВДЕ. Особливо це стосується фотоелектричних станцій. Запропоновано метод вирівнювання добового ГЕН локальних електричних систем, на основі використання оптимальних коефіцієнтів струморозподілу і транспортної задачі дозволяє розв'язати задачу вирівнювання сумарного графіка електроспоживання ЛЕС і зниження втрат електроенергії в електричних мережах.

Висновки

Шляхом аналізу взаємовпливу графіків роботи електроспоживачів і фотоелектричних станцій встановлено, що найбільший техніко-економічний ефект від використання ФЕС в електричних мережах отримується лише за умови узгодження графіка їх генерування з сумарним графіком

електроспоживання локальної електричної системи. Запропоновано новий метод узгодження графіків електричних навантажень локальної електричної системи і генерування фотоелектричних станцій в ній. Метод ґрунтується на визначенні споживачів, узгодження графіків яких дозволить максимально використати енергію генеровану ФЕС з мінімальним завантаженням елементів ЛЕС. В результаті це дозволяє зменшити втрати електроенергії в мережі, покращати якість напруги і, як наслідок, підвищити енергоефективність системи електропостачання;

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. В. Праховник "Управление электропотреблением" , Изв. АН СССР: Энергетика и транспорт. –1990. – № 1. – С. 5-16.

2. Komenda T. I. Roundness, compactness and lengthening schedules electrical load / T.I. Komenda, N.V. Komenda, L.V. Davydenko // Herald of Vinnitsa Polytechnic Institute. -2016.- №2. - P. 98-105.

3. В.Г. Холмский, "Расчет и оптимизация режимов электрических сетей М.: *Высшая школа*, 1975.– 280 с.

Урода А.Б. — студентка, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bd_2015@ukr.net

Науковий керівник: ***Лесько В.О.*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lesko.vlad@ukr.net.

Uroda Anastasiia B. – student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: bd_2015@ukr.net

Supervisor: ***Lesko Vladyslav O.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent , Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: lesko.vlad@ukr.net.

УДК 621.311.161

А. В. Салецький
В. В. Кулик

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ГРУПОВОЮ КОМПЕНСАЦІЄЮ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглядаються питання оптимізації перетікань реактивної енергії розподільними електричними мережами за комплексним критерієм, що враховує витрати на експлуатацію джерел реактивної потужності, втрати та якість електроенергії.

***Ключові слова*:** розподільні електричні мережі, втрати електроенергії, перетікання реактивної енергії, оптимізація, автоматичне керування, джерела реактивної потужності.

AUTOMATED SYSTEM OF CONTROLLING GROUP EFFICIENCY POWER IN DISTRIBUTION NETWORKS

Abstract

The paper considers the issues of optimization of reactive energy flows by distribution electric networks on the basis of a complex criterion, which takes into account the expenses for the operation of sources of reactive power, losses and the quality of electric power.

Keywords: power distribution networks, power losses, reactive power flows, optimization, automatic control, reactive power sources.

Вступ

В сучасних розподільних електричних мережах (РЕМ), для забезпечення безперервного живлення споживачів, планування та реалізація заходів з підвищення ефективності функціонування мереж є складним завданням. Вирішення даної проблеми у сучасних умовах не можливе без застосування засобів автоматизації керування.

З аналізу заходів зі зменшення втрат електроенергії та підвищення її якості у розподільних електричних мережах (РЕМ) відомо, що одним з найбільш ефективних є встановлення додаткових джерел реактивної потужності (ДРП) та керування ними. Останні, зменшуючи струмові навантаження ЛЕП та силових трансформаторів, забезпечують зниження втрат електроенергії та підвищення якості напруги.

Виходячи з наведеного, розроблення заходів з компенсації реактивної потужності у сучасних умовах потребує вдосконалення існуючих та розроблення нових методів оптимізації й розрахункових алгоритмів, які б враховували не лише особливості передачі електроенергії розподільними мережами, а й експлуатаційні особливості сучасних ДРП. Підвищення рівня автоматизації розподільних мереж, розроблення відповідних автоматизованих систем, а отже, засобів ідентифікації законів керування локальними системами автоматичного керування ДРП є актуальними завданнями в Україні й світі.

Метою роботи є зменшення втрат електроенергії у розподільних електромережах шляхом вдосконалення методів та засобів автоматизації керування комплексом джерел реактивної потужності.

Результати дослідження

Для забезпечення рентабельності впровадження додаткових ДРП у розподільних електричних мережах особливо актуальними виявляються питання оптимізації їх розміщення, визначення конструк-

тивних параметрів, а також оперативного (автоматичного) керування режимами їх роботи для отримання максимального прибутку від зменшення втрат електроенергії та підвищення якості напруги [1]. Для ДРП, що працюють у межах балансової належності споживачів (абонентів), вимоги чинних нормативних документів обмежують можливості регулювання перетікань реактивної потужності в РЕМ на рівні компенсації власного споживання. Це робить нерентабельною участь таких ДРП у зменшенні втрат в електромережах шляхом групової компенсації реактивного споживання, а також у добовому регулюванні напруги. Таким чином, для обласних енергопостачальних компаній необхідно вирішувати завдання щодо впровадження власних ДРП.

Для оптимізації функціонування ДРП у нормальних режимах електричних мереж особливо актуальними виявляються питання організації планування і оперативного керування режимами їх роботи з метою отримання максимального прибутку від їх експлуатації.

У випадку керування засобами компенсації реактивної потужності в умовах, пов'язаних з обмеженнями з боку живильних мереж (обтяжені режими магістральних мереж, умови суборенди абонентських мереж), доцільно розв'язувати задачу оптимізації режимів ДРП для зменшення обміну реактивною потужністю між локальною електричною мережею з сукупним споживанням $Q_{нав}(t)$ та джерелом живлення.

Виходячи з наведених задач оптимізації режимів ДРП, формування єдиних умов оптимальності для їх розв'язання виявляється неможливим. Отже, керування такими джерелами у електричних мережах має виконуватися за окремими законами, що визначаються ситуацією в РЕМ.

Враховуючи особливості організації інформаційного забезпечення у сучасних РЕМ, оцінювання поточного стану мереж та формування законів керування для окремих ДРП можливо здійснювати лише централізовано. Тобто автоматизація керування засобами КРП потребує застосування локальних систем автоматичного керування для безпосереднього керування ДРП, а також централізованого керування для формування й адаптації налагоджувальних параметрів САК.

Реалізація двоконтурної адаптивної системи, умови оптимальності та сформовані на їх підставі закони керування ДРП повинні базуватися на загальній методології. Ефективним шляхом вирішення проблеми формування законів оптимального керування є застосування принципу найменшої дії [2].

Адаптивні системи автоматичного керування дозволяють здійснювати керування технологічними процесами в умовах неповної або недосконалої поточної інформації щодо характеристик об'єкту керування та зовнішніх впливів. Це характерно для комплексу просторово розподілених ДРП, що виконують функції групової оптимізації перетікань реактивної потужності в РЕМ, особливо, якщо керування має здійснюватися у реальному часі. Відомим напрямком детермінованих, функціонально-адаптивних, саморегульованих систем керування є керування з еталонною моделлю.

Кожен з основних контурів керування утворюється об'єктом (ДРП) та локальною системою автоматичного керування. Функціонування локальних САК підпорядковується централізованій системі. Для узгодження централізованого та локального керування призначений блок визначення уставок САК. Зворотний зв'язок централізованого керування здійснюється завдяки оперативно-інформаційному комплексу, який формує вектор спостереження РЕМ **y.** Для імітації економічних режимів РЕМ, тобто режимів з мінімальними витратами використовується еталонна модель, що є частиною системи керування. Згідно умов оптимальності тут формуються керуючі впливи для кожного ДРП $\mathbf{u}_{ек}(t)$, які б забезпечили перехід від поточного режиму до економічного з урахуванням динамічності функціонування РЕМ. Параметри кожного регулятора ДРП налагоджуються зовнішнім контуром керування так, щоб мінімізувати неузгодженість $\mathbf{u}_{\Delta}(t)$ між виходом еталонної моделі $\mathbf{u}_{ек}(t)$ та блоку імітації режимів РЕМ $\mathbf{u}_{ім}(t)$. Останній використовується як джерело псевдовимірів для параметрів керування $\mathbf{u}_i$ окремих локальних САК, які у сукупності утворюють вектор керування **u**. Імітаційна модель, враховуючи відносну простоту відтворення процесів передачі електроенергії в РЕМ, забезпечує високу вірогідність, що контролюється завдяки відповідним зворотним зв'язкам **y**.

Рішення щодо введення до контуру централізованого керування блоку імітації режимів РЕМ $\mathbf{u}_{ім}(t)$ замість оперативного телевимірювання параметрів ДРП **u** є економічно обґрунтованим не лише для розподільних мереж України, але й для мереж європейських країн. Останнє було показано на підставі техніко-економічного аналізу в [3].

На різних етапах впровадження системи групового керування ДРП імітаційна модель РЕМ виконує різні функції. На початковому етапі (автоматизоване керування), коли необхідно узгоджувати оперативне керування з автоматичним, це функціональна модель, за допомогою якої оперативний персонал не тільки визначає та коригує налагоджувальні параметри САК, а й відтворює прогнозні

стани РЕМ та оцінює наслідки зміни потужностей ДРП. Після підтвердження адекватності імітаційної моделі у нормальних та особливих режимах та остаточного впровадження системи керування імітаційна модель стає основним елементом її самоналагодження та самоаналізу САК.

Стійкість та ефективність процесу оперативного керування ДРП залежить від співвідношення частоти отримання відгуків від РЕМ та швидкості й інтервалу відхилення параметрів спостереження **y**. Для забезпечення стійкості необхідно оптимізувати уставки по часу Δt для окремих САК, а для ефективного використання ресурсу комутаційної апаратури ДРП – граничні коефіцієнти потужності $cos\varphi_{min}$, $cos\varphi_{max}$. Означені процеси реалізуються блоком визначення уставок. Основною складністю тут є потреба значного обсягу обчислень, пов'язаних з оптимізацією графіків генерування реактивної потужності ДРП. Таким чином, визначення вектора налагоджувальних параметрів потребує значних витрат часу, що можуть бути суттєво зменшені у випадку попереднього оцінювання кореляції та ідентифікації періодів оновлення налагоджувальних параметрів за типовими графіками.

Отже, для реалізації задач оперативного й автоматичного керування ДРП можливе використання адаптивної системи керування з еталонною моделлю. Ефективність адаптивного підходу підвищується завдяки розділенню функцій керування перетіканнями реактивної потужності на централізоване формування налагоджувальних параметрів САК за результатами імітаційного моделювання режимів РЕМ і локальну реалізацію цих налаштувань системами керування окремих ДРП за місцевими параметрами.

Висновки

Показано, що сучасні умови та особливості експлуатації ДРП в електричних мережах України вимагають підвищення рівня автоматизації процесів, пов'язаних з перетіканням реактивної потужності. Для забезпечення ефективності функціонування розподільних електричних мереж з розосередженим генеруванням запропоновано критерії та сформовано умови оптимальності з урахуванням витрат на експлуатацію ДРП та якості електроенергії

Показано, що двоконтурна структура АСК забезпечує високу надійність та ефективність системи. Враховуючи динамічність та просторову розподільність об'єкта керування система керування потребує застосування натурно-імітаційного моделювання режимів розподільних мереж для пошуку оптимальних рішень. Ефективність запропонованих у роботі підходів до оптимізації перетікань реактивної потужності підтверджено шляхом проведення розрахунків з оптимізації параметрів ДРП Вінницьких міських електричних мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулик В.В. Оптимальне керування потоками реактивної потужності в розподільних електромережах з розосередженим генеруванням / В.В. Кулик, І.В. Грицюк, Ю.В. Грицюк // Праці Інституту електродинаміки НАНУ. Збірник наукових праць. Спеціальний випуск. – 2013. – С. 151–158.

2. Принцип найменшої дії в електротехніці та електроенергетиці [П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик, В. В. Нетребський, В. В. Тептя]: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – 212 с. – ISBN 978-966-641-576-2.

3. Andreas T. Procopiou, And Luis F. Ochoa. "Voltage Control In PV-Rich LV Networks Without Remote Monitoring", IEEE Transactions On Power Systems, Vol. 32, No. 2, pp. 1224-1236, 2017.

Салецький Анатолій Вікторовичь — студент бакалаврської підготовки, кафедра електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Кулик Володимир Володимирович — доктор техн. наук, доцент, професор кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Saletskyi Anatolii V. — Student of Bachelor's Degree, Chair of Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kulyk Volodymyr V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Chair of Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.54

О. Б. Бурикін
С. В.Пугач

АНАЛІЗ ВАРІАНТІВ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СИСТЕМИ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ТЕС КОНДЕНСАЦІЙНОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано можливі варіанти електропостачання власних потреб ТЕС конденсаційного типу. Наведено основні споживачі електроенергії КЕС, схемні рішення та варіанти вибору трансформаторів власних потреб.

Ключові слова: резервний трансформатор, споживач, власні потреби, блок, потужність.

Abstract

The analysed of possible variants of electricity supply of own needs TES of condensation type. The main consumers of electricity CES, circuit decisions and variants of choice of transformers of their own needs are presented.

Keywords: backup transformer, consumer, own needs, block, power.

Вступ

Власні потреби - величина споживаної потужності обладнанням і механізмами при технологічному процесі виробництва електричної енергії енергоблоком. Склад власних потреб - механізми, приводні двигуни, РУ власних потреб, елементи, що живлять РУ власних потреб, обладнання для опалення, освітлення [1].

Для приводу більшості робочих механізмів використовують трифазні АД електродвигуни із КЗ ротором. Для дуже потужних механізмів можуть використовуватися СД. Для механізмів, що вимагають регулювання частоти обертання, застосовують електродвигуни постійного струму. Нормальна робота електростанції можлива тільки при надійній роботі всіх механізмів власних потреб, що можливо лише при надійному їх електропостачанні . Споживачі власних потреб ставляться до споживачів І категорії.

Результати дослідження

Споживачі ВП КЕС поділяються на блочні та загальностанційні. Блочне навантаження живиться від ТВП блоків, а загальностанційне при змозі рівномірно розподіляється між блоками. ВП 6 кВ блоків отримують живлення від блочних ТВП, які під'єднуються на відгалуженні між генератором і блочним трансформатором.

Кожен блок потужністю 160 МВт і більше має дві секції власних потреб 6 кВ. Блоки до 120 МВт мають по одній секції на котел. Резервування живлення секцій здійснюється за допомогою АВР від спарених резервних магістралей 6 кВ, що йдуть від резервних ТВП (РТВП). Резервні магістралі секціонуються вимикачами через 2 – 3 блоки і мають вимикачі на вводі від РТВП. Кількість РТВП при відсутності генераторних вимикачів береться рівною:

1 – при кількості блоків до двох;

2 – при кількості блоків від трьох до шести;

3 – при кількості блоків сім або більше (третій на генераторній напрузі і не під'єднується до джерела, але готовий до транспортування і увімкнення в роботу).

При наявності генераторних вимикачів:

1 – при кількості блоків до двох;

2 – при кількості блоків три і більше (причому один у вигляді складського резерву).

При наявності генераторних вимикачів потужність кожного резервного трансформатора приймається рівною потужності робочого.

Трансформатори ВП повинні мати пристрої РПН, не повинні перевантажуватись і при потужності блоків більше 160 МВт повинні мати розщеплену обмотку нижчої напруги.

Приклад схеми електропостачання ВП КЕС наведено на рис.1. Трансформатори ТВП1, ТВП2, ТВП3 живлять секції 6 кВ відповідно першого енергоблока – 1ВА, 1ВВ, другого – 2ВА, 2ВВ і третього – 3ВА, 3ВВ. До цих секцій приєднуються електродвигуни 6 кВ турбінного і котельних відділень, загальностанційне наванта-

ження (ЗВП) і трансформатори 6/0,4 кВ.

Резервне живлення ВП здійснюється від резервних магістралей, зв'язаних з пускорезервними трансформаторами ВП (ПРТВП) (TR1 і TR2). Резервні трансформатори ВП під'єднують до РУ середньої напруги КЕС, до обмотки нижчої напруги автотрансформаторів зв'язку або до інших незалежних джерел живлення. Вони можуть також приєднуватись до відгалуження від блоків, які мають генераторні вимикачі.

Споживачі 0,4 кВ першого енергоблока і частина загальностанційного навантаження отримують живлення від секцій 1СА, 1СВ, 1СС, 1CD. Найвідповідальніші споживачі приєднані на півсекції 1СА і 1СВ, які відділяються автоматами від іншої частини цих самих секцій. Резервний трансформатор 6/0,4 кВ приєднаний до секції 3ВА третього енергоблока.

Споживачі 0,4 кВ другого енергоблока приєднані до секцій 2СА, 2СВ, 2СС, 2CD, а третього - до секцій 3СА, 3СВ, 3СС, 3CD (на рис. 3.1 ці секції не показані). Резервний трансформатор для останніх секцій приєднаний до секції 6 кВ 2ВВ другого енергоблока [2].

В схемі на рис.1 використовуються так звані ПРТВП. Потужність робочого ТВП вибирається за потужністю блочного навантаження з урахуванням частки загальностанційного навантаження, під'єднаного до секцій блока. У цих схемах ТВП не забезпечує пуск та зупинку блока, для цієї мети і використовують ПРТВП, кожен з яких повинен забезпечити заміну ТВП одного блока і одночасний пуск або зупинку іншого блока.

На всіх КЕС ТВП, РТВП і ПРТВП повинні забезпечувати самозапуск механізмів без заходів для ввімкнення двигунів ступенями при розрахунковому часі перерви живлення 2,5 с. Практично потужність ПРТВП вибирається на ступінь вищою за шкалою номінальних потужностей, ніж потужність ТВП.

Якщо на КЕС встановлені блоки різної потужності, то потужність резервного ТВП дорівнює потужності робочого ТВП найбільш потужного блока. У будь-якому випадку, з метою обмеження рівнів струмів КЗ, потужність ПРТВП не перевищує 63 МВ×А.

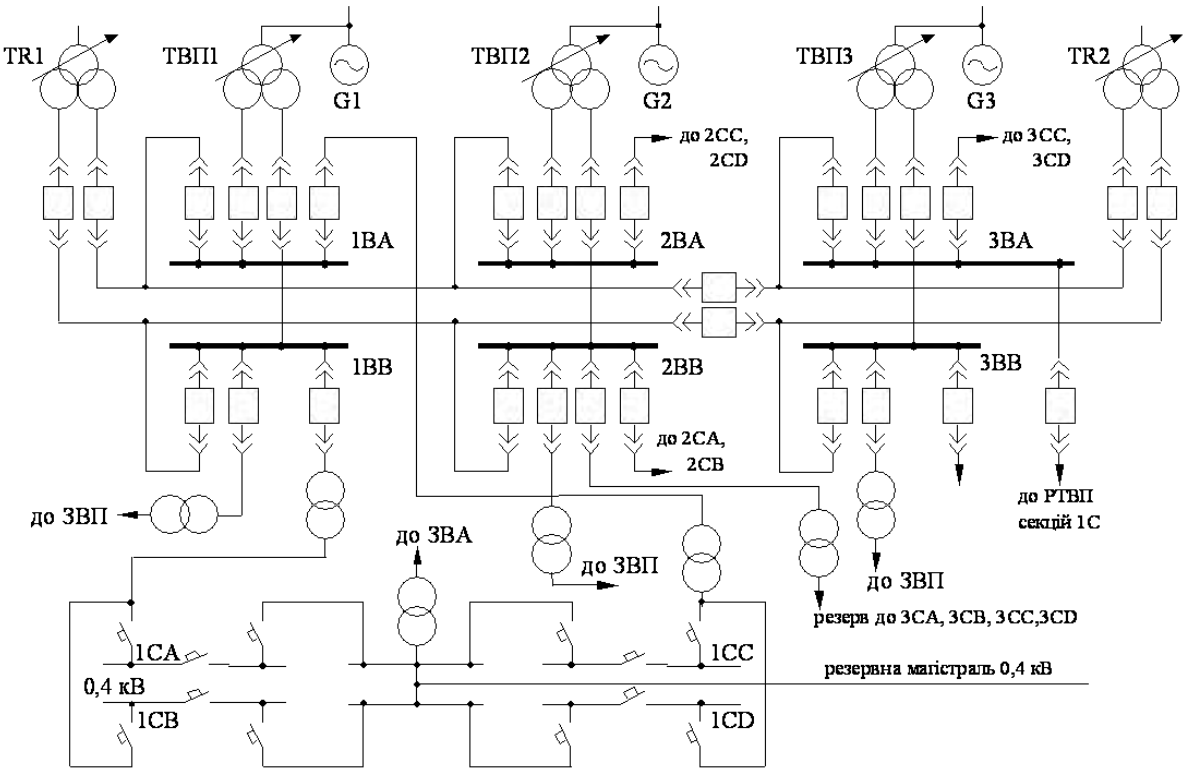


Рис. 1. Схема електропостачання ВП КЕС

Розрахункова потужність робочого трансформатора ВП може бути визначена за формулою [1.1]:

$$S_{ТВП} = 0{,}9\times (SP_{ДВ}+SS_{Т0,4}), \qquad (1.1)$$

де 0,9 – розрахунковий перевідний коефіцієнт;

$SP_{ДВ}$ – сума розрахункових потужностей на валу всіх встановлених механізмів з електродвигунами 6кВ, включаючи резервні і ті, що не працюють у нормальному режимі, кВт;

$SS_{Т0,4}$ – сума потужностей всіх приєднаних трансформаторів 6/0,4 кВ, включаючи резервні і нормально не

працюючі, кВ×А;

$$SS_{T0,4} = 0,7P_1+0,35P_2+0,15P_3+0,85P_4, \quad (1.2)$$

де P_1 – сумарна потужність постійно працюючих електродвигунів з одиничною потужністю від 70 до 200 кВт;

P_2 – сумарна потужність періодично працюючих електродвигунів з одиничною потужністю не більше 100 кВт;

P_3 – сумарна потужність малопотужних електродвигунів засувок, дистанційного керування і т.п.;

P_4 – сумарна потужність освітлення та електрообігріву.

Якщо склад навантаження наперед невідомий, то допускається користуватись таким виразом [1.3]:

$$S_{ТВП} = \frac{P'_{вп}}{100} \cdot K_п \cdot P_{ном.г}, \ [МВ×А], \quad (1.3)$$

де $P'_{вп}$ – максимальне навантаження власних потреб , %;

$K_п$ – коефіцієнт попиту

$P_{ном.г}$ – номінальна потужність генератора, МВт.

Таблиця 1 – Встановлена потужність трансформаторів ВП на КЕС блочного типу

Потужність енергоблока МВт	Тип станції	Потужність робочого ТВП енергоблока, МВ×А		Потужність ПРТВП, МВ×А
		перший, другий	наступні	
200	Пиловугільна	25	25	32
300	Пиловугільна	32	25	32
300	Газомазутна	25	25	32
500	Пиловугільна	40	40	63
500	Газомазутна	32	32	40
800	Пиловугільна	32	32	63
800	Газомазутна	40	40	63

При відсутності генераторних вимикачів, або при їх наявності лише на частині блоків, потужність ПРТВП визначається за формулою:

$$S_{ПРТВП} = 1,3 \times S_{ТВП\ розр.} \quad (1.4)$$

При наявності генераторних вимикачів на всіх блоках КЕС:

$$S_{ПРТВП} = S_{ТВП.} \quad (1.5)$$

Витрати на ВП 0,4 кВ на КЕС приблизно можна взяти рівними 10 % загальних витрат на власні потреби станції.

Де АД – асинхронний двигун;

СД – синхронний двигун;

КЕС – конденсаційна електрична станція;

КЗ – коротко замкнений;

РУ – розподільча установка;

ВП – власні потреби;

ТВП – трансформатор власних потреб;

РПН – регулювання під навантаженням;

АВР – автоматичний ввід резерву;

ЗВП – загальнодистанційне навантаження власних потреб;

ПРТВП – пуско-резервні трансформатори власних потреб;

РТВП- резервні трансформатори власних потреб.

Висновки

КЕС призначена для видачі потужності в енергосистему і забезпечення електроенергією споживачів місце-

вого району. Крім того, ця станція має запас резервної потужності. Система власних потреб забезпечує надійне, безперебійне живлення усіх споживачів ВП, а також запуск генераторів. Живлення системи ВП станції здійснюється через трансформатори власних потреб (ТВП) [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. «Электроустройство станций и подстанций». М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.

2. Неклепаев Б.Н., Гачков И.П. «Электрическая часть электростанций и подстанций». М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.

3. П.Д. Лежнюк, В.М. Лагутін, В.В. Тептя «Проектування електричної частини електричних станцій» – ВНТУ, 2009 - 193 с.

Пугач Сергій Володимирович — студент , факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1e15b.pugach@gmail.com.

Науковий керівник: **Бурикін Олександр Борисович** — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця , e-mail: mr.burykin@mail.ru

Pugach Serhiy V. — student, Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1e15b.pugach@gmail.com.

Supervisor: Burykin Oleksander B. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : mr.burykin@mail.ru.

УДК 621.31

Малогулко Ю.В.
Урсул О.С.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі досліджено особливості функціонування енергетичного ринку України в умовах переходу від сучасного ринку до ринку електроенергії європейських стандартів.

Ключові слова: електроенергетика, модель ринку електроенергії, балансуючий ринок, тариф.

Abstract. The features of the of functioning of the energy market of Ukraine in the conditions of transition from the modern market to the electricity market of European standards are researched.

Keywords: electric power industry, electricity market models, balancing market, tariff.

Вступ

В Україні функції ринку електричної енергії на сьогоднішній день виконує Державне підприємство «Енергоринок». Діюча модель енергоринку базується на купівлі всієї електричної енергії, виробленої на електростанціях, і весь її оптовий продаж здійснюється на ОРЕ (оптовому ринку електроенергії) України єдиним покупцем. Метою створення «Енергоринку» є оптимізація і вдосконалення механізмів організації ОРЕ та покращення стану розрахунків за електричну енергію, продану-куплену на ОРЕ [1, 2].

Проте більшість європейських країн працюють за іншою схемою: одну частину електричної енергії виробники продають безпосередньо постачальникам на довгостроковій основі, іншу - на ринку «на добу вперед». Для складання балансу між заявленою електроенергією (проданою або купленою) і фактичним її відпущенням або споживанням докуповують або продають надлишки на балансуючому ринку [3].

Згідно з прийнятим Верховною радою законом «Про ринок електричної енергії», Україна повинна адаптувати свій ринок електроенергії до європейських стандартів за два роки. Цей документ, по суті, є правилами роботи ринку в Євросоюзі, які встановлюють, що виробництвом, транспортуванням і продажем електроенергії повинні займатися різні компанії. Перехід на європейські правила дають змогу створити повноцінний ринок електроенергії, де в умовах конкуренції споживачі зможуть вибрати собі постачальника, а держава не регулюватиме ціни на електрику. Саме тому, детальне дослідження поступового переходу ринку електроенергії України на новий етап та аналіз його функціонування є актуальною задачею сьогодення.

Результати дослідження

В 2019 році, з січня по липень, для ринку електроенергії очікується перехідний період - впровадження європейської моделі, яка повинна стимулювати конкуренцію і поява нових гравців. Адже до цього часу ОРЕ в Україні працює за моделлю єдиного котла: всі генеруючі компанії продають вироблену електроенергію держпідприємству за ціною, встановленою державою. У енергоринку, в свою чергу, електроенергію закуповують обленерго - природні монополісти в кожному регіоні країни. Закупівлі відбуваються за регульованим і нерегульованим тарифом (у другому випадку, це вузьке коло компаній, які закуповують електроенергію і продають її за договірною ціною). Далі електроенергію поставляють споживачам. Для населення ціна дотаційна, для промисловості - немає. Різниця між ринковою та пільговою ціною на електроенергію закладається в тарифи для промисловості. При такій моделі гроші від споживача до виробника йдуть по ланцюжку через всі супутні компанії - від обленерго до енергоринку, після - розподіляється між генерацією (виробниками електроенергії) і оператором магістральних мереж - держкомпанією «Укренерго» (рис. 1).



Рис. 1 – Принципова схема функціонування оптового ринку електроенергії України [4]

При виконанні реформи очікується проходження двох етапів: лібералізація ринку поставок та лібералізація сегмента виробництва. На зміну енергоринку влітку прийде так званий оптовий ринок, що включає ринок «двосторонніх договорів» (бізнес-споживачі зможуть напряму купляти у виробника електроенергію), ринок «на добу вперед» (договір буде діяти один операційний день), «внутрішньодобовий ринок» (контракт на поставку електроенергії буде полягати у «сьогодні на сьогодні») і «балансуючий ринок».

Реформа має на меті появу на ринку поставок електроенергії нових гравців. За даними НКРЕКП, на кінець року в реєстрах операторів систем розподілу зареєстровано 683 постачальника (226 компаній). З липня 2019 року до них можуть бути приєднані компанії-трейдери. Для цього їм потрібно буде отримати від регулятора відповідну ліцензію.

За словами глави НКРЕКП, Оксани Кривенко, основним постачальником для населення, малого бізнесу та бюджетних організацій на час перехідного періоду буде, так званий, постачальник універсальних послуг). Він буде поставляти електроенергію за регульованим тарифом. Згідно із законом, постачальник універсальної послуги не має права відмовити споживачу в підписанні договору про постачання електрики [5].

Ще одним постачальником стане «постачальник останньої надії». Це своєрідна «подушка безпеки». Але його тарифи будуть на 30% більше в порівнянні з тарифами інших постачальників. Він призначений для тих споживачів, які в силу обставин опинилися без постачальника електроенергії. Міненерго постачальником «останньої надії» призначило компанію Укрінтеренерго, яка раніше займалася імпортом та експортом електроенергії. Її послугами клієнти зможуть користуватись не більше 90 днів. Саме цей термін відведений їм для пошуків нового постачальника [6].

Середній та великий бізнес повинні самостійно вибирати собі постачальника і укласти з ним і з оператором електромережі відповідні договори, а для населення ця процедура спрощена, все відбудеться автоматично. Проте, існує ризик, що внаслідок реформи тарифи суттєво зростуть, адже на разі в Україні два виробника контролюють понад 90% ринку електроенергії. Лібералізація монополізованого ринку не покращує ситуації для більшості, але покращує для вузького кола виробників-монополістів, тому що тепер вони самі будуть встановлювати свої ціни

Висновок

Проведене дослідження функціонування енергоринку України показало, що при проведенні його реформування необхідно розробити, погодити і прийняти кілька десятків

нормативно-правових актів, відповідно до яких і будуть проводитися робота і регулювання всіх сегментів нового ринку електроенергетики. Серед основних - правила ринку, правила ринку «на добу вперед», мережеві і комерційні кодекси, ліцензійні умови, типові договори, правила моніторингу і т.п. Крім того, до групи законодавчих питань можна віднести і необхідність законодавчого врегулювання існуючих боргів в ринку.

Новий ринок електроенергії зобов'язаний забезпечити відсутність перехресного субсидування між різними категоріями споживачів, включаючи населення. Ця цифра може досягати 30 млрд грн на рік, оскільки, тарифи для побутових споживачів до цих пір покривають близько 60% їх реальної вартості. На практиці це може означати як зменшення цін на паливо і, відповідно, на виробництво, так і, навпаки, збільшення тарифу для побутових споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Модель енергоринку України www.ukrenergoexport.com Енергія без проблем - http://www.ukrenergoexport.com/uk/contentʊ2016.15.01.
2. Закон України від 24 жовтня 2013 року №663-VII «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» (Відомості Верховної Ради), 2014, №22, ст.781) – 2016.15.01.
3. Енергоринок України працюватиме за європейською моделлю. - http://ukurier.gov.ua/uk/articles/energorinok-ukrayini-pracyuvatime-zayevropejskoyu/ʊ2016.20.01.
4. https://iknet.com.ua/ru/articles/useful-to-know/active-electricity-market-Ukraine/
5. https://zn.ua/energy_market/energorynok-2-2-251712_.html
6. http://www.nerc.gov.ua/

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Урсул Олександр Сергійович — студент групи 1Е-15б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Juliya V. Malogulko —Ph.D., Assistant Professor of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Ursul S. Oleksander - student of 1E-15b group, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.1

Гунько І.О.
Крот Л.Р.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФОТОГАЛЬВАНІЧНИХ СТАНЦІЙ НА ПАРАМЕТРИ РЕЖИМУ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Анотація:
Проаналізовано вплив електричних станцій, що працюють на відновлюваних джерелах енергії, на параметри режиму розподільних електричних мереж, в яких вони експлуатуються. Зокрема досліджено потокорозподіл та напруги у вузлах навчальної схеми, а також можливість зміни точки потокорозділу зміною потужності генерування наявних керованих розосереджених джерел енергії.
Ключові слова: *розподільні електричні мережі, відновлювані джерела енергії, потокорозподіл.*

***Annotation**:*
The influence of power plants operating on renewable energy sources on the parameters of the mode of distribution networks in which they are operated is analyzed. In particular, the flow distribution and voltage in the nodes of the educational scheme, as well as the possibility of changing the point of flow by changing the power generation of available controlled dispersed energy sources are studied.
***Key words**: distribution electric networks, renewable energy sources, flow distribution.*

Вступ

Використання відновлюваних джерел енергії на сьогодні є важливим напрямком розвитку енергетики України. В останні роки в Україні спостерігається зростання потужней генерування електричних станцій, що працюють на відновлюваних джерелах енергії, зокрема до таких станцій можна віднести фотогальванічні ЕС [1].

На сьогодні практично всі провідні країни світу розробляють принципово нову ідеологію побудови та функціонування енергетичної галузі з метою надання безпечного, надійного, економічно доцільного та екологічно прийнятного енергозабезпечення споживачів

Зокрема наближення джерела живлення до споживача дозволяє значно зменшити втрати електроенергії на транспортування та підвищити надійність електропостачання, проте нестабільність роботи таких станцій викликає ряд проблем, які необхідно вирішувати. Відомо, що малі гідроелектростанцій та фотогальванічні електростанцій встановлюються в розподільних електричних мережах, які експлуатуються в радіальному режимі, отже актуальною задачею є вибір оптимального місця секціонування мережі, з урахуванням надійності роботи мережі та покращення показників якості електроенергії та врахування нестабільності роботи таких станцій.

Отже метою роботи є розрахунок параметрів режиму навчальної схеми з двостороннім живленням, визначення місця секціонування мережі та аналіз втрат електроенергії.

Результати досліджень

Для розрахунку мережі з двостороннім живленням можна використовувати різні методи. Зокрема метод вузлових напруг або правило моментів. Також для визначення раціонального місця ділення розподільної мережі було використано програмне забезпечення «Секціонування розподільних мереж з ВДЕ».

Втрати потужності в лінії розподільної електричної мережі, що містить ГЕС та СЕС:

$$\Delta\dot{S}(\dot{J}_{нав},\dot{J}_{ГЕС},\dot{J}_{СЕС})=\sum_{k=1}^{n-1}\frac{\left[\dot{S}_{вk}(\dot{J}_{нав},\dot{J}_{ГЕС},\dot{J}_{СЕС})\right]^2}{\dot{U}_k^2}\cdot\dot{z}_k\ , \qquad (1)$$

де $\dot{S}_{вk}(\dot{J}_{нав},\dot{J}_{ГЕС},\dot{J}_{СЕС})=\dot{S}_{в\,ij}$ – перетоки потужності по *ij* вітці (k-ій), які залежать від відповідних вітці значень вузлових струмів навантажень, генерування СЕС та ГЕС та є елементами матриці перетікань потужності у вітках схеми ($\dot{S}_в$), U_k – напруга в k-ому вузлі, z_{ij} – опір *ij*-ої вітки; i=1..n-1 – номери початку віток магістральна лінія розподільної електричної мережі (МЛРМ), j=i+1..n – номери кінця віток МЛРМ, k – порядковий номер вітки та елемента в матриці-стовпці перетоків потужності по *ij* вітці, n – порядковий номер вузла в МЛРМ.

Розмикання магістралі мережі в точці потокорозділу забезпечує мінімум втрат електроенергії [2]. Проте секціонування мережі в цій точці пов'язано з низкою проблем. По-перше, оптимальне за втратами електроенергії місце секціонування може не співпадати з місцем секціонування, визначеним з умов надійності. По-друге, точка потокорозділу в мережі може «плавати» залежно від навантаження, тому необхідно прорахувати різні режими роботи електричної мережі, та можливість використання керованих розосереджених джерел енергії, для визначення можливості зміщення точки потокорозділу в вузол секціонування. Ця задача розв'язувалась з використанням програми «Секціонування розподільних мереж з ВДЕ».

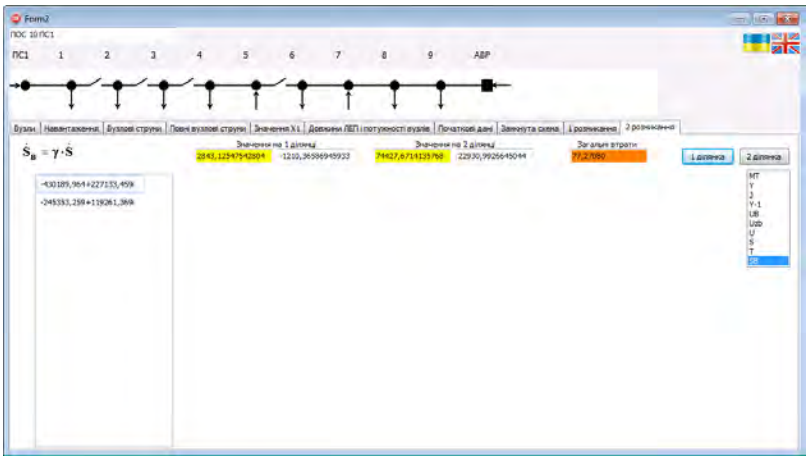


Рис.1. Результати розрахунків програми «Секціонування розподільних мереж з ВДЕ»

Висновки

Інтенсивна розбудова нових та зростання потужності існуючих розосереджених джерел енергії призводить до зміни потокорозподілу в розподільних електричних мережах. Оптимальне інтегрування таких електричних станцій вимагає вирішення різних задач, зокрема підвищення якості та надійності електропостачання та визначання раціональних місць секціонування електричних мереж, в яких вони експлуатуються.

Список використаної літератури

1. Асоціація «Інноваційний розвиток України» [Електронний ресурс]: 8-й міжнародний форум сталої енергетики в Україні *SEF* 2016 *Kiev* – Електрон. текст. дан. – Режим доступу:*http://uaid.com.ua/initiative/8-j-mizhnarodnyj-forum-staloji-enerhetyky-v-ukrajini-sef-2016-kyiv*.
2. Лежнюк, П. Д. Оптимізація секціонування в локальних електричних системах за критерієм втрат електричної потужності з урахуванням відмов [Текст] / П. Д. Лежнюк, І. О. Гунько, О.Є. Рубаненко // Техніка, енергетика, транспорт АПК. – 2016. – № 2 (94). – С. 90 –98.

Крот Людмила Русланівна – студентка групи 2Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

e–mail:2e.krot2015@gmail.com

Гунько Ірина Олександрівна – к.т.н., старший викладач кафедри електричних станції та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : iryna_hunko@ukr.net.

Krot Lyudmyla Ruslanovna – student group 2E-15b, faculty of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e–mail:2e.krot2015@gmail.com

Hunko Irina Oleksandrivna – Ph.D., senior lecturer of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : iryna_hunko@ukr.net;

УДК 621.316

А. В. Писклярова
В. А. Добровольський

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виявлення небезпечних деформацій, розпресовки обмоток та оцінка механічної стійкості виткової ізоляції в комплексі визначають стан основного елемента трансформатора – обмотки. В зв'язку з цим посилюється можливість оцінки спрацьовування паперової ізоляції обмоток трансформатора. Для цього останнім часом в енергосистемах отримала розповсюдження методика оцінки стану паперової ізоляції по наявності фуранових сполучень у маслі, на основі такого аналізу можна зробити висновок стосовно придатності обладнання для подальшого використання.

Ключові слова: виявлення дефектів, силовий трансформатор, діагностування.

INVESTIGATION DIAGNOSTICS POWER TRANSFORMERS METHODS

Abstract

Detection of dangerous deformations, pressing of windings and estimation of the mechanical stability of the core insulation in the complex determine the state of the main element of the transformer - the winding. In connection with this, the possibility of evaluating the operation of the paper insulation of the windings of the transformer increases. For this purpose in recent years in the power systems the method of evaluation of the state of paper insulation due to the presence of furan combinations in oil has been disseminated, on the basis of such an analysis it can be concluded that the equipment is suitable for future use.

Keywords: detection of defects, power transformer, diagnostics

Вступ

Енергетика в сучасних умовах – це сукупність ряду складних систем по генерації та перетворенню енергетичних ресурсів, виробітку, передачі, та використанню всіх видів енергії.

Сучасний розвиток електроенергетики України направлений на забезпечення безперервного постачання електроенергії для всіх галузей економіки і базується на потужній, розгалуженій електроенергетичній системі, до якої входять великі електростанції, внутрішні і міжсистемні зв'язки у вигляді ліній електропередач та широкі електричні зв'язки зі споживачем.

Велика частина електрообладнання пропрацювало 25 і більше років. Економічно виправданим є експлуатація такого обладнання, якщо воно нормально функціонує за умов застосування комплексного діагностичного дослідження його стану, яке потрібно вдосконалювати та впроваджувати в експлуатацію.

Силові трансформатори (СТ) – один із основних та найдорожчих елементів електрообладнання електроенергетичної системи, причому їх вихід з ладу призводить до значних витрат на його ремонт.

Метою роботи роботи є вдосконалення якості діагностування силових трансформаторів шляхом обґрунтованого визначення меж діапазону частот в якому виявляються дефекти повздовжньої деформації та сповзання витків обмоток.

Результати дослідження

Моніторинг силових трансформаторів – одне з широко обговорюваних питань у колах експертів виробників трансформаторів та енергоспоживальних організацій, які експлуатують ці трансформатори. Різноманітні методи моніторингу [1] внесені до реєстру стандартів IEEE- standart.

Вартість методів моніторингу значно коливається в залежності від підходу побудови даних систем та вартості технічного обслуговування. Хоча й можливе часткове співпадіння функцій, методи, що пропонуються різними виробниками [1], можна поділити на чотири основні групи: датчики визначення газів у трансформаторному маслі; лабораторії, що використовуються на дільницях;системи моніторингу та керування; портативне обладнання.

Моніторинг - це постійний контроль за найбільш відповідальними або характеристичними параметрами працюючого устаткування під напругою в режимі on-line.

Оцінка фактичного стану силового електроустаткування [1] за наслідками діагностичних вимірювань є на сьогоднішній день складним і актуальним завданням. Значна частина устаткування виробила свій ресурс, але продовжує експлуатуватися через нестачу фінансових коштів. Внаслідок чого, з кожним роком, зростають витрати на проведення комплексних обстежень і діагностики.

Надійність і безперебійність роботи силових електротехнічних комплексів і систем багато в чому визначається роботою їх елементів. Основним із них є силові трансформатори. Хоча трансформатори з дефектами в активній частині можуть нормально експлуатуватися ще багато років, в місці утворення дефекту виникають процеси перенагріву, часткових розрядів (ЧР) в ізоляції, що приводить до погіршення результатів діагностичних вимірювань і аналізів. При подальшій експлуатації, у випадку виникнення КЗ, вірогідний аварійний вихід з ладу трансформатора з тяжкими наслідками.

Одним з перспективних напрямів підвищення ефективності функціонування електротехнічного маслонаповненого устаткування є вдосконалення системи технічного обслуговування і ремонтів електроустаткування.

Розроблена концепція експлуатації електротехнічного устаткування [2] по технічному стану шляхом глибшого підходу призначенню періодичності і об'ємів технічних обслуговувань і ремонтів за наслідками діагностичних обстежень і моніторингу електротехнічного устаткування в цілому і маслонаповненого трансформаторного устаткування зокрема як невід'ємного елементу будь-якої електротехнічної системи.

При переході до системи ремонтів по технічному стану якісно змінюються вимоги до системи діагностування електроустаткування, при яких головним завданням діагностування стає прогноз технічного перебування на відносно тривалий період. Рішення такої задачі не є тривіальним і можливо тільки при комплексному підході до вдосконалення методів, засобів, алгоритмів і організаційно-технічних форм діагностування.

Визначення фактичного стану устаткування засноване на оцінці контрольованих параметрів [3], для яких визначаються аварійні рівні сигналу. Для оцінки робочих параметрів трансформатора створено модель контролю за температурними режимами трансформатора.

Математичну модель трансформатора W можна представити як:

$$W = \langle P, F \rangle, \tag{1}$$

$$\mathbf{P} = \{ P_i \mid P_i \in \mathbf{P} \subset \Re \wedge P_i = P_i(\mathbf{F}) \}, \tag{2}$$

$$\mathbf{F} = \{ F_i \mid F_i \in \mathbf{F} \wedge F_i (\mathbf{P}) = true \} \tag{3}$$

Модель, для контролю стану трансформатора може бути реалізована на базі одно направленої функції F, що здійснює перевірочний розрахунок, перетворюючи деяку підмножину вхідних величин $\breve{\mathbf{P}}$, що характеризують конструкцію трансформатора, в підмножину вихідних величин $\hat{\mathbf{P}}$, що характеризують параметри роботи трансформатора.

Таким чином, безліч P є об'єднанням двох підмножин:

$$\mathbf{P} = \breve{\mathbf{P}} \cup \hat{\mathbf{P}}. \tag{4}$$

У свою чергу, підмножина $\breve{\mathbf{P}}$ об'єднує підмножини фіксованих змінних $\bar{\mathbf{P}}$ і варійованих змінних $\tilde{\mathbf{P}}$:

$$\breve{\mathbf{P}} = \tilde{\mathbf{P}} \cup \bar{\mathbf{P}}. \tag{5}$$

Множина $\hat{\mathbf{P}}$ складається з підмножин результуючих значень $\mathbf{P}^{=}$ і необхідних значень $\mathbf{P}^{*}$:

$$\hat{\mathbf{P}} = \mathbf{P}^{=} \cup \mathbf{P}^{*}. \tag{6}$$

Завдання пошуку рішення полягає в тому, щоб визначити значення всіх змінних множини $\tilde{\mathbf{P}}$ при фіксованих значеннях множини $\bar{\mathbf{P}}$, які б забезпечили збіг значень змінних множини $\mathbf{P}^{*}$ з тими значеннями $\mathbf{P}_0^{*}$, які відповідають проектним даним при довільних значеннях змінних множини $\mathbf{P}^{=}$. Схема пошуку рішення представлена на рисунку 1.

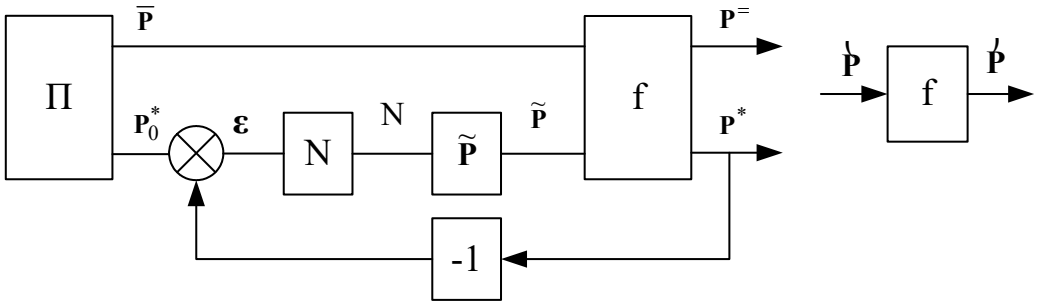


Рисунок 1 – Структурна схема підсистеми контролю стану трансформатора

Параметри стану П, які визначені значення змінних з множин $\bar{\mathbf{P}}$ і $\mathbf{P}_0^*$. На кожному кроці пошуку розраховуються відхилення $\varepsilon_i = P_{i0}^* - P_i^*$ і середньоквадратична нев'язність:

$$N = \frac{\sum_{i=1}^{N^*} \left(\frac{P_{i0}^* - P_i^*}{P_{i0}^*} \right)^2}{N^*} . \qquad (7)$$

Завдання вважається вирішеним, якщо знайдений такий стан множини $\tilde{\mathbf{P}}$, при якому забезпечується рівність $P^* = P_0^*$. Пошук рішення здійснюється шляхом мінімізації не в'язкості (7) методом Девідона – Флетчера – Пауелла.

Висновки

Аналіз особливостей та пошкоджуваності силових трансформаторів вітчизняного та закордонного виробництва свідчить проте, що місце експлуатації трансформатора впливає на вид пошкодження, однак серед всіх пошкоджень трансформаторів має місце пошкодження у вигляді зсуву обмоток.

Дослідження методів частотного діагностування силових трансформаторів свідчить про те, що найбільш широко використовуються метод змінюваної частоти, метод резонансних частот, метод частотної аналізу амплітуди, метод імпульсної напруги, метод з використанням синусоїдного та імпульсного тестового сигналу, метод контролю передатної функції та метод контролю вхідного комплексного опору та інші.

Проведені дослідження свідчать, що дефектами обмоток трансформаторів є пошкодження ізоляції, осьові та радіальні деформації, зсуви витків, пожежі в сталі та інші.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.K. Ragavan, L. Satish, “An Efficient Method to Compute Transfer Function of a Transformer from Its Equivalent Circuit”, IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 20, No. 2, P 780−788, April 2015.

2.K. G. N. B. Abeywickrama, Y. V. Serdyuk, S. M. Gubanski, “Exploring Possibilities for Characterization of Power Transformer Insulation by Frequency Response Analysis (FRA)”, IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 21, No. 3, P 1375−1382, July 2016.

3. P. I. Fergestad, T. Henriksen, “Transient oscillations in multiwinding transformers”, IEEE Transactions on Power Systems and Apparatus, Vol. PAS−93, No. 2, pp. 500−509, March 2014.

Добровольський В.А. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:vova.dobro2398gmail.com

Науковий керівник: ***Писклярова Анна Валеріївна***— кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: panna@vntu.edu.ua

Dobrovolsky V.A - student, faculty of electroenergy and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vova.dobro2398gmail.com

Scientific supervisor: ***Pysklyarova Anna Valeriyevna*** - candidate of technical sciences, associate professor, faculty of electroenergy and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: panna@vntu.edu.ua

УДК 621.316

Н.В. Остра
Е.В. Поліщук

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЕЛЕГАЗОВИХ ВИМИКАЧІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі розглядались умови експлуатації та застосування сучасних елегазових вимикачів. Досліджені їх конструкційні особливості на різних класах напруги. В якості прикладу використаємо вимикачі серії ВГБ-35, що відносяться до електричних комутаційних апаратів високої напруги, в яких середовищем, що гасить, є елегаз.

Ключові слова: силове обладнання, елегаз, вимикач.

RESEARCH OF OPERATION AND APPLICATION OF MODERN ELEGASE SWITCHGEAR

Abstract

The conditions of operation and application of modern SF6 switches were considered in this work. Investigated their structural features at different voltage classes. As an example, we use the switches of the VGB-35 series, which are related to high-voltage electrical switching devices, in which a gas-fired medium is sulfate gas.

Keywords: power equipment, sulfur hexafluoride, switchgear.

Вступ

На прикладі одного з елегазових вимикачів показано принцип їх дії та особливості конструкції. Вимикач призначений для комутації електричних ланцюгів при нормальних і аварійних режимах, в мережах трифазного змінного струму частоти 50 Гц з номінальною напругою 35 кВ. Вимикач є комплексний апарат, що складається власне з вимикача, вбудованих трансформаторів струмів і приводу[1-3].

Вимикач виготовлений кліматичного виконання УХЛ або Т категорії розміщення 1 по ГОСТ 15150 і призначений для зовнішньої установки в районах з помірним і холодним (тропічним) кліматом при наступних умовах Навколишнє середовище невибухонебезпечне, таке, що не містить пилі в концентраціях, що знижують параметри виробу в недопустимих межах. За умовами забруднення навколишнє середовище повинне відповідати атмосфері по ГОСТ 15150.

Верхнє робоче значення температури навколишнього повітря для виконання УХЛ1 - плюс 40°С, для виконання Т1 - плюс 55°С.

Нижнє робоче значення температури навколишнього повітря для виконання УХЛ1 - мінус 60°С, для виконання Т1 - мінус 10°С.

Натягнення проводів в горизонтальному напрямі в площині, перпендикулярній повздовжній осі вимикача, не більше 500 Н. Вимикач нормально працює в умовах ожеледі при товщині кірки льоду до 20 мм і вітрі швидкістю до 15 м/с, а за відсутності ожеледі - при вітрі швидкістю до 40 м/с.Вимикачі відповідають вимогам ГОСТ 687 "Вимикачі змінного струму на напругу понад 1000 В. Загальні технічні умови".

Результати дослідження

Вимикачі серії ВГБ-35 відносяться до електричних комутаційних апаратів високої напруги, в яких середовищем, що гасить, є елегаз. Загальний вид вимикача ВГБ-35 приведений на рисунку.1 Вимикач складається з трьох полюсів, розміщених в одному баку 3, і управляється електромагнітним приводом 7 постійного або змінного струму. Є варіант установки вимикача на подовженій палі з установкою приводу на подовженій дистанційній трубі (на 500 мм в порівнянні з базовим варіантом) і додатковим кріпленням приводу до палі. Включення вимикача відбувається за рахунок енергії включаючого електромагніту приводу 7, відключення - за рахунок відключаючих пружин вимикача,

зведення яких відбувається в процесі включення. Бак 3, що вміщає в себе трьохполюсний контактно-механічний пристрій (КМУ), укомплектований шістьма введеннями 1 з вбудованими трансформаторами струму 2 типи ТВЕ-35, клапаном 9, пристроєм, що підігріває, 6, сигналізатором тиску 8 і клемною коробкою 5.

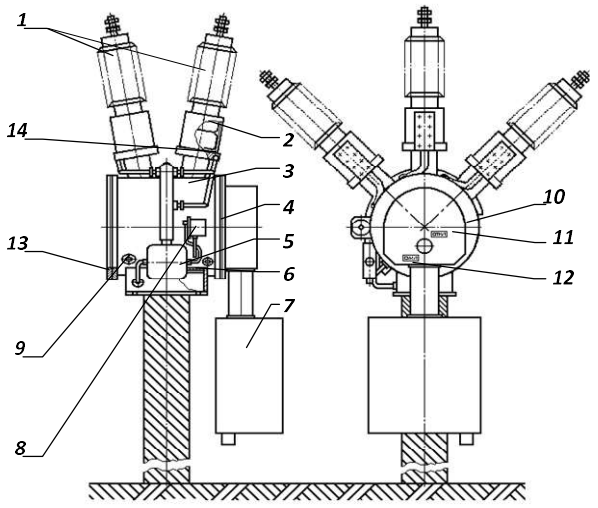


Рисунок 1 - Загальний вид вимикача ВГБ-35

1-ввод; 2-трасформатор струму; 3-бак; 4-фланец; 5-клемна коробка; 6-пристрій що підігріває; 7-шкаф з приводом; 8-сигналізатор тиску; 9-клапан; 10-кришка; 11-механізм; 12,13,14-кільца ущільнювачі. Бак 3 заповнюється на заводі-виробнику елегазом, відповідним ТУ 6-02-1249. Тиск заповнення, приведений до 20°С, вказаний в технічних даних. Всередині, на дні бака, закріплений тканинний мішок з адсорбентом, який поглинає як можливу вологу, так і газоподібні продукти розкладання, що утворюються при горінні дуги.

Висновки

В останні роки побоювання викликала можлива екологічна небезпека елегазу. У цьому зв'язку слід зазначити, що незважаючи на приналежність до ряду фторидів, елегаз не включений в перелік речовин, що підлягають заборони або обмеження в застосуванні. Крім того, загальний внесок елегазу в парниковий ефект атмосфери становить не більше 0,2% (частка елегазу електротехнічного обладнання значно менше). Однак проводяться роботи по заміні елегазу на суміші його з іншими газами, а також використанню інших газів.

Незважаючи на очевидні переваги елегазових і вакуумних апаратів, повний перехід на їх використання займає не один рік і не одне десятиліття. При постійному зростаючому впровадженні сучасної апаратури в експлуатації залишається ще чимало застарілих апаратів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аметистів, Є.І. Основи сучасної енергетики під загальною редакцією чл.-кор. РАН Є.В. Аметистова - М .: Видавництво МЕІ, 2004.- 822с.

2. Неклепаев, Б.Н. Електрична частина електростанцій і підстанцій / Б.М. Неклепаев, І.П. Крючков - М.: Вища школа, 1989.- 605с.

3. Усов, С.В. Електрична частина станцій / С.В.Усов [и др.]; -М.: Енергія, 1977.-420с.

Поліщук Е.В. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: uaedward@gmail.com

Науковий керівник: ***Остра Н.В.*** — кандидат технічних наук, асистент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:natalyaostra@ukr.net

Polishchuk Eduard V. –student, Vinnitsa National Technical University, Ph.D student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: uaedward@gmail.com

Supervisor: ***Ostra Natalia V.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), , Vinnitsa National Technical University, assistant of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: natalyaostra@ukr.net

УДК 621.316

В.О. Лесько
Б.В. Палій

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Для відшукання іонізаційних процесів в ізоляції силових трансформаторів під час їх експлуатації останнім часом роблять спроби використати метод ЧР для оцінки бездефектного стану при виготовленні трансформаторів , бо він має статистичний розподіл при розвитку дефектів у процесі їх експлуатації.

Ключові слова: електрична мережа, силовий трансформатор, експлуатація.

FEATURES OF OPERATION OF POWER TRANSFORMERS

Abstract

In order to find out the ionization processes in the isolation of power transformers during their operation, recent attempts have been made to use the CR method to assess the defect state in the manufacture of transformers, because it has a statistical distribution in the development of defects in the process of their operation.

Keywords: power grid, power transformer, operation.

Вступ

Під час експлуатації трансформаторів останнім часом роблять спроби використати метод ЧР для оцінки бездефектного стану при виготовленні трансформаторів , бо він має статистичний розподіл при розвитку дефектів у процесі їх експлуатації. Аналіз результатів вимірювання ЧР у режимі моніторінгу демонструє, що, на відміну від, наприклад, ХАРГ, концентрації яких зростають монотонно під час послідовного розвитку дефекта, який має відповідні ознаки, динаміка зростання величини уявного заряду ЧР такою монотонністю не володіє. Уривчатість у часі процесу часткових розрядів супроводжується значними відмінами значень їх інтенсивності.

Одним із перспективних напрямків розвитку застосування даного методу є безперервний контроль характеристик ЧР для індикації передпробивних процесів із метою вдосконалення захисту. Взагалі діагностика методом ЧР є ефективним засобом вияву не тільки ЧР у ізоляційних конструкціях трансформатора, але й у будь-яких інших деталях, якщо в останніх мають місце процеси іскрування. Разом з тим ідентифікація ЧР в обладнанні супроводжується щонайменше двома проблемами: розрізнюванням із зовнішніми перешкодами й виявленням джерел внутрішнього шуму.

Результати дослідження

Для відшукання іонізаційних процесів в ізоляції силових транс- форматорів під час їх експлуатації останнім часом роблять спроби використати метод ЧР для оцінки бездефектного стану при виготовленні трансформаторів , бо він має статистичний розподіл при розвитку дефектів у процесі їх експлуатації.

Аналіз результатів вимірювання ЧР у режимі моніторінгу демонструє, що, на відміну від, наприклад, ХАРГ, концентрації яких зростають монотонно під час послідовного розвитку дефекта, який має відповідні ознаки, динаміка зростання величини уявного заряду ЧР такою монотонністю не володіє. Уривчатість у часі процесу часткових розрядів супроводжується значними відмінами значень їх інтенсивності.

Також відомо, що ЧР, які з’являються в різних місцях по довжині обмотки трансформатора, призводять до різноманітних деструктивних значень величини уявного заряду внаслідок згасання сигналу при його проходженні по обмотці. Таким чином, наявність випадкової діагностичної цінності ознак, які отримуються при вимірюванні ЧР, стає на перешкоді нормованих граничних значень, а виміряні ЧР малої інтенсивності не можуть бути використані як ознака, об’єктивно демонструючи стан устаткування.

Одним із перспективних напрямків розвитку застосування даного методу є безперервний контроль характеристик ЧР для індикації передпробивних процесів із метою вдосконалення захисту. Взагалі діагностика методом ЧР є ефективним засобом вияву не тільки ЧР ув ізоляційних конструкціях трансформатора, але й у будь-яких інших деталях, якщо в останніх мають місце процеси іскрування (поява короткозамкнених контурів, порушення в схемі заземлення, погані контакти та ін.). Разом з тим ідентифікація ЧР в обладнанні супроводжується щонайменше двома проблемами: розрізнюванням із зовнішніми перешкодами й виявленням джерел внутрішнього шуму.

Вимір (ЧР) дозволяє одержати одну з найважливіших характеристик ізоляційних систем трансформаторів. При цьому ефект ЧР характеризується трьома показниками: хімічним, що проявляється в появі розчинених газів, електромагнітним і акустичним. Чутливість методу розчинених газів залежить від часу ЧР, що для контрольних вимірів звичайно велика, і чутливість методу при цьому висока. Однак при виникненні ЧР на початку (часи) чутливість мала, якщо ЧР не дуже великі. Для випадків, коли чутливість цього методу недостатня, повинні застосовуватися інші методи.

Так, за допомогою вимірів у високочастотному діапазоні визначаються ЧР в зазорах і на поверхні ізоляційних конструкцій, коронний розряд з гострих крайок і кутів, іскровий і дуговий розряди між елементами конструкції трансформатора та ін. При цьому тільки даним методом можна визначити ЧР у внутрішніх замкнутих порожнинах трансформатора.

Перешкоди при вимірюванні ЧР, що викликані наявністю значних внутрішніх та зовнішніх завад одного рівня з корисним сигналом, труднощі з інтерпретацією результатів вимірювань і визначення місця ЧР у значній мірі знижуються при використанні акустичних методів контролю ЧР.

Дефектами, які виявляються акустичними датчиками, звичайно є слідуючі:

- обрив шин заземлення активної частини або електростатичних екранів;
- порушення кріплення екранів ввода трансформатора;
- порушення ізоляції пресуючих обмотку гвинтів, замикання активної частини на бак;
- пошкодження контактів РПН, а також порушення з'єднань між частинами відбирача та інші.

Тому розробка і впровадження акустичних датчиків є і зараз задачею досить актуальною.

Висновки

Як свідчить досвід, розумне сумісне застосування різних технологій та засобів (як давно затверджених, так і нових) може приносити непогані результати при експлуатації трансформаторного обладнання. Слід зазначити, що в описаному випадку трансформатори було виведено в ремонт за результатами дослідження характеристик ЧР, а вже під час ремонту застосовувались інші види досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. European Commission Directorate-General for Research Information and Communication Unit European Communities: "*European Technology Platform Smart Grids, Vision and Strategy for Europe's Electricity Networks of the future*", European Communities, 2006.

2. Стогній Б. С. Кириленко О,В., Денисюк С.П. Інтелектуальні електричні мережі електроенергетичних систем та їх технологічне забезпечення // *Технічна електродинаміка*. – 2010. – №6. – С. 44–50.

Палій Б.В. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogdan.paliy98@gmail.com

Науковий керівник ***: Лесько В.О.*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Paliy- Bogdan V. –student, Vinnitsa National Technical University, Ph.D student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: : bogdan.paliy98@gmail.com

Supervisor: ***Lesko- Vladislav O.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: leskovlad@ukr.net

УДК 621.311.1

В. В. Мусінкевич
В. В. Тептя

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В УКРАЇНІ ТА ЇХ УЧАСТЬ У ПОКРИТТІ ГРАФІКА НАВАНТАЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз стану малої гідроенергетики в Україні, на основі якого виявлені пріоритети та перспективи розвитку гідропотенціалу країни. Даний аналіз дозволив визначити основні чинники, що впливають на перспективи розбудови малої гідроенергетики як одного із напрямків відновлювальних джерел. Розглянуто роль малих гідроелектростанцій в покриті графіків навантаження розподільних електромереж. Показано, що встановлення нових розосереджених джерел може мати як позитивний так і негативний вплив на мережі 10 кВ.

Ключові слова: малі гідроелектростанції, відновлювані джерела енергії, електричні мережі, зелений тариф, графік навантаження.

ANALYSIS OF THE SMALL HYDROELECTRICITY DEVELOPMENT IN UKRAINE AND THEIR PARTICIPATION IN THE COVERAGE OF GRAPHICS OF POWER CLEANING OF ELECTRICITY

Abstract

The analysis of the state of small hydropower in Ukraine was carried out, on the basis of which the priorities and prospects of development of the hydropotential of the country were identified. This analysis allowed to identify the main factors influencing the prospects of developing small hydropower as one of the directions of renewable sources. The role of small hydroelectric power stations in covered graphs of load of distribution electric networks is considered. It is shown that the installation of new distributed sources can have both positive and negative effects on the network of 10 kV.

Keywords: small hydroelectric power stations, renewable energy sources, electric grids, green tariff, load schedule.

Вступ

Гідроелектричні станції (ГЕС) на сьогоднішній день є одними з екологічно чистих джерел, що виробляють дешеву електроенергію. Через зростаючі ціни на енергоносії вартість електроенергії на традиційних електростанціях постійно підвищується. Використання енергії води, а в даному випадку гідроенергетичного потенціалу малих річок, сприятиме децентралізації об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) і поліпшенню енергопостачання віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості [1].

Гідроенергетика відіграє важливу роль у забезпеченні стійкості ОЕС України, оскільки забезпечує енергетичну систему високо маневреними потужностями для регулювання добових графіків навантаження з покриттям пікової частини та заповненням нічних провалів.

Мала гідроенергетика в Україні є одним з перспективних напрямків розвитку відновлюваної енергетики. «Зелений» тариф і наявність вже існуючої інфраструктури забезпечують інтерес інвесторів до даного сегменту ринку. Малі гідроелектростанції (МГЕС) можуть значно поліпшити енергопостачання віддалених і важкодоступних районів України, сприяючи їх економічному розвитку [2, 3].

Україна має розвинений гідроенергетичний комплекс. Вітчизняний машинобудівний комплекс забезпечує виготовлення обладнання як для реконструкції та відновлення, так і спорудження гідроелектростанцій різних типорозмірів.

Метою роботи є аналіз розвитку малих гідроелектростанцій в Україні та їх участі у покриті графіків навантаження електромережі.

Результати дослідження

Стимулом до відновлення малої гідроенергетики в Україні стало введення в 2009 році так званого «зеленого» тарифу – підвищених розцінок на енергію, видобуту з відновлюваних джерел. Увагу підприємців привернули зруйновані об'єкти в центрі країни.

На даний час функціонує близько 70 малих ГЕС та каскадів малих ГЕС, робота яких відновлена, та 7 мікро-ГЕС (до малих ГЕС відносяться гідроелектростанції потужністю до 10 МВт, що розділяються на мікро-ГЕС, – потужністю до 0,1 МВт, міні-ГЕС – потужністю 0,1–1,0 МВт та малі ГЕС – потужністю від 1,0 до 10,0 МВт). Ще 95 малих ГЕС, більшість з яких знаходиться у вкрай незадовільному стані, можуть бути відновлені.

Будівництво малих ГЕС є доцільним як з екологічної, так і з економічної точки зору. Ефективність будівництва малих ГЕС визначається їх мінімальним впливом на навколишнє середовище, а також невеликими інвестиціями і термінами будівництва.

Стимулюючими факторами в будівництві малих ГЕС є:

- постійна відновлюваність водних ресурсів;
- мінімальний вплив на навколишнє середовище;
- низька собівартість електроенергії порівняно з тепловими станціями;
- поліпшення комунально-побутових умов та праці людей;
- малі ГЕС не вимагають тривалих термінів будівництва;
- низька капіталомісткість, короткий інвестиційний цикл.

Якщо порівнювати малі ГЕС з іншими видами відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), наприклад, сонцем, вітром, то гідроенергетика практично не залежить від погодних умов і спроможна забезпечити електропостачання споживачів дешевою електроенергією протягом доби.

Не дивлячись на низку переваг, які мають малі ГЕС, на сьогодні все ще існують невирішені проблеми, пов'язані з забезпеченням стійкості і надійності роботи енергосистеми, що потребує встановлення додаткової апаратури автоматики. Підключення нового розосередженого джерела енергії (РДЕ) змінює характеристики мережі, і в деяких випадках вони можуть погіршуватись. Наприклад, можуть змінитись частотні характеристики системи, погіршитись показники якості напруги.

Для підвищення техніко-економічної ефективності сумісної експлуатації РДЕ і розподільних електричних мереж необхідно розв'язати такі основні завдання, що дозволять збільшити виробництво електроенергії відновлюваних джерел, зменшити втрати електроенергії в розподільних електромережах, покращити якість і надійність електропостачання споживачів [4].

Важливим у досягненні ефективного використання РДЕ є правильний вибір місця їх під'єднання в електричній мережі. В роботі проведено дослідження впливу розосередженого генерування на режими роботи розподільних електричних мереж за умови співмірного генерування РДЕ та електроспоживання електричної мережі, а також у разі перевищення потужності генерування над електроспоживанням. Запропоновані математична модель та алгоритм оцінювання показника ефективності приєднання відновлюваних джерел до електромережі з урахуванням їх впливу на втрати потужності та якість електричної енергії.

Висновки

На сьогодні потенціал малих ГЕС використовується в Україні не більше, ніж на третину. Незважаючи на наявність природних ресурсів, видобуток енергії за допомогою малих річок – бізнес витратний і трудомісткий. Крім того, для процвітання цієї галузі потрібні деякі зміни в законодавстві.

Широке впровадження розосереджених джерел енергії, в тому числі і малих ГЕС, може призвести до погіршення режимів роботи розподільних електричних мереж. Тому ще на стадії передпроектних розрахунків необхідно проводити оцінювання впливу РДЕ на ефективність електропостачання, а також визначати доцільні потужності та місця приєднання нових джерел електроенергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хоменко В. О. Аналіз стану та перспективи розвитку малої гідроенергетики в Україні. Експлуатація малих ГЕС та каскадів малих ГЕС у сучасних умовах / В. О. Хоменко, П. Д. Лежнюк // Кафедра електричних станцій та систем. ВНТУ. Вінниця — 2012. — № 6— С. 118—123.

2. Про встановлення «зелених» тарифів на електричну енергію. Постанова НКРЕ від 29.05.2014 № 772. Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/?id=11090.

3. Відновлювальні джерела енергії в розподільчих електричних мережах: Монографія / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, О. В. Нікіторович, В. В. Кулик. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – 205 с.

4. Оцінювання впливу відновлюваних джерел електроенергії на функціонування електричних мереж / О. А. Буславець, В. В. Кулик, П. Д. Лежнюк, В. В. Тептя // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Технічні науки. Вип. 164 «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – 2015. С. 46-49.

Мусінкевич Володимир Вікторович – студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2e15b.mysinkevuch1@gmail.com

Науковий керівник: ***Тептя Віра Володимирівна*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: teptyavira@gmail.com

Mysinkevuch Volodumur V. – student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: mysinkevuch1@gmail.com

Supervisor: ***Teptia Vira V.*** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the department of electric power stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: teptyavira@gmail.com

УДК 621.316

В. Ю. Пустовіт
В. В. Тептя

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ ТА ЇХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В роботі проведено дослідження конструктивних особливостей та принципу дії силових трансформаторів, проаналізовано їхні сучасні умови та вимоги експлуатації.
Ключові слова: трансформатор, магнітопровід, електромагнітна індукція, передача потужності, правила експлуатації

Abstract
In the work of the study of design features and the principle of power transformers, their current conditions and requirements of operation are analyzed.
Keywords: transformer, magnet conductor, electromagnetic induction, power transfer, operating rules

Вступ

В умовах сучасного розвитку енергосистем актуальним залишається питання надійного і економічного електропостачання споживачів. Протягом всього періоду, за який розвивалась електротехніка та електроенергетика в цілому, електричні машини займають головні позиції, адже вони вироблять, трансформують та споживають електроенергію.

Надзвичайно важливою ланкою є перетворення електричної енергії, а цей процес здійснюється за допомогою трансформатора. Цей пристрій відіграє дуже важливу роль у передаванні електричної енергії на великі відстані із найменшими втратами, шляхом багаторазового перетворення напруги із низького класу напруг у високий і навпаки. Але як і будь-яка електрична машина, трансформатор потребує догляду, ремонту, а також правильної його експлуатації.

В процесі експлуатації повинні чітко дотримуватися правил технічної експлуатації силових трансформаторів, що дозволить уникнути багатьох аварійних ситуацій. Неправильна експлуатація трансформаторів є потенційно небезпечною для здоров'я та життя обслуговуючого персоналу та може призвести до скорочення терміну служби обладнання.

Метою роботи є узагальнення та систематизування знань про основні конструктивні особливості силових трансформаторів та дослідження їх умов експлуатації.

Результати дослідження

Силовий трансформатор високої напруги – це пристрій, який складається з таких основних конструктивних елементів: магнітної системи (магнітопроводу), обмоток, ізоляції, виводів, охолоджувального пристрою, бака, пристрою регулювання напруги, захисних та вимірювальних пристроїв, візка [1, 2].

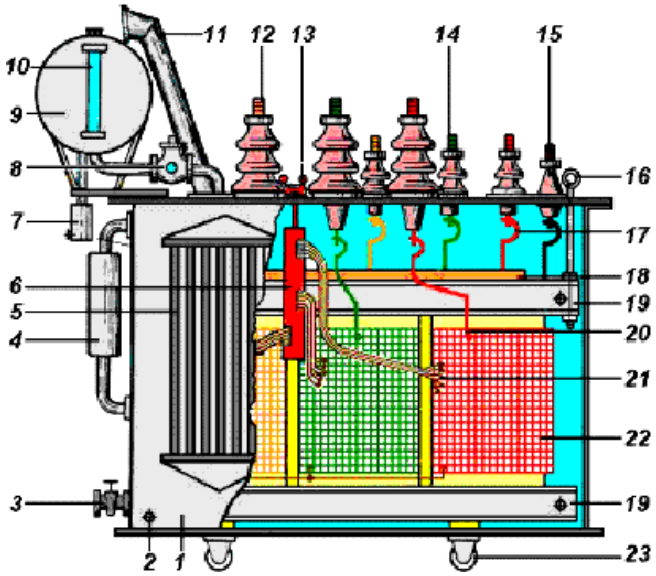
У трансформаторах невеликої потужності бак має верхню знімну кришку, тому під час ремонту необхідно зняти цю кришку, а потім вийняти активну частину з бака.

Якщо маса активної частини перевищує 25 тон, вона встановлюється на донну частину бака, а потім накривається дзвінкоподібною верхньою частиною бака і заповнюється маслом. Такі трансформатори з нижнім рознімним дном не потребують вантажопідйомних пристроїв, щоб вийняти активну частину, тому що після зливання масла верхня частина бака піднімається, відкриваючи доступ до обмоток і магнітопроводу.

У магнітній системі наявний магнітний потік трансформатора (звідси назва "магнітопровід"). Магнітопровід є конструктивною і механічною основою трансформатора. Слід зазначити, що якість електротехнічної сталі впливає на допустиму магнітну індукцію та втрати в магнітопроводі.

Магнітопровід і його конструктивні деталі є основою трансформатора, на якій встановлюють обмотки і кріплять провідники, що з'єднують обмотки з вводами, створюючи активну частину.

Магнітопровід з насадженими на його стрижні обмотками – це активна частина трансформатора. Інші елементи трансформатора називаються неактивними або часто кажуть, що це пасивні частини. Розглянемо детальніше конструкцію основних частин трансформатора (рис. 1).



1 – бак; 2 – затискач заземлення; 3 – вентиль; 4 – термосифонний фільтр; 5 – радіатор; 6 – перемикач; 7 – повітроосушник; 8 – газове реле; 9 – розширник; 10 – масловказівник; 11 – викидна труба; 12 – вивід ВН; 13 – привод перемикаючого пристрою; 14 – вивід НН; 15 – нульовий вивід; 16 – кільце для підйому; 17 – відвід НН; 18– кістяк; 19 – ярмова балка кістяка (верхня та нижня); 20 – відвід ВН; 21 – регулювальні відгалуження обмоток ВН; 22 – обмотка НН та ВН; 23 – коток візка

Рис. 1. Будова силового трансформатора

Магнітопровід в трансформаторі виконує дві функції: по-перше, він утворює магнітне коло, по якому замикається основний магнітний потік трансформатора; по-друге, є основою для встановлення та кріплення обмоток, виводів, перемикачів. Магнітопровід має шихтовану конструкцію, тобто він виготовляється з тонких (товщиною близько 0,5мм) штампованих пластин з електротехнічної сталі або залізо-нікелевих сплавів, покритих ізолюючою плівкою (наприклад лаком). Така конструкція магнітопроводу зменшує вихрові струми, які наводяться в ньому змінним магнітним потоком, і тим самим, зменшує втрати енергії в трансформаторі. Використовують також феритові магнітопроводи (осердя) з двох однакових половинок. Стрижневі осердя застосовують в трансформаторах потужністю понад 1к Вт.

Силові трансформатори залежно від конструкції магнітопроводу бувають трьох типів: стрижневі, броньові, бронестрижневі, а також тороїдальні.

За способом спряження стрижнів з ярмами розрізняють стикову і шихтовану конструкцію стрижневого магнітопроводу.

У сучасних трансформаторах для обмотки використовують транспонований провід, в якому окремі провідники в паралельному пучку періодично змінюють своє положення. При цьому вирівнюється опір елементарних провідників, збільшується механічна міцність, зменшується товщина ізоляції та розміри магнітопроводу.

Обмотки трансформаторів повинні мати достатню електричну та механічну міцність. Ізоляція обмоток і виводів повинні бути без пошкоджень, витримувати комутаційні й атмосферні перенапруги. Обмотки повинні витримувати електродинамічні зусилля, які виникають при протіканні

струмів короткого замикання. Необхідно передбачити надійну систему охолодження обмоток, щоб не виникав недопустимий перегрів ізоляції.

Однією з головних задач експлуатації трансформаторів є контроль режиму їх роботи. Цей контроль здійснюється шляхом перевірки навантаження трансформатора, напруги на обмотках, температури масла і інших параметрів. Під час зовнішнього огляду трансформатора необхідно звертати увагу на такі речі: зовнішній стан бака, стан заземлення, рівень та колір масла у розширювачі, відсутність витоку масла, відсутність тріщин та різних пошкоджень [3].

Надзвичайно важливим є перевірка стану ізоляції обмоток та їх опору, також перевірка ізоляції трансформаторного масла та коефіцієнту абсорбції.

Всі роботи із трансформаторами ведуться згідно правил експлуатації та ремонту, та обов'язково із виконанням техніки безпеки.

Висновки

Для забезпечення безперебійного електропостачання споживачів досить важливо в процесі експлуатації забезпечити надійну роботи силових трансформаторів. Використання сучасних методів експлуатації, основаних на діагностиці технічного стану трансформаторів, дозволяють забезпечити безперебійну роботу виробничих механізмів, зменшити витрати на їх експлуатацію та продовжити термін служби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабко В. В. Експериментальні дослідження електричних машин. Частина IV. Трансформатори [Текст] : навчальний посібник / В. В. Грабко, М. П. Розводюк, С. М. Левицький. – Вінниця : ВНТУ, 2008. – 219 с.

2. Електронний ресурс. Режим доступу: https://works.doklad.ru/view/fgQbYXWB30w.html

3. Лагутін В. М. Експлуатація електричних станцій. Ч. ІІ. Ремонт електричних машин та трансформаторів [Текст] : Навчальний посібник / В. М. Лагутін, В. О. Лесько, В. В. Тептя - Вінниця: ВНТУ, 2015. – 115 с.

Пустовіт Вячеслав Юрійович — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slavapustovit356@gmail.com

Науковий керівник: ***Тептя Віра Володимирівна*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: teptyavira@gmail.com

Pustovit Viacheslav Y. - student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: slavapustovit356@gmail.com

Supervisor: ***Teptia Vira V.*** - Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the department of electric power stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: teptyavira@gmail.com

УДК 621.314.212

Малогулко Ю.В.
Сивак Ю.П.

СУЧАСНІ МЕТОДИ СУШІННЯ ІЗОЛЯЦІЇ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі досліджено традиційні способи та методи сушіння ізоляції силових трансформаторів та здійснено їх порівняння з сучасними методами сушіння, а також проведено детальний аналіз процесу сушіння ізоляції трансформаторів.

Ключові слова: трансформатор, ізоляція, олива, обмотки.

Abstract. Traditional methods of the power transformers drying isolation were researched. Their comparison with modern drying methods were also implemented and a detailed analysis of the isolation drying process of transformers was carried out.

Keywords: transformer, insulation, oil, windings.

Вступ

Одним з важливих процесів у виробництві трансформаторів є ефективне видалення вологи із целюлозної ізоляції. Якість сушіння ізоляційного матеріалу безпосереднім чином позначається на параметрах діелектрика й визначає надійність трансформатора. Різноманітні способи сушіння засновані на передачі тепла від нагрітих поверхонь шляхом теплопровідності. У деяких випадках при нагріванні або охолодженні тіл після сушіння необхідно розрахувати тривалість протікання цих процесів. Існують різні способи сушіння трансформаторів (наприклад, методом в індукційних втрат сталі бака, в спеціальній шафі, інфрачервоними променями, повітродувкою, у вакуумі, струмами короткого замикання та ін.) зі своїми перевагами і недоліками.

В процесі зберігання, транспортування та монтажу трансформаторів їх ізоляція (масло, целюлоза) зволожується за рахунок впливу навколишнього середовища. При експлуатації трансформатори зволожуються за рахунок тепло- та вологообміну між трансформатором і навколишнім середовищем (трансформатор «дихає», коли осушується при нагріванні і зволожується при охолодженні), а також за рахунок окислювальних процесів, що відбуваються в маслі при його нагріванні [1].

Зволоження погіршує ізоляційні характеристики, що може бути причиною виходу трансформатора з ладу при включенні або експлуатації. Профілактичні випробування – це один з методів контролю стану ізоляції трансформаторів в процесі експлуатації. Якщо результати цих випробувань негативні, то слід провести комплекс вимірювань для оцінки ступеня зволоження ізоляції трансформатора. Після тривалого зберігання трансформатора або перебування його в неробочому стані в несприятливих кліматичних умовах, перш ніж приступити до вимірювань за оцінкою ступеня зволоження ізоляції, проводять скорочений хімічний аналіз та випробування електричної міцності трансформаторного масла [2, 3].

Результати дослідження

Сушіння ізоляції трансформаторів необхідне для приєднання ізоляції в стані, що в повній мірі відповідає існуючим нормам і вимогам. Загалом виділяють наступні випадки:

- поява слідів води на активній частині або в баку;
- термін зберігання трансформатора без оливи (доливання оливи) перевищив один рік;
- спостерігається обводнення індикаторного силікагелю, він втратив синій колір;
- активна частина трансформатора знаходиться на повітрі більше встановленого часу (або довше);
- контрольне підсушування трансформатора не дозволило привести характеристики ізоляції до нормованих параметрів.

На сьогоднішній день на практиці використовують багато способів сушіння ізоляції трансформаторів, серед яких найпоширенішими є циркуляція гарячої сухої оливи, метод холодного вакууму, термовакуумна дифузія, розпилювання оливи, циклічне сушіння та ін. [4].

При циркуляції гарячої сухої оливи, початкова олива нагрівається до температури 80-85 °С, після чого виходить через установку сушіння та фільтрації. Суть даного методу складається в

дифузії вологи з зовнішніх слоїв в сухій оливі з наступним її видаленням за допомогою установок осушування.

Метод холодного вакууму характерний нагріванням трансформатора при вакуумуванні (залишається 0,05-1 мм.рт.ст.). Обов'язкова умова - температура ізоляції не повинна опускатися нижче 20 °С. Технологічний метод реалізується за рахунок спеціальної пастки, призначеної для виморожування водяних парів. Це підвищує ефективність роботи вакуумних насосів і дозволяє додатково виводити водяні пари з баки.

Підхід термовакуумної дифузії використовується виключно для сушіння трансформаторів, які перебувають під напругою 110-750 кВ. Початок нагрівання оливи до температури 80-85 °С, потім прогрівається ізоляція за рахунок циркуляції гарячої оливи або циркуляції струму в обмотках. Потім відбувається зливання оливи під вакуумом, а сам трансформатор вакуумується на впродовж 48 годин.

При розпилюванні оливи трансформатор нагрівають до температури 100 °С за рахунок розбризкування оливи. Залишковий тиск при цьому не повинен бути меншим 5 мм.рт.ст. Оброблення може проводитись кілька днів до закінчення виділення води в конденсаційній колоні (у випадку дуже зволоженої ізоляції).

Циклічне сушіння відбувається наступним чином: трансформатор нагрівають розбризкуванням гарячої оливи при змінному вакуумі і періодичним продуванням сухим гарячим повітрям, доки температура не буде рівною 80-90 °С. Далі трансформатор вакуумується, після чого нагрівається і омивається при розбризкуванні гарячої оливи. В залежності від початкового вологовмісту процес може містити від 3 до 8 циклів.

Спосіб сушіння гарячим повітрям: спочатку чисте повітря нагрівається до температури 100 ^{0}С, після чого воно проходить через бак трансформатора, нагріваючи при цьому магнітопровід і обмотки. Такий підхід рекомендований для використання в трансформаторах, баки яких не розраховані на повний вакуум.

Одним з найбільш сучасних способів сушіння трансформаторів, є встановлення установки вакуумного виморожування «Іней» - призначена для вакуумування і підсушування твердої ізоляції силових трансформаторів. Завдяки унікальній конструкції ці установки розвиваються до температури до -70 °С. При такій температурі вода з обмоток трансформатора конденсується в установці, що дозволяє розвинути більш глибоке розрідження в трансформаторі і знизити парціальний тиск води. Таким чином, збільшує ефективність сушіння обмоток трансформатора. Також завдяки цьому можна точно уточнити, коли обмотки і бак трансформатора висушуються достатньо добре [5].

Низькочастотне нагрівання (LFH) - це унікальний процес сушіння ізоляції трансформатора за рахунок подачі регульованого струму низької частоти на його високовольтні обмотки. Цей метод є кращим й швидшим від традиційних, при якому використовують гаряче масло й вакуумне сушіння. Він може знизити витрати енергії вдвічі і значно прискорює виробничий процес. Основний вплив на швидкість сушіння і його якість має температура об'єкта сушіння й глибина вакууму. Метод LFH, розроблений компанією ABB Micafil, дозволяє рівномірно нагріти високовольтні й низьковольтні обмотки трансформатора зсередини, шляхом подачі струму низької частоти малої напруги на високовольтні обмотки, при цьому низьковольтні обмотки замикаються накоротко [6].

В представленому методі замість гарячого повітря або пари розчинника для нагрівання трансформаторів зсередини використовуються низькочастотні струми, що подаються у високовольтні обмотки трансформатора (рис. 1). Для більших трансформаторів метод LFH використовується в поєднанні із циркуляцією гарячого повітря.

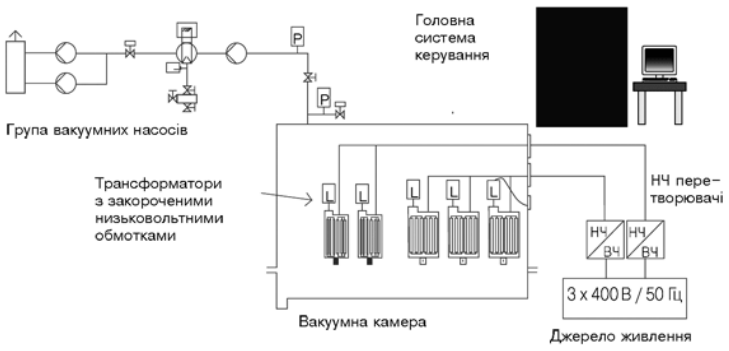


Рис. 1 - Схема сушіння трансформаторів шляхом низькочастотного нагрівання (LFH)

Метод сушіння трансформаторів Smart Dry поєднує вакуумне сушіння обмоток з низькочастотним нагріванням (LFH). Цей метод зарекомендував себе як найбільш раціональний для трансформаторів потужністю більше 10 МВА і економічно вигідний технічне рішення. Механічна міцність ізоляції трансформатора значною мірою визначається так званим ступенем полімеризації, яка оцінюється коефіцієнтом полімеризації DP. Активна частина трансформатора нагрівається шляхом подачі в високовольтну (первинну) обмотку напруги низької частоти (до 1 Гц) при замкнутій накоротко обмотці нижчої напруги (вторинної). Низька частота значною мірою зменшує реактивну складову опору кола короткого замикання і дозволяє за рахунок цього отримати відповідну величину струму при невеликій напрузі. Індуктивний зв'язок між обмотками при цьому зберігається [7].

Втрати від вихрових струмів в обмотках і деталях конструкції при низькій частоті незначні, за рахунок чого виключається можливість локального перегріву в цих елементах. Перевищення допустимих меж величин струму і напруги також стає неможливим завдяки надійності розрахунків відповідних параметрів установки. Подача в первинну обмотку напруги низької частоти регулюється залежно від температури обмоток, яка визначається шляхом безперервного контролю їх опору. За рахунок цього запобігається можливість додаткового старіння паперової ізоляції під дією нагрівання обмоток. Зазвичай масло силового трансформатора в процесі експлуатації регулярно піддається аналізу. Якщо при цьому виявляється високий вміст води, рекомендується вимірювання показника PDC (струмів поляризації і деполяризації). На основі встановлених значень вмісту води в твердій ізоляції і маси цієї ізоляції з урахуванням масляного просочення проводиться узгодження із замовником кількості води, що підлягає видаленню, в процесі сушіння. На стадії проектування установки для сушіння активної частини трансформатора його бак і високовольтні вводи повинні перевірятися на вакуумну щільність. Якщо вводи не забезпечують потрібної герметичності, повинні встановлюватися відповідні додаткові сполучні фланці.

Весь процес сушіння складається з трьох циклів: нагрів струмом низької частоти (LFH), випуск масла та створення вакууму і сушка пульсуючим струмом низької частоти. Залежно від продуктивності насоса, що використовується, масло впродовж декількох годин відкачується з трансформатора і потрапляє в ємність для проміжного зберігання. Бак трансформатора вакуумують, після чого починається процес сушіння. При цьому залежно від вмісту вологи середню температуру обмоток ступенями по 5К підвищують до максимальної (90 ° С), а потім знову знижують (рис. 2, де: P - тиск в баку трансформатора, q - середня температура обмоток, V - сумарний вихід води, V / t - питомий вихід води на одиницю часу, I – струм).

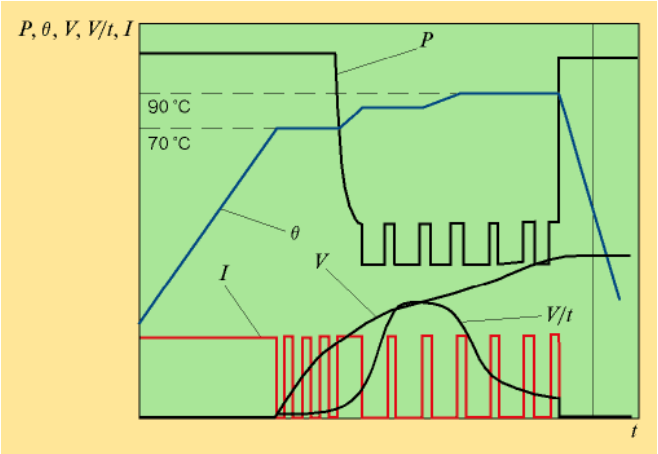


Рис. 2 - Наближене відображення процесів, що відбуваються при вакуумній сушці в поєднанні з низькочастотним нагріванням обмоток трансформатора

Максимальна напруга в первинній обмотці трансформатора під час нагрівання становить 760 В. Для того, щоб повністю виключити небезпеку електричного пробою під час подачі струму, глибину вакууму підвищують до 40 - 60 Мбар (30 - 45 мм ртутного стовпа). Слід зазначити, що напруга, яка подається в первинну обмотку, занадто мало, щоб викликати пробій ізоляції, рівень

якої розрахований на 100 і більше кВ. При тиску в баку 1 Мбар і заданих ізоляційних відстанях, можливість пробою в процесі сушіння повністю виключається.

Сушіння закінчується після видалення встановленої кількості води, при цьому олива заправляється в бак, коли він ще перебуває під вакуумом. Після демонтажу електричних і гідравлічних з'єднань, вимірювання опору ізоляції, відновлення всіх демонтованих з'єднань і відкачування з бака повітря трансформатор витримують певний час і потім здають в експлуатацію.

Висновок

Вміст вологи в ізоляції трансформаторів відіграє вирішальну роль у процесі її старіння. Але досі цього фактору приділялося недостатньо уваги. Більшість силових трансформаторів, які знаходяться в експлуатації в даний час, мають вік 30 і більше років. Вакуумне сушіння в поєднанні з технологією нагріву LFH є ефективним способом продовження терміну служби таких трансформаторів. При використанні такого способу сушіння час відключення трансформатора може бути скорочено до 10 - 16 діб замість декількох тижнів, які потрібні при традиційних методах сушіння за допомогою циркуляції оливи. Завдяки такій істотній економії часу спосіб Smart Dry представляє особливий інтерес для систем тягового електропостачання залізниць, а також для електростанцій, підстанцій і промислових підприємств. Побоювання, що цей спосіб занадто жорсткий і може призвести до викривлення ізоляції, не підтвердилися. З практики відомий випадок, коли один з просушених трансформаторів після здачі в експлуатацію піддався впливу близького короткого замикання в мережі і витримав його без пошкодження. Ще один трансформатор відразу ж після просушування в рамках випробувальної програми піддавався багаторазовим впливам пікових навантажень і також витримав їх без пошкоджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лизунов С.Д. Сушка и дегазация изоляции трансформаторов высокого напряжения. М.: Энергия, 1971. - 128 с.
2. Филиппшшн В.Я., Туркевич А.С. Монтаж силовых трансформаторов. М.: Энергоиздат, 1981. - 432 с.
3. Инструкция по эксплуатации трансформаторов. М.: Энергия, 1978. - 80 с.
4. Алякртский И.П., Мандрыкин С.А. «Сушка электрических машин и трансформаторов». – Москва: Энергия, 2-е издание. – 1974. – 72 с.
5. https://oil.globecore.ru/oborudovanie/obsluzhivanie-silovyh-transformatorov/sushka-izolyatsii-transformatorov-ustanovkoj-inej.html
6. http://www.electrotema.com.ua/content/detail/3724
7. http://tek.tasvbr.com/help/339

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Сивак Юрій Павлович — студент групи 2Е-15б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Juliya V. Malogulko —Ph.D., Assistant Professor of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Syvak P. Yurii - student of 2E-15b group, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.316

А.О. Король

АНАЛІЗ ВИЩИХ ГАРМОНІК В РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі аналізувалися можливості появи вищих гармонік в розподільних електричних мережах, в яких експлуатуються електричні станції, що працюють на відновлюваних джерелах енергії, зокрема фотовольтаїчні електричні станції. Здійснено аналіз літературних джерел та зроблено комп'ютерне моделювання роботи розподільної електричної мережі з ФЕС з метою дослідження появи вищих гармонік , що виникають під час ввімкнення/вимкнення таких станцій.

Ключові слова: фотоелектрична станція, відновлювальні джерела енергії, розподільна електрична мережах, якість електроенергії.

ANALYSIS OF HIGHLY HARMONIQUES IN DISTRIBUTION ELECTRIC MECHANICS WITH RENEWABLE SOURCES OF ENERGY

Abstract

The work analyzed the possibility of the emergence of higher harmonics in distribution electrical networks, in which ex-pluatsya power plants working on renewable energy sources, in particular photovoltaic power plants. An analysis of literary sources was carried out and a computer simulation of the operation of the distribution electrical grid with the PV was performed in order to investigate the appearance of higher harmonics that arise during the switching on / off of such stations

Keywords: photovoltaic station, renewable sources of energy, distribution networks, electricity quality

Вступ

Фотовольтаїчна енергія сьогодні широко використовується, оскільки вона є екологічно чистою та нескінченною енергією. Фотопанелі генерують постійних електричний струм, тому необхідно використовувати інвертори для перетворення постійного струму в змінний трифазний струм. У той же час, інвертор, як перетворювальний пристрій, може призвести до виникнення гармонік, що можуть викликати спотворення сигналу і впливають на електричні пристрої, що живляться від мережі. Це може призвести до несправності обладнання споживачів. Аналіз літературних джерел свідчить, що більшість мережевих гармонік можуть впливати на обладнання розподільних мереж та споживачів [1, 2].

Більшість систем генерування електричної енергії на базі сонячних панелей поділяється на дві форми. Перша – це дахові сонячні станції (встановлена потужність яких не перевищує 30 кВА). Ці системи генерують менше енергії, ніж загальна потужність споживання в мережі, але якщо до фідера під'єднано багато таких дахових електростанцій, то вони можуть живити більшість навантаження цього фідера. Іншою формою є потужні фотовольтаїчні станції, які можуть генерувати мегавати електроенергії. Оскільки обидві форми генерують електроенергію в електричну мережу, виникає задача необхідності контролю якості електроенергії та стабільності в системі передачі електроенергії. Що стосується якості електроенергії, то суттєвим фактором є гармоніки, які генеруються сонячною системою в мережу [1]. Якщо така система генерує високі гармоніки, то спотворення синусоїдальності кривої струму та напруги можуть мати вплив на обладнання споживачів та обладнання електропостачальної компанії. Параметр, що контролюється та регламетований ДСТУ IEC 61000-4-30:2010 – сумарний коефіцієнт гармонічних спотворень (СКГС) напруги [3]:

,

$$K_u = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} U_n^2}}{U_1} \times 100\%$$

де U_1 – амплітуда основної гармоніки, U_n – амплітуда n-ої гармонійної складової.

В роботі проведено в програмному середовищі PSCAD моделювання режимів роботи таких мереж в яких експлуатуються 2 потужності фотоелектричні станції. В результаті моделювання отримано гармонійний спектр на шинах споживачів, по якому можна зробити висновок про наявність високих гармонік в кривих напруги. Що підтверджує необхідність дослідження цього питання та розробки заходів по покращенню якості електроенергії в таких мережах.

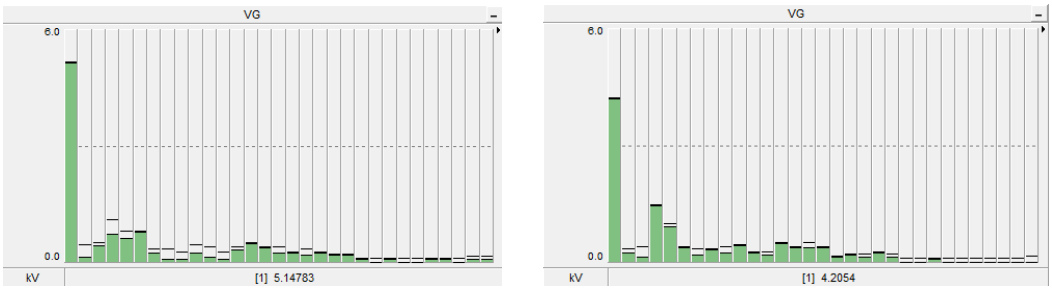


Рис.1. Спектр гармонійних складових напруги на шинах в момент підключення ФЕС1 та ФЕС2 з коротким інтервалом в часі ПС 10кВ

Висновки

Аналіз іноземних та вітчизняних літературних джерел дозволяє зробити висновок, що в мережах з розподіленим генеруванням існує проблема дотримання показників якості електроенергії, серед таких показників є сумарний коефіцієнт гармонічних спотворень напруги. Підключення інверторів фотовольтаїчних станцій та споживачів з нелінійними характеристиками навантаження можуть впливати на несинусоїдність струмів та напруг в мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Chaiyan, J. Power Quality Analysis of Grid Connected Solar Power Inverter / J. Chaiyan, P. Natthanon, N.Atthapol // King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.-2017. –.P.1508-1513.

2. Лежнюк П.Д. Вплив інверторів СЕС на показники якості електричної енергії в ЛЕС / П.Д. Лежнюк, О.Є. Рубаненко, І.О. Гунько // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – 2015.- №2. – С. 134-145. – *ISSN* 2307-5732

3. ДСТУ IEC 61000-4-30:2010 Електромагнітна сумісність. Частина 4-30. Методи випробування та вимірювання.Вимірювання показників якості електричної енергії (IEC 61000-4-30:2008, IDT).

Король А.О. — студента групи 2Е-15Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2e15bkorol@gmail.com.

Науковий керівник Гунько І.О. — кандидат технічних наук, старший викладач кафедри електричних станцій і систем, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: iryna_hunko@ukr.net

Korol Andriy - student group 2E-15B, Vinnitsa National Technical University, searcher of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: 2e15bkorol@gmail.com.

Supervisor: ***Hunko I.O.*** – PhD, of electric stations and systems department, Vinnitsa National Technical University, professor of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: iryna_hunko@ukr.net

УДК 621.316

В. О. Лесько[1]
В. М. Лисий[1]
Д. В. Щербатий[2]

Вплив систем зберігання енергії на впровадження відновлювальних джерел електроенергії

[1]Вінницький національний технічний університет;
[2]Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді

Анотація

Розглянуто види систем зберігання електричної енергії їх функціональні можливості та вплив на електричну мережу. Проаналізовано збільшення попиту на такі системи та їх економічні показники, що обумовлено стрімким розвитком відновлювальної енергетики.

Ключові слова: системи зберігання електроенергії, відновлювальні джерела енергії, енергосистема, літій-іонні батареї.

Abstract

The types of storage systems of electric energy are considered, their functionality and influence on the electric network. The analysis of the increase in demand for such systems and their economic indicators due to the rapid development of renewable energy.

Key words: electricity storage system, renewable energy sources, power system, lithium-ion battery.

Вступ

Енергосистема завжди потребувала компенсаційних потужностей, які перекривали би пікові перевантаження. Впровадження відновлювальних генерацій (ВГ) загострило потребу у додаткових швидкодіючих компенсаційних потужностях, що мають поглинати коливання поточного попиту, але й усувати тимчасову добову, сезонну та річну нестабільність таких генерації. Особливо це стосується відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), що найбільш швидко впроваджуються – сонячних станцій та вітрових установок різного базування. Але системи зберігання електроенергії (СЗЕ) можуть і мають виконувати додаткові функції, які покликані стабілізувати роботу енергосистеми, підвищити якість енергопостачання, підтримувати напругу та частоту, балансувати, запобігати наслідкам від аварій на електромережах, швидко перерозподіляти електроенергію для населення та промисловості.

Результати досліджень

Традиційний підхід для накопичення та зберігання енергії головним чином зосереджено на гідроакумулюючих станціях (ГАЕС), що базується на перетворені потенціальної енергії води в електричну[1]. Власне і зараз ГАЄС домінують серед всіх типів СЗЕ, займаючи на середину 2017 р. 96% у загальній встановленій потужності всіх сховищ енергії, рисунок 1. Наразі гідроакумулюючі станції складають приблизно 169 ГВт світової встановленої потужності від майже 176 ГВт в цілому, з якого термальні сховища мають потужність 3,3 ГВт (1,9 %), електрохімічні батареї – 1,9 ГВт (1,1 %) та електромеханічні системи – 1,1 ГВт (0,9 %).

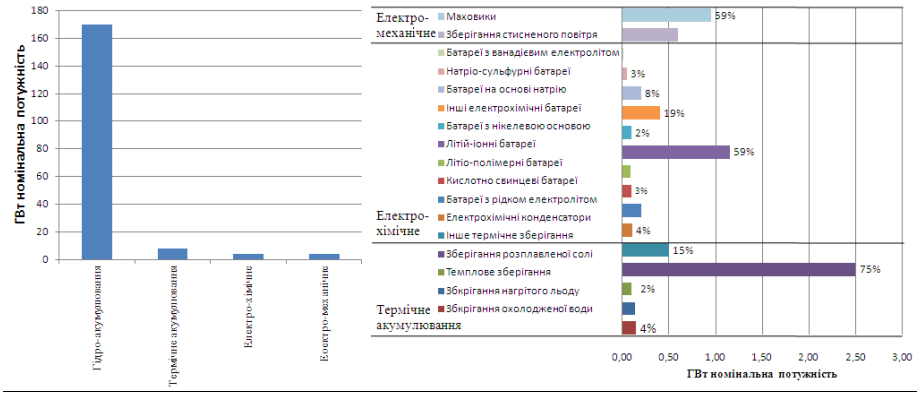


Рисунок – Розподіл СЗЕ за найбільш вживаними типами саном на 2017

Термальні СЗЕ для ВГ використовуються у системах концентрації сонячної енергії (КСЕ), а серед них найбільш вживаною є технологія накопичення тепла у сольових розплавах (70 %). Серед електрохімічних засобів СЗЕ беззаперечно переважають літій-іонні технології (59 %). Електромеханічні технології складаються з маховиків, та технології накопичення енергії у вигляді стисненого повітря.

Але наразі типом СЗЕ, що прискорює розвиток найшвидше, є електричні акумуляторні системи різного рівня потужності та призначення[2] Особливо це стосується літій-іонних батарей, рисунок. 1. Прогнозується, що стаціонарні акумуляторні СЗЕ збільшаться від 2 ГВт (2017 р.) до щонайменше 235 ГВт в 2030 р. Це відбудеться за рахунок зниження витрат, збільшення тривалості експлуатації, кількості циклів заряду, розряду та накопичувальної здатності.

Висновки

Аналіз функціональний особливостей, вартості СЗЕ свідчить про зменшення їх собівартості. До 2030 р. загальна вартість установок може знизитись на 50-60 % що зумовлено оптимізацією виробничих потужностей, розвитком технології.

«СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ»

1. П.Д. Лежнюк, В.В. Кулик, О.Б. Буркін «Оптимізація функціонування відновлюваних джерел енергії в місцевих електричних системах», Монографія. – Вінниця: ВНТУ, 2018. –124 с.
2. С.О.Кудря, Б.Г. Тучинський, В.Г. Дресвянніков, З.У. Рамазанова, «Структурні тенденції в енергетиці Європи і розвиток відновлюваної енергетики», Відновлюв. енергетика. – 2005. – № 1. –С. 36-40
3. IRENA (2017), Electricity Storage and Renewables: Costs and Markets to 2030, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, www.irena.org

Лисий Владислав Михайлович – студент групи ЕСМ-18м, факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2e.14b.vlad.lysyi@gmail.com

Науковий керівник: ***Лесько Владислав Олександрович*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Щербатий Данило Вікторович – учень 11-го IT класу, Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді, Вінниця

Lysyi Vladyslav - student of the group ESM-18m, Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2e.14b.vlad.lysyi@gmail.com

Scientific supervisor: ***Lesko Vladyslav*** - Can. Sc, assistant professor of the department of electric power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: leskovlad@ukr.net

Sharbatyi Danylo - student of the 11th IT class, Podilsky Scientific Technical Lyceum for Gifted Youth, Vinnytsia

УДК 621.316.1:313.322

Ю. В. Малогулко[1]
Ю. В. Семенюк[2]

ДОСЛІДЖЕННЯ НОВОЇ СХЕМИ ТАРИФОУТВОРЕННЯ В УКРАЇНІ – «RAB-тарифи»

[1,2] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено діючу схему тарифоутворення в Україні та зміни які приносять запровадження так званих «RAB – тарифів», переваги та недоліки.

Ключові слова: RAB – тариф, тарифоутворення, «Витрати +», мережева інфраструктура.

Abstract

The current scheme of tariff formation in Ukraine and the changes that bring the introduction of so-called "RAB-tariffs", advantages and disadvantages are explored.

Keywords: RAB - tariff, tariff setting, "Expenses +", network infrastructure

Вступ

На сьогоднішній день в Україні працює величезна кількість електричного обладнання та тисячі кілометрів ліній електропередачі які кожної хвилини повинні забезпечувати споживачів електроенергію необхідної якості та в необхідній кількості. Але так склались обставини що більша частина всього обладнання що на даний момент працює в Україні зношене та потребує ремонту або модернізації, або взагалі знаходиться в своєму граничному стані роботи, тобто може відмовити у будь який момент, але незважаючи на це в енергосистемі необхідно забезпечувати стабільне генерування та транспортування електроенергії щоб уникнути серйозних аварій в системі.

Для забезпечення необхідного рівня надійності електроенергетичної системи та безперебійного живлення споживачів електроенергії необхідно замінити велику кількість обладнання на більш сучасніше та надійніше, побудувати нові або реконструювати старі лінії електропередачі, вдосконалити існуючі системи релейного захисту та автоматики за рахунок впровадження новітніх мікропроцесорних пристроїв РЗА та інше. Але для цього необхідні величезні інвестиції, розміри яких сягають мільярдів гривень, на сьогоднішній день енергопостачальні компанії не можуть собі це дозволити.

Результати дослідження

10 січня 2018 року в Україні було запроваджено так звані RAB тарифи які вводиться для компаній, які займаються розподіленням електроенергії, тобто транспортуванням її від виробника до споживача. Для споживачів такі компанії відомі як обленерго, саме вони надають, послуги з забезпечення електроенергією населення. Послуги, які надають такі компанії впливають на кінцеву суму рахунку за електроенергію. Тому при зміні методики оцінки послуг таких компаній безпосередньо впливає на кінцеву суму в квитанції кожного українця. Середній час експлуатації розподільчих електромереж в Україні перевищує 40 років, тому більша частина обладнання зношена на 60-85%. З кожним роком навантаження на електромережі зростає, з яким зношене обладнання не в змозі працювати, тому користувачі відчувають це у вигляді низького рівня якості електроенергії та по кількості годин відключень.

Модернізація є необхідною і повинна бути виконана ще років 20 тому, але для цього потрібні суми, що вимірюються мільярдами гривень. За старою схемою тарифоутворення «Витрати +» на це знадобилося б більше десяти років, що при нинішньому стані РЕМ неможливо. Саме тому було прийнято рішення про запровадження нової схеми тарифоутворення. За словами чиновників НКРЕКП, введення стимулюючого тарифоутворення дозволить власникам обленерго модернізувати інфраструктуру електричних мереж. Це можливо за рахунок використання RAB-тарифу, який дозволяє зацікавити інвесторів вкладати кошти в модернізацію інфраструктури та купівлю державних часток обленерго. Модернізація існуючої інфраструктури дозволить не тільки підвищити надійність та якість електроенергії, а й дасть змогу без проблемно приєднувати відновлювальні джерела енергії, а це може зацікавити потенційних інвесторів.

Абревіатура RAB походить від терміну «Regulatory Asset Base» — регуляторна база активів. Звідси також походять і всі інші терміни, а саме: RAB-регулювання, RAB-тарифи або "стимулююче тарифоутворення".

RAB (Регуляторна база активів) — являє собою потужності обленерго, які вони використовують для передачі та розподілу електроенергії. Схема укладання RAB договорів зображена на рис. 1 До таких потужностей належать: електроопори, трансформатори, ЛЕП, вимикачі — тобто все, що утворює мережеву інфраструктуру.

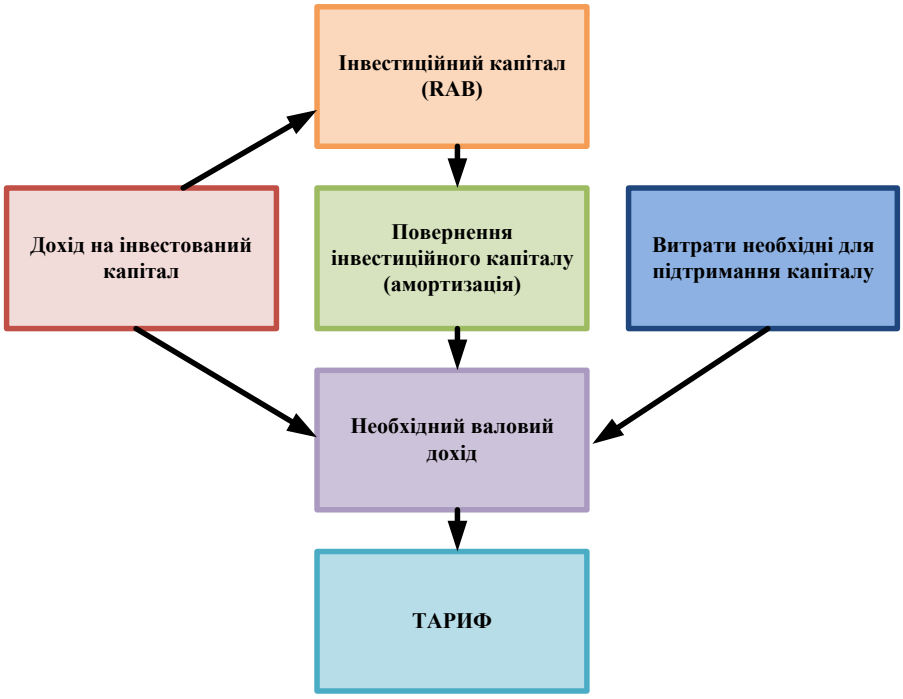


Рисунок 1. Схема укладання RAB договорів

Запровадження схеми RAB дає змогу обленерго гарантовано отримувати певний рівень прибутку, який буде вираховуватися від вартості їхніх активів. В теорії схема RAB має лише переваги, окрім того що вона досить суттєво впливає на кінцеву вартість електроенергії, але це можливо лише за її правильної реалізації, адже вони стимулюють обленерго скорочувати втрати і модернізувати мережі. Якщо компанія знатиме, що за наступні п'ять років вона заробить фіксовану суму — відсоток вартості її активів, вона буде зацікавлена діяти більш ефективно.

Досвід розвинених країн показує що такий підхід має високу ефективність. Наприклад, Великобританії вдалося удвічі скоротити витрати розподільчих компаній і тарифи на передавання електроенергії за 15 років. У Румунії зношеність активів зменшилася із 75% до 48% протягом 2004-2011 років. Крім того, RAB-тарифи надаються з метою покращення якості послуг: зменшення кількості відключень споживачів, та покращення якості електроенергії.

Проблемою реалізації RAB в Україні є те, що за методикою НКРЕКП у встановленні RAB-тарифів дохідність для обленерго сягає 12,5% річних як на нові активи так і на вже існуючі. Тобто, обленерго будуть отримувати однаковий відсоток прибутку від обох типів активів хоча він повинен бути різним. Адже вже існуючі активи буди оплачені споживачами через тариф, відповідно їх підтримка коштує значно менше, ніж створення нових. Тому ймовірно було доцільно зменшити відсоток прибутковості для існуючих активів, та збільшити для нових. Адже це дозволить зацікавити потенційних інвесторів. Ймовірно, що 12,5% дохідності на нові активи — це замало. Такий рівень прибутковості не сприятиме залученню коштів від інвесторів або отримання кредитів для розширення чи модернізації мереж.

Причиною цього є те, що інвестору вигідніше покласти гроші на депозит, так як прибутковість депозиту в Україні більше 12,5%.

Однак регулятор призначив однакову дохідність для обох видів активів. Таке рішення є не досить вірним, тим більше що за такого рішення виплата 12,5% вартості активів обленерго лягає на споживача.

Тобто якщо оцінити обленерго, наприклад, в 10 млрд грн, яке було приватизоване кілька років тому за 500 млн грн, а його власник не вкладав кошти в модернізацію інфраструктури, то призначення такої дохідності не є обґрунтованим. Адже 12,5% від 10 млрд грн становитиме 1,25 млрд грн. Тобто власник обленерго отримає прибуток більше 1 млрд грн, при цьому не вкладаючи коштів в активи, яку він приватизував за заниженими цінами.

В Україні обленерго та всі енергетичні компанії, діяльність яких регулює НКРЕКП, працюють за принципом "витрати+". За яким тариф для обленерго затверджує НКРЕКП. На основі даних про витрати, необхідних для здійснення діяльності обленерго. При цьому регулятор може не затвердити частину витрат обленерго, якщо вважатиме їх необґрунтованими. До обґрунтованої суми витрат комісія додає кілька відсотків "норми прибутку". Тобто регулятор повинен перевіряти, чи обленерго не закладають зайвих витрат, стежити, щоб їх прибуток не перевищував нормативний і споживачі не платили надмірно.

За схемою «Витрати+», НКРЕКП затверджується норма прибутку в декілька відсотків від нормативного прибутку на витрати. Тобто, якщо витрати обленерго становлять 1 млрд грн, а норма прибутку складає наприклад 5%, то прибуток обленерго становитиме 50 млн грн. З 2 млрд грн — 100 млн грн. З цього випливає те, що за сьогоднішньої схеми тарифоутворення обленерго зацікавлені у роздуванні витрат і не зацікавлені у їх зменшенні.

Адже чим більше витрати, тим більша сума яку вони отримують як "норму прибутку".

Висновки

За підрахунками експертів, тарифи обленерго в результаті введення RAB-тарифів зростуть утричі і сумарно становитимуть до 30 млрд грн на рік. При цьому зростання тарифу не обов’язково ляже на плечі населення. Крім населення, в Україні є непобутові споживачі: підприємці, малий, середній, великий бізнес, бюджетні установи та організації.

НКРЕКП зможе затверджувати RAB-тарифи для обленерго з квітня 2018 року. При цьому обленерго мусять відповідати низці критеріїв. Зокрема, у них не повинно бути боргу перед ДП "Енергоринок". Крім того, компаніям доведеться проводити громадські слухання з приводу затвердження RAB-тарифу. Таким чином, регулятор вирішуватиме, які обленерго отримають новий тариф, а які працюватимуть за схемою "втрати+".

У випадку з RAB-тарифами йдеться перш за все про нормативні відсотки дохідності на старі і нові бази активів. Для старих активів їх потрібно суттєво зменшити. Для нових активів норму дохідності варто збільшити. Збільшені відсоткові ставки дозволять заохотити розподільчі компанії залучати кошти на модернізацію мереж і створення нових активів, бо вони приноситимуть більше доходу. Крім того, важливим моментом є контроль за використанням тарифних грошей. Необхідні гарантії, що регулятор та правоохоронні органи діють незалежно і прозоро, мають достатньо повноважень для збору інформації. Без цього обленерго зможуть продовжити виведення коштів, отриманих від RAB-стимулювання, і не забезпечать кращої якості постачання електроенергії споживачам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. https://www.bbc.com/ukrainian/features-russian-43585214
2. https://www.epravda.com.ua/publications/2018/01/25/633385/
3. https://ukurier.gov.ua/uk/news/uryad-proti-chinnih-rab-tarifiv/
4. https://ukurier.gov.ua/uk/news/uryadovij-kuryer-opublikuvav-78-postanov-nkrekp-pr/

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Юрій Васильович Семенюк — студент гр. ЕС-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Semenyuk.yura@bk.ru.

Juliya V. Malogulko — Ph.D., docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Yriy V. Semenuk —student of 1E-14 group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Semenyuk.yura@bk.ru.

УДК 621.316

В.В. Нетребський
Д.О. Аніпченко

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАМІНИ ЗАСТАРІЛОГО КОМУТАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ВАКУУМНИМИ ВИМИКАЧАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано темпи збільшення використання вакуумного обладнання в Енергосистемі України, розглянуті переваги та недоліки вакуумного обладнання, проаналізовано стан використання вакуумної апаратури за кордоном. Був зроблений висновок про технічні можливості, переваги та перспективи модернізації комутаційної апаратури в Україні.

Ключові слова: вакуумні вимикачі, застаріле обладнання, модернізація, Ретрофіт.

STUDYING THE REPLACEMENT OF THE OUTDATED SWITCHING EQUIPMENT ON VACUUM EQUIPMENT

Abstract

The paper analyzes the pace of increasing the use of vacuum equipment in the Energy System of Ukraine, examines the advantages and disadvantages of vacuum equipment, analyzes the state of the use of vacuum equipment abroad. A conclusion was drawn about the technical capabilities, advantages and prospects of modernization of switching equipment in Ukraine.

Keywords: vacuum switches, outdated equipment, modernization, Retrofit.

Вступ

Майбутнє комутаційної апаратури пов'язане з рішенням двох основних проблем - пошуком нових високоефективних технічних рішень і виведенням з експлуатації застарілих (і економічно невигідних) апаратів. Рішення обох проблем потребує великих фінансових витрат і часу, що й спричинює затримку в розв’язанні цих проблем.

Проблема заміни застарілих апаратів особливо гостра. За ступенем оснащеності сучасними вимикачами вітчизняні енергосистеми відстають від закордонних приблизно на 30 років. Нині триває експлуатація вимикачів, що застаріли дуже давно (повітряні вимикачі серій ВВН, ВВШ, ВВ, оливні та бакові вимикачі типу МКП тощо). Одне з основних завдань в галузі комутаційної апаратури - підвищення її надійності. Надійність устаткування залежить як від розробки апаратів нових поколінь, так і від своєчасної заміни застарілих апаратів в експлуатації.

Іншим важливим завданням є зниження експлуатаційних витрат, створення устаткування, що не потребує обслуговування практично протягом усього терміну служби. У світі посилюються вимоги до екологічної чистоти устаткування, і рішення, які раніше вважалися прийнятними, нині переглядаються. У багатьох випадках завдання забезпечення екологічної чистоти висувається на перший план. Також, серед важливих завдань слід зазначити зниження енергоспоживання комутаційних апаратів (зокрема зменшення енергоспоживання приводами апаратів).

За останні 10 років у класах напруги 110 кВ і нижче у світі не вводилося в експлуатацію практично жодних інших вимикачів, крім вакуумних та елегазових. Вакуумні вимикачі нині, в основному, використовуються в середніх класах напруги. Таке широке використання вакуумних вимикачів зумовлене їхніми наступними перевагами:

- проста конструкція;
- високий рівень надійності;
- висока комутаційна зносостійкість;
- малі розміри;
- пожежо- та вибухобезпечність;
- відсутність шуму при операціях;
- відсутність забруднення навколишнього середовища;
- малі експлуатаційні витрати.

Та невеликою кількістю недоліків:

- Порівняно невеликі номінальні струми і струми відключення;

– можливість комутаційних перенапруг при відключенні малих індуктивних струмів.

Попит на вакуумні вимикачі можна відслідкувати на рисунку 1.

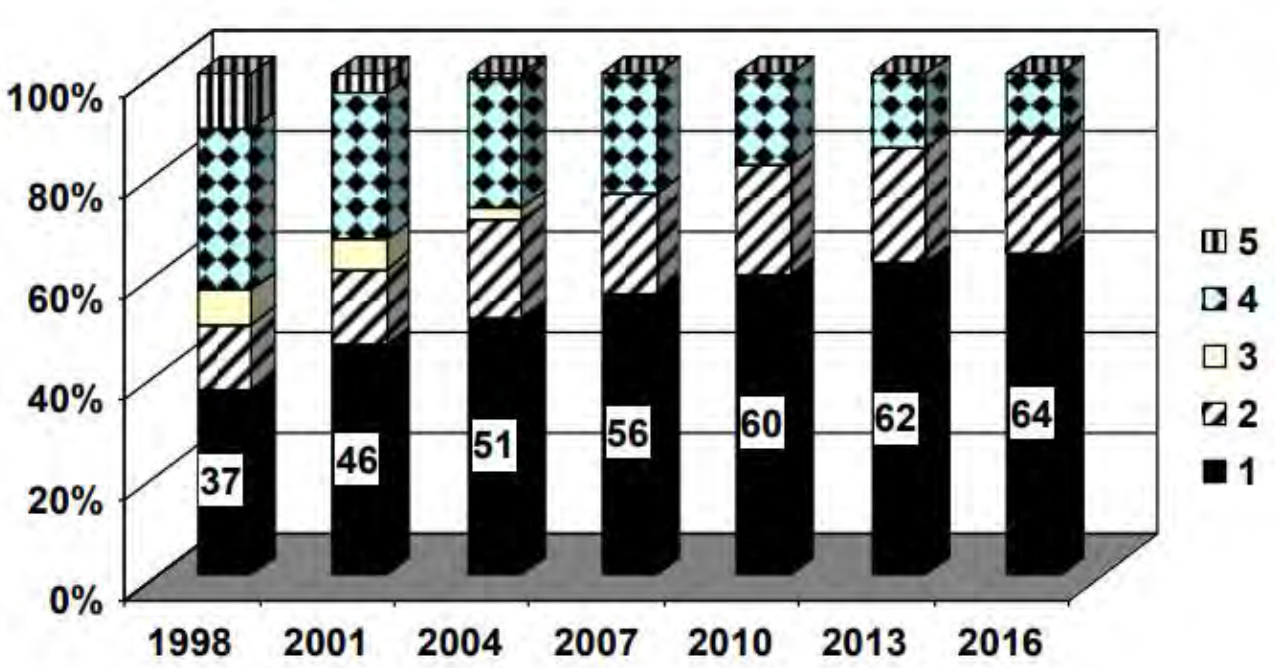


Рисунок 1 – Діаграма змін кон'юнктури світового ринку вимикачів напругою до 110 кВ (1-вакуумні; 2-елегазові; 3-електромагнітні; 4-малооливні; 5-оливні)

Результати дослідження

Досліджуючи світовий ринок вимикачів напругою до 110 кВ можна побачити чітку зміну частки впровадження вакуумного та елегазового обладнання. Якщо ж порівнювати елегазові та вакуумні вимикачі, то вакуумне обладнання має істотну перевагу в екологічній безпеці обладнання, що пов'язане з забезпеченням екологічної безпеки експлуатації елегазового обладнання. Це можна зрозуміти виходячи з стандартів Міжнародної Екологічної Комісії (МЕК), що жорстко регламентують правила роботи з новим електротехнічним елегазом (МЕК 60376), з повторно використовуваним електротехнічним елегазом (МЕК 60480) і також правила безпечної експлуатації елегазових електроапаратів (МЕК 62271). На даний час, в Україні, є досить велика кількість розподільних пристроїв 10 (6) кВ колишніх років випуску, а саме: 60-х, 50-х і кінця 40-х років минулого століття. Є багато масляних і електромагнітних вимикачів, які виробили свій ресурс та застаріли настільки, що не можуть гарантувати надійного електропостачання. Проте, ЗАТ «Високовольтний Союз» пропонує продовжити термін служби подібних КРУ і КСО завдяки спеціально розробленій програмі Ретрофіт. Програма Ретрофіт припускає заміну комутаційних апаратів, що відпрацювали свій ресурс на більш сучасні, надійні і довговічні вакуумні вимикачі серії ВР. Ретрофітом називають оновлення обладнання, що знаходиться в експлуатації, за допомогою сучасних компонентів без зміни конструкції та оболонки. Вже у багатьох країнах Ретрофіт став ключовою частиною державних програм з відновлення, модернізації та подальшого розвитку енергосистем. Оновлення енергогосподарства за програмою Ретрофіт вимагає мінімальних витрат і проводиться в найкоротші терміни, оскільки існуючі в модернізованих КРУ блокування і схеми релейного захисту не вимагають доопрацювання. Досвід експлуатації КРУ, відновлених завдяки програмі Ретрофіт, показав ефективність такого підходу, а вакуумні вимикачі виробництва підприємств ЗАТ «Високовольтний союз» найкращим чином підходять для цих цілей.

Висновки

Проаналізувавши об'єм та темпи заміни застарілого комутаційного обладнання, можна зробити висновок, що на напругу 110 кВ і нижче застосовуються в переважній більшості вакуумні вимикачі у зв'язку з наявними перевагами над іншими комутаційними апаратами. Станом на 2016 рік вакуумні

вимикачі займали 64% світового ринку вимикачів напругою до 110 кВ. На даний час в Україні є можливості для оновлення застарілого обладнання через програму Ретрофіт за підтримки ЗАТ «Високовольтний союз». При використанні цієї програми можна продовжити термін експлуатації обладнання як мінімум на 25 років, до того ж модернізацію можна здійснювати без порушення енергопостачання споживачів (за рахунок локальної модернізації кожної окремої комірки і використання резервних фідерів)

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стандарти Міжнародної Економічної Комісії. Режим доступу: https://www.iec.ch/
2. Правила улаштування електроустановок. — Четверте видання, перероблене й доповнене — Х. : Форт, 2011. — 736 с.
3. Офіційний сайт ЗАТ «Високовольтний союз». Режим доступу : http://www.rzva.ua/ru/index.htm

Аніпченко Д.О. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:1e15b.anipchenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Нетребський Володимир Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebskiy@ukr.net

Anipchenko Dmytro O. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: 1e15b.anipchenko@gmail.com

Supervisor: ***Netrbskiy V. V.*** – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: netrebskiy@ukr.net

УДК 621.316

В.О. Комар
А. О. Богатир

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОКРЕМИХ МЕТЕОПАРАМЕТРІВ ТА ЇХ СУКУПНОСТЕЙ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ФЕС

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі представлений аналіз механізмів функціонування нової моделі оптового ринку електроенергії. Відповідно до якого робота станцій, що базуються на використанні відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), зокрема фотовольтаїчних електростанцій (ФЕС), повинна відбуватись по заявленому власником станції погодинному графіку генерування на добу наперед. З метою забезпечення точності прогнозованого графіка, було проведено дослідження, щодо визначення метеопараметрів, що в найбільшій мірі впливають на виробіток електроенергії на фотовольтаїчних електричних станціях.

Ключові слова: потужність генерації, фотоелектричні станції, прогнозування

RESEARCH ON THE EFFECT OF INDIVIDUAL METEO-PARAMETERS AND THEIR QUALITY ON THE FEC FUNCTIONING

Abstract

The paper presents an analysis of the mechanisms of functioning of the new model of the wholesale electricity market. According to the work of the stations based on the use of renewable energy sources (RES), the photovoltaic power plants (FES) should be performed according to the owner's announcement of the hourly generation schedule for the day beforehand. In order to ensure the accuracy of the predicted schedule, a study was carried out on the identification of meteorological parameters that have the greatest impact on the production of electric energy at photovoltaic power plants.

Keywords: generation power, photovoltaic stations, forecasting

Вступ

В нових економічних умовах все більшого розповсюдження набувають фотовольтаїчні електричні станції (ФЕС) прямого перетворення енергії. Їх використання, крім отримання прибутку від реалізації електроенергії [1], за певних умов дозволяє розвантажувати електромережі та покращувати якість електроенергії [2].

Однак зростання їх частки у енергобалансі України, а також збільшення одиничних встановлених потужностей призводить до необхідності врахування та компенсації нестабільності таких джерел енергії. Остання зумовлена значною залежністю режимів їх роботи від впливу навколишнього середовища. Нестабільність режимів роботи ФЕС [3] може негативно впливати на балансову надійність енергосистеми, а також на стійкість її роботи.

Для убезпечення функціонування енергоринку України, враховуючи позитивну тенденцію щодо розбудови ФЕС, очікуються зміни умов їх функціонування з введенням практики попередніх заявок на генерування для узгодження їх сумісної роботи з традиційними джерелами енергії.

Реалізація такого механізму зумовлює необхідність розроблення ефективної системи для короткотермінового погодинного прогнозування обсягів електроенергії, генерованих ФЕС та режимів їх роботи.

З метою виконання зобов’язань відповідно до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства, українські державні органи влади разом із Секретаріатом Енергетичного Співтовариства (ECS) розпочали процес транспозиції Третього Енергетичного Пакету, згідно якого було прийнято новий закон «Про ринок електричної енергії України». Відповідно до положень закону , для виробників, які виробляють електричну енергію на об'єктах електроенергетики, що використовують енергію вітру і сонячного випромінювання, для яких встановлено «зелений тариф», плата за небаланс встановлюється наступним чином: до 31 грудня 2019 року — 0 %, з 1 січня 2020 року — 10 %, з 1

січня 2021 року — 20 %, з 1 січня 2022 року — 40 %, з 1 січня 2023 року — 60 %, з 1 січня 2024 року — 80 %, з 1 січня 2025 року — 100 %.

Таким чином, з виробника електричної енергії з ВДЕ щоразу стягується/зараховуються вартість небалансів за ціною небалансу помноженою на обсяги небалансу, які розраховуються як різниця між власним прогнозом на добу наперед і фактичними виміряними обсягами. Для підвищення точності такого прогнозу необхідно визначити які метеопараметри в найбільшій мірі впливають на виробіток електроенергії на електростанціях на базі ВДЕ, зокрема ФЕС.

Метою роботи є аналіз впливу метеопараметрів для погодинного прогнозування виробітку електроенергії фотовольтаїчними електростанціями на добу наперед.

Результати дослідження

Відповідно до проведеного аналізу можна зробити висновок, що визначальним параметром для оцінювання генерованої активної потужності є сонячна радіація, менш впливовою є температура панелі.

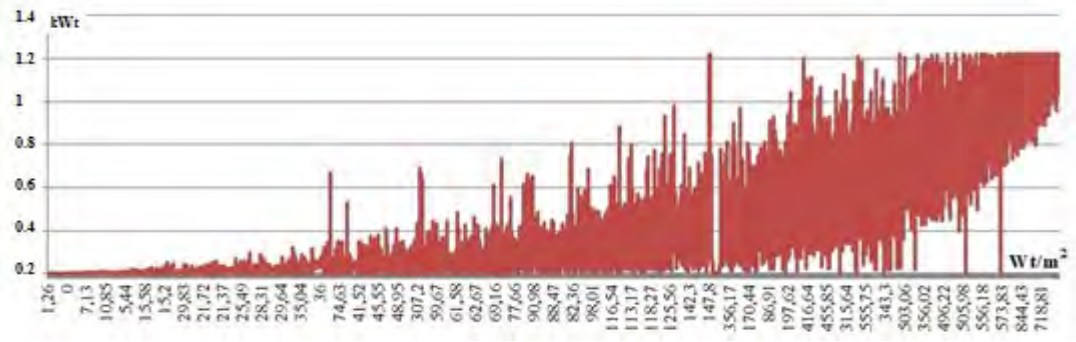


Рисунок 1.1 – Залежність активної потужності від сонячної радіації на поверхні панелі (протягом року)

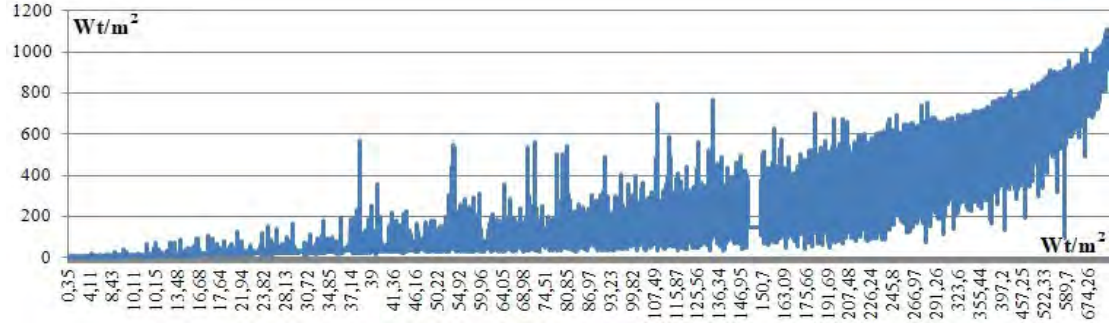


Рисунок 1.2 – Залежність сонячної радіації на поверхні землі від сонячної радіації на поверхні панелі (протягом року)

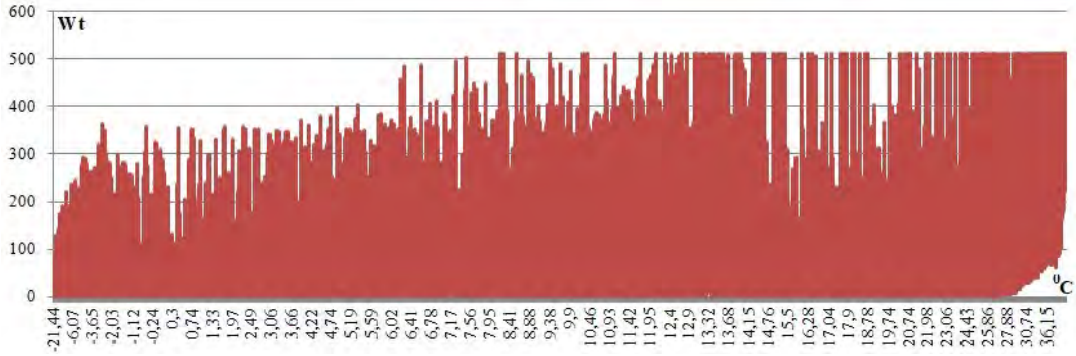


Рисунок 1.3 – Залежність активної потужності від температури панелі (протягом року)

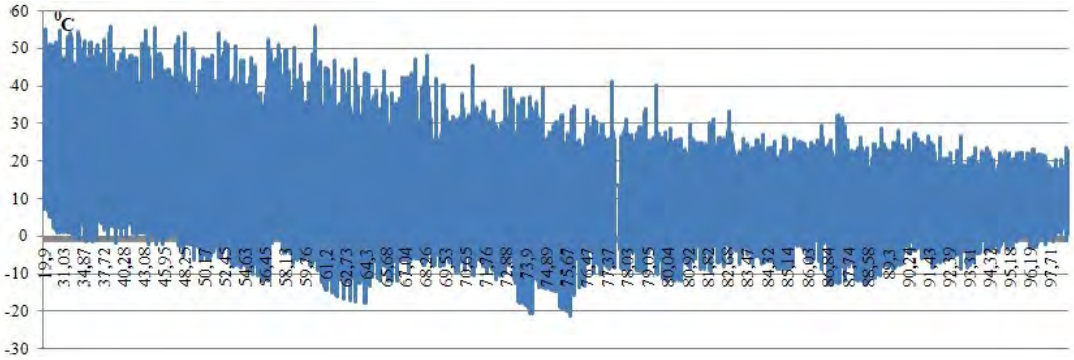


Рисунок 1.4 – Залежність температури панелі від вологості (протягом року)

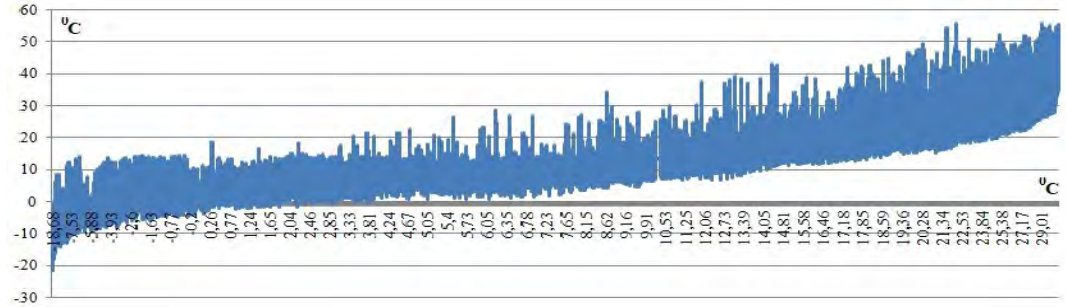


Рисунок 1.5 – Залежність температури панелі від температури навколишнього середовища(протягом року)

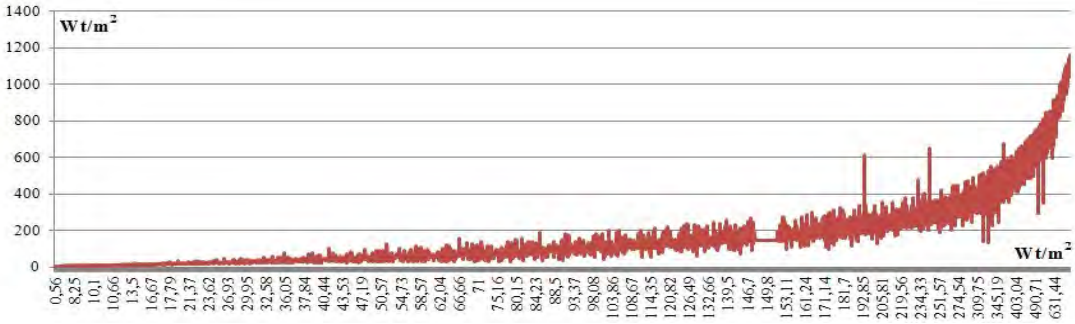


Рисунок 1.6 – Залежність сонячної радіації на поверхні панелі від сонячної радіації на поверхні землі (протягом березень-квітень-травень)

Оскільки зробити прогноз сонячної радіації на поверхні панелі і її температури безпосередньо не можливо, то необхідно визначитись з додатковими параметрами, за якими можна оцінити визначальні метеопараметри. Отримані метеопараметри були на фотоелектричній станції, що встановлено на будівлі факультету електроенергетики та електромеханіки ВНТУ (рис.1.7-1.8)



Рисунок 1.7 – Фотоелектрична станція 1.6кВт на будівлі ФЕЕЕМ ВНТУ



а)



б)

Рисунок 1.8 – Метеопост на ФЕС ВНТУ а) піранометр Kipp&Zonen, б) загальний вигляд метеопосту

На це питання регресійний аналіз дозволяє отримати відповідь. Відповідно до впливових груп сонячну радіацію на поверхні панелі можна визначити за радіацією на поверхні землі; температуру панелі за температурою навколишнього середовища, швидкістю вітру і вологістю.

Висновки

Досвід проведеної роботи показує, що серед метеопараметрів найбільш впливовими є сонячна інсоляція, температура, швидкість вітру та вологість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yandulskyy O.S Optimal Voltage Regulation in the distribution grid of dispersed generation sources based on their belonging to one owner using active power reserve / O.S Yandulskyy, G.A Trunina, A.B Nesterko // Herald Kremenchuk University. - 2015. - Vol. 2. - P. 50-54. - Access: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkdpu_2015_2_9

2. Burykin, O.B. Optimization of the functioning of the renewable energy sources in the local electrical systems / O.B. Burykin, J.V. Malogulko, Y.V. Tomashevskiy, P. Komada, N.A. Orshubekov, M. Kozhamberdiyeva, A. Sagymbekova // PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY. - R. 93. - NR 3/2017. - P. 97-102. - ISSN 0033-2097. - doi:10.15199/48.2017.03.23

3. Lezhniuk, PD Determining optimal power reserve to ensure the reliability of carrying local electrical system / PD Lezhniuk, VA Komar, S. Kravchuk // Vestnik NTU "KPI" Series: New solutions in modern technologies. - Kharkov: NTU "KPI". - 2016. - № 42 (1214). - P. 69-75. - Doi: 10.20998 / 2413-4295.2016.42.11.

Богатир А.О. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: ***Комар Вячеслав Олександрович*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Bogatyr Andrey O - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: ***Komar Vyacheslav O.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: kvo1976@ukr.net.

УДК 621.316

В.О. Лесько
Г. І. Денисов

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ЗБОРУ ДАНИХ МЕТЕОПОСТУ НА БАЗІ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Для розроблення математичної моделі прогнозування генерування фотоелектричних станцій, необхідно опрацьовувати велику кількість даних метеопараметрів та генерування потужності ФЕС, для цього було розроблено систему збору та збереження метеопараметрів з метеопосту на базі ФЕС ВНТУ.
Ключові слова: метеопараметри, метеосервіси, прогнозування генерування фотоелектричних станцій.

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE DOCUMENT FOR DETAILS OF METEOPOST ON THE BASIS OF VNTU

Abstract
To develop a mathematical model for predicting the generation of photovoltaic stations, it is necessary to process a large number of meteorological parameters and generation of PV power; for this purpose, a system for collecting and storing meteorological parameters from a meteorological station on the basis of the PV VNTU was developed.
Keywords: meteoparameters, meteoservices, forecasting of the generation of photovoltaic stations

Вступ

В нових економічних умовах все більшого розповсюдження набувають фотовольтаїчні електричні станції (ФЕС) прямого перетворення енергії. Їх використання, крім отримання прибутку від реалізації електроенергії [1], за певних умов дозволяє розвантажувати електромережі та покращувати якість електроенергії [2].

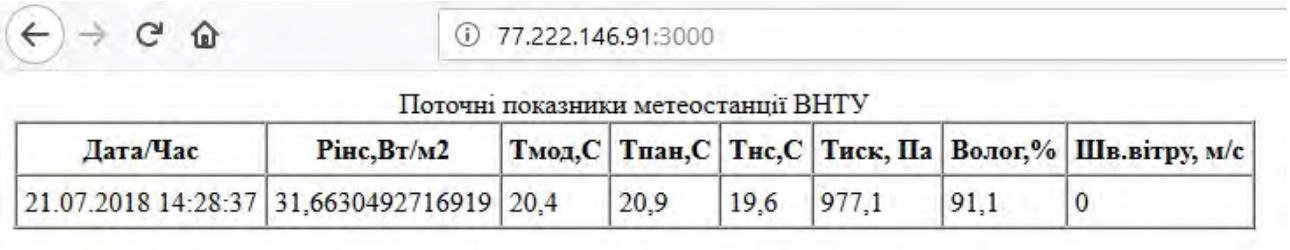
Однак зростання їх частки у енергобалансі України, а також збільшення одиничних встановлених потужностей призводить до необхідності врахування та компенсації нестабільності таких джерел енергії. Остання зумовлена значною залежністю режимів їх роботи від впливу навколишнього середовища. Нестабільність режимів роботи ФЕС [3] може негативно впливати на балансову надійність енергосистеми, а також на стійкість її роботи.

Результати дослідження

Згідно статуту проекту «Розробка системи прогнозування виробітку електричної енергії ФЕС» на базі кафедри електричних станцій і систем ВНТУ встановлено метеопост, що дає можливість знімати наступні параметри:

- Потужність сонячної інсоляції (Вт/м^2);
- Температура сонячного модуля (С);
- Температура фотоелектричної панелі (С);
- Температура навколишнього середовища (С);
- Атмосферний тиск (Па);
- Вологість (%);
- Швидкість вітру (м/с);

Для спрощення отримання даних вони виводять на веб сторінку, що знаходиться за адресою http://127.0.0.1/. Загальний інтерфейс зображений на рисунку 1.



Дата/Час	Рінс,Вт/м2	Тмод,С	Тпан,С	Тнс,С	Тиск, Па	Волог,%	Шв.вітру, м/с
21.07.2018 14:28:37	31,6630492716919	20,4	20,9	19,6	977,1	91,1	0

Рисунок 1 – Web-сторінка виводу метеопараметрів

Проаналізувавши структуру сторінки, було розроблено програму, по збору, парсингу та запису даних в локальну базу даних. Програма працює за наступним алгоритмом (рисунок 2)

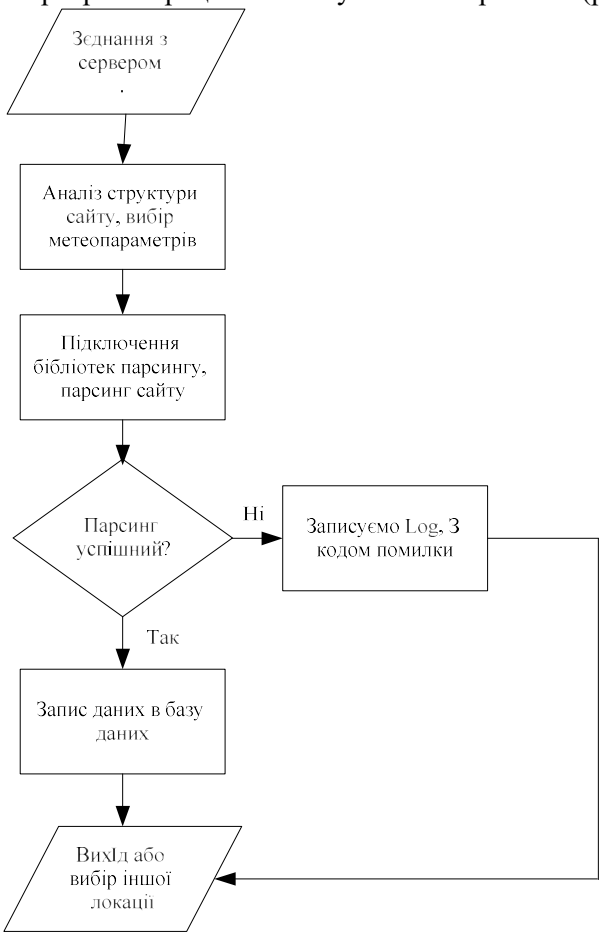


Рисунок 2 – Блок-схема роботи алгоритму програми збору метеопараметрів з метеопосту ВНТУ

Розроблена програма створена у вигляді консольного додатку яких легко встановлюється на ОС Windows, а далі за допомогою «Планування задач», може викликатись з заданною дискретністю.

Висновки

Враховуючи залежність генерування ВДЕ, зокрема ФЕС, від метеопараметрів, було визначено такі, що найбільше впливають на погодинний виробіток електроенергії ними.

Для збору таких метеопараметрів розроблено програмний засіб збереження метеопараметрів з метеопосту встановленого на базі ВНТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. V. N. Dmitrienko; B. V. Lukutin, «Metodika otsenki energii solnechnogo izlucheniya dlya fotoelektrostantsii [Method for estimating solar radiation energy for photovoltaic plants],» Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering, т. 328, № 5, pp. 49-55, 2017.

2. D. N. Karamov, «Matematicheskoe modelirovanie solnechnoy radiatsii s ispolzovaniem mnogoletnih meteorologicheskih ryadov, nahodyaschihsya v otkryitom dostupe,» *Bulletin of theTomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering,* т. 328, № 6, pp. 28-37, 2017.

3. M. Chaabene, M.B. Ammar, Neuro-fuzzy dynamic model with Kalman filter to forecast irradiance and temperature for solar energy systems, Renew. Energy 33 (2008) 1435e1443.

Денисов Г.І. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: ***Лесько Владислав Олександрович*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Denysov Grigoriy I - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: ***Lesko Vladyslav O.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail:

УДК 621.316

В.О. Лесько
В. В. Гасич

АНАЛІЗ СЕРВІСІВ МЕТЕОПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЗАДАЧ ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕНЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Для задач прогнозування фотоелектричних станцій проаналізовані джерела основних метеопараметрів. Оскільки точність системи прогнозування напряму залежать від точності прогнозу метеопараметрів було визначено постачальників, що дають точні і необхідні параметри.
Ключові слова: метеопараметри, метеосервіси, прогнозування генерування фотоелектричних станцій.

METEOPARAMETERS SERVICE ANALYSIS FOR THE PROBLEM OF FORECASTING OF PHOTOELECTRIC STATION GENERATION

Abstract
For the prediction problems of photovoltaic stations, the sources of the basic meteorological parameters have been analyzed. Since the precision of the forecasting system is directly dependent on the accuracy of the weather forecast, suppliers have been identified that provide the exact and necessary parameters..
Keywords: meteoparameters, meteoservices, forecasting of the generation of photovoltaic stations

Вступ

В нових економічних умовах все більшого розповсюдження набувають фотовольтаїчні електричні станції (ФЕС) прямого перетворення енергії. Їх використання, крім отримання прибутку від реалізації електроенергії [1], за певних умов дозволяє розвантажувати електромережі та покращувати якість електроенергії [2].

Однак зростання їх частки у енергобалансі України, а також збільшення одиничних встановлених потужностей призводить до необхідності врахування та компенсації нестабільності таких джерел енергії. Остання зумовлена значною залежністю режимів їх роботи від впливу навколишнього середовища. Нестабільність режимів роботи ФЕС [3] може негативно впливати на балансову надійність енергосистеми, а також на стійкість її роботи.

Результати дослідження

Незважаючи на величезний вибір інтернет-сайтів про погоду, лише деякі з них використовують власні прогнози. Наприклад, погоду на сайті Sinoptic.ua не можна уточнити у Yandex, оскільки обидва сервіси використовують дані фінської метеорологічної служби Foreca. Також навряд чи істотні відмінності в прогнозі знайдуться у британської BBC і російського гр5. Обидва сервіси користуються даними британського метеорологічного бюро MetOffice.

Американські сервіси такі як, Weather Underground, AccuWeather, Weather Channel будують свої прогнози на основі американської чисельної моделі прогнозування GFS (Global Forecast System).

На сьогодні в світі існує три головні глобальні чисельні моделі прогнозування погоди, або гідродинамічні моделі атмосфери. Тобто дані з усіх метеостанцій світу, супутників, аналізуються, збираються й обробляються трьома способами на основі нелінійних рівнянь.

Foreca - один з провідних світових постачальників «погодного» контенту використовує модель ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts). Ця модель є найновішою, швидко розвивається та спеціалізується на довгострокових прогнозів.

Модель UkMet використовується метеоролічною службою MetOffice – Британського урядового метеобюро. Дана модель спеціалізується на короткостроковому прогнозі.

Щодо американської моделі GFS, то вона має найбільше покриття (практично вся земна куля). Модель GFS оперується NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) – Національним центром атмосферних і океанічних досліджень США. Зараз вихідні дані GFS знаходяться у відкритому безкоштовному доступі на американських серверах.

Використання даної моделі для широт України не є доцільним, оскільки вона не враховує снігові покрови.

Багато метеоресурсів комбінують дані основних глобальних моделей та використовують різноманітні додаткові «поправки на вітер» від провідних світових метеорологічних організацій.

Інші ресурси, наприклад, Gismeteo, розробляють власні унікальні моделі. Є й альтернативні моделі. Приміром, український Meteoprog будує свій прогноз на основі перспективної моделі WRF – що є похідною моделлю GFS.

1. http://www.gismeteo.ua

У базі сайту понад 15 000 міст України й близько 50000 міст світу, в компанії використовують власну унікальну модель прогнозування погоди на основі даних GFS і UkMET.

2. http://sinoptik.ua

Сайт надає інформацію про погоду в Україні у всіх 29815 населених пунктах та для 104 000 міст світу. Прогнози на Sinoptic беруть у Foreca, а інформацію про фактичну погоду - в українського гідрометцентру.

3. http://www.meteoprog.ua

Прогноз для 15 000 міст світу і 1209 населених пунктів України складається на власному високопродуктивному комп'ютерному кластері Meteoprog на основі чисельної моделі прогнозу погоди WRF (Weather Research and Forecasting).

4. http://pogoda.yandex.ua

Дані для 12146 міст у 228 країнах для Яндекс надає фінська служба Foreca, що складає прогноз погоди за моделлю ECMWF. Окрім Yandex, клієнтами Foreca є Google, Microsoft, AOL, фінські та шведські авіакомпанії та безліч інших організацій.

5. http://www.meteo.gov.ua/

Сайт українського Гідрометцентру - урядового синоптичного джерела, яке постачає офіційні дані для українських ЗМІ. Прогноз в Гідрометцентрі складається на основі моніторингу 10 000 наземних метеостанцій, 189 з яких знаходяться в Україні, 1000 аерологіческіх станцій на суші та на кораблях, 100 дрейфуючих станцій, 600 буїв, а також даних із космічних супутників.

6. Worldweatheronline.com

Мережа американської метеорологічної служби Worldweatheronline охоплює понад 2 мільйони локацій по всьому світу. Для розрахунку прогнозів погоди тут використовують власну глобальну модель: ансамбль ECMWF, американської NOAA GFS2, дані Всесвітньої метеорологічної організації, дані із супутників NASA, дані японської моделі JMA - Japan Meteorological Agency.

7. http://www.intellicast.com

Професійний американський метеосайт використовує результати моделі з охопленням по всій земній кулі.

8. http://www.bbc.co.uk/weather/

Погодна служба BBC від одного з провідних світових інформагентств і надає інформацію про погоду за ліцензією британської метеорологічної служби MetOficce, тобто використовує прогностичну модель Ukmet. Зараз прогноз складається для 5000 міст світу.

9. www.weather.com

Сервіс американського телевізійного каналу про погоду The Weather Channel (TWC). Використовують прогнозну модель GFS. Погоду від weather.com ретранслює пошуковик Yahoo.

10. http://www.accuweather.com

Американська комерційна погодна служба на основі моделі GFS з 2 мільйонами локацій по всьому світу в базі даних. Зараз служба спеціалізується на платних сервісах для метеорологів, продажем прогнозного контенту у вигляді файлів XML й розробкою зручного «погодного» софта для PC, смартфонів та планшетів.

Висновки

Враховуючи залежність генерування ВДЕ, зокрема ФЕС, від метеопараметрів, було визначено такі, що найбільше впливають на погодинний виробіток електроенергії ними.

Для отримання точних результатів аналізувались дані різних метеосервісів та порівнювались з виміряними на метеопості, що встановлений безпосередньо на станції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Buslavets O. Evalution and increase of load capacity of on-load tap changing transformers for improvement of their regulating possibilities / O. Buslavets, P. Legnuk, O. Rubanenko // Eastern-European journal of enterprise technologies – 2015. – No. 2/8 (74). – P. 35-41. – doi: 10.15587/1729-4061.2015.39881

2. Lezhniuk P.D. Evaluation of probability characteristics of solar power generation in the problem of intellectualization of local electric systems / P.D Lezhniuk, V.A Komar, S.V. Kravchuk // Vestnik NTU "KPI" Series: New solutions in modern technologies. - Kharkov: NTU "KPI". - 2016. - №18 (1190). - S.92-100. - Doi: 10.20998 / 2413-4295.2016.18.14.

3. Закон України про «Про ринок електричної енергії» від 13.04.2017 № 2019-VIII. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2019-19

Гасич В.В. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: ***Лесько Владислав Олександрович*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Gasich Vladyslav V - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: ***Lesko Vladyslav O.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail:

В.П. Гончарук

ТЕХНОЛОГІЇ ГАСІННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДУГИ В ЕЛЕГАЗОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто принцип гасіння електричної дуги в елегазових вимикачах: конструкція елегазового вимикача, його види, переваги та недоліки. Наведені переваги застосування елегазових вимикачів в енергетичній системі.

Ключові слова: вимикач, елегаз, гасіння дуги, енергетична система.

ELECTRIC POWER GASIFICATION TECHNOLOGIES IN THE ELEGAZA ENVIRONMENT

Abstract

Considered the principle of quenching electric arc in cir sulphur hexafluoride switch: construction sulphur hexafluoride switch, his views, advantages and disadvantages. The benefits are given sulphur hexafluoride in energy system.

Keywords: Switch, sulphur hexafluoride, extinguishing of arc, energy system

Вступ

Комутаційні апарати є основним обладнанням розподільчих мереж, які відповідають за надійність підстанцій, ліній електропередач та розподільчих пристоїв у всіх режимах експлуатації. З 1980 року почали розроблятися елегазові вимикачі які мають також великі перспективи при напрузі 110кв до 1150кв і струмах відключення до 80кА.

Елегазовий вимикач – це високовольтний комутаційний апарат, що використовує елегаз як середовище гасіння електричної дуги; він призначений для оперативного включення та відключення електричного струму електрообладнання в енергосистемі, в нормальних або аварійних режимах.

Результати дослідження

У технічно розвинених країнах елегазові вимикачі високої і надвисокої напруги (110 – 1150 кВ) практично витіснили всі інші типи комутаційних апаратів [1]. На сьогоднішній день, провідні зарубіжні фірми перейшли на виготовлення елегазових вимикачів для відкритих розподільчих установок на класи напруги 110кВ і вище.

За способом гасіння електричної дуги в елегазових вимикачах розрізняють: автокомпрессіонні, тобто з одним ступенем тиску, елегазові вимикачі з електромагнітним дуттям , в яких гасіння дуги забезпечується обертанням її по кільцевим контактам під дією поперечного магнітного поля, з пристроєм поздовжнього дуття, в якому попередньо стиснений газ надходить до резервуара з відносно високим тиском елегазу, тобто елегазові вимикачі з двома ступенями тиску, з автогенеруючим дуттям, в якому підвищення тиску елегазу відбувається за рахунок розігріву газового середовища дугою відключення в спеціальній камері. Всі ці способи гасіння залежать від номінальної напруги, номінального струму відключення, та експлуатаційних особливостей у місцях установки.

Робота елегазових дугогасних пристроїв на відміну від повітряних дугогасних пристроїв при гасінні дуги проходження газу через сопло відбувається не в атмосферу, а в замкнутий об’єм камери, заповнений елегазом при відносно невеликому надлишковому тиску. При вимкнні між нерухомим і рухомим контактами виникає електрична дуга. Рухомий контакт за допомогою перегородки жорстко закріплений в циліндрі, який закінчується соплом із фторопласта. Поршень нерухомий. При вимкнені елегаз стискається, і проходячи через сопло, омиває дугу і створює сприятливі умови для її ефективного гасіння. Дугогасильний пристрій розташовується в герметичному баці з тиском елегазу 2-2,8х10^5Па, що дозволяє одержати необхідну електричну міцність внутрішньої ізоляції.

Дугогасильна здатність елегазу, як і будь-якого іншого газу, найбільш ефективно використовується в тому випадку, коли потік газу з великою швидкістю обтікає палаючу дугу.

До переваг елегазових вимикачів можна віднести: можливість встановлення на всі класи напруг понад 1 кВ; відносно малі габарити і маса відповідно до маломасляних і масляних вимикачів; пожежо та вибухобезпечність; швидкість дії; висока вимикаюча здатність; надійне відключення малих індуктивних та ємнісних струмів в момент переходу струму через нуль без зрізу і виникнення перенапруг; безшумна робота; можливість створення серій з уніфікованими вузлами; придатність для зовнішньої і внутрішньої установки, при доцільній експлуатації елегаз не старіє і не вимагає такого ретельного догляду за собою, як масло.

До недоліків елегазових вимикачів можна віднести: висока вартість обладнання і витрати на експлуатацію, оскільки вимоги що до якості елегазу дуже високі; комутаційний ресурс елегазового вимикача нижче, ніж у аналогічного вакуумного вимикача; необхідні високоякісні ущільнення резервуарів і магістралей, так як елегаз дуже текучий.

Висновки

Елегазовий вимикач є недешевим комутаційним апаратом, а також потребує спеціального обслуговування, має найвищу ефективність та надійність серед інших вимикачів. Тому можна зробити висновок чому саме елегазові вимикачі замінюють повітряні, масляні та маломасляні комутаційні апарати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електричні апарати: підручник / [Бржецький В.О., Зелінський В.Ц., Лежнюк П. Д., Рубаненко О.Є.]. – Херсон ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 602 с.

2. Элегазовые выключатели распределительных устройств высокого напряжения: учебное пособие / В.В. Афонин, К.А. Набатов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. унта, 2009. – 96 с.

Гончарук Владислав Петрович – студент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Собчук Наталія Валеріївна*** – канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Honcharuk Vladyslav P. – student Departament of Electric Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Sobchuk Natalia V.*** – Cand. Sc. Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.316

В.В. Нетребський
К.А. Коваль

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ПОГОДИННОГО ПРОГНОЗУ ВИРОБІТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ФОТОЕЛЕКТРИЧНІЙ СТАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розроблена програмна реалізація погодинної системи прогнозування генерування фотоелектричних станцій на добу наперед.
Ключові слова: метеосервіси, прогнозування, генерування фотоелектричних станцій.

PROGRAM IMPLEMENTATION OF THE MODERN FORMAT FORECASTING OF ELECTRICITY PRODUCTION AT PHOTOELECTRIC STATION

Abstract
The program realization of an hourly forecasting system for generation of photovoltaic stations is developed a day before.
Keywords: meteoservices, forecasting, generation of photovoltaic stations

Вступ

В нових економічних умовах все більшого розповсюдження набувають фотоелектричні електричні станції (ФЕС) прямого перетворення енергії. Їх використання, крім отримання прибутку від реалізації електроенергії, за певних умов дозволяє розвантажувати електромережі та покращувати якість електроенергії. Однак зростання їх частки у енергобалансі України, а також збільшення одиничних встановлених потужностей призводить до необхідності врахування та компенсації нестабільності таких джерел енергії. Остання зумовлена значною залежністю режимів їх роботи від впливу навколишнього середовища. Нестабільність режимів генерування ФЕС може негативно впливати на нерівномірність суммарного добового графіка навантаження електричних мереж [1], ускладнення планування режимів роботи електроенергетичних систем, а також впливати на стійкість її роботи.

Для убезпечення функціонування енергоринку України, враховуючи позитивну тенденцію щодо розбудови ФЕС, очікуються зміни умов їх функціонування з введенням практики попередніх заявок на генерування для узгодження їх сумісної роботи з традиційними джерелами енергії. Реалізація такого механізму зумовлює необхідність розроблення ефективної системи для короткотермінового погодинного прогнозування обсягів електроенергії, генерованих ФЕС та режимів їх роботи.

Результати дослідження

Відповідно до положень закону про ринок електроенергії України [2], для виробників, що виробляють електричну енергію на базі об'єктів відновлювальної енергетики, що використовують енергію вітру і сонячного випромінювання, для яких встановлено «зелений тариф», плата за небаланс встановлюється наступним чином: з 1 січня 2021 року - 10 відсотків,з 1 січня 2022 року - 20 відсотків, з 1 січня 2023 року - 30 відсотків, з 1 січня 2024 року - 40 відсотків, з 1 січня 2025 року - 50 відсотків, з 1 січня 2026 року - 60 відсотків, з 1 січня 2027 року - 70 відсотків, з 1 січня 2028 року - 80 відсотків, з 1 січня 2029 року - 90 відсотків,з 1 січня 2030 року - 100 відсотків. Таким чином, з виробника електричної енергії з ВДЕ щоразу стягується/зараховуються вартість небалансів за ціною небалансу помноженою на обсяги небалансу, які розраховуються як різниця між власним погодинним прогнозом на добу наперед і фактичними виміряними обсягами.

В [3] визначено метеопараметри на основі яких побудовано математичну модель погодинного прогнозування виробітку електроенергії на ФЕС. В свою чергу інтерфейсну частину програмної реалізації математичної моделі представлено на рис.1.



Рисунок 1– Інтерфейс програмного додатку прогнозування виробітку електроенергії на ФЕС

Загальний інтерфейс програми складається з 5 основних частин : 1 – модуль зчитування даних з файлу, з розширенням txt, csv. 2- модуль завантаження даних з веб-сервісу прогнозних даних, в даному випадку використовується meteoblue, та/або локального файлу. 3 - вікно виведення результатів прогнозування по заданим метеопараметрам. 4 – модуль обробки та зберігання результатів пронозування. 5- модуль графічного представлення результатів (рис.2).

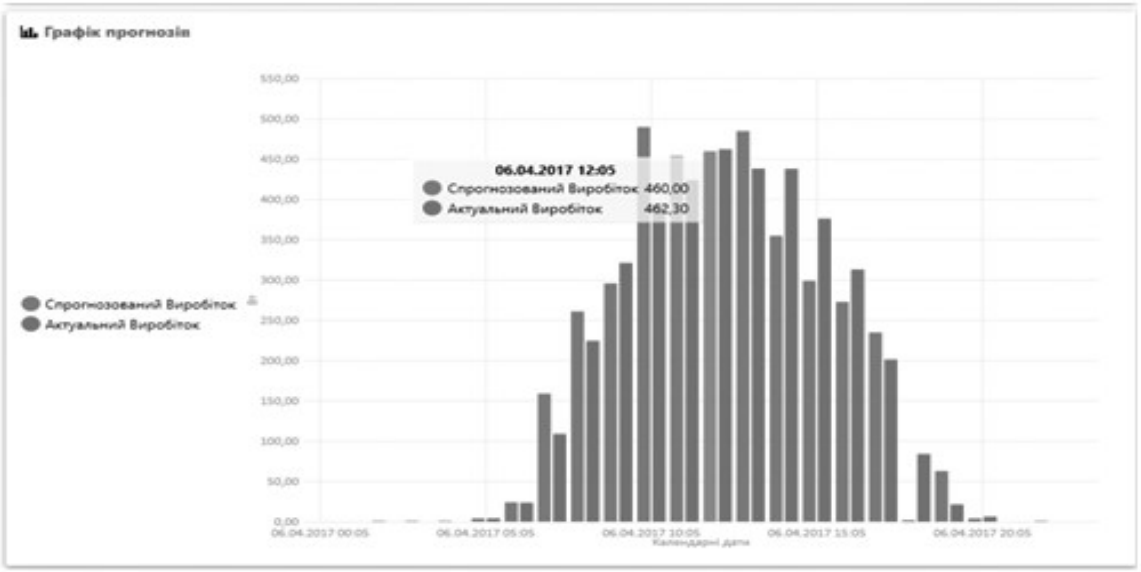


Рисунок 2– Графічне представлення порівняння заявленого графіка генерування та фактично виміряного виробітку електроенергії на ФЕС

Висновки

Розроблений програмний засіб дозволяє прогнозувати погодинний добовий графік генерування ФЕС на наступну добу з досить високою точністю. Що стосується кількості електроенергії, що прогнозовано має бути згенерована та електроенергії фактично згенерованої за добу, різність таких даних не перевищує 5%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ю.І. Тугай, В.В. Козирський, О.В. Гай, В.М. Бодунов. Інтеграція поновлюваних джерел енергії в розподільні електричні мережі сільських регіонів, Технічна електродинаміка. – 2011. – № 5. – С. 63-67. ISSN 1607-7970

2. Закон України про «Про ринок електричної енергії» від 13.04.2017 № 2019-VIII. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2019-19

3. Лежнюк П. Д., Комар В. О., Кравчук С. В., Дідіченко Є. С. Аналіз метеопараметрів для погодинного прогнозування виробітку електроенергії фотовольтаїчними електростанціями на добу наперед. Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК. – 2017. - № 1 (6). – С. 27-31.

Коваль К.А. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: ***Нетребський Володимир Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Koval Kostyantin A - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: ***Netrebskiy Volodymyr V.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail:

УДК 621.316

С.В. Кравчук
А. А. Огороднік

ОЦІНЮВАННЯ ІМОВІРНІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано закон розподілу генерування ФЕС для певного проміжку часу доби протягом року. Запропоновано математичну модель генерування ФЕС у вигляді гаусових сумішей. Отримано основні характеристики імовірнісного характеру генерування сонячної електростанції.

Ключові слова: потужність генерації, фотоелектричні станції, графік навантаження, ємність накопичувача, гаусові суміші розподілу, імовірнісні характеристики

EVALUATION OF IMPORTANT CHARACTERISTICS OF PHOTOELECTRIC STATION CREATION OF DIFFERENT REGIONS OF UKRAINE

Abstract

The law of distribution of generation of FES is analyzed for a certain period of time of day during the year. A mathematical model for generating PES in the form of Gaussian mixtures is proposed. The main characteristics of the probabilistic nature of solar power generation are obtained.

Keywords: generation power, photovoltaic stations, load schedule, storage capacity, Gaussian mixes of distribution, probabilistic characteristics.

Вступ

Графік генерування електричної енергії фотовольтаїчними електростнаціями безпосередньо залежить від природних особливостей регіону, в якому вони розташовані. Ця особливість ФЕС вносить певні проблеми під час розв'язання задачі забезпечення надійного і якісного електропостачання споживачів. Тому, постає задача зменшення нестабільності такого генерування за рахунок встановлення накопичувача електроенергії.

Визначаючи пріоритетність розв'язання задач в ЛЕС, відмітимо балансову надійність як надійність ЛЕС, коли її розрахункова модель визначається балансом споживання і генерування електроенергії з врахуванням зовнішнього надходження енергії. Від того, якими способами і засобами забезпечується балансова надійність, залежить як успішно розв'язуються інші задачі [1-4]. Від балансу активної і реактивної потужності в ЛЕС залежать її техніко-економічні показники [5]. На процес балансування потужності в ЛЕС суттєво впливає нестабільність генерування ВДЕ, зокрема ФЕС і ВЕС. Нестабільність генерування ФЕС і ВЕС компенсується потужністю, яка поступає в ЛЕС з ЕЕС. В умовах сьогодення забезпечення балансу лежить суто на централізованій системі електропостачання [6]. Проте, поступово відбуваються зміни в механізмах функціонування енергоринку України, що спонукатимуть власників ВДЕ, працювати за заданим графіком. Для роботи за заданим графіком, потрібно перш за все дослідити потенційні можливості джерел генерування, щодо покриття графіка навантаження. На основі статистичних даних по генеруванню, якщо станція вже експлуатується, або прогнозних по виробітку електроенергії, якщо станція ще не введена в експлуатацію, можна отримати вихідну інформацію щодо визначення потужності накопичувача, як елемента дотримання заданого графіка генерування, а отже і балансування в електричній мережі до якої приєднана станція.

Метою роботи є визначення імовірнісних характеристик генерування фотоелектричних станцій різних регіонів України на основі аналізу їх закону розподілу.

Результати дослідження

На рис. 1, як приклад, в розрізі кожної доби в проміжок часу 12:30–13:00 протягом року для підстанції «Ямпіль 110/10 кВ» побудовані гістограми густин генерування і споживання потужностей (потужності подані у відносних одиницях, де за базис прийнято їх номінальні значення). З рис. 1 видно, що розподіл генерування ФЕС та навантаження – полімодальний. В тих випадках, коли «форму» розподілу не вдається описати одним розподілом, то її можна описати за допомогою суміші розподілів. Серед інших, можна виділити модель гаусової суміші, яка представляє собою зважену суму k компонентів, густина розподілу якого має вигляд [7]:

$$p(x) = \sum_{j=1}^{m} w_j p_j(x), \tag{1}$$

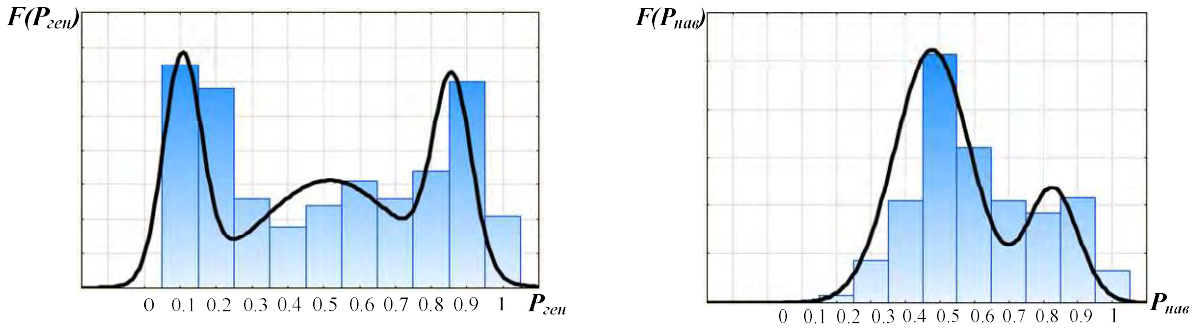
де $p_j(x)$ – функція густини розподілу j-тої компоненти суміші; w_j – вага j-тої компоненти суміші (апріорна імовірність) $\sum_{j=1}^{k} w_j = 1,\ w_j \geq 0,\quad j = 1...k$ – кількість компонент в суміші.

Функція густини розподілу має вигляд:

$$p_j(x) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{k}{2}} |\varsigma_j|^{\frac{1}{2}}} e^{\left(-\frac{1}{2}(x-\mu_j)^T \varsigma_j^{-1}(x-\mu_j)\right)},$$

де μ_j – математичне очікування j-тої компоненти; $|\varsigma_j|$ – визначник коваріаційної матриці j-тої компоненти суміші, k – кількість компонент в суміші.

В задачі визначення розподілу випадкової величини на певному проміжку часу загальна математична модель розподілу буде описуватись рівнянням (1). Розщеплення гаусової суміші пропонується проводити за допомогою методу оцінки-максимізації (expectation-maximization) правдоподібності. ЕМ-алгоритм складається з ітераційного повторення двох кроків. На Е-кроці вираховуємо очікуване значення (expectation) вектора прихованих параметрів G за поточним наближенням вектора параметрів Θ. На М-кроці вирішується задача максимізації правдоподібності (maximization) і знаходиться наступне наближення вектора Θ, за поточними значеннями векторів G та Θ.



а) б)

Рис. 1 . Модель гаусової суміші для потужності генерування ФЕС (а) та для навантаження ЛЕС (б)

Е-крок. Позначимо густину імовірності як $p(x, \theta_j)$, того що об'єкт x отриманий з j-тої компоненти суміші. Згідно з формулою умовної ймовірності:

$$p(x, \theta_j) = p(x)P(\theta_j \mid x) = w_j p_j(x). \tag{2}$$

Позначимо, $g_{ij} = P(\theta_j \mid x_i)$ – невідома апостеріорна імовірність того, що x_i отриманий з j-тої компоненти суміші. Приймаємо ці величини в якості прихованих змінних, тобто $G = (g_{ij}) = (g_1 ... g_j)$, де g_j – j-й стовбець матриці G.

М-крок. Визначивши за формулою Байєса значення прихованих змінних g_{ij}, вирішуємо оптимізаційну задачу:

$$Q(\Theta) = \ln \prod_{i=1}^{m} p(x_i) = \sum_{i=1}^{m} \ln \sum_{j=1}^{k} w_j p_j(x_i) \to \max(\Theta) \quad (3)$$

Результатом розв'язування оптимізаційної задачі є імовірнісні характеристики процесів генерування та навантаження за критерієм максимуму правдоподібності. Маючи такі характеристики, визначено закон розподілу випадкових потужностей генерування ФЕС (рис. 1а) та навантаження ЛЕС (рис. 1б). На основі визначених характеристик, маючи вагу кожної компоненти генерування та навантаження, можна визначити імовірність видачі певної потужності генерування ФЕС та навантаження.

Висновки

Нестабільність генерування фотовольтаїчних електростанцій на протязі доби і відповідно негативний вплив на балансову надійність ЛЕС може компенсуватися резервним джерелом електроенергії. В роботі, на основі визначених імовірнісних характеристик процесів генерування ФЕС та електроспоживання ЛЕС, запропоновано метод визначення ємності накопичувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Popov, V. A. Algorithm mnohokryteryalnoho control regimes work microgrids / V. Popov, O. Yarmoliuk, P. Zamkovoy // East european journal of advanced technology. - 2014. - № 2. - R. 61-68. - Doi: 10.15587 / 1729-4061.2014.23158.
2. Kirilenko AV control mode of power from renewable energy sources in terms of frequency change in the power / O.V. Kirilenko, V.V. Pavlovsky, A.S Yandulskyy, S.A Stelyuk // Technical electrodynamics. - 2012. - № 4. - P. 52-57.
3. Yandulskyy O.S Optimal Voltage Regulation in the distribution grid of dispersed generation sources based on their belonging to one owner using active power reserve / O.S Yandulskyy, G.A Trunina, A.B Nesterko // Herald Kremenchuk University. - 2015. - Vol. 2. - P. 50-54. - Access: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkdpu_2015_2_9
4. Rubanenko O.E Optimal control normal modes EEC with regard to the technical condition of transformers with RPN / A E Rubanenko, VA Lesko // Proceedings of the Institute of Electrodynamics National Academy of Sciences of Ukraine. - 2013. Special issue. - S.154-161. ISSN 1727-9895.
5. Burykin, O.B. Optimization of the functioning of the renewable energy sources in the local electrical systems / O.B. Burykin, J.V. Malogulko, Y.V. Tomashevskiy, P. Komada, N.A. Orshubekov, M. Kozhamberdiyeva, A. Sagymbekova // PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY. - R. 93. - NR 3/2017. - P. 97-102. - ISSN 0033-2097. - doi:10.15199/48.2017.03.23
6. Lezhniuk, PD Determining optimal power reserve to ensure the reliability of carrying local electrical system / PD Lezhniuk, VA Komar, S. Kravchuk // Vestnik NTU "KPI" Series: New solutions in modern technologies. - Kharkov: NTU "KPI". - 2016. - № 42 (1214). - P. 69-75. - Doi: 10.20998 / 2413-4295.2016.42.11.
7. Айвазян С.А. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности / С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с. ISBN 5-279-00054-X.

Огороднік А.А. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sv.kravchuk@ukr.net.

Науковий керівник: ***Кравчук Сергій Васильович*** — кандидат технічних наук, асистент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ogorodnik Andrey A - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: ***Kravchuk Sergey V.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),assistant, Vinnitsa National Technical University, assistant of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: sv.kravchuk@ukr.net.

УДК 621.316

В.О. Комар
В. І. Врона

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ МЕТЕОПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕНЕРУВАННЯ ФЕС

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В роботі проведений аналіз основних метеопараметрів, що впливають на точність прогнозу генерування фотоелектричних станцій. Також засобами кореляційного аналізу встановлено міру впливу окремих метеопараметрів на генерування фотоелектричних станцій.
Ключові слова: фотоелектричні станції, прогнозування, метеопараметри

DETERMINATION OF THE MAIN METEOROLOGICAL PARAMETERS FOR THE BUILDING OF THE SHORT-TERM PROGNOSTIC MODEL FOR GENERATION OF PVs

Abstract
The paper analyzes the basic meteorological parameters that affect the accuracy of the forecast of the generation of photovoltaic stations. Also, the means of correlation analysis set the measure of the influence of individual meteoparameters on the generation of photovoltaic stations.
Keywords: photoelectric stations, forecasting, meteoparameters

Вступ

За даними Укренерго, нині вже підписано договорів на приєднання до 2025 р. до мереж установок «зеленої» енергетики потужністю 7426 МВт (ВЕС – 4200 МВт, ФЕС – 3226 МВт, без урахування великих ГЕС та ГАЕС). Проте, об'єднана енергетична система (ОЕС) може прийняти лише до 3 тис. МВт потужностей сонячних та вітрових електростанцій без ризику розбалансування і серйозних змін у своїй структурі. Сонячні та вітрові електростанції з точки зору стабільності електропостачання – ненадійні. Виходячи з цього актуальною буде задача підвищення точності прогнозування графіків генерування ФЕС.

Результати дослідження

Досвід проведеної роботи показує, що серед метеопараметрів найбільш впливовими є сонячна інсоляція, температура, швидкість вітру та вологість [1-3]. Проте, аналіз джерел та сервісів метеоданих, показав, що жоден з них не дає радіацію на поверхні землі (meteoblue, погодинно прогнозує на рівні іоносфери). Що стосується решти параметрів, то проведений кореляційний дозволяє визначити міру впливу кожного метеопараметра на загальний виробіток електроенергії ФЕС (рис.1).

Correlations (факт_метео_пороги)
Marked correlations are significant at p < ,05000
N=44568 (Casewise deletion of missing data)

Variable	Температура	Вологість	**Радіація**	Шв Вітру	Generation
Температура	1,000000	-0,591249	0,518259	0,029432	0,403010
Вологість	-0,591249	1,000000	-0,578834	-0,207019	-0,400646
Радіація	0,518259	-0,578834	1,000000	0,234122	0,930542
Шв Вітру	0,029432	-0,207019	0,234122	1,000000	0,227994
Generation	0,403010	-0,400646	0,930542	0,227994	1,000000

Рисунок 1 – Матриця коефіцієнтів кореляції метеопараметрів та генерування ФЕС

Таким чином, відсутність даних щодо радіації на поверхні землі значно знижує точність прогнозу виробітку електроенергії ФЕС. Виникає логічне питання, яким чином враховувати хмарність при побудові моделі прогнозування. Оскільки наявність чотирьох вхідних параметрів (сонячна радіація, температура навколишнього середовища, швидкість вітру, вологість) забезпечує точність при підстановці фактичних даних на рівні 95%, то збільшення кількості додаткових входів в початкову модель, по-перше, ускладнить та збільшить кількість обрахунків, по-друге, збільшать похибку погодинного прогнозу виробітку. Іншим варіантом для врахування стану неба за допомогою наявної інформації по хмарності (рис.2-4).

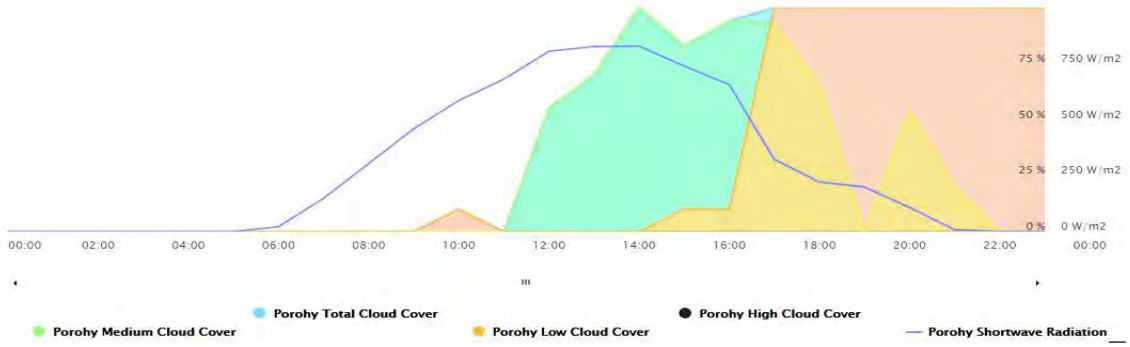


Рисунок 2 – Вплив різних рівнів хмарності на сонячну інсоляцію

З рисунку чітко видно, що підвищення кількості хмар нижнього рівня (жовта площина) зменшує радіацію на поверхні землі.

N=1888 (Casewise deletion of missing data)

Variable	Total Cloud Cover [sfc]	High Cloud Cover [high cld lay]	Medium Cloud Cover [mid cld lay]	**Low Cloud Cover [low cld lay]**	Shortwave Radiation [sfc]
Total Cloud Cover [sfc]	1,000000	0,431666	0,647244	0,842909	-0,643525
High Cloud Cover [high cld lay]	0,431666	1,000000	0,668955	0,207407	-0,287777
Medium Cloud Cover [mid cld lay]	0,647244	0,668955	1,000000	0,364117	-0,405079
Low Cloud Cover [low cld lay]	0,842909	0,207407	0,364117	1,000000	-0,671495
Shortwave Radiation [sfc]	-0,643525	-0,287777	-0,405079	-0,671495	1,000000

Рисунок 3 – Кореляційна матриця впливу різних рівнів хмарності на радіацію

N=44568 (Casewise deletion of missing data)

Variable	Generation	Радіація	**Cloudness_low**
Generation	1,000000	0,930534	-0,207019
Радіація	0,930534	1,000000	-0,364122
Cloudness_low	-0,207019	-0,364122	1,000000

Рисунок 4– Кореляційна матриця взаємовпливу сонячної інсоляції, виробітку електроенергії ФЕС та нижнього рівня хмарності

Висновки

Таким чином, на основі проведеного кореляційного аналізу можна зробити висновок, що хмарність важливий параметр, який опосередковано впливає на виробіток електроенергії на ФЕС та прямо впливає на рівень сонячної інсоляції на поверхні землі.

Виходячи з цього, пропонується використовувати стан неба (хмарність) при визначенні сонячної радіації на поверхні землі. За рахунок, такого уточнення радіації (з урахуванням хмарності) очікується підвищення точності моделі прогнозування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України про ринок електричної енергії – http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2019-19
2. Кульматицька А. С. Оцінювання впливу відновлювальних джерел електроенергії на режим роботи електричних мереж [Електронний ресурс]: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2018/paper/view/5443/4481

3. Лежнюк П.Д., Комар В.О., Кравчук С.В., Київський В.В. Щодо можливості прогнозу генерування фотоелектричними станціями на наступну добу // Матеріали наук.–практ. конф. «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті». – Київ, 2018. – С. 263–267.

Врона В.І. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: ***Комар Вячеслав Олександрович*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Vrona Vladyslav I - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: ***Komar Vyacheslav O.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: kvo1976@ukr.net.

УДК 621.316

В.В. Нетребський
П.С. Затолочний

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ЗБОРУ ДАНИХ З ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ СТАНЦІЇ НА БАЗІ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Для розроблення математичної моделі прогнозування генерування фотоелектричних станцій, необхідно опрацьовувати велику кількість даних метеопараметрів та генерування потужності ФЕС, для цього було розроблено систему збору та збереження генерування з ФЕС ВНТУ.
Ключові слова: метеопараметри, метеосервіси, прогнозування генерування фотоелектричних станцій.

DEVELOPMENT OF SOFTWARE DATA COLLECTION FROM PHOTOELECTRIC STATION AT THE BASIS OF VNTU

Abstract
To develop a mathematical model for predicting the generation of photovoltaic stations, it is necessary to process a large number of meteorological parameters and generation of PV power; for this purpose, a system for collecting and storing PV generation data parameters from PV VNTU was developed.
Keywords: meteoparameters, meteoservices, forecasting of the generation of photovoltaic stations

Вступ

Зростання їх частки у енергобалансі України, а також збільшення одиничних встановлених потужностей ФЕС призводить до необхідності врахування та компенсації нестабільності таких джерел енергії. Остання зумовлена значною залежністю режимів їх роботи від впливу навколишнього середовища. Нестабільність режимів роботи ФЕС [1-3] може негативно впливати на балансову надійність енергосистеми, а також на стійкість її роботи.

Результати дослідження

Як було зазначено, на базі ВНТУ встановлено фотоелектричну станцію потужністю 1.6кВт. Дані з інвертора виводяться UI-ною частиною, які в рамках поставленої задачі (накопичення даних по виробітку та основних параметрах ФЕС), необхідно зберігати.

Специфіка роботи програми передбачає запит на адресу модуля Wi-Fi, адреса якого http://192.168.1.55/, проходиться стандартна форма аутентифікації (рис.1)

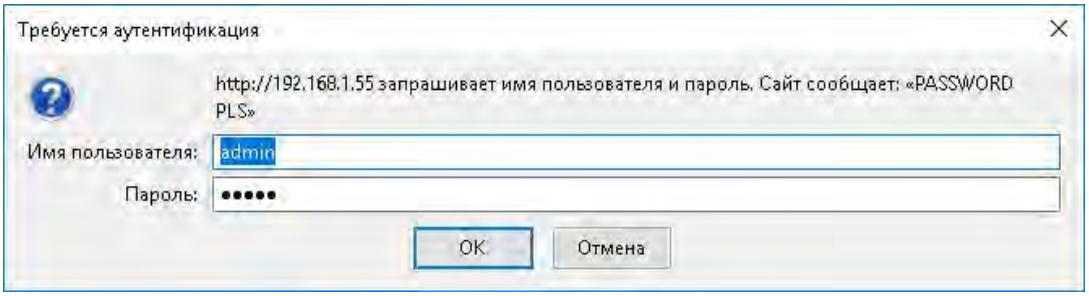


Рисунок 1 – Форма аутентифікації користувача

Після аутентифікації відкривається інтерфейс користувача (рис.2), на який безпосередньо і виводяться дані з інвертора та панелей ФЕС.

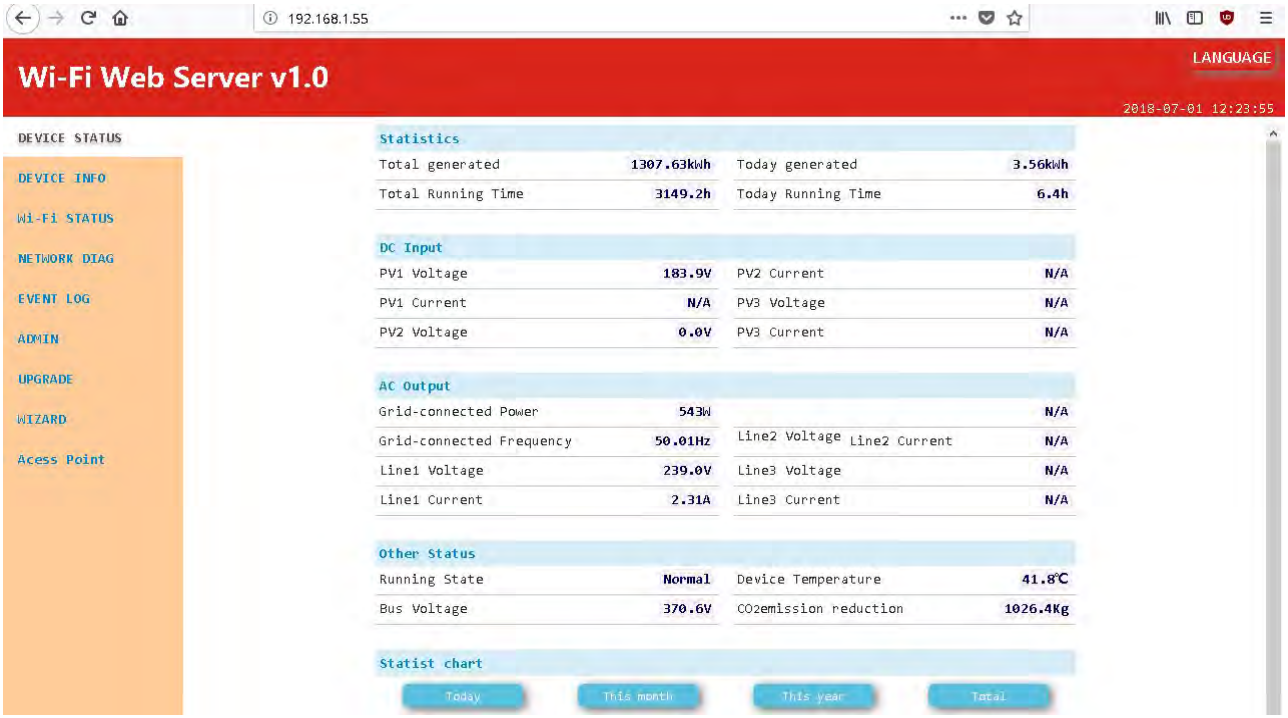


Рисунок 2 – Інтерфейс виводу даних з ФЕС

Програма працює за алгоритмом, блок-схема якого представлена на рисунку 3. Передбачається введення даних в форму аутентифікації, далі в разі успішного її проходження здійснюється запит до файлу status.php (рис. 4), в який безпосередньо заносяться дані з інвертора перед тим як їх побачить користувач. Далі отримані дані проходять через парсинг, де конвертуються з строкового типу даних в цифровий та записуються в розроблену базу даних.

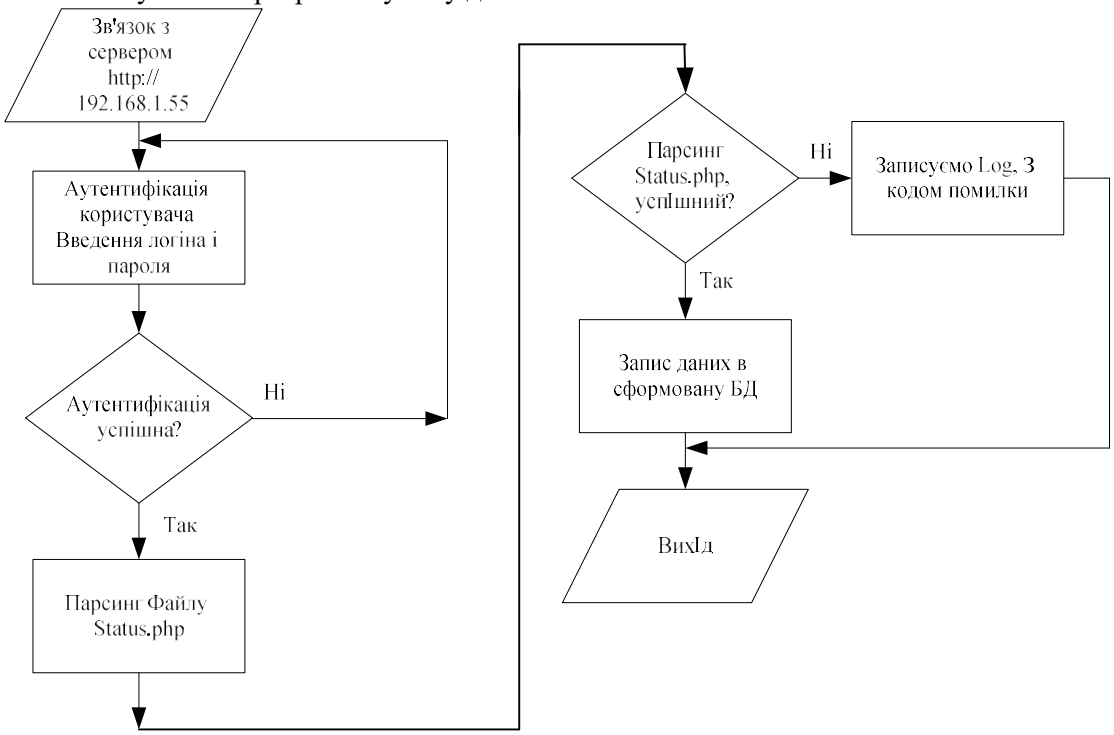


Рисунок 4 – Блок-схема алгоритму роботи програми збору даних з ФЕС ВНТУ

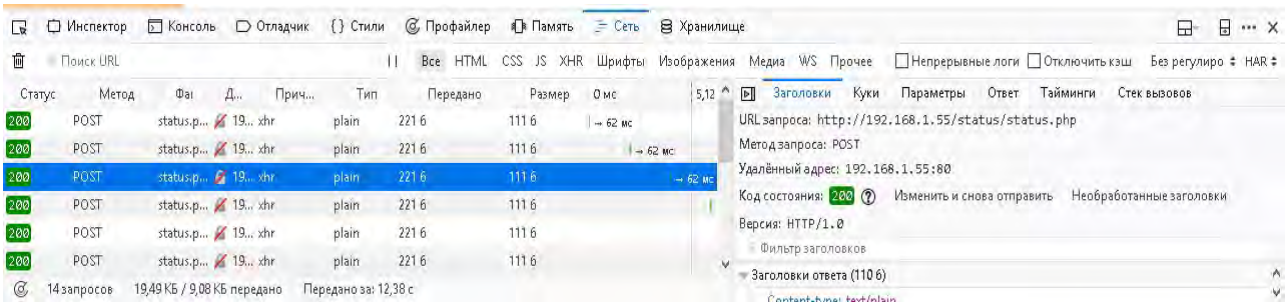


Рисунок 5 – Виведення даних з status.php

Дані зчитуються з дискретністю 5 хв і записуються в базу даних. Таким чином отримуються наступні параметри :

Потужність ФЕС, Вт;

Температура панелей ФЕС, С ;

Напруга по постійному струмі, В;

Напруга по змінному струмі, В;

Величина змінного струму, А;

Частота. Гц;

Кількість зменшення викиду CO_2 .

Висновки

Для створення математичної моделі прогнозу генерування фотоелектричних станцій було розроблено систему збору та збереження накопичених даних з фотоелектричної станції, що встановлено на базі ВНТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. F. Wang, Z. Mi, S. Su, H. Zhao, Short-term solar irradiance forecasting model based on artificial neural network using statistical feature parameters, Energies 5 (2012) 1355e1370.

2. C.W. Chow, B. Urquhart, M. Lave, A. Dominguez, J. Kleissl, J. Shields, B. Washom, Intra-hour forecasting with a total sky imager at the UC San Diego solar energy tested, Sol. Energy 85 (11) (2011) 2881e2893.

3. Лежнюк П.Д., Комар В.О., Кравчук С.В., Лесько В.О., Нетребський В.В., Кульматицька А.С. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №83727 Комп'ютерна програма «Програма збору параметрів функціонування фотоелектричних станцій». – Державна служба інтелектуальної власності України. 17.12.2018.

Затолочний П.С. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: ***Нетребський Володимир Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Zatolochniy Pavlo S - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: ***Netrebskiy Volodymyr V.*** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail:

УДК 621.316.1: 313.322

Ю. В. Малогулко[1]
В.А. Гриник[2]

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗВСТОСУВАННЯ ТРЕКЕРНИХ СИСТЕМ

[1, 2] Вінницький національний технічний університет

Анотація *Розглянуто питання ефективності встановлення трекерних систем на СЕС, їх практичність для спрощення відповідності графіку генерування, узгодженого з ОЕС. Показано можливість, важливість і актуальність використання рухомих фотоелектричних панелей для генерації електроенергії..*

Ключові слова: *трекер, сонячне випромінювання, фотоелектрична панель*

Abstract *Considered the questions of the effectiveness of establishing coaches on the solar power station?, their practicality to ensure the matching of the generation schedule agreed with the UPS. The possibility, importance and urgency of the use of mobile photovoltaic panels for power generation are shown*

Keywords:. tracker, solar radiation, photoelectric panel

Вступ

Переважна більшість фотоелектричних панелей встановлюється на нерухому опору та орієнтується рівно на південь. Таке встановлення найбільш надійне, має мінімальну вартість та прискорює монтаж. Але Сонце не знаходиться постійно в одній точці [2].

Сонце рухається по дузі зі сходу на захід. Крім того влітку Сонце має значно більш високу траекторію, ніж взимку. Очевидно, що при зміні кута між сонячними променями і площиною фотоелектричної панелі змінюватиметься і кількість сонячної енергії, що потрапляє на модуль з фотоелементами. Відповідно та очевидно, кількість виробленої електроенергії буде змінюватись протягом доби та при зміні пори року. Внаслідок такого коливання інтенсивності сонячного випромінювання при русі Сонця нерухома фотоелектрична панель отримує від 40 до 70% світла від максимально можливого [1].

Трекерні системи стеження за кутом нахилу сонячних променів

Сонячний трекер - це електромеханічний пристрій, що відслідковує переміщення Сонця на небосхилі та повертає фотоелектричну панель на потрібний кут вслід за його рухом. Джерелом живлення для роботи трекера є сама панель, тому він є повністю автономним.

За конструкцією сонячний трекер не є складним - пара фотоелементів, що мають кут між собою в 90 градусів, видають однаковий рівень напруги лише за умовою, якщо Сонце знаходиться на бісектрисі цього кута. При різниці освітленості, електронний пристрій дає команду електродвигуну рухати панель поки рівні сигналів від датчиків не стануть однаковими [3].

Трекери для сонячних панелей бувають декількох видів, керуються різними алгоритмами при виборі напрямку, мають різні приводні механізми.

Виділяють два основних типи динамічних систем стеження – одновісні і двовісні.

одновісні – протягом дня трекер автоматично може змінювати кут в горизонтальній площині. Сонячна станція рухається по траєкторії «Схід-Захід» і може збільшувати свою продуктивність на 15-20% у порівнянні зі статичною системою– двовісний – трекер рухається і в горизонтальній, і у вертикальній площині, тобто повертається за сонцем для максимальної енергоефективності. На відміну від статичної системи, протягом року може збільшити продуктивність на 35-50%

Дані про сонячне випромінювання зазвичай даються в формі глобального випромінювання на горизонтальній поверхні, а фотоелектричні панелі зазвичай розташовані під кутом до горизонтальної площини; отже, підведення енергії до фотоелектричної системи повинне бути розрахованим відповідним чином. Розрахунок відбувається в три етапи. На першому етапі дані із сайту використовуються для визначення дифузного і променевого компонентів глобального опромінення в горизонтальній площині. Це здійснюється з використанням позаземного добового опромінення, B_0, як еталон ,і розрахунку відношення $K_т = G / B_0$, відомого як індекс чіткості [4].

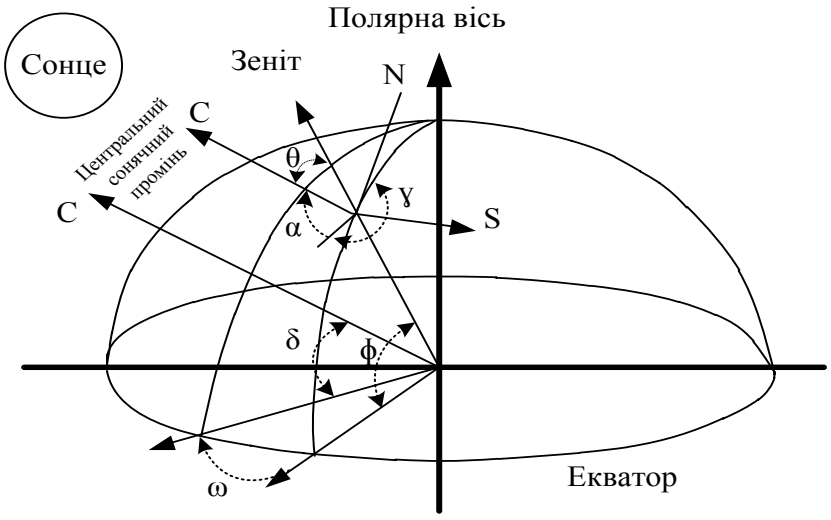


Рисунок 1. - Схематичне зображення сонячних кутів [2].

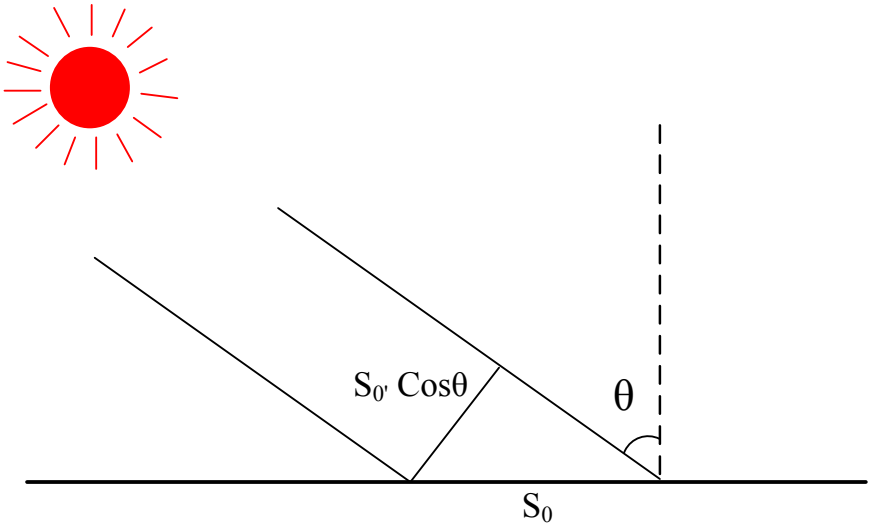


Рисунок 2. Кут падіння сонячного випромінювання [5]

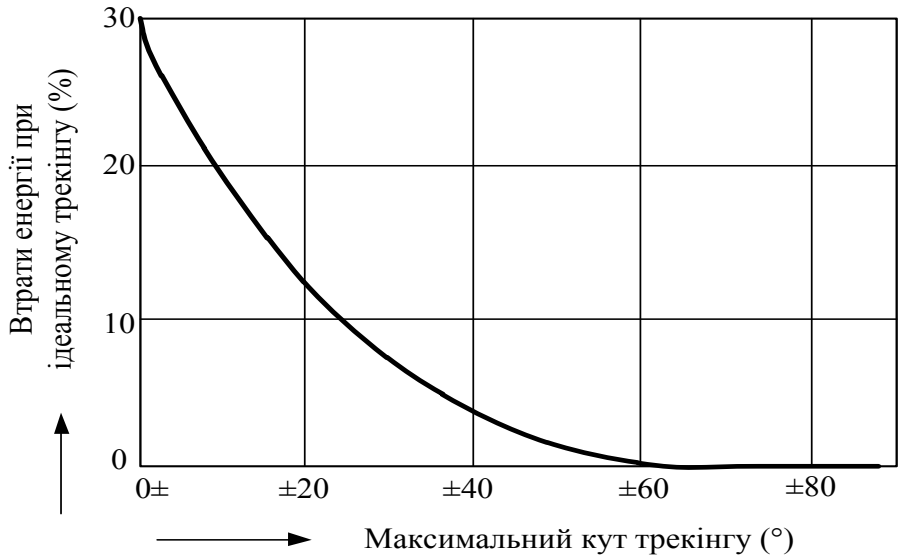


Рис 3. Енергія що втрачається в залежності від максимального кута відстеження в порівнянні з ідеальним відстеженням [5].

Сонце рухається по небу вдень. У разі нерухомих сонячних фотоелектричних панелей проекція площі панелі на площину, перпендикулярна напряму випромінювання, визначається функцією косинуса кута падіння (рис. 2). Чим вище кут падіння Θ, тим менше потужність.

На третьому етапі відповідна кутова залежність кожного компонента використовується для визначення дифузного і променевого опромінення на похилій поверхні. З урахуванням відбивної здатності навколишньої області також може бути визначено альбедо. Загальна добова кількість опромінення на похилій поверхні потім виходить шляхом додавання трьох компонентів [5].

Теоретичний розрахунок виробленої енергії в разі використання трекерів здійснюється виходячи з припущення, що максимальна інтенсивність випромінювання I = 1100 Вт / м^2 падає на область, орієнтовану перпендикулярно напрямку випромінювання. Якщо взяти тривалість дня t = 12 год = 43 200 с, то інтенсивність панелі з трекером, яка завжди оптимально орієнтована щодо сонця, порівнюється з інтенсивністю стаціонарної панелі, яка орієнтована перпендикулярно напрямку випромінювання тільки в полудень.

Порівнюючи данні для двох випадків, дійдем до висновку, що на 57% більше енергії розраховується для панелі з трекером. Таку кількість енергії можна отримати, наприклад, на поверхні Місяця, так як сонячні промені, що досягають поверхні землі, проходять через товстий шар атмосфери. Оскільки ми відхилилися від полудня, сонячна інсоляція на поверхні слабшає [6].

Економічний аспект встановлення трекерних систем на СЕС

Виходячи з написаного, можна зробити висновок що сонячні трекери вигідні в першу чергу для сонячних електростанцій, які розташовані в місцях з не високою штормовою активністю.

В умовах сьогоднішнього ринку, вартість СЕС встановленою потужністю 15кВт, складає приблизно 15 тис. дол. Проибуток від продажу електроенергії складатиме 2,5 тис. дол., виходячи з цих данних термін окупності:

$$\text{Т} = \text{К} \div \text{П}_\text{р} = 15000 \div 2500 = 6(\text{р.})$$

Чистий заробіток З до кінця дії зеленого тарифу (2030):

$$\text{З} = (11\text{-}6) \cdot 2500 = 12500(\text{дол.})$$

Капіталовкладення К в таку ж СЕС встановлену на трекері складають 21 тис. дол., При цьому щорічний прибуток від продажу електроенергії складає 3,6 тис. дол., термін окупності Т складає:

$$\text{Т} = \text{К} \div \text{П}_\text{р} = 21000 \div 3600 = 5,7(\text{р.})$$

При невеликій різниці в терміні окупності наведених варіантів, слід розглянути чистий заробіток СЕС встановленій на трекері до кінця дії Зеленого тарифу [7].

$$\text{З} = (11\text{-}5,7) \cdot 3600 = 19100(\text{дол.})$$

Варто враховувати, що СЕС встановлена на трекері, потужністю 15 кВт, генеруватиме електроенергії стільки ж, як і стаціонарна СЕС потужністю 21 кВт. Тому важливою деталлю є й те, що для підключення Зеленого тарифу, необхідно збільшувати потужність дозволену для домогосподарства/підприємства, до потужності СЕС. А це мінімум 3000 гривень за 1 кВт. Для комерційних станцій буде відчутним зменшення плати за приєднання через встановлену потужність. Тут різниця може сягати мільйонів гривень [8].

Перелік скорочень

СЕС – Сонячна електростанція;

ОЕС – Об’єднана енергетична система;

UPS – United power system

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. California Institute of Technology. Basic research needs for solar energy utilization. Report of the basic energy sciences workshop on solar energy utilization; April 18–21, 2005.

2. Markvart T. Solar electricity, 2nd ed., New York: John Wiley and Sons Inc.; 1996.

3. Tracstar. Should you install a solar tracker?; 2007. http://www.helmholz.us/smallpowersystems/.

4. Bione J, Vilela OC, Fraidenraich N. Comparison of the performance of PV water pumping systems driven by fixed, tracking and V-trough generators. Solar Energy 2004;76:703–11.

5. Бойко І. В. Мікропроцесори та мікроконтролери/ В. І. Бойко та ін. – К.: Вищашк., 2004. – 399 с.

6. Матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювальна енергетика та енергоефективність у XXI столітті», Кудря С.О., Рєзцов В.С., Київ -2016.
7. Інтернет-ресурс https://solarsystem.com.ua
8. Інтернет-ресурс https://rentechno.ua

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net.
Владислав Анатолійович Гриник — студент гр. ЕС-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kurtcobain14.04.1997@gmail.com.

Juliya V. Malogulko — Ph.D., Associate Professor of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Juliya_Malogulko@ukr.net.
Vladyslav A . Hrynyk —student of ES-18m group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kurtcobain14.04.1997@gmail.com

УДК 621.316

Н. В. Остра
В. І. Мостовий

АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз стану та перспектив розвитку сонячної енергетики в Україні. Розглянуто основні функціональні елементи сонячних станцій, а також проведено аналіз інформації про компанії, які інтенсивно впливають на розвиток сонячної енергетики.

Ключові слова: сонячна панель, інвертор, потужність, генерування, сонячна електрична станція, відновлювальні джерела енергії.

ANALYSIS OF THE STATE AND PROSPECTS OF THE SOLAR ENERGY DEVELOPMENT OF UKRAINE

Abstract

The paper analyzes the state and prospects of solar energy development in Ukraine. The main functional elements of solar stations are considered, as well as the analysis of information about companies that have an intense influence on the development of solar energy.

Keywords: solar power plants, inverter, power, generating, solar power station, renewable energy sources.

Вступ

Україна йде за світовим трендом прискорювати інвестиції у відновлювальну енергетику. Завдяки сприянню уряду України та впровадженню «зеленого тарифу» розвиток сонячної енергетики в Україні отримав потужний поштовх для розвитку.

Наявність в мережі сонячних електростанцій впливають на її параметри і, відповідно, на все електротехнічне обладнання системи, релейного захисту та автоматики, а також і на надійність цих елементів енергосистеми. Залежно від потужності сонячно електричної станції (СЕС) та місця підключення до мережі, а також ряду інших факторів шляхом проведення техніко-економічних розрахунків виконується порівняння та вибір оптимальних варіантів підключення СЕС до енергосистеми. [1].

Велике значення для аналізу вплив СЕС на показники якості електроенергії в системі має місце підключення та потужність джерела. Згідно з [2] можна виділити три варіанти впливу «розподільної генерації» на енергосистему, що може як збільшувати, так і зменшувати втрати потужності в електричних мережах, впливати на величину зміни напруги, коливання напруги, величину флікера, надійність роботи та термін експлуатації електричної мережі. Приєднання СЕС до мережі може покращити рівні напруг у вузлах системи, але необхідно передбачити резерв потужності в системі для покриття дефіциту потужності у випадку раптового вимкнення через природні фактори.

Основними елементами СЕС є сонячні панелі, інвертор, збірна трансформаторна підстанція та розподільний пункт. Важливим пристроєм СЕС є інвертор, основне призначення якого – перетворення постійної напруги в зміну трифазну напругу, відслідковування точки максимальної генерації (maximum power tracking point – MPPT), автоматичної синхронізації напруги інвертора з напругою мережі (phase-locked loop-PLL) та інші.

Метою роботи є аналіз стану та перспективи розвитку сонячної енергетики, а також оцінка доцільності приєднання відновлювальних джерел енергії(ВДЕ) з урахуванням їх технічного стану та контролю режимних параметрів.

Результати дослідження

Останні кілька років сонячна енергетика залишається сегментом альтернативної енергетики в Україні, що найбільш інтенсивно розвивається. У 2018 році загальна потужність всіх нових сонячних електростанцій склала 645,688 МВт, на їх частку припадає близько 87% всіх об’єктів, які

використовують ВДЕ. У 2019 буде реалізовано відразу кілька великих проектів, тому фахівці прогнозують, що показник потужності істотно виросте. Це пов'язано з тим, що в цьому році останній рік діє зелений тариф для промислових сонячних електростанцій, з 2020 року сонячна енергетика переходить на зелені аукціони. Тому інвестори постараються закінчити проекти, поки діє висока ціна на зелений тариф. Ось кілька найбільш великих і знакових об'єктів, які будуть здані в 2019 році.

В результаті проведеного аналізу було з'ясовано, що в Україні основними забудовниками СЕС є такі компанія: UDP Renewables, яка спільно з іспанською Acciona Energia планують побудувати сонячну електростанцію потужністю 57 МВт, обсяг інвестицій – 53,7 млн євро. Крім того, UDP Renewables планує в 2019 році відкрити три сонячні електростанції: «Скіфія Солар -2» – потужністю 33 МВт, «Скіфія Солар – 1» – потужністю 13 МВт, «Порт Солар» – потужністю 8,4 МВт

Також компанія TIU Canada , яка з осені минулого року в Миколаївській області зводить сонячну електростанцію потужністю 13,5 МВт на загальній площі 20 га. Початковим планом передбачалася здача об'єкта в кінці 2018 року, але поки вона відкладена. При цьому канадська компанія вже приступила до реалізації ще двох проектів в Одеській області.

Компанія Scatec Solar- норвезька компанія, яка приступила до будівництва сонячної електростанції потужністю 25 МВт біля міста Кам'янка (Черкаська обл).

Компанія Main Group Ukraine, яка являє собою спільне українсько-французьке підприємство-отримало в оренду на 25 років ділянку землі площею 175 га на околиці Дніпропетровська. Планується побудувати сонячна електростанція потужністю 85 МВт, чого буде достатньо, щоб забезпечити електроенергією 80 тисяч домогосподарств.

Компанія Еко-Оптіма у минулому році в рамках створення енергоострова вже запустила сонячну електростанцію потужністю 36 МВт. У цьому році планується запуск другої черги станції – це ще 36 МВт

Однією з найбільш привабливих областей для розвитку сонячної енергетики залишається зона відчуження навколо Чорнобильської АЕС. У жовтні 2018 року спільна компанія – українська Rodina і німецька Enerparc AG – почали експлуатацію сонячної електростанції потужністю 1 МВт. У перспективі компанія планує наростити потужність СЕС до 100 МВт. [2]

За даними НКРЕКП, упродовж восьми місяців 2018 було підключено за «зеленим» тарифом 239,92 МВт сонячних електростанцій, і ще 119,53 МВт потужностей знаходяться у процесі завершення будівництва та отримання «зеленого» тарифу. Варто зазначити, що особливий розвиток спостерігається в галузі дахових промислових сонячних електростанцій. [3]

Висновки

Проаналізовані дані про розвиток сонячної енергетики в Україні, показують, що на даний момент в Україні відбувається стрімке будівництво сонячних електричних станцій. Динаміка розвитку даних станцій в різних областях країни різна. Окрім того, одним з найважливіших чинників процесу росту сонячної енергетики не лише в Україні, а й у всьому світі є щорічне зниження вартості на основне обладнання сонячних електростанцій. Ідеться про фотомодулі та інвертори. Так, з початку року вартість сонячних модулів знизилася на 12%, а в структурі собівартості проекту сонячні модулі становлять майже 50%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бекиров Э. А. Анализ качества электрической энергии, генерируемой солнечной электростанцией в энергосистему. [Текст] / Бекиров Э. А., Романовский И. В. // Строительство и техногенная безопасность. – 2011. – Вып. 40. – С. 106-115.

2. Електронний ресурс. Режим доступу: https://eenergy.com.ua/news/sonyachna-energetyka-v-ukrayini-2019/.

3. Аналіз проведених робітпо будівництву сонячних електричних станцій за 2018 рік [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України – Режим доступу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=244972812

Науковий керівник: ***Остра Наталя Вікторівна*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: natalyaostra@ukr.net

Мостовий Владислав Іванович— студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2e15b.mostovyi@gmail.com

Supervisor: ***Ostra Natalya V.***- Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the department of electric power stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: natalyaostra@ukr.net

Mostovyi Vladislav I. - student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: 2e15b.mostovyi@gmail.com

УДК 681.316

В.С. Мельник

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДІАГНОСТИНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ РЕТОМ В ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ ТА АВТОМАТИКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі доводиться доцільність використання випробовувального обладнання РЕТОМ під час проведення лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Основи релейного захисту та автоматики електричних систем», аналізуються функціональні можливості діагностичних систем для діагностування мікропроцесорних реле та терміналів вітчизняного та закордонного виробництва.

Ключові слова: лабораторні роботи, навчальна дисципліна, основи релейного захисту та втоматики лектричнихсистем, РЕТОМ, REF-615, REST, Redut LX120, МРЗС-05, РС 83.

FEATURES OF DIAGNOSTIC EQUIPMENT APPLICATION FOR THE DIAGNOSTICING OF THE RELAY OF PROTECTION IN LABORATORY PRACTICE OF EDUCATIONAL DISCIPLINE "BASES OF RELAY PROTECTION AND AUTOMATICS OF ELECTRICAL SYSTEMS"

Abstract

The expediency of using the test equipment of RETOM during laboratory work on the academic discipline "Fundamentals of Relay Protection and Automation of Electrical Systems" is proved, the functional capabilities of diagnostic systems for diagnosing microprocessor relays and terminals of domestic and foreign production are analyzed.

Keywords: laboratory work, educational discipline, basics of relay protection and tropical systems of lectronic systems, RETOM, REF-615, REST, Redut LX120, MRZS-05, RS 83.

Вступ

Надійність роботи електроенергетичних систем в значній мірі визначається правильністю роботи пристроїв релейного захисту та автоматики (РЗА), що досягається вдосконаленням методів та засобів, як релейного захисту так і належною якістю технічного обслуговування при відповідній кваліфікації персоналу, що експлуатує пристрої РЗА. Відповідно до вимог ПТЕ ЕС і М (п.12.9.1) силове електроустаткування електростанцій, підстанцій, теплових мереж, повітряних та кабельних ліній електропередавання повинне бути захищене пристроями релейного захисту від коротких замикань і порушень нормальних режимів.

Таким чином **метою роботи** є аналіз існуючих засобів релейного захисту електричних систем та дослідження доцільності використання засобів випробовувань мікропроцесорних реле та терміналів в в лабораторному практикумі вищих навчальних закладів.

Результати досліджень

Прикладом вдосконалення засобів релейного захисту є все ширше використання мікропроцесорних захистів. Основна перевага мікропроцесорних терміналів захистів обладнання – це їх багатофункціональність [1, 5]. Крім основних функцій, а саме реалізації захисту устаткування і роботи автома-

тичних пристроїв, мікропроцесорні термінали здійснюють точний вимір електричних величин, їм притаманні такі властивості, як компактність [2], зручність фіксації несправностей, можливість підключення до системи SCADA. Недолік мікропроцесорних пристроїв - їх висока вартість, вартісне обслуговування, вузький діапазон робочих температур, періодичні збої в програмному забезпеченні.

В наш час поряд зі значною кількістю електромеханічних РЗА все ширше використовуються мікропроцесорні реле та термінали, причому показник правильної роботи пристроїв РЗА стабільний і становить 99,5% [3], що можна віднести за рахунок трьох факторів:

– оптимальної структури побудови та методології використання пристроїв РЗА;

– відпрацьованої системи експлуатації та технічного обслуговування пристроїв РЗА;

– значних витрат часу персоналу на експлуатацію та технічне обслуговування.

Останній фактор впливає на розподіл випадків неправильних спрацьовувань по умовних причин. За останні роки спостерігається тенденція збільшення випадків неправильної роботи пристроїв РЗА через їх незадовільний технічний стан і помилок персоналу служб РЗА при технічному обслуговуванні, що, в свою чергу, при досконалої системі обслуговування вказує на фізичний знос пристроїв РЗА і можливе зниження кваліфікації персоналу.

Налагодження і технічне обслуговування пристроїв РЗА здійснюється на підставі нормативно-технічних документів відповідно до Методичних вказівок і Інструкцій з налагодження і технічного обслуговування на окремі види реле і пристрої релейного захисту.

Надійність роботи пристроїв релейного захисту багато у чому визначається якістю перевірки їх характеристик в умовах експлуатації на енергооб’єктах. Такі перевірки проводяться регулярно, використовуючи спеціальні прилади, які генерують струми і напруги, необхідні для перевірки пристроїв релейного захисту та автоматики (РЗіА). Враховуючи наявність великої кількості релейних пристроїв в енергосистемах, їх перевірка вимагає значних витрат часу і високої кваліфікації персоналу.

Тому широко впроваджуються сучасні засоби автоматизації процесу випробовувань та налаштування не лише електромеханічних, а і мікропроцесорних реле та терміналів таких, як Реле Тестер-05, Ретом, Omicron CMC-356 та інші.

Сучасні програмно-технічні вимірювальні комплекси та системи призначений для:

- вимірювання сили постійного і змінного струму;
- вимірювання напруги постійного і змінного струму;
- осцилографування струму і напруги;
- вимірювання часових характеристик пристроїв релейного захисту за допомогою програмного секундоміра;
- генерації незалежного і регульованого трифазного струму і трифазного напруги;
- генерації постійного струму і напруги;
- регулювання частоти генерованого трифазного струму і трифазного напруги;
- регулювання кута фазового зсуву;
- перевірки характеристик і параметрів настройки електромеханічних, напівпровідникових, мікропроцесорних реле, панелей релейного захисту, в режимах реальних пошкоджень в різних галузях промисловості та реалізації ще багатьох інших функцій.

Користувач за допомогою персонального комп'ютера (ПК) задає необхідні режими роботи, ПК розраховує ці режими і передає всю необхідну інформацію на внутрішній контролер (ВК) пристрою РЕТОМ-51. За отриманою інформацією ВК визначає цифрові вибірки струмів і напруг і передає їх в інтерфейсний модуль (ІМ), потім на силові цифро-аналогові перетворювачі (Силові ЦАП), а сформований ними сигнал - на відповідні підсилювачі. Силові ЦАП масштабують аналогові сигнали струмів IA, IB, IC і напруг UA, UB, UC до заданих значень і забезпечують необхідний рівень потужності. Зазначені сигнали передаються на входи контрольованого релейного захисту.

Виходи контрольованого пристрою мікропроцесорного захисту (контактні або потенційні) підключаються до дискретних входів пристрою РЕТОМ. Отримані сигнали передаються в ВК, де проводиться первинна обробка та синхронізація з реальним часом. Отримана інформація передається в ПК для остаточного аналізу і оформлення протоколу випробувань, який може бути виведений на дисплей або на принтер.

ПК керує також тими реле, які встановлені в діагностичному комплексі, наприклад, РЕТОМ (виходи контактні), і обробляє інформацію, отриману від АЦП (входи аналогові).

Системи РЗА на базі електромеханічних і мікроелектронних реле за рахунок невисокої вартості будуть знаходити застосування ще тривалий період часу, у першу чергу при реалізації відносно прос-

тих алгоритмів виявлення пошкоджень [4]. При цьому варто враховувати те, що подальший розвиток подібних пристроїв РЗА (підвищення технічної досконалості, надійності, удосконалювання організації контролю, діагностування з метою виявлення поточного технічного стану) може здійснюватися тільки нарощуванням додаткових апаратних засобів, що приведе до збільшення вартісних показників і зниженню експлуатаційної надійності [5].

Отже роль фахівця, що експлуатує сучасне обладнання РЗА, зростає і буде зростати. Велику роль у підготовці таких спеціалістів відіграють і вищі навчальні заклади. Так Вінницькому національному технічному університеті приділяється увага вивченню можливостей електромеханічних, мікроелектронних та мікропроцесорних реле та терміналів,(REF 615, REST, Редут LX-120, РС-83, МРЗС 05 та інших) (рис. 1), а також їх випробовувальному обладнанню [6].





Рис.1. Зовнішній вигляд лабораторного стенду для дослідження параметрів мікропроцесорного захисту та протиаварійної автоматики

Висновки

На тлі численних переваг мікропроцесорних пристроїв, їх недоліки не є суттєвими

Впровадження мікропроцесорних технологій в підприємства електроенергетичної галузі доцільно і обґрунтовано безліччю незаперечних переваг.

Вивчення характеристик, методів налаштування та випробовувань сучасних мікропроцесорних реле та терміналів під час навчання у вищих навчальних закладах є доцільним та сприяє якісній підготовці майбутніх спеціалістів-електриків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Transformer protection RET670. : Application manual [Electronic resource], Sweden, Substation Automation Products. − June 2010, − 641 p. Access mode:
https://library.e.abb.com/public/2438fda2e88df80bc1257769004550fb/1MRK504089-UEN_C_en_Application_manual_Transformer_Protection_IED_RET_670_1.1.pdf

2. Рубаненко О. Є. Мікропроцесорний релейний захист ліній електропередач : Лабораторний практикум: /О. Є Рубаненко, О. Ф. Гончарук, О. О. Рубаненко – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 111 с.

3. Кузнецов В. Д. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики электростанций и электрических сетей/ В. Д. Кузнецов, Белотелов А. К. Под ред. Б. А. Алексеева. . – Ч. 1: Электромеханические реле. – М.: НЦ ЭНАС, 2000.–96 с.

4. Кідиба В. П., Релейний захист електричних систем: підручник. / В. П. Кідиба – Львів: «Львівська політехніка», 2015.–533 с.

5. Яндульський О. С., Дмитренко О. О., Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем : Навчальний посібник/ О. С. Яндульський, О. О. Дмитренко – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 102 с.

6. Кутін В. М. Релейний захист та системна автоматика: лабораторний практикум / Кутін В.М., Рубаненко О.Є. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 130 с.

Мельник В.С. **–** студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: melnik.v1983@ukr.net.

Науковий керівник **–** кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: rubanenkoae@ukr.net

Melnik Vadim - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: melnik.v1983@ukr.net.

Supervisor: ***Rubanenko O.E.*** – PhD, assistant professor of electric stations and systems department, Vinnitsa National Technical University, asprofessor of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: rubanenkoae@ukr.net

УДК 621.311

В.Л. Брацлавський

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ОЛИВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі звертається увага на те, що під час здійснення процедур аналізу трансформаторної оливи, необхідно враховувати вимоги до лабораторії, обладнання та кваліфікації фахівців для проведення випробувань. Раннє діагностування силового оливо наповненого електричного обладнання є однією з важливих та актуальних задач для запобігання аварій в енергосистемах. Завдяки своєчасному аналізу трансформаторної створюються передумови для зменшення неочікуваних ремонтних витрат.

Ключові слова: трансформаторна олива, діагностика, аналіз, методи діагностики, розчинені гази, механічні домішки.

STUDY OF DIAGNOSTIC METHODS TRANSFORMER OIL

Abstract

The attention is drawn to the fact that during the implementation of the analysis of transformer oil, it is necessary to take into account the requirements for the laboratory, equipment and qualifications of experts for testing. Early diagnostics of power oil filled electrical equipment is one of the important and urgent tasks for preventing accidents in power systems. Due to the timely analysis of the transformer, prerequisites are created to reduce unexpected repair costs.

Key words: *transformer oil, diagnostics, analysis, diagnostic methods, dissolved gases, mechanical impurities.*

Вступ

В даний час результати діагностування оливи прийнято вважати основними при аналізі технічного стану силових трансформаторів і прогнозуванні причин наявних дефектів. Прогнозування причин дефектів здійснюється на підставі експериментальних досліджень і побудованих на їх основі емпіричних залежностей. У багатьох країнах застосовуються різні методи і критерії оцінювання стану трансформаторної оливи.

Таким чином **метою роботи** є аналіз методів діагностування трансформаторної оливи.

Результати досліджень

Олива в трансформаторі використовується як діелектрик і в якості теплоносія. Діелектричні властивості оливи досліджуються шляхом вимірювання її фізичних характеристик. На фізичні характеристики оливи впливають вода і присутні в ній гази, а також продукти розпаду твердої ізоляції і домішки. Методики і критерії оцінювання стану оливи по всім параметрам в комплексі широкого застосування в практиці досліджень не отримали через відсутність необхідної для цього функції якості. Разом з тим розробка такої функції, методик і критеріїв оцінки по ній якості оливи є перспективним напрямком досліджень.

Для того, щоб вчасно провести діагностування оливи і запобігти її повного окислення, а, разом з тим, і виявити можливі причини аварій оливо наповненого електричного вартісного обладнання, олива піддається випробуванням. Відносно свіжа олива або тільки залита в обладнання (після регенерації) олива підлягає аналізам та випробовуванням, які поділяються на три види:

– випробування на електричну міцність, які містять визначення пробивної напруги, наявності води, а також проводиться візуальне визначення вмісту механічних домішок;

– скорочений аналіз, додатково передбачає визначення кислотного числа, визначення вмісту водорозчинних кислот, визначення температури спалаху і кольору оливи;

– випробування в обсязі повного аналізу а саме: всі випробування скороченого аналізу з урахуванням визначення тангенса кута діелектричних втрат (tg δ), стабільності проти окислення і кількісного визначення вмісту вологи і механічних домішок та ін.

Однією зі складових повного аналізу трансформаторної оливи є *хроматографічний аналіз* розчинених у оливі газів, який набрав популярності на ринку оливних технологій і проводиться на високотехнологічному обладнанні для перевірки олив на промислових підприємствах. Даний метод призначений спеціально для виявлення пошкоджень високовольтного обладнання та дефектів його окремих конструктивних вузлів, твердої ізоляції і т.п. Однак, такий аналіз дає недостатньо інформації про якість та стан самої оливи.

Незважаючи на це, він дозволяє стежити за розвитком процесів в трансформаторі, передбачити пошкодження, які не можна виявити традиційними методами, характеризує пошкодження і допомагає орієнтуватися під час визначення їх місця пошкодження. Сам хроматографічний аналіз займає близько 30 хвилин. Комплекс обладнання складається з декількох (для великої кількості і повного переліку аналізу оливи) або з одного хроматографа (для невеликої кількості і неповного обсягу досліджуваних параметрів оливи), містить допоміжне обладнання разом з витратними матеріалами, за допомогою яких здійснюється аналіз оливи та її діагностування [1].

Скорочений аналіз трансформаторної оливи орієнтований на огляд її зовнішній вигляду та кольору; на перевірку наявності механічних домішок і вільної води (візуально), пробивної напруги, кислотного числа і температури спалаху, а також на дослідження реакції водної витяжки.

На відміну від скороченого, *повний аналіз* крім вже названих випробувань під час скороченого аналізу, характеризує такі показники: тангенс кута діелектричних втрат при 90 ° С; кількісний вміст механічних домішок; кількісний вміст води; загальний відсоток газовмісту; наявність розчиненого шламу (осаду); вміст антиокисної присадки іонол; стабільності оливи проти окислення.

Повний аналіз трансформаторної оливи проводиться на підставі обчислень скороченого аналізу, тобто даних одного або декількох показників робочого стану оливи, і лише тоді, якщо їх норма перевищена. За допомогою повного аналізу готується прогноз тривалості експлуатації оливи, виявляються причини забруднення, і підбирається необхідна методика для відновлення його експлуатаційних властивостей.

Для вимірювання вмісту механічних домішок і води під час випробувань оливи застосовують *якісний і кількісний методи*.

При кількісній оцінці вмісту механічних домішок в оливі вона спочатку пропускається через сухий та чистий, попередньо зважений паперовий фільтр. Потім фільтр висушується і зважується, а різниця у вазі дає масу механічних домішок. Якісне визначення вмісту вологи в оливі здійснюють шляхом нагрівання оливи до 130 °С. Наявність води підтверджується, якщо під час вспінювання трансформаторної оливи не менше двох разів чути тріск.

Наявність в оливі водорозчинних кислот, які є досить агресивними сполуками, викликає корозію металів і прискорює старіння твердої ізоляції. Визначення вмісту водорозчинних кислот і луг ґрунтується на їх вилученні з оливи за допомогою води або водного розчину спирту. Так само для виявлення луг використовують 1%-ий спиртовий розчин фенолфталеїну, який змінює свій колір при наявності шкідливих компонентів. Згодом під час виявлення водорозчинних кислот і лугів здійснюється регенерація оливи.

Для виявлення дефектів високовольтного обладнання, проводять аналіз температури спалаху трансформаторної оливи. Якщо температура, при якій пари оливи, що нагрівається в закритій посудині, утворюють з повітрям суміш, яка спалахує при піднесенні до неї полум'я, знижується більш, ніж на 5 °С, то тоді потрібне комплексне обстеження трансформатора для виявлення причини цього зниження [2].

Огляд методів, що застосовуються під час діагностування трансформаторної оливи, яка знаходиться в баку силових трансформаторів та їх РПН, представлений в [3]. Відповідно до цього огляду, для аналізу технічного стану оливи використовуються відношення розчинених в оливі газів CH_4 / H_2, C_2H_4 / C_2H_6, C_2H_2 / C_2H_4 і в якості допоміжного аналізу, для оцінювання старіння паперу, визначають відношення CO_2 / CO та відношення C_2H_2 / H_2, для оцінювання проникнення газів з баку РПН в бак трансформатора, якщо це можливо за конструкцією трансформатора.

Також оцінювання стану оливи проводиться за трьома співвідношеннями концентрацій газів, а саме: C_2H_2 / C_2H_4, CH_4 / H_2, C_2H_4 / C_2H_6, без врахування попередніх вимірювань і передісторії. Оцінювання виконується порівняння отриманих значень з граничними значеннями цих відношень. Під ча-

соцінювання технічного стану оливи розглядаються відношення CH_4 / H_2, C_2H_6 / CH_4, C_2H_4 / C_2H_6, C_2H_2 / C_2H_4.

Висновки

1. Під час здійснення процедур аналізу трансформаторної оливи, необхідно враховувати вимоги до лабораторії, обладнання та кваліфікації фахівців для проведення випробувань.
2. Раннє діагностування силового оливо наповненого електричного обладнання є однією з важливих та актуальних задач для запобігання аварій в енергосистемах.
3. Завдяки своєчасному аналізу трансформаторної створюються передумови для зменшення неочікуваних ремонтних витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Manjeet S. T. A review on prognosis and diagnosis of transformer oil quality using intelligent techniques based on dissolved gas analysis // Manjeet Singh Taneja , Kamlesh Pandey , Sumeet Sehrawat / 7th India International Conference on Power Electronics (IICPE) 17-19 Nov. 2016. ISSN: 2160-3170;
2. Gradnik M. K. Physical-chemical oil tests, monitoring and diagnostics of oil-filled transformers / M. K. Gradnik / Proceedings of 2002 IEEE 14th International Conference on Dielectric Liquids. ICDL 2002 (Cat. No.02CH37319) 12-12 July 2002.
3. Алексеев Б. А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов. (Основное эл-трообладнання в энергосистемах: обзор отечественного и зарубежного опыта) М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.

Брацлавський В. Л.– студент групи 1Е-15б , Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Олександр Євгенійович Рубаненко*** **–** к.т.н., професор, доцент кафедри електричних станцій та систем, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: rubanenkoae@ukr.net

Viacheslav L. Bratslavsky **–** student of the group 1E-15b of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia;

Supervisor: ***Oleksandr E. Rubanenko*** – Cand. Sc. (Eng), professor, assistant professor of the Department of Electric Stations and Systems, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine; e-mail: rubanenkoae@ukr.net

УДК 621.316.1

Гунько І. О.
Затхей М.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
В роботі виконано аналіз вітчизняних та іноземних літературних джерел в питанні дослідження існуючих систем пожежегасіння силових трансформаторів. Зокрема, було розглянуто сучасно систему попередження пожеж на силових трансформаторах SERGY Transformer Protector
Ключові слова: силовий трансформатор; системи пожежогасіння; SERGY Transformer Protector.

Abstract:
The current state of fire extinguishing systems on energy objects has been analyzed, the analysis of the main provisions concerning power transformers has been carried out.
Key words: power transformer; fire extinguishing of the transformer; modern Sergio system.

Вступ

Електроенергетична система будь-якої сучасної держави - це фундамент для забезпечення її економічної незалежності і розвитку. Ефективне використання природних енергетичних ресурсів і всього потенціалу енергетичного сектора веде до стійкого зростання економіки і якості життя населення країни та сприяє зміцненню її зовнішньоекономічних позицій. Тому забезпечення безпеки, а зокрема пожежної, критично важливих енергетичних об'єктів - один з основних пріоритетів в системі національної безпеки держави.

Пожежі на трансформаторних підстанціях можуть серйозно вплинути на процес енергопостачання споживачів і, відповідно, доходи і активи енергопостачальної компанії.

Також пожежі створюють загрозу для здоров'я і життя персоналу, аварійних бригад таі людей, які випадково опинилися поблизу. Розуміння причин виникнення пожежі та прийняття необхідних протипожежних заходів - зокрема установки протипожежної сигналізації на об'єкті - дозволяють вчасно виявити загоряння, зупинити його і, таким чином, пом'якшити наслідки пожежі. Саме тому системи протипожежних сигналізацій повинні обов'язково враховуватися при проектуванні будь-яких трансформаторних підстанцій.

Результати

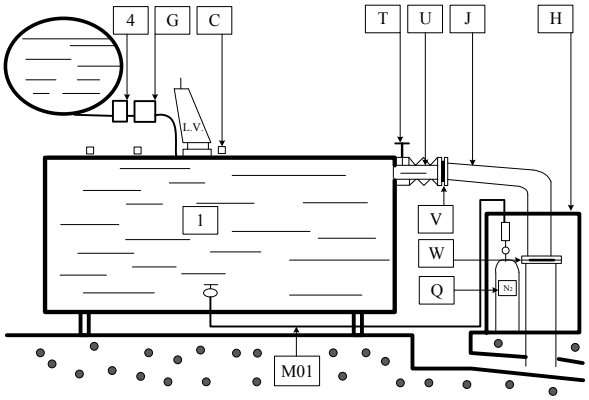
Сучасні системи пожежегасіння та сигналізації призначені для виявлення пожежі в його початковій стадії, включення автоматичних стаціонарних установок пожежогасіння, та повідомлення про місце виникнення пожежі. Ця система являє собою сукупність різних установок, змонтованих на одному об'єкті і постійно контрольованих з пожежного поста [1-2].

Широка програма досліджень по теплових процесах, що відбуваються в баку силового трансформатора, під час коротких замикань була проведена компанією SERGI-France (Франція) [3]. Був проаналізований механізм пробою масла при термічному впливі, в результаті була отримана магнітна термогідравлічна модель (МТМ). Проведені дослідження дозволили розробити концепцію попередження вибуху і пожежі силового трансформатора. МТМ була також використана для аналізу утворення газів і розрахунку підвищення тиску. Перед імітацією розриву баку трансформатора результати перевірялися при номінальних і режимах перевантаження силових трансформаторів.

КЗ імітувались в точній геометрії трансформатора для кожної потужності і конструкції:

- Кількість витків, розмір обмотки і геометрія.
- Діелектричні компоненти масла, характеристики потоку та системи охолодження
- Розміри трансформатора, включаючи РПН і вводи.

Захист трансформатора, був розрахований так, щоб уникнути вибуху баку трансформатора при різних видах КЗ. Досліди також були важливими для:
- розрахунку виникнення вибухових газів;
- розрахунку подальшого підвищення тиску в баці трасформатора;
- розрахувати систему, яка дозволяє усунути гази та масляні суміші без контакту з повітрям.



4 – Реле Буггольц
G – Затвор Sergy
C – Датчик пожежі
T – Клапан для обслуговування
U – Абсорбер
J – Труба зниження тиску
H – Шафа
V – Розривний диск бака трансформатора
W – Повітряноізолюючий клапан
Q – Азотний циліндр

Рисунок 1– Схема системи пожежегасіння SERGY Transformer Protector.

Висновок

Проаналізовано існуючі види вітчизняних та зарубіжних систем пожежогасіння силових трансформаторів. Аналіз літературних джерел свідчить про те, що останнім часом широкого поширення набула система Transformer Protector від SEGRI-FRANCE. Ця система дозволяє не допустити пошкодження трансформаторів та іншого обладнання внаслідок пожежі, дозволяє не допустити забруднення навколишнього середовища за рахунок локалізації зливу трансформаторної оливи, виключає ризик для життя експлуатуючого персоналу Система спрацьовує протягом 0,5-20 секунд взалежності від місця виникнення дуги та розмірів трансформатора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. РД 34.49.101-87. Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий (с учетом Извещений № 1 и № 2 УПБ и ВОХР Минэнерго СССР от 24.11.88 и 03.10.89 гг.). - М.: Информэнерго. 1987.
2. Рекомендации по выбору и применению приборов, оборудования и других изделий в проектах установки пожаротушения и пожарной сигнализации. - М.: Теплоэлектропроект, 1985.
3. SERGI TRANSFORMER PROTECTOR [Електронний ресурс]. – Принцип роботи системи SERGI TRANSFORMER PROTECTOR. – Режим доступу: http://www.sergi-tp.com/ru

Затхей Максим Вікторович— студент групи 1ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницькийнаціональнийтехнічнийуніверситет, Вінниця, e-mail: maxzathey@gmail.com.

Науковий керівник: ***Гунько Ірина Олександрівна*** – к.т.н., старший викл. кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
email : iryna_hunko@ukr.net.

Zathey Maksim V. - student of 1EE-16B, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxzathey@gmail.com

Supervisor:***Hunko Irina Oleksandrivna*** – Ph.D., lecturer of stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;
email : iryna_hunko@ukr.net

УДК 621.311

О. Б. Бурикін

К. О. Повстянко

ОЦІНКА СТАНУ МАГІСТРАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ЗА НЕДОСТАТНЬОЇ ІНФОРМАЦІЇ ТЕЛЕВИМІРЮВАННЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано проблему недостатньої кількості телеметричних даних в мережах високої напруги. Надано характеристику концепції оцінки стану, її основні складові та переваги.

Ключові слова: оцінка стану, телеметричні дані, мережі високої напруги.

Abstract

The problem of insufficient number of telemetric data in high voltage networks is analyzed. Provided the characteristic of the concept of state evaluation, it`s main components and advantages.

***K*ey words**: state estimation, telemetric data, high voltage networks.

Вступ

Відоме відключення , яке відбулося в північно-східній частині Сполучених Штатів у 1965 році, стало великою проблемою в роботі складних електроенергетичних систем. В наслідок цього протягом минулих десятиліть прості ізольовані системи почали процес взаємозв'язку, намагаючись забезпечити безпеку (взаємна допомога при непередбачених обставинах) і заощадити гроші (обмін дешевої енергії). Однак, незабаром було зрозуміло, що керувати такими гігантськими мережами досить непросто, і що широкомасштабні відключення електроенергії можуть відбуватися, якщо стан мережі не відстежувався належним чином у реальному часі. Таким чином сформувалася проблема розрахунку поточних режимів роботи електричної мережі 110-750 кВ в умовах повної відстутності телевимірів ПС 110 кВ електропостачальних організацій та наявності електричних станцій, що працюють на ВДЕ і приєднані до ПС-110 кВ.

Результати досліджень

З появою простих цифрових комп'ютерів були впроваджені перші системи контролю та збору даних (SCADA) у різноманітних складних промислових установках (залізничні системи, атомні станції і т.д.) Що стосується центрів керування електричними мережами, то такі системи включають кілька спеціалізованих функцій, крім типових завдань моніторингу, таких як автоматичне керування генерацією (АКГ) та економічна диспетчеризація, для яких необхідно постійно контролювати частоту та потужність генератора.

Відключення 1965 року та інші серйозні інциденти, які слідували, свідчили про необхідність приділяти більше уваги питанням безпеки, що вимагало більш складного середовища SCADA. Таким чином, багато інших вимірювань, включаючи перетоки потужності лінії, були захоплені в коротші інтервали, розроблені

нові комп'ютерні функції, засновані на інструменті навантаження. Зрештою, ці інструменти дозволяють операторам правильно оцінити втрати мережі, безпеку (неприпустимі напруги та потоки лінії), ризик нестабільності тощо.

Однак початкові спроби отримати стан мережі за допомогою потоку навантаження в режимі реального часу зазнали труднощів через відсутність або непослідовність вимірювань. Концепцію оцінки стану (ОС) вперше запропонував Фред Швеппе, який був професором електротехніки, для вирішення цих питань. ОС вже застосовувалися для менших проблем в системах управління [1,2]. Обчислювальні розробки, що розробились після цієї новаторської роботи [3], дуже скоро зробили ОС стандартною функцією в кожному центрі управління.

Оцінка стану забезпечує повну та надійну базу даних, яка є життєво важливою для правильного виконання всіх функцій в режимі онлайн, які використовуються при експлуатації та контролі енергосистеми, починаючи з питань, пов'язаних із безпекою [4]. Рішення, яке надає ОС, також має важливе значення для багатьох офлайнових програм, які пов'язані з планування системи (прогнозування навантаження, надійність, розширення мережі тощо), а також ринків електроенергії. Всі ці програмні засоби та досягнення в області комп'ютерних архітектур призвели до розвитку декількох поколінь так званих систем управління енергією (СУЕ), наступників примітивних SCADA.

Оцінка стану включає в основному такі функції [5,6,7]:

1. Попереднє фільтрування вимірювань: для виявлення та відсіювання вимірювань, які є явно неправильними (негативні величини напруги, потоки потужності від діапазону тощо). Тут має місце реалізований набір елементарних перевірок послідовності.
2. Топологічний процесор: на основі статусу комутаційних пристроїв і фізичного розташування підстанцій побудувати модель електричної мережі (електричні вузли, зв'язок, неенергетичні острови тощо).
3. Аналіз спостережень: визначає, чи можна отримати стан системи за допомогою доступних вимірювань для всієї мережі. Якщо спостерігається лише підмножина вузлів, то вона ідентифікує спостережувані острови.
4. Оцінка стану: обчислює статистично оптимальний стан мережі або стан, що найкраще підходить для віддалено захоплених вимірювань для даного набору параметрів мережі та підключення до мережі. В якості побічного продукту він також надає оціночні вимірювання.
5. Виявлення випадкових помилок у наборі вимірювань на основі певних статистичних властивостей оцінки.

Сучасні оцінювачі також здатні виявляти помилки топології та оцінювати покращені значення підозрілих мережевих параметрів, таких як трансформаторні відводи. Рисунок 1 показує функціональні зв'язки та обмін даними між цими блоками.



Рис. 1

Висновки

Підсумовуючи, можна сказати, що ОС служить в якості великомасштабного фільтра між віддаленими вимірюваннями та додатками високого рівня. Мета статичної оцінки стану полягає в оцінці складних процесів в даній енергосистемі. Це здійснюється шляхом обробки та вимірювань потокорозподілів , інжекції шини, величини струму напруги та лінії, а також інформація про стан вимикачів, вимикачів, трансформаторних відводів і параметрів ліній електропередачі. Типи вимірювань, розташування та точність відрізняються в залежності від індивідуальної енергосистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. F. Schweppe and B. Douglas, Power system static-state estimation, IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, PAS-89, 1970, 120–135.
2. F. Schweppe and E. Handschin, Static state estimation in electric power systems, Proceedings IEEE, 62, July 1974, 972–983.
3. R. Larson, W. Tinney, L. Hajdu, and D. Piercy, State estimation in power systems. Part II: Implementation and applications, IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, PAS-89(3), March 1970, 353–362.

Науковий керівник: ***Бурикін Олександр Борисович*** — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця , e-mail: mr.burykin@mail.ru

Повстянко Катерина Олександрівна — студент групи 1ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Supervisor: ***Burykin Oleksander B***. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : mr.burykin@mail.ru.

Povstyanko Kateryna O. - student of 1EE-16B, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

УДК 621.311.62.19

М.О. Грищук

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ВИМІРЮВАНЬ ДЛЯ АДЕКВАТНОЇ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ОТРИМАНИХ АМПЛІТУДО-ЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано існуючі методи та засоби визначення технічного стану обмоток силових трансформаторів (СТ) та визначена рекомендована кількість вимірювань для адекватної оцінки результатів отриманих амплітудо-частотних характеристик (АЧХ) СТ, з метою підвищення точності визначення технічного стану СТ, під час інтерпретації результатів проведених вимірювань.

Ключові слова: діагностування, пошкодження, силовий трансформатор, частотний аналіз, обмотки, планування, експеримент.

DETERMINATION OF QUANTITY OF MEASUREMENTS FOR ADEQUATE EVALUATION OF THE RESULTS OF RECEIVED AMPLITUDO-FREQUENCY CHARACTERISTICS OF POWER TRANSFORMERS

Abstract

The work analyzes the existing methods and means of determining the technical state of power transformer windings (ST) and determines the recommended amount of measurements to adequately assess the results of the amplitude-frequency characteristics (AF) of the CT in order to improve the accuracy of the determination of the technical state of the CT during the interpretation of the results carried out measurements.

Key words: diagnosis, damage, power transformer, frequency analysis, winding, planning, experiment.

Вступ

Силовий трансформатор, у сучасних електроенергетичних системах, відіграє важливу роль. Пошкодження такого агрегату, тягне за собою збитки для електроенергетичного підприємства, оскільки виведення з експлуатації такого агрегату значно погіршує показники надійності та призводить до економічних втрат підприємства. Крім того пошкодження СТ під час їх експлуатації в ЕЕС [1,2] зменшує надійність та збільшує ймовірність відмови іншого обладнання, тому для визначення поточного технічного стану та залишкового ресурсу силового обладнання.

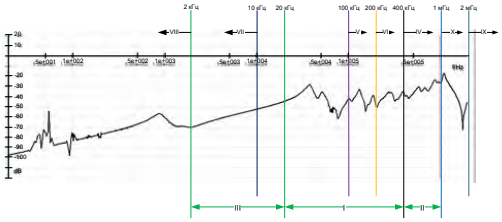
В наш існує велика кількість інструментів для діагностування СТ, однак статистика пошкоджуваності, показує, що таке обладнання продовжує пошкоджуватись, і змушує електроенергетичні підприємства змінювати режим роботи електроенергетичної мережі, що призводить до економічних втрат. Одним із нових методів сучасного діагностування СТ є аналіз частотної відповіді FRA.

Хоча цей метод тестового контролю СТ є відносно простим з моменту створення спеціального обладнання FRA, інтерпретація результатів залишається вузькоспеціалізованою та потребує кваліфікованого персоналу та належної технічної документації, для визначення виду та можливого розташування пошкодження.

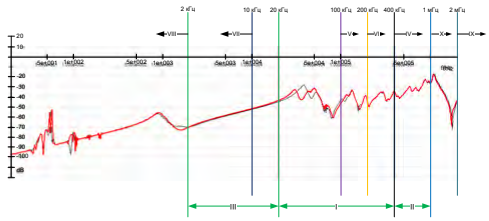
Одним із немало важливих факторів під час проведення вимірювання діагностичних параметрів обладнання є кількість проведення вимірювань, та відповідна інтерпретація отриманих результатів. Адже належне подання отриманих експериментальних результатів разом із визначеними похибками дозволяє іншим людям судити про якість проведеного експерименту. Тому виправданою є визначення кількості проведення вимірювань, під час діагностування СТ, враховуючи вартість та важливість такого елементу електроенергетичного підприємства.

Якісні АЧХ СТ можна отримати з використанням приладу FRAnalyzer виробництва фірми Omicron. Для цього були виміряні АЧХ СТ ПАТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО» па Південно-Західної

електроенергетичної системи ДП «НЕК «УКРЕНЕРГО» на рисунку 1 показана АЧХ СТ ТМ-100/10/0,4 кВ (рисунок 1а) та ТМН-6300/35/10 кВ (рисунок 1б).



(1а)



(1б)

Рисунок 1а – АЧХ досліджуваного СТ ТМ-100/10/0,4 кВ, 1б – АЧХ досліджуваного СТ ТМН-6300/35/10 кВ

З метою визначення інформативної кількості дослідів пропонуємо поділити АЧХ на діапазони, та описати рівнянням передатної функції:

$$k_u(f) = 20 \cdot \log_{10}\left[\frac{U_1(f)}{U_2(f)}\right], \partial Б \quad (1)$$

де U1 – напруга тестового сигналу на виході FRAnalyzer; U2 – напруга тестового сигналу на вході FRAnalyzer, яка є напругою сигналу відгуку на тестовий сигнал; f – частота тестового сигналу на виході FRAnalyzer.

В результаті розрахунків в роботі отримано поліноміальне рівняння яке має вигляд:

$$\eta = F_1^0 \cdot t_2^0 \cdot 68{,}188 + F_1^1 \cdot t_2^0 \cdot 4{,}554 - F_1^2 \cdot t_2^0 \cdot 0{,}087 + F_1^1 \cdot t_2^1 \cdot 0{,}015 + F_1^0 \cdot t_2^1 \cdot 2{,}783 - F_1^0 \cdot t_2^2 \cdot 0{,}048 \quad (2)$$

Похибка апроксимації складає 1,7 %.

Експериментальні плани, що визначають програму досліджень для знаходження математичного опису об’єкта, будуються виходячи з різних критеріїв оптимальності.

Висновки

Дослідження існуючих методів та засобів діагностування технічного стану СТ, показали, що не зважаючи на велику їх кількість, обладнання на електроенергетичних підприємствах, продовжує пошкоджуватись, тому потрібно впроваджувати нові методи та засоби діагностування СТ.

Під час визначення необхідної кількості вимірювань, доведено що для адекватної оцінки стану СТ, при інтерпретації результатів вимірювань АЧХ, необхідно спланувати проведені вимірювання та визначити необхідну кількість вимірювань. Розрахунок на конкретному прикладі показав, що на заданому проміжку АЧХ, потрібно провезти 10 вимірювань, для адекватної оцінки стану СТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рубаненко, О. Є. Визначення дефектів трансформаторного обладнання з використанням частотних діагностичних параметрів / О. Є. Рубаненко, М. П. Лабзун, М. О. Грищук // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2017. – № 23 (1245). – С. 41-46. – doi:10.20998/2413-4295.2017.23.07.

2. S. Tenbohlen, F. Vahidi, P. Müller, J. Gebauer, M. Krüger: "Zuverlässigkeitsbewertung von Leistungstransformatoren" (em inglês), Proc. Stuttgarter Hochspannungssymposium, 2012. pp. 61-70.

3. Лежнюк, П. Д. Оптимальне керування нормальними режимами ЕЕС з урахуванням технічного стану трансформаторів із РПН / П. Д. Лежнюк, О. Є. Рубаненко, О. І. Казьмірук // Наукові праці ВНТУ. – 2012. – №4. – 9 с.

Грищук М. О. – аспірант групи АС – 16, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e–mail:grishuk.maksim.93@ukr.net

Науковий керівник Рубаненко О. Є. –к.т.н., професор, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Grischuk Maksim - postgraduate student of the AC group - 16, faculty of electroenergy and electro mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grishuk.maksim.93@ukr.net

Scientific supervisor Rubanenko Alexander - Cand. Sc. (Eng), Prof., Assistant Professor of the department department of electrical stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.316

П.О.Романов

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ЗАХИСТУ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ ФЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі аналізувалися можливості мікропроцесорних захистів вітчизняного виробництва для забезпечення надійної роботи силових трансформаторів фотоелектричних станцій. Викладені принципи формування диференційного захисту силового трансформатора, наведено приклад розрахунку уставки .

Ключові слова: фотоелектрична станція, трансформатор, мікропроцесорний захист, якість електроенергії.

FEATURES OF APPLICATION OF MICROPROCESSOR PROTECTION OF POWER TRANSFORMERS FES

Abstract

The work analyzed the capabilities of microprocessor protectors of domestic production to ensure the reliable operation of power transformers photovoltaic stations. The principles of formation of differential protection of the power transformer, the given example of calculation of installations are stated.

***Key words**: photoelectric station, transformer, microprocessor protection, electric power quality.*

Вступ

Часто ФЕС під'єднані до розподільних електричних мереж енергопостачальних компаній враховуючи пошкоджуваність обладнання електричних мереж часті перехідні процеси ввімкнення вимкнення інверторів ФЕС. Актуальною постає задача використання сучасних мікропроцесорних релейних захистів такого відповідального обладнання ФЕС як силовий трансформатор. Виправданим є використання реле для захисту силових трансформаторів вітчизняного типу МРЗС 05 [1]. Використання мікропроцесорних реле додає порівняно з відомими електромеханічними захистами багато нових функцій ;

- максимальна 2-х ступінчаста струмовий захист (МСЗ). Перший ступінь - з незалежною витримкою часу; другий ступінь - з незалежною витримкою часу або з залежною струмо-часовою характеристикою;
- захист від замикань на землю по струму $3I_0$ (ЗЗ);
- автоматичне одноразове повторне включення (АПВ);
- блок прискорення МСЗ для швидкого відключення приєднання при включенні його на коротке замикання;
- блок включення, яка формує сигнал певної тривалості на включення вимикача;
- блок відключення, яка формує сигнал певної тривалості на відключення вимикача.

У пристрої МРЗС також передбачені додаткові функції, забезпечуючи його зручним в експлуатації.
Додаткові функції включають в себе:

- реєстрацію та зберігання трьох останніх аварій з реєстрацією аварійних струмів;
- експлуатаційний контроль струмів;
- обумовлену функцію.

Водночас, експлуатація мікропроцесорних захистів вітчизняного виробництва сприяє накопиченню досвіду експлуатації вітчизняних захистів виявленню їх недоліків та слабких місць з метою швидкого вдосконалення розробки виготовлення та впровадження в експлуатацію нових захистів адаптованих до умов експлуатації в вітчизняних електричних мережах , які характеризуються застарілим обладнанням , випадками погіршення показників якості електроенергії [2].

Для захисту силових трансформаторів застосовується диференційний струмовий захист на основі мікропроцесорного терміналу МРЗС 05. У цьому захисті для формування диференціальних і гальмівних струмів, а також для оцінки рівня другої гармоніки і постійної складової, використовуються значення величини першої гармоніки в струмах плечей захисту [3].

Для можливості порівняння струмів, що надходять в диференційний захист (диф. захист, або ДЗ) з різних сторін трансформатора (плечей захисту), струми наводяться до величини, пропорційної (з однаковим коефіцієнтом для обох сторін) номінального струму своєї сторони трансформатора, тобто вирівнюються.

Гальмування здійснюється струмом тієї фази, в якій гальмівний струм виявився найбільшим.

Принцип, який реалізований в терміналах, які випускаються на сьогоднішній момент передбачає те, що у кожній фазі струми плечей захисту сторони вищого (ВН) і сторони нижчого (НН) напружень формуються при направленні обчислення струмів від шин до трансформатора відповідності до наступних виразів (1,2):

$$\underline{I}_{пл.вн} = \frac{\underline{I}_{вн} \cdot \underline{I}_{вир.вн}}{I_{ном}}, \quad (1)$$

$$\underline{I}_{пл.нн} = \frac{\underline{I}_{нн} e^{j\varphi} \cdot \underline{I}_{вир.нн}}{I_{ном}}, \quad (2)$$

де:

$\underline{I}_{пл.вн}$, $\underline{I}_{пл.нн}$ – перші гармоніки струмів плечей захисту, відповідно вищої і нижчої напруги;

$\underline{I}_{вн}$, $\underline{I}_{нн}$ – перші гармоніки вторинних струмів відповідно сторін вищої і нижчої напруги, що надходять на захист;

φ - кут повороту вектора $\underline{I}_{нн}$;

$I_{ном}$ - номінальний струм терміналу (5А);

$\underline{I}_{вир.вн}$, $\underline{I}_{вир.нн}$ - уставки по струмах вирівнювання, розрахункові значення яких визначаються за виразом (3):

$$I_{вир.роз} = \frac{K_{TT} I^2_{ном}}{I_н \cdot K_{сх}}, \quad (3)$$

де:

$I_н$ - номінальний струм сторони силового трансформатора, для якої визначається струм вирівнювання;

K_{TT} - коефіцієнт трансформації ТС сторони, для якої визначається струм вирівнювання;

$K_{сх}$ - коефіцієнт схеми. Для з'єднання вторинних обмоток в «зірку» $K_{сх} = 1$, при з'єднанні в «трикутник» $K_{сх} = \sqrt{3}$.

Висновки

Аналіз іноземних та вітчизняних літературних джерел дозволяє зробити висновок; для захисту силових трансформаторів, на основі мікропроцесорного терміналу МРЗС 05, застосовується диференційний струмовий захист. У цьому захисті для формування диференціальних і гальмівних струмів, а також для оцінки рівня другої гармоніки і постійної складової, використовуються величини першої гармоніки в струмах плечей захисту. Методичні підходи до визначення параметрів диференційного захисту трансформаторів на основі терміналу МРЗС 05 полягають у визначені уставок спрацювання двоступеневого максимального струмового захисту за струмом і часом; захисту від замикань на землю струмом нульової послідовності , часу спрацювання автоматичного повторного включення приєднання після його відключення від пристроїв захисту, частоти та часу спрацювання автоматичного частотного розвантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яндульський О. С., Дмитренко О. О., Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем : Навчальний посібник/ О. С. Яндульський, О. О. Дмитренко – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 102 с.

2. Устройство микропроцессорное дифференциально – фазовой защиты трансформатора МРЗС – 05 – 05. Руководство по эксплуатации РСГИ. 466452.007 – 05РЭ, 2007 г.

3. Дифференциальная защита 7UT613. Версия 4.0. Руководство по эксплуатации 7UT613, 7UT633, 7UT635. – 583 с.

.

Романов П.О. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ecm18m.romanov@gmail.com.

Науковий керівник Рубаненко О. Є. – к.т.н., професор, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Romanov P.O. - student, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ecm18m.romanov@gmail.com.

Scientific supervisor Rubanenko Alexander - Cand. Sc. (Eng), Prof., Assistant Professor of the department department of electrical stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

В.В. Нетребський
Є.А. Піскунічев
Л.О. Проценко

ПЕРСПЕКТИВНА СИСТЕМА БЛИСКАВКОЗАХИСТУ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі прведено огляд конструкцій грозозахисту ліній електропередачі. Був зроблений висновок про технічні можливості, переваги та перспективи систем блискавко захисту ліній електропередачі в Україні.

Ключові слова: блискавкозазист, ізолятори-розрядники мультикамерні.

PERSPECTIVE SYSTEM LIGHTNING PROTECTION LINES OFELECTRICITY TRANSMISSION

Abstract

In the work the review of the lightning protection of transmission lines is carried out. A conclusion was made about the technical capabilities, advantages and prospects of lightning protection systems in Ukraine.

Keywords: lightning protection, insulators-artillery multi-chamber.

Вступ

Удари блискавки в лінії електропередачі або поблизу них призводять до появи імпульсних перенапруг, небезпечних як для ізоляції самих ліній, так і для електрообладнання підстанцій. Значний матеріальний збиток пов'язаний і з непрямим впливом грозових розрядів. Він обумовлений порушеннями технологічних процесів внаслідок виходу з ладу систем технологічного управління, мікропроцесорних та комп'ютерних пристроїв управління, регулювання, вимірювання, сигналізації тощо [2].

Основною причиною виходу з ладу ізоляції об'єктів електроенергетики, перерв в електропостачанні і витрат на його відновлення до теперішнього часу є ураження блискавкою об'єктів електроенергетики.

Захисту об'єктів електроенергетики від прямих ударів блискавки і від перенапруг завжди приділялася велика увага. З метою такого захисту використовуються блискавковідводи, обмежувачі перенапруг, розрядники, відповідні системи заземлення. Блискавковідводами обладнуються також інші важливі об'єкти, такі як житлові і виробничі будівлі, склади і т.д. Мета цих заходів - запобігти безпосередні удари блискавки в захищені об'єкти і організувати протікання струмів блискавки по безпечному шляху.

Блискавкозахист - це обов'язкова частина будь-якої будівлі. Блискавкозахист потрібний для захисту від прямого удару блискавки в будинок, захисту від вторинних її проявів, таких як перенапруги.

Захист устаткування підстанцій від прямих ударів блискавки забезпечується стрижневими блискавковідводами. Крім того, необхідний захист від хвиль, що виникають на лініях та підходять до підстанції, при ударах блискавки в троси або опори цих ліній. Для захисту ліній електропередач та устаткування підстанцій від перенапруг використовують троси і заземлення опор на лініях, рогові розрядники, трубчасті розрядники на контактній мережі, конденсатори для зниження грозових перенапруг.

Результати дослідження

Традиційно захист ліній електропередачі від прямих ударів блискавки здійснюється за допомогою заземлених тросів. Проте в умовах, коли традиційні заходи блискавкозахисту не дають бажаного ефекту (локально висока інтенсивність грозової активності, великі переходи через

водоймища і інші великі перешкоди) і число грозових відключень є неприпустимо великим, з'являється необхідність відмовитися від застосування грозозахисних тросів. Одним з рішень для забезпечення блискавкозахисту ПЛЕП без застосування грозотросу є застосування ізоляторів-розрядників з мультикамерною системою (ІРМК) [1].

Розрядники ІРМК (ізолятори-розрядники мультикамерні) – принципово новий апарат, який поєднує в собі властивості ізолятора і розрядника одночасно (рисунок 1).

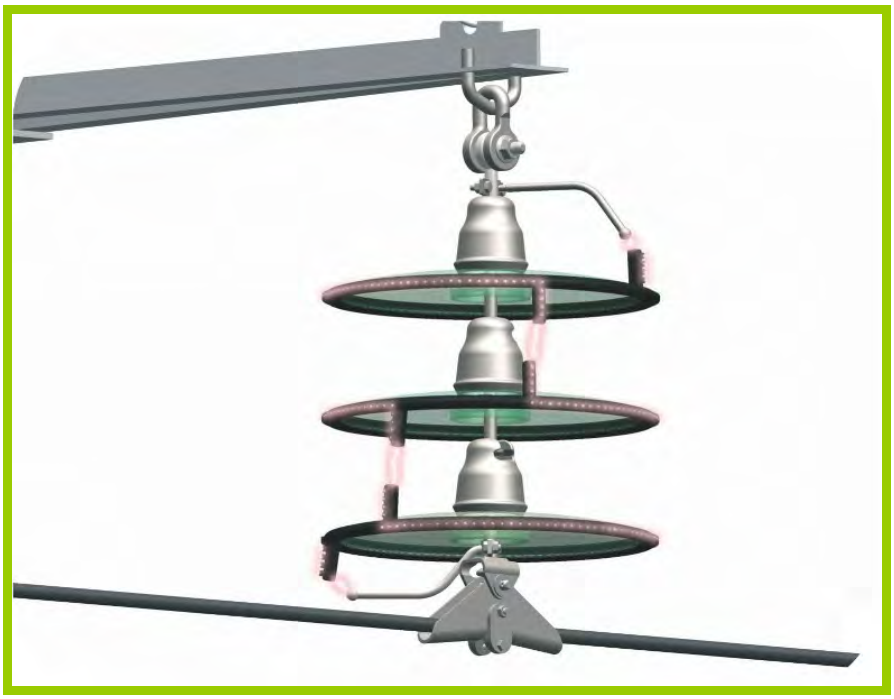


Рисунок 1 – Ізолятор-розрядник р мультикамерною системою

При використанні розрядників ІРМК можливо забезпечити грозозахист повітряних ліній (ПЛ) будь-якого класу напруги, оскільки із збільшенням класу напруги зростає кількість ізоляторів в гірлянді і, відповідно, збільшується номінальна напруга і дугогасяча здатність пристрою [3].

Основу ІРМК складають звичайні ізолятори (скляні, фарфорові або полімерні), що масово випускаються, на яких спеціальним чином встановлена мультикамерна система (МКС), установка МКС не призводить до погіршення ізоляційних властивостей ізолятора, але завдяки ній він набуває властивість розрядника. Тому у разі застосування ІРМК на ПЛ не потрібно застосування грозозахисного тросу. При цьому знижується висота, маса і вартість опор, а також вартість усієї ПЛ в цілому, забезпечується надійний грозозахист ліній, різко скорочується число відключень ліній, зменшуються витрати від недовідпуска електроенергії і експлуатаційні витрати. Дуже перспективним представляється захист контактної мережі залізниць від прямих ударів блискавки за допомогою ІРМК.

Висновки

МКС випробувані на електродинамічну стійкість імпульсами струму з максимальним значенням 100-110 кА. Зразки МКС витримали 10 дій вказаних імпульсів без руйнування. Таким чином, МКС можна застосовувати для захисту ПЛ від прямих ударів блискавки (ПУБ). Після закінчення імпульсу грозової перенапруги до розрядника залишається прикладеною напруга промислової частоти.

При використанні ІРМК для захисту від грозових перенапруг знижується висота, маса і вартість опор, а також вартість усієї ПЛ в цілому. ІРМК забезпечують надійну грозозахист ліній, тобто скорочення кількості відключень ліній, зменшення збитку від недовідпуску електроенергії, а також скорочення експлуатаційних витрат. ІРМК може забезпечити надійний захист ПЛ 6-35 кВ і вище як від індукованих перенапруг, так і від прямих ударів блискавки [1,3]. Дуже перспективним представляється впровадження ІРМК на території України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://www.streamer.ru/streamer_products/lightning-protection/multikamernaya-sistema-mks

2. Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (IEC 62305:2006, NEQ): ДСТУ Б В.2.5-38:2008. – Введений 01.01.2009. - Київ: Держстандарт України, 2008. - 65 с.

3. Ліщак І. В. Сучасний грозозахист розподільчих повітряних ліній 6, 10 кВ довго-іскровими розрядниками (РДІ) / І. В. Ліщак, Т. В. Бінкевич // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2012. – № 736 : Електроенергетичні та електромеханічні системи. - С. 75-80.

Піскунічев Є.А. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, 2 курс, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:1e15b.piskunichev@gmail.com

Проценко Л.О. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, 2 курс, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:surridge908@gmail.com

Науковий керівник: ***Нетребський Володимир Васильович*** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebskiy@ukr.net

Piskunichev E. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: e-mail:1e15b.piskunichev@gmail.com

Prochenko L. - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: e-mail:surridge908@gmail.com

Supervisor: ***Netrbskiy V. V.*** – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: netrebskiy@ukr.net

УДК 621.316.1: 313.322

В. В. Нетребський[1]
Є.О. Смажний[2]

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ЕЛЕГАЗОВИХ ВИМИКАЧІВ

[1, 2] Вінницький національний технічний університет

Анотація *Розглянуто стан систем моніторингу високовольтних вимикачів, проаналізовано системи моніторингу високовольтних вимикачів, що застосовуються на території України;представлено систему моніторингу елегазових вимикачів, яка не залежить від конкретного виробника вимикачів, наведено загальний опис та структурну схему представленої системи;*

Ключові слова: системи моніторингу, елегазовий вимикач, електроенергетика.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF MONITORING SYSTEMS OF SF6 CIRCUIT BREAKER

Abstract *State of monitoring systems for high voltage circuit breakers, Operation details of monitoring systems for high voltage circuit which are utilized in Ukraine are disclosed, Monitoring system for SF6 circuit breakers made without associating to any exact manufacturer of existing circuit breakers is introduced; general description and structure chart are represented.*

Keywords: systems of monitoring, SF6 circuit breaker, electroenergy.

Вступ

Основним обладнанням розподільчих мереж є комутаційні апарати, від роботи яких залежить надійність усіх підстанцій, ліній електропередач та розподільчих пристроїв у всіх режимах експлуатації [1].

Високовольтні вимикачі схильні до старіння і зносу на протязі їх експлуатації. Тому, щоб збалансувати цей ефект, протягом їх терміну служби здійснюються різні види технічного обслуговування і ремонту. Крім того, термін експлуатації комутаційного обладнання важко визначити заздалегідь, так як це залежить від багатьох факторів, таких як технологія виготовлення, електрична напруга, умови довкілля і механічні навантаження, температурні режими.

Дослідження підвищення ефективності експлуатації елегазових вимикачів при застосуванні сучасних систем моніторингу.

Використання сучасних систем моніторингу та діагностування надає широкі можливості для збору різних аналогових та дискретних сигналів стану силового обладнання системи електропостачання. Наприклад, для елегазових вимикачів такими сигналами можуть бути: тиск елегазової суміші, температура в середині та зовні бака, струми соленоїдів включення та відключення, хід контактної групи, час відключення, положення вимикача на поточний момент часу [2].

Моніторинг вимикачів використовується для вирішення двох основних завдань. Перше – контроль нормального режиму роботи, що дозволяє ефективніше використовувати ресурс вимикача та попереджати його аварійний стан своєчасним виведенням в ремонт. Друге – збір інформації про положення вимикача для систем керування та автоматизації електроенергетичного об’єкта. Найбільш ефективним є комплексний моніторинг, який дає змогу інтегрувати рішення зазначених завдань в єдину автоматизовану систему керування технологічними процесами (АСК ТП) [4].

В даний час провідними виробниками систем моніторингу, що пропонують свої рішення є: OLM у ABB (виробництво Elcon), CBWatch у Areva, CBM у Siemens. На жаль, ці системи працюють лише з вимикачами конкретного виробника. Протягом експлуатації таких систем моніторингу в електричних системах України було виявлено деякі недоліки їхньої роботи [3].

В Україні система моніторингу високовольтних елегазових вимикачів, що не залежить від конкретного їх виробника, реалізована підприємством «АНІГЕР». У цій розробці застосовано комбінований підхід щодо обрання технічних та програмних заходів, використано рішення від ABB та власні розробки. Це дає змогу використовувати перевірені часом засоби від відомого в світі

виробника та при цьому не залежати від його системних рішень. Структурна схема такої системи представлена на рисунку 1.

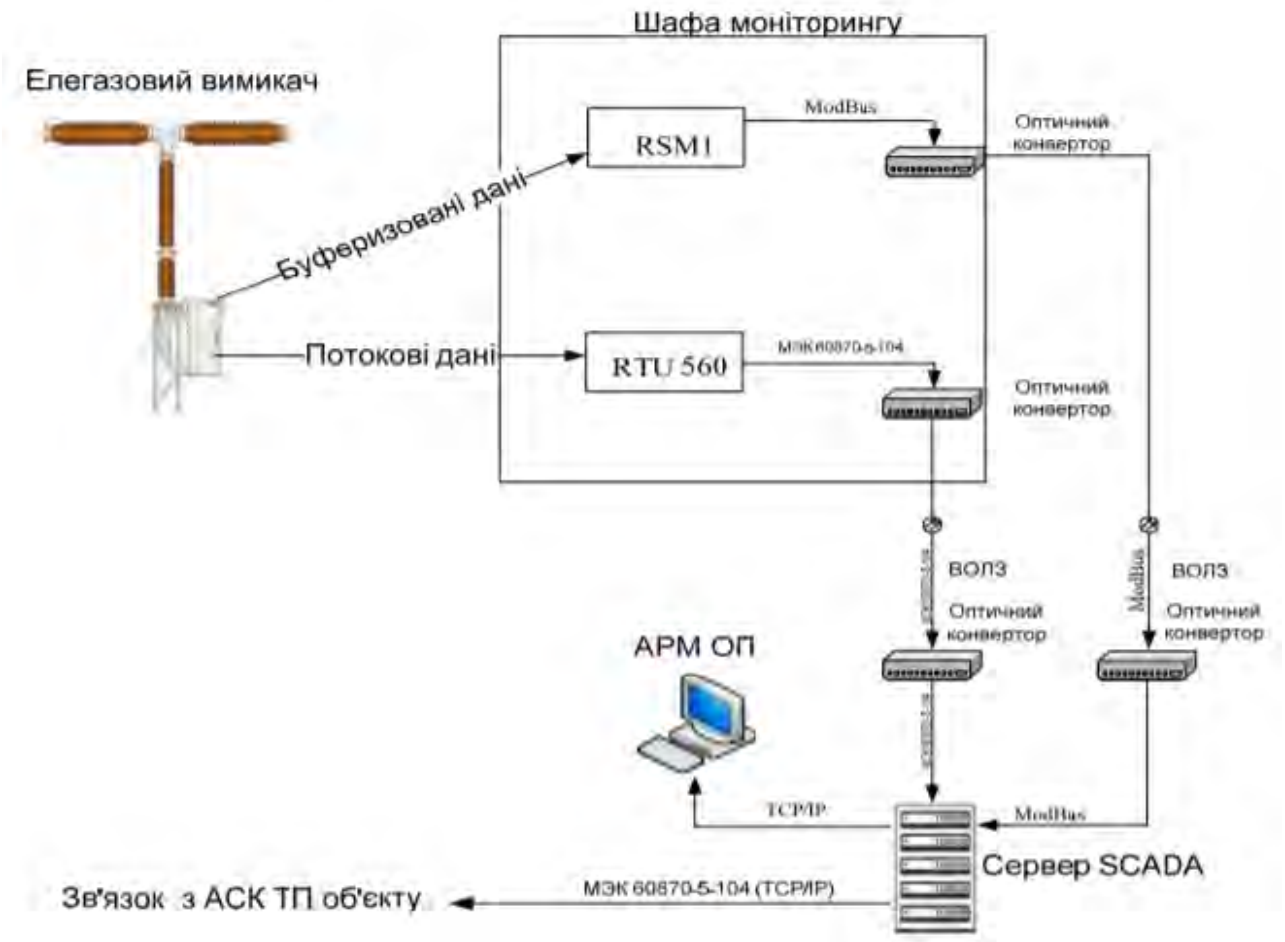


Рисунок 1. - Структурна схема розподілення буферизованих та потокових даних.

Системи такого типу встановлені на підстанціях Західноукраїнська 750 кВ, Вінницька 750 кВ, Дніпровська 750 кВ, Запорізька 750 кВ, Північноукраїнська 750 кВ, Донбаська 750 кВ та Південнодонбаська 750 кВ.

На процес вибору конкретної системи моніторингу комутаційних апаратів впливає багато різних чинників:

• економічні (вартість самої системи, її ремонту та модернізації);

• експлуатаційні (простота експлуатації, інформативність для оперативного персоналу, зручність настроювання);

• системні (можливість інтеграції в інші системи, у тому числі в АСК ТП енергетичного об’єкта, підтримка різних протоколів передачі даних, підтримка обладнання різних виробників, отримання інформації системного рівня та організація роботи з цими даними).

Система моніторингу елегазових вимикачів, розроблена МПП «АНІГЕР», не залежить від виробника вимикачів, дає змогу використовувати будь-які сигнали, отримані з вимикачів, має свої алгоритми аналізу отриманої інформації, використовує міжнародні телемеханічні протоколи зв’язку IEC 60870-5-104 та Modicon ModBus RTU, файли осцилограм записуються у стандартному форматі COMTRADE. Завдяки цьому інтеграція системи моніторингу в інші системи енергетичних об’єктів, у тому числі АСКТП, не викликає труднощів. Дана система вирішує завдання контролю стану високовольтного обладнання з визначенням поточних параметрів та прогнозного розрахунку основних технологічних величин [4].

Завдяки цьому інтеграція системи моніторингу в інші системи енергетичних об’єктів, у тому числі АСКТП, не викликає труднощів. Дана система вирішує завдання контролю стану високовольтного обладнання з визначенням поточних параметрів та прогнозного розрахунку основних технологічних величин [4]. З впровадженням системи зросте якість обслуговування елегазових вимикачів, що призведе до більш надійної роботи обладнання. Реалізація функцій

прогнозування дозволить вчасно попередити несправності вимикача . Детальний аналіз кожного відключення вимикачем струму короткого замикання, отримання достовірних даних про час роботи вимикача та величину струму короткого замикання, дозволить в автоматичному режимі розрахувати комутаційний ресурс вимикача. Аналіз порівняння з попередніми відключеннями дозволить прослідкувати динаміку швидкості комутаційної операції та визначитись з необхідністю проведення ремонтних робіт [5].

Висновки

Отже, система моніторингу елегазових вимикачів в режимі реального часу, дозволяє здійснювати технічне обслуговування програм більш надійним економічно ефективним способом:

1) Забезпечує формування програми технічного обслуговування, використовуючи дані, які безперервно збираються в режимі реального часу.

2) Своєчасне інформування, сигналізацію в разі виявлення проблем, які пов'язані з неправильним використанням або порушенням нормальної роботи вимикача.

3) Надає розрахунки з питань відстрочення планового технічного обслуговування.

Проаналізувавши, можна сказати, що з використанням систем моніторингу розробленими МПП «АНІГЕР» зросте якість та ефективність обслуговування елегазових вимикачів, що призведе до більш надійного електропостачання споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Электрическая часть станций и подстанций / ред. А.А. Васильева. – М. : Энергия, 1980. – 602 с.

2. Кутін, В. М. Визначення діагностичних параметрів оцінки технічного стану високовольтного вимикача [Текст] / Кутін В. М. Рубаненко О.Є., Мисенко С. В. // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2014. – №3. – С. 33-39. ISSN 1813-5420.

3. Михайлюк, Р. І. Досвід та перспективи експлуатації елегазових вимикачів у ПівденноЗахідній енергетичній системі [Текст] / Р. І. Михайлюк, С. В. Мисенко, В. М. Кутін, О. Є. Рубаненко // Енергетика та електрифікація – 2014. – №3. – С. 34–37.

4. IEEE Standard C37.1-1994 // IEEE Standard Definition, Specification, and Analysis of Systems Used for Supervisory Control, Data Acquisition, and Automatic Control.

5. Кутін, В. М. Вдосконалення методів діагностування високовольтних вимикачів [Текст] / В. М. Кутін, О. Є. Рубаненко, С. В. Мисенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №1. – С.109–113.

Володимир Васильович Нетребський — к.т.н., доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: netrebskiy@ukr.net.

Євгеній Олександрович Смажний — студент гр. ЕС-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: smazhnyi.jenia@gmail.com.

Netrebskiy V. Vasylovych — Ph.D., Associate Professor of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : netrebskiy@ukr.net.

Yevheniy O. Smazhnyi —student of ES-18m group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : smazhnyi.jenia@gmail.com

УДК 621.316.1: 313.322

Ю. В. Малогулко[1]
В. В. Хавтирко[2]

ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДІАГНОСТИКИ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

[1, 2] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі подано аналіз сучасного стану та подальшого розвитку системи технічного обслуговування і ремонту силових трансформаторів. Також розглянуто питання загальної стратегії розвитку сучасних методів технічної діагностики трансформаторів. Дана загальна оцінка перспективному методу діагностики (Метод частотного аналізу).

Ключові слова: силовий трансформатор, діагностика, прогнозування, моніторинг, метод частотного аналізу.

Abstract

In this work the analysis of the current state and further development of the system of maintenance and repair of power transformers is given. Also the questions of the general strategy of development of modern methods of technical diagnostics of transformers are considered. The general assessment of the perspective diagnostic method is given (Frequency Analysis Method).

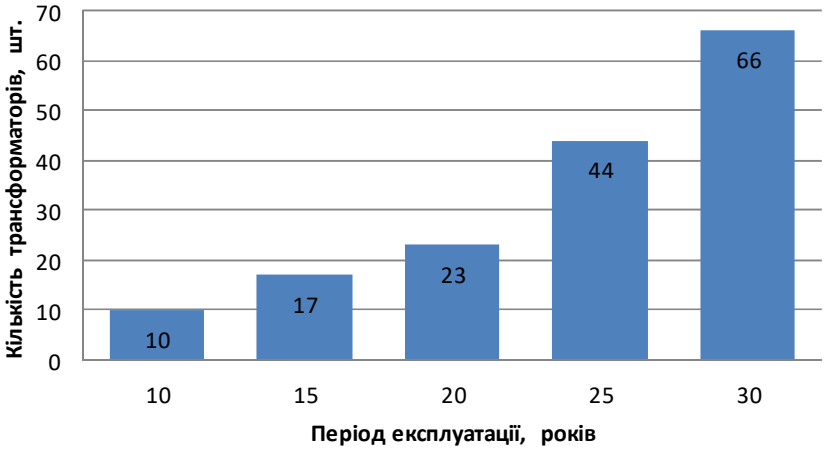
Keywords: Power transformer, diagnostics, prognostication, monitoring, frequency analysis method.

Вступ

Сучасні промислові підприємства працюють в циклі безперервного виробництва, перебої в роботі яких призводять до важких економічних втрат. Це накладає підвищені вимоги до систем виробництва і розподілу електричної енергії, а отже, і до елементів, що складають ці системи. Одним з найголовніших елементів систем розподілу електричної енергії є силові трансформатори. Своєчасне виявлення дефектів трансформаторів дозволяє запобігти виникненню аварійних ситуацій, а також ефективніше планувати вивід трансформаторів з роботи для проведення ремонтних робіт. В даний час існує безліч методів оцінки технічного стану трансформаторів. Кращими є ті методи діагностики, для здійснення яких не потрібно зняття робочої напруги[1].

Матеріал і результати дослідження

На малюнку 1 і 2 показано розподіл трансформаторів по роках експлуатації.



Малюнок 1 – Розподіл трансформаторів по рокам експлуатації

Аналіз представлених даних показує, що основна частина трансформаторів виробила нормативний термін служби, а протягом найближчих 5-10 років цей показник збільшиться ще на 25%. Характер пошкоджуваності трансформаторів по роках експлуатації показує, що основними причинами їх відмов є виткові замикання, знос і старіння обмоток, поганий стан трансформаторного масла, дефекти монтажу, заводський брак. Так як найближчим часом не очікується суттєвого оновлення парку трансформаторів, в зв'язку з цим стає актуальною проблема продовження їх експлуатації при існуючих навантаженнях.

Основним критерієм загальної оцінки стану трансформаторів є технічний стан ізоляції обмоток і трансформаторного масла. Так як основна частина трансформаторів розташовується на відкритому повітрі, істотний вплив на надійність ізоляції надають кліматичні умови експлуатації, такі як: перепади температури навколишнього середовища (протягом доби може становити 20-30 градусів), опади і т.д..

Одним з головних шляхів підтримки експлуатаційної надійності є організація якісного технічного обслуговування трансформаторів[2]. Актуальність розробки систем технічної діагностики полягає в наступному:

- зростання кількості трансформаторів з закінченим нормативним терміном експлуатації призводить до збільшення числа відмов;
- низька ефективність тестового контролю, що проводиться методами, регламентованими відповідними документами, не дозволяє забезпечити надійну роботу трансформаторів;
- рішення задачі - виявлення дефектів що швидко і повільно розвиваються на ранній стадії розвитку.

Один зі способів продовження експлуатації силових трансформаторів – технічна діагностика електрообладнання, в тому числі і силових трансформаторів, яка дозволяє:

- своєчасно попередити виникнення аварійних ситуацій;
- значно знизити витрати на ремонти;
- оцінити дійсний стан електрообладнання;
- підготувати до введення в роботу систем безперервної діагностики.

Як показали дослідження, основними причинами відмов у роботі трансформаторів є: знос силових обмоток, низька якість технічного обслуговування і ремонту, недотримання періодичності і обсягу виконання профілактичних заходів, недостатній рівень виконання засобів оцінки технічного стану та діагностики. Ефективність функціонування силових трансформаторів, забезпечення їх безвідмовності і довговічності пов'язані з аналізом і оцінкою показників надійності[3]. Для оцінки і підтримки необхідної надійності трансформаторів дуже важливим є моніторинг. Він включає в себе комплексне обстеження і діагностику, які допоможуть запобігати аварійним відмовам і дозволяють прогнозувати можливість подальшої безаварійної роботи силових трансформаторів. Одним із способів продовження експлуатації силових трансформаторів є діагностика технічного стану силових трансформаторів. Сучасні методи технічної діагностики силових трансформаторів дозволяють проводити діагностику без їх відключення. Значна частина відмов трансформаторів може бути попереджена шляхом використання сучасних методів діагностики технічного стану. Діагностика трансформаторів дозволяє: приймати оцінку стану функціонуючого електрообладнання на основі результатів вимірювань і випробувань; відслідковувати «лінію життя» електрообладнання та ін .. Оцінка стану трансформаторів виконується за допомогою замірів і випробувань[4].

Існуючі на сьогодні методи контролю безпечного стану внутрішньої ізоляції діляться на дві категорії – з періодичним або постійним методами діагностування параметрів ізоляції. Безсумнівно, в перспективі більшість трансформаторів будуть оснащені системами безперервного моніторингу, однак висока вартість обладнання, індивідуальне налаштування систем на кожен окремий трансформатор, сервісне обслуговування і т.д.[5]. ставлять під сумнів перспективу повсюдного впровадження таких систем найближчим часом. Не можна не враховувати і той факт, що в основу цих систем входять сучасні методи діагностування, що не завжди дають повне уявлення про процеси, що відбуваються. У методів періодичного контролю існуюча система аналізу не дозволяє виявляти дефекти що швидко розвиваються. У зв'язку з цим представляється необхідним модернізувати існуючі системи діагностики шляхом впровадження сучасних фізичних методів, що дозволить більш повно виявляти дефекти устаткування.

Досить перспективним в плані вдосконалення, є метод низьковольтного частотного аналізу, який використовується в якості чутливого діагностичного засобу для виявлення відхилень в геометрії обмоток до і після випробування, після КЗ, при транспортуванні і т.д.. Відмінною рисою цього методу є те, що діагностику можна проводити на працюючому обладнанні (економічний ефект).

МЧА передбачає подачу низьковольтного сигналу в широкому діапазоні частот певної форми для побудови діаграм спектральної щільності на предмет асиметрії обмоток. В результаті проведення кількох вимірювань для однієї схеми з'єднань, отримані спектри порівнюються пофазно і для обмоток кожної фази з метою визначення найбільш асиметричної обмотки аналізуються отримані результати. Виходячи, з ідентичності фазних обмоток трифазного трансформатора даний метод здатний визначити ненормальні відмінності обмоток під час пофазного порівняння з спектрограмою, а також відмінності обумовлені конструктивними особливостями. Будь-яка значна деформація призведе до збільшення значення асиметрії в порівнянні з показниками, отриманими для обмоток без деформацій. Зміна температури і стану масла не впливають на здатність визначати деформації обмоток, тому що дані зміни в рівній мірі впливають на всі обмотки. Багато діелектричних і механічних дефектів в силових трансформаторах викликані механічними змінами в структурі обмоток. Ці зміни зсуву провідників обмотки можуть бути результатом транспортування, впливом струмів КЗ або процесами старіння ізоляції. Визначення цих зсувів перш, ніж виникне дефект ізоляції, здатне зменшити позапланові експлуатаційні витрати і надати можливість підвищення надійності системи шляхом запобігання аварійних відключень. МЧА може розглядатися в якості найкращої методики для створення бази даних вимірювань, в зв'язку з тим, що спектрограми обмоток всіх трьох фаз можуть змінюватися з плином часу експлуатації через перепади температури і вмісту вологи[6].

Висновки

Регулярне проведення діагностування силових трансформаторів дозволяє виявити на ранньому етапі виникнення неполадок, більш ефективно планувати проведення ремонтних робіт і, як наслідок, збільшити термін служби дороговартісних силових трансформаторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баталыгин, С.Н. Комплексное обследование силовых трансформаторов/ С.Н. Баталыгин, Г.М. Михеев, В.М. Шевцов // Материалы XXVI сессии Всероссийского семинара «Кибернетика электрических систем по тематике «Диагностика электрооборудования». – Ч.І. – г. Новочеркасск, 2004. – С. 14-15.

2. Сборник методических пособий по контролю состояния электрооборудования [Текст]: АО ”фирма ОРГРЭС”. – Москва, 1998г. – 493с

3. Лежнюк П.Д. Оперативне діагностування високовольтного обладнання в задачах оптимального керування режимами електроенергетичних систем / П.Д. Лежнюк, О.Є. Рубаненко, О.В. Нікіторович // Технічна електродинаміка. – 2012. – №3. – С. 35-36.

4. Чичинский, М.И. Повреждаемость маслонаполненного оборудования электрических сетей и качество контроля его состояния/ М.И. Чичинский. – М.: Энергетик,-2000,-№11.

5. http://elib.altstu.ru/journals/Files/pv2011_02_2/pdf/094maskolenko.pdf?fbclid=IwAR1rvcfxZowBJCzW0oSwMEf8IeYbgShsh0HfSR7UW0HVouqmTZ2Ye5dLw50

6. Лежнюк П.Д., Зелінський В.Ц. Електричні апарати розподільчих установок. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 128 с.

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., старший викладач кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Хавтирко Віталій Васильович - студент гр. ЕС – 18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vertik97@i.ua.

Juliya V. Malogulko — Ph.D., Senior lecturer of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Vitaliy V. Havtyrko - student of PS – 18m group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vertik97@i.ua.

УДК 621.316.1

Ю.Ю. Півнюк

ЗАЛУЧЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено автоматичний регулятор конденсаторних установок для управління реактивною потужністю конденсаторних батарей підприємств та відновлювальних джерел енергії.

Ключові слова: компенсація реактивної потужності, конденсаторні батареї, відновлювальні джерела електроенергії.

Abstract

An automatic regulator of condenser installations for control of reactive power of condenser batteries of enterprises and renewable energy sources was developed.

Keywords: reactive power compensation, condenser batteries, renewable energy sources.

Вступ

Компенсація реактивної потужності (КРП) є одним з ефективних шляхів зниження втрат електроенергії у розподільних електричних мережах (РЕМ). Але впровадження компенсуючих установок (КУ) в ці мережі проводиться повільно, що зумовлено значними затратами на установлення і експлуатацію КУ. КРП в РЕМ також можна проводити шляхом залучення потужностей відновлювальних джерел електроенергії, які установлені в РЕМ. Зокрема для цього можна використати технічні можливості вітрових та сонячних електричних станцій для регулювання коефіцієнту потужності в електричній мережі.

Результати дослідження

Найчастіше вітрові та сонячні електричні станції працюють у режимі видачі активної потужності з $\cos\varphi=1$, що зумовлено комерційними інтересами. Однак є технічна можливість регулювання реактивної потужності вітрових та сонячних електричних станцій, вимоги щодо якого зазначені в [1].

Для управління реактивною потужністю КУ підприємств та відновлювальних джерел електроенергії розроблено автоматичний регулятор КУ [2].

На рис.1 представлено блок-схему пристрою, на якій: 1_1, 1_2, …, 1_n – давачі реактивної потужності, встановлені у вузлах мережі, де розміщенні конденсаторні батареї (КБ); 2 – обчислювальний пристрій; 3 – задавач уставки вхідної реактивної потужності (ВРП) на вводі підприємства; 4 – давач фактичної ВРП; 5 – давач опорів ліній схеми заміщення підсистеми; 6 – давач базової напруги, до якої приведені опори віток схеми заміщення; 7 – пристрій задаючий конфігурацію мережі (матрицю шляхів); 8 – блок задання параметрів ВДЕ; 9_1, 9_2, …, 9_n – виконуючі органи для ввімкнення або вимкнення секцій КБ; 10_1, 10_2, …, 10_n – виконуючі органи для перемикання режимів роботи ВДЕ.

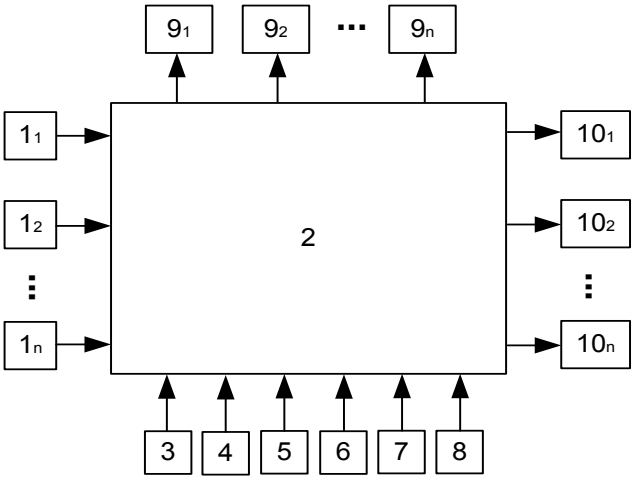


Рис. 1 – Блок схема пристрою

Висновки

1. Розроблений пристрій дозволяє підвищити ефективність використання реактивних потужностей КУ підприємств та залучення регулювальних можливостей відновлювальних джерел електроенергії для компенсації реактивної потужності.

2. Запропоноване управління реактивними навантаженнями КУ підприємств та відновлювальних джерел електроенергії дає можливість одержати додаткове зменшення втрат потужності у РЕМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вимоги до вітрових та сонячних електростанцій при їхній роботі паралельно з об'єднаною енергетичною системою України / Стандарт підприємства. *Проект* // СОУ НЕК ХХ.ХХХ:2017. – Київ, 2017.

2. Пат. 127255. Україна, МПК G05F1/70. Автоматичний регулятор конденсаторних установок / П. Д. Лежнюк, О. Д. Демов, Ю. Ю. Півнюк; Вінницький національний технічний університет. - № u2018 01388; заявл. 12.02.2018; опубл. 25.07.2018; Бюл. № 14.

Півнюк Юрій Юрійович **–** асистент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pivnjuk-jurijj@rambler.ru.

Науковий керівник: ***Лежнюк Петро Дем'янович*** – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Pivniuk Yuriy Yu. – assistant of the department of electric power stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pivnjuk-jurijj@rambler.ru.

Supervisor: ***Lezhniuk Petro D.*** — Dr. Sc.(Eng.), Professor, Head of the department of electric power stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311

Я. А. Ясько
Ю. А. Шуллє

РІВНІ ТА БАЗОВІ ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто енергоефективність підприємства, рівні енергоефективності на підприємстві та базові показники.

Ключові слова: енергетичний паспорт, рівні енергоефективності, базові показники.

Abstract

The energy efficiency of the enterprise is considered, energy efficiency levels at the enterprise and baseline indicators.

Keywords: energy passport, energy efficiency levels, baseline indicators.

Вступ

Енергоефективність – раціональне використання енергетичних ресурсів, економічне використання паливно-енергетичних ресурсів при дійсному рівні розвитку техніки та технології**.** Базовий рівень енергоефективності визначається для кожного місяця нарматівного року (умовний рік, протягом якого температура та кількість робочих днів по місяцям відповідає усередненому показнику за 3 останні роки). Якщо інформація по всім або частині показників відсутня, то розрахунок базового рівня ведеться на основі енергетичних аудитів, паспортів та сертифікатів.

Результати дослідження

З початку 1970х років багато країн впроваджували політику і програми з підвищення енергоефективності. Сьогодні на промисловий сектор припадає майже 40% річного світового споживання первинних енергоресурсів і приблизно така ж частка світових викидів вуглекислого газу. Прийнято міжнародний стандарт ISO 50001, який регулює в тому числі енергоефективність. Наскільки енергоефективне підприємство можна побачити по його енергетичному паспорту, саме в ньому вказується клас енергоефективності. Клас А (А+, А++) – підприємство з найвищим показником енергоефективності, а клас G – з найнижчим показником енергоефективності. Енергетичний паспорт складається ще під час проектування підприємства. Також важливими є базові показники енергоефективності. Базовий рівень фіксує існуючий стан теплоспоживання підприємства за 3 роки та відповідає фактичному споживанню підприємства за умови дотримання санітарних вимог та перевищує фактичне споживання за умови недотримання.

Щомісячний базовий рівень енергоспоживання визначається як:

$$Qб\ i = Qб\ i\ оп + Qб\ i\ гвп + Qб\ i\ вент\ , \qquad (1)$$

де $Q_{б\,i}$ – базовий рівень споживання теплової енергії закладу, Гкал/місяць;

i – місяць, для якого розраховується базовий рівень;

$Q_{б\,i}^{\ оп}$ – базовий рівень споживання теплової енергії на потреби опалення, Гкал/місяць;

$Q_{бі}^{\ гвп}$ – базовий рівень споживання теплової енергії на потреби гарячого водопостачання, Гкал/місяць;

$Q_{бі}^{\ вент}$ – базовий рівень споживання теплової енергії на потреби вентиляції, Гкал/місяць

Щомісячний базовий рівень споживання теплової енергії на потреби гарячого водопостачання для всіх місяців року визначається як:

$$Q_б^{гвп} = K_1 \frac{m^{р.д.}}{n} \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{Q_i^{гвп}}{m_i^{р.д.}}\right). \qquad (2)$$

де $Q_б^{гвп}$ – базовий рівень споживання теплової енергії на потреби гарячого водопостачання, Гкал/місяць;

К1– коефіцієнт, що враховує збільшення витрат теплової енергії на гаряче водопостачання в опалювальний період ,$К_1$ =1,25, в міжопалювальний $К_1$=1.

$m^{р.д.}$ – кількість робочих днів в місяці, для якого визначається базовий рівень споживання теплової енергії;

n – кількість місяців, по яким усереднювалось споживання теплової енергії на гаряче водопостачання;

$Q_i^{гвп}$ – споживання теплової енергії відповідно до нарахувань за *i*-тий місяць, Гкал/місяць;

$m_i^{р.д.}$ – кількість робочих днів в *i*-тому місяці, протягом яких відбувалося гаряче водопостачання (до робочих днів не відносяться період канікул в загальноосвітніх навчальних закладах).

Річний базовий рівень визначається як:

$$Q_б^{річн} = \sum_{i=1}^{12} Q_{б\,i}\,. \qquad (3)$$

де $Q_б^{річн}$ – річний базовий рівень теплоспоживання, Гкал/рік;

$Q_{бі}$ – базовий рівень для *i*–го місяця, Гкал/місяць.

Базові рівні потрібно переглядати не менше ніж раз на пів року, або після впровадження заходів, які впливають на енергоспоживання або зміни в режимі роботи закладу.

Висновок

Енергоефективність для підприємства це:

- зниження енергоємності продукції (зростає конкурентоспроможність продукції на ринках);
- отримання економії паливно-енергетичних ресурсів;
- сприяння збереженню навколишнього середовища;
- зменшення витрат підприємства, пов’язаних з придбанням енергоносіїв для виробничого процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.ПРОЕКТ USAID “МУНІЦИПАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА РЕФОРМА В УКРАЇНІ” Режим доступу:
http://saee.gov.ua/sites/default/files/ENERGY_MANAGEMENT_14_08_2017.docx
2. Шкала енергоефективності. Режим доступу:
http://e-dim.com.ua/standarty-ta-rivni-energoefektyvnosti/
3. Енергетичний паспорт. Режим доступу:
https://www.patriot-nrg.ua/ukr/savings/view/24

Яна Анатоліївна Ясько – студентка групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yasohka14@gmail.com.

Науковий керівник: Юлія Андріївна Шуллє – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yana A. Yasko – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yasohka14@gmail.com.

Supervisor: Iuliia A. Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

Л. В. Попсуй
М. Й. Бурбело

СТИМУЛЮВАННЯ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У роботі висвітлено теоретичні та методичні аспекти стимулювання енергозбереження з урахуванням специфіки електроспоживання промислових підприємств, які основані на використанні зовнішніх і внутрішніх стимулюючих механізмів, що забезпечують заохочення до енергозбереження на підприємстві.
Ключові слова: енергозбереження, електроспоживання, стимулювання.

Abstract:
This article deals with the theoretical and methodological aspects of energy saving stimulation considering the specifics of the consumption of industrial enterprises, which are based on the use of external and internal stimulating mechanisms that provide incentives for energy saving in the enterprise.
Key words: energy saving, power consumption, stimulation.

Реалізація політики енергозбереження як на окремих підприємствах, так і в цілому на макрорівні вимагає комплексного та цілеспрямованого підходу, який повинен базуватись на запровадженні стимулюючих та заохочувальних важелів з одного боку та відповідальності з іншого.

Об'єктами управління в системі матеріального стимулювання є основні виробничі підрозділи, допоміжні підрозділи, енергетичне господарство та інші служби підприємства. Окільки, як правило, певний потенціал енергозбереження існує на всіх дільницях підприємства, комплексність є головною вимогою до системи управління енергозбереженням. [1]

В результаті реалізації політики енергозбереження в частині підрозділів отримуватиметься пряма економія ПЕР або попереджено їх втрати. Інша частина служб та підрозділів впливатиме на процес енергозбереження непрямим чином, перш за все це відбуватиметься у вигляді створення необхідних умов для прямої економії ПЕР в усіх структурних одиницях підприємства.

До числа тих підрозділів, які, як правило, забезпечують непрямий вплив на економію ПЕР, можна віднести: відділи та служби, які зайняті виробничим плануванням, організацією і оплатою праці, матеріальнотехнічним постачанням, ремонтом, обліком та контролем використання ресурсів на підприємстві, а також управлінська ланка, лабораторії тощо.

З огляду на те, що на енергомістких виробництвах реалізація політики енергозбереження є стратегічним завданням для успішного існування на ринку, і це на фоні суцільної нестачі інвестиційних коштів на його реалізацію, доцільним видається акумулювання всіх коштів, зекономлених завдяки провадженню енергозберігаючих заходів, в спеціальному фонді енергозбереження на кожному окремому підприємстві, кошти якого також слугуватимуть джерелом фінансування подальших енергозберігаючих заходів. Так економія ресурсів сприятиме ще більшій економії і не буде допускатись розсіювання зекономлених на енергозбереженні коштів на вирішення безлічі інших завдань, які можливо не завжди відповідатимуть стратегічним цілям підприємства.

На промислових підприємствах організація та створення таких внутрішньогосподарських фондів енерго- та ресурсозбереження викликана необхідністю забезпечення економічної бази для організації робіт по енергозбереженню. [2]



Рисунок 1 - Блок-схема формування мотивації до впровадження енергозбереження у працівників промислових підприємств

Впровадження заходів з енергозбереження відбувається повільно, і це пов'язано в першу чергу з великими капітальними витратами на реалізацію зазначених заходів. Однак існує низка напрямків, якіне потребують значних капітальних витрат або взагалі безкоштовні для підприємства і при цьому можуть дати значну економію коштів. Заходи, що потребують незначного інвестування, не можна віднести до організаційних, оскільки вони потребують коштів на впровадження, але їх величина для підприємства не є значною і може покриватися власними коштами. Зазвичай найбільшу проблему у реалізації заходів енергозбереження становить відсутність або обмеженість коштів у підприємства на дані потреби.

Використання залучених коштів потребує детального обґрунтування і збільшує вартість інвестиційного ресурсу. Тому основна перевага при впровадженні надається заходам, що можуть реалізовуватися без залучення стороннього капіталу. Визначення терміну «маловитратні заходи енергозбереження» можна навести таким чином: заходи енергозбереження, які реалізуються за власні кошти підприємства, для впровадження не потребують зупинки всього підприємства або його складових частин, і простий термін окупності яких не перевищує 1 року. В процесі дослідження необхідно здійснити розмежування на постійні та змінні енергетичні витрати. До постійних витрат належать витрати енергії на опалення, вентиляцію, освітлення, водопостачання, до змінних – витрати енергії і коштів на роботу технологічного обладнання. При впровадженні енергозберігаючих заходів велика частина ресурсів економиться саме з постійного блоку витрат. Це пов'язано з тим, що велика частка енергетичного споживання на підприємствах припадає саме на ці напрямки, а також з тим, що

реалізація заходів енергозбереження саме в цих сферах є технічно простішими, ніж у технологічних процесах.

Прийнято вважати, що найбільшу економічну вигоду дозволяють отримати заходи, які потребують капітальних вкладень. Але й безвитратні напрямки енергозбереження мають величезний потенціал і при цьому вимагають лише організаційних змін у структурі управління підприємством.

Реалізація безвитратних і маловитратних заходів потребує обґрунтування з позиції аналізу всіх можливих витрат і доходів, що можуть бути отримані. Відокремлювати маловитраті заходи від інших заходів можна, використовуючи такі умови реалізації маловитратних заходів:

$$0 \le I_1 \le BOK; \qquad \left[I_1 / D \right] \le 1, \tag{1}$$

де ВОК – власні кошти підприємства, грн.

Перша умова регламентує величину інвестицій в межах від нуля (організаційні заходи) до значення власних оборотних коштів. Друга умова вимагає, щоб термін окупності заходу не перевищував одного року. [3]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурбело М. Й. Стимулювання зменшення втрат в електричних мережах / М. Й. Бурбело, Л. М. Мельничук: Монографія. - Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2008. - 110 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://burbelo.vk.vntu.edu.ua//file/512ea1f1747bccc448e76292343f2a42.pdf
2. Сердюк Т. В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження в промисловості / Т. В. Сердюк: Монографія. - Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2005. - 154 с.
3. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління/ Монографія. - Вінниця: ВНТУ, 2014. - 346 с.

Науковий керівник***: Михайло Йосипович Бурбело*** – доктор технічних наук, професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Попсуй Ліна Віталіївна – студентка групи ЕМ-18м, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця.

Supervisor: ***Mykhailo Y. Burbelo*** - Doc. Sc. (Eng), Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
Lina. V. Popsui - student of EM-18m group, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsya.

УДК 621.316

О. С. Березовський
О. Д. Демов

ВПЛИВ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК ПРОМИСЛОВИХ СПОЖИВАЧІВ НА КОМПЕНСАЦІЮ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У роботі висвітлено теоретичні та методичні аспекти впливу конденсаторних установок промислових споживачів на компенсацію реактивної потужності в розподільних мережах.
Ключові слова: конденсаторні установки, реактивна потужність, розподільні мережі.

Abstract:
This article deals with the theoretical and methodological of the influence of condenser installations of industrial consumers on reactive power compensation in distribution networks
Key words: installations, reactive power, distribution networks.

Величина зменшення втрат від установлення КУ в мережах ЕК залежить не тільки від реактивних навантажень комунально-побутових споживачів, а від і реактивних навантажень промислових споживачів, які живляться від цих мереж. Причому величина реактивних навантажень цих споживачів на перспективу визначається неоднозначно, оскільки це зв'язано з загальним економічним станом споживачів, який в ринкових умовах однозначно не прогнозується. Тобто між ЕК та промисловими споживачами, які живляться від цих мереж, в процесі впровадження КУ складається «гральна ситуація». Це зумовлює доцільність застосування гральних методів при розрахунку впровадження КУ в мережі ЕК.

На рисунку 1 показана залежність відносної величини втрат в живильних мережах $\Delta P^{ек}_{сп*}$ від відносної величини реактивного навантаження промислового споживача $\Delta Q_{пс*}=\frac{Q_{пс}}{Q_{ек}}$ за умови, що комунально-побутове реактивне навантаження постійне. У цьому випадку зменшення $\Delta P^{ек}_{сп*}$ викликане тільки зменшенням $Q_{пс}$.

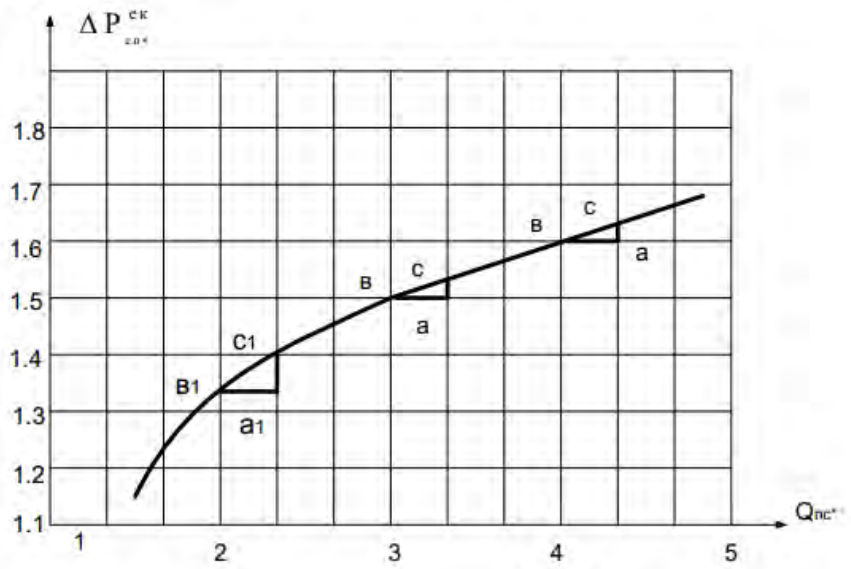


Рисунок 1 – Залежність відносної величини втрат, створених комунально-побутовим реактивним навантаженням, від величини реактивного навантаження промислового споживача

З графіка видно, що питоме зниження втрат, що створюються реактивним навантаженням комунально-побутових споживачів, за рахунок зменшення реактивного навантаження промислового споживача можна представити як $\varepsilon = \frac{ac}{ab}$.

Таким чином, зменшення втрат активної потужності, створених реактивними навантаженням комунально-побутових споживачів, за рахунок компенсації реактивного навантаження промислового споживача відбувається тим ефективніше, чим більше відношення $\frac{Q_{ек}}{Q_{пс}}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Демов О. Д. Оптимізація процесу впровадження компенсувальних установок в розподільних електричних мережах енергопостачальних компаній / Монографія. - Вінниця: ВНТУ, 2016. - 98 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/12510/Demov_monograph.pdf?sequence=3&isAllowed=y
2. Железко Ю. С. Компенсация реактивной мощности в сложных электрических системах / Ю. С. Железко. – М. : Энергоиздат, 1981. – 200 с.
3. Метод впровадження конденсаторних установок в районні електричні мережі / [А. А. Чаленко, А. О. Демов, О. Д. Демов, Хінді Айман Тахер] // Энергетика и электрификация. – 2003. – № 2. – С. 35–39.

Науковий керівник***: Демов Олександр Дмитрович*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Березовський Олександр Степанович – студент групи ЕМ-18м, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця.

Supervisor: ***Olexandr D. Demov*** - Can. Sc. (Eng), Docent of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
Olexandr. S. Berezovskyi- student of EM-18m group, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsya.

УДК 621.316

Н. О. Манжак
Ю. А. Шуллє

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто проблему енергоефективності підприємства та важливість заощадження енергоресурсів. Висвітлено основні показники енергетичної ефективності.
Ключові слова: енергозбереження, енергетична ефективність, промислове підприємство.

Abstract
The problem of energy efficiency of the enterprise and the importance of energy saving are considered. The basic indicators of energy efficiency are shown.
Keywords: energy saving, energy efficiency, industrial enterprise.

Вступ

Серед актуальних проблем, що стоять перед сучасними підприємствами різних галузей промисловості, можна виділити високу енергоємність виробничих процесів і нераціональність використання енергоресурсів. Сьогодні кожне підприємство намагається мінімізувати витрати ресурсів. Для того, щоб отримувати максимум прибутку необхідно ефективно використовувати паливно-енергетичні ресурси.

Результати дослідження

Згідно з нормативними документами визначено, що ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) та динаміку розвитку підприємства при впровадженні системи енергозбереження можна обчислювати на основі розрахунку низки показників [1-3]:

− питома енергоємність продукції, т у п./шт;

$$W = \frac{M}{П}, \quad (1)$$

де М – маса умовного палива всіх ПЕР, тонн;

П – кількість продукції, випущеної підприємством, шт.;

− фінансова енергоємність продукції – відношення споживання всіх видів ПЕР у т у. п. до річного випуску продукції у грн, т у. п./грн:

$$W_p = \frac{M}{П_p}, \quad (2)$$

де *Пр* – вартість всієї виробленої продукції за рік;

− енергетична складова собівартості продукції у відсотках;

− рівень втрат ресурсів, значення ККД інші технічні показники;

− вартість умовного палива на підприємстві, грн/ т у п

$$C = \frac{Z}{M}, \quad (3)$$

де *Z* – фінансові витрати на споживання всіх видів ТЕР та вартість утилізації відходів палива;

−питома витрата ПЕР на випуск продукції:

$$Y_i = \frac{C_i}{C \cdot V_i}, \quad (4)$$

де *Ci* – собівартість *i*-того виду продукції, грн;

Vi – річний обсяг випуску *i*-тої продукції, шт.

Здійснення оцінки економічної ефективності використання енергоресурсів потребує розрахунку коефіцієнту енергоефективності, який обчислюється за формулою:

$$K_{вн} = \frac{R}{C}, \quad (5)$$

де R – результат або ефект від здійснення енергозберігаючих заходів, грн.;

C – витрати капіталу або обсяг інвестиції для реалізації енергоефективного проекту, грн.

Розраховуючи цей показник підприємство ставить перед собою три оптимізаційні завдання [2, 4]:

1. Досягнення оптимального співвідношення між витратами і результатами виробництва (або оцінка співвідношення між витратами *C* і результатами *R*) при заздалегідь нефіксованих витратах і результатах.
2. Мінімізація витрат при заданих результатах (або оцінка витрат при заданих результатах), тобто min.
3. Максимізація результатів при заданих витратах (або оцінка результатів при заданих витратах), тобто max.

Показники енергоефективності можуть бути прямі, тобто такі, які безпосередньо визначають ефективність використання ПЕР, і непрямі, в яких ефективність використання ПЕР прямо не відображається, але значною мірою залежить від рівня та структури використання ПЕР.

До непрямих показників відносяться [2]:

1. Середня ціна одиниці спожитих ПЕР, грн/т у. п.
2. Енергоємність основних виробничих фондів, т у. п./грн.
3. Вартість спожитих ПЕР на одиницю обсягу випуску продукції, грн.
4. Частка витрат на ПЕР в обсязі проміжного споживання (випуску), %.
5. Частка витрат ПЕР у собівартості продукції, робіт, послуг, %.
6. Коефіцієнт енергоозброєності праці.

Висновки

Система запропонованих показників надає можливість оцінити, яку теоретичну частку енергії становить теоретичний потенціал в загальній структурі енергоспоживання та характеризує частку від спожитої енергії підприємством, яку теоретично можна залучити у виробництво шляхом впровадження енергозберігаючих заходів. Основне призначення системи показників енергоефективності – оптимальне використання ПЕР під час виробництва товарів та послуг, тобто використання їх в економіці підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Єпіфанова І. Ю. Оцінювання ефективності споживання енергетичних ресурсів промислових підприємств / І. Ю. Єпіфанова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://epifanova.vk.vntu.edu.ua/file/monograph/f623f63a5e11d8f14a6b954a82871827.pdf.

2. Маслікевич М. Р. Сутність оцінки енергоефективності підприємства / Маслікевич М. Р., Сердюк Б. М. // Актуальні проблеми економіки та управління: збірник наукових праць молодих вчених. – 2011. – Вип. 5. – С. 110–114.

3. Лір В. Е. Економічний механізм реалізації політики енергоефективності в Україні / В. Е. Лір, У. Є. Письменна; НАН України; Ін-т екон. та прогнозув. – К.: Ін-т екон. та прогнозув, 2010. – 208 с.

4. Холмський Д. В. Методы обоснования параметров систем электроснабжения / Д. В. Холмський – К.: Наукова думка, 1993. – 157 с.

5. Ковалко М. П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України // Відп. ред. А.К. Шидловський / М.П. Ковалко, С.П. Денисюк. – К.: УЕЗ, 1998. – 506 с.

Манжак Надія Олександрівна – студент групи 2ЕЕ-16б, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nadiamanzhak1998@gmail.com

Науковий керівник: Шуллє Юлія Андріївна - кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Manzhak Nadia Aleksandrovna - student group 2EE-16б Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nadiamanzhak1998@gmail.com

Iuliia A. Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.031

В. Д. Григоренко
М. Й. Бурбело

ПРИСТРОЇ ДИНАМІЧНОЇ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ НА БАЗІ СТАТИЧНИХ ТИРИСТОРНИХ КОМПЕНСАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Компенсація реактивної потужності (КРП) є одним з ефективних заходів зниження втрат електроенергії в розподільних мережах енергопостачальних компаній (ЕК). Реактивні навантаження цих мереж створюють промислові та комунально-побутові споживачі. Величина останніх спів розмірна з реактивними навантаженнями промислових споживачів, що зумовлює необхідність їх компенсації.

Ключові слова: компенсація реактивної потужності, розподільна мережа, зниження втрат електроенергії.

Abstract

Jet Potential Compensation (PFC) is one of the effective measures to reduce electricity losses in distribution networks of energy supply companies (EC). The reactive loads of these networks are created by industrial and municipal consumers. The magnitude of the latter is proportional to the reactive loads of industrial consumers, which necessitates their compensation.

Keywords: reactive power compensation, distribution network, reducing energy losses.

Вступ

Застосування КУ в задачах, де потрібне швидкодіюче регулювання реактивної потужності, часте перемикання секцій БК практично неможливе через систематичні кидки струму і перенапруги, що виникають при комутаціях БК звичайними вимикачами. Для обмеження цих явищ, практично їх усунення, в 60-х роках XX ст. у МЕІ були запропоновані способи, що дозволили знизити кидки струму при вмиканні БК і перенапруги при їх вимиканні. Це дозволило зняти обмеження за частотою комутацій БК і надати пристроям такі властивості, при яких їх стало можливо застосовувати в задачах компенсації реактивної потужності з метою поліпшення статичної і динамічної стійкості електропередач, компенсації коливань напруги, спричинених роботою різкозмінним навантаження. Вказаний ефект досягнутий за рахунок застосування замість звичайних вимикачів тиристорних ключів, що забезпечують комутацію БК в певний момент часу.

Метою роботи є оптимізація компенсації реактивної потужності на базі статичних тиристорних компенсаторів.

Результати дослідження

СТК є джерелами реактивної потужності, побудованими на принципі непрямого регулювання конденсаторних батарей без можливості форсування. Плавність та швидкодійність регулювання в них досягається шляхом тиристорного регулювання шунтових реакторів в складі СТК.

Тиристорний ключ складається з двох тиристорів, увімкнення зустрічно-паралельно, як показано на рис.1.

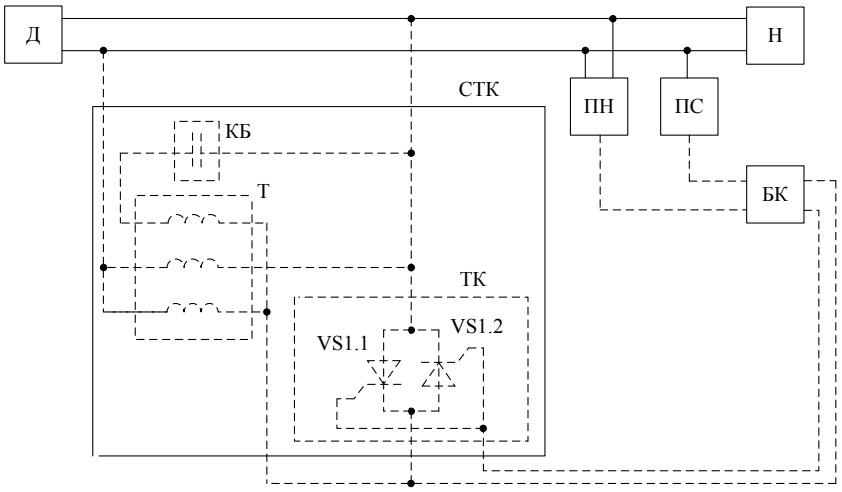


Рис.1.- Пристрій для КРП з використанням СТК

Пристрій працює таким чином. Реактивна потужність, яка генерується СТК, в залежності від зміни кута α відкриття тиристорів VS1 тиристорного ключа ТК в діапазоні від 0 до π/2, змінюється від максимальної величини до нуля. З виходів перетворювачів напруги ПН і струму ПС подаються напруга мережі і струм навантаження, які зміщені на кут ϕ. При зміні споживання реактивної потужності навантаженням Н від мінімальної величини до максимальної змінюється кут ϕ від 0 до π/2. При цьому блок керування БК формує імпульси керування в діапазоні від π/2 до π, що змінює кут відкривання тиристора VS1 від π/2 до 0 і відповідно змінює реактивну потужність, генеровану СТК, від нуля до максимальної величини. В пристрої імпульси керування формуються безпосередньо від кута зсуву ϕ, тобто від зміни реактивної потужності навантаження Н.

На рис.2. запропоновано пристрій для компенсації реактивної потужності з використанням СТК рис.1., який складається з тиристорно-реакторного кола ТРК, трифазного силового фільтра СФ, та регулятора Р. Тиристорно-реакторне коло ТРК складається з кіл, з'єднаних трикутником і утворених послідовно з'єднаними реакторами L1…L3 і зустрічно-паралельно ввімкненими тиристорами VS1...VS3. Трифазний силовий фільтр СФ виконаний з трьох кіл, які ввімкнені зіркою і утворені з послідовно з'єднаних конденсаторів С1…С3 і фільтрових реакторів L4…L6.

Пристрій СТК містить контур керування тиристорнореакторною групою компенсатора за відхиленням. Регулятор Р складається з вимірювального каналу та системи імпульсно-фазового керування. Вимірювальний канал складається з вимірювального перетворювача напруги ПН, що містить три однофазних трансформатори напруги, двох вимірювальних перетворювачів струму ПС1 та ПС2, що містять трансформатори струму відповідно мережі та тиристорно-реакторного кола, пристрою віднімання ПВ та двох вимірювальних перетворювачів потужності ПП1 і ПП2. Система імпульсно-фазового керування складається з пристрою коректування ПК, задавача зони керування ЗЗК та трифазного формувача імпульсів ФІ.

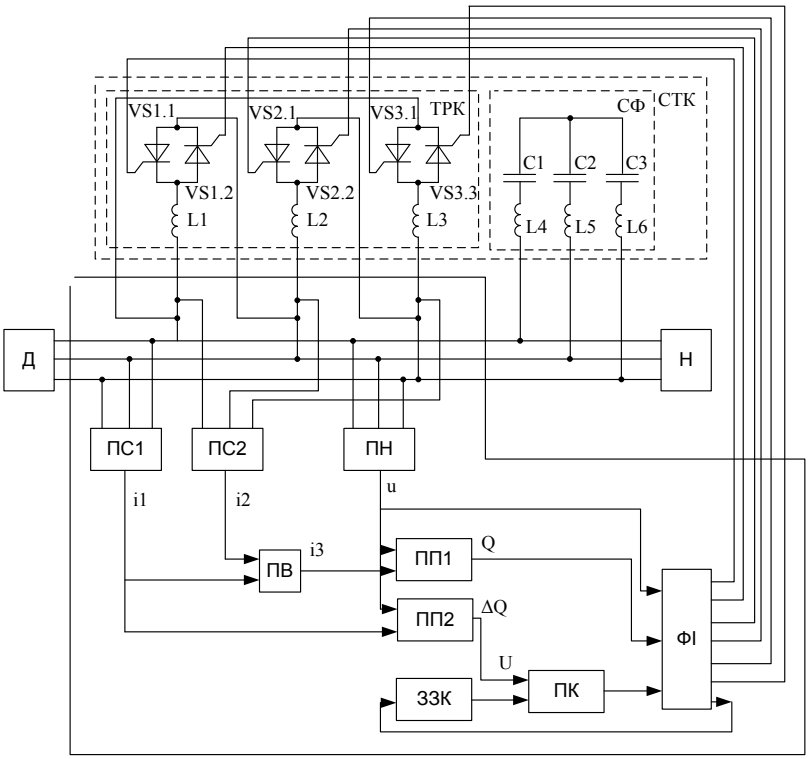


Рис.2.- Пристрій для КРП з використанням СТК

Пристрій працює таким чином. Кожний трифазний силовий фільтр СФ компенсатора СТК шунтує струми вищих гармонік зі спектру навантаження Н і тиристорно-реакторного кола ТРК тієї частоти, на яку він налагоджений, причому конденсатори С1…С3 силових фільтрів є джерелами реактивно потужності Qф. В компенсаторі СТК на компенсуючий реактор кожної фази L1…L3 тиристорно-реакторного кола ТРК подається відповідна лінійна напруга при вмиканні відповідних тиристорів VS1...VS3. Кути керування γ тиристорів відраховуються від додатного максимуму анодної напруги на тиристорах і змінюються від нуля до π/2. При цьому реактивні потужності зсуву основної гармоніки Q, які споживаються компенсуючими реакторами L1…L3 фаз АВ, ВС і СА відповідно тиристорно-реакторного кола ТРК, описується виразом:

$$Q = \frac{U_{max}^2}{2\omega L}\left(1 - \frac{2\alpha}{\pi} - \frac{\sin 2\alpha}{\pi}\right). \qquad (1)$$

де Umax – амплітуда лінійної напруги.

Реактивна потужність компенсатора СТК залежить від кута керування тиристорів VS1...VS3. Керування фазами тиристорнореакторного кола ТРК виконується згідно з інтегральними виразами:

$$Q_{AB} = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{\int_{t_n}^{t_n+T/2} \left(U_{BC} i_{3A} + U_{CA} i_{3B} + U_{AB} i_{3C}\right) dt}{T/2},$$

$$Q_{BC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{\int_{t_n+T/6}^{t_n+2T/3} \left(U_{CA} i_{3B} + U_{AB} i_{3C} + U_{BC} i_{3A}\right) dt}{T/2}, \qquad (2)$$

$$Q_{CA} = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{\int_{t_n+T/3}^{t_n+5T/6} \left(U_{AB} i_{3C} + U_{BC} i_{3A} + U_{CA} i_{3B}\right) dt}{T/2}.$$

де tп – момент максимуму півхвиль лінійної напруги UAB; i3A, i3B, i3C – миттєві струми в спільних шинах живлення.

Реалізації СТК для мереж з ізольованою нейтраллю зі схемою з'єднання „трикутник" показана на рис.3.

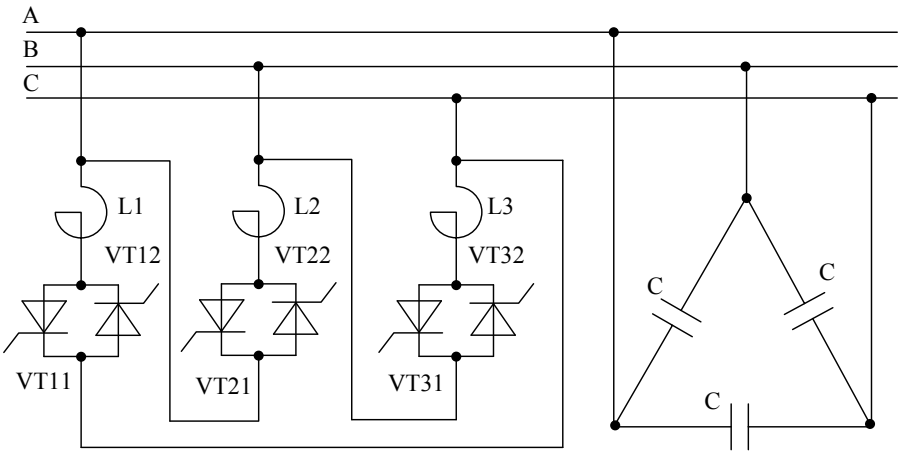


Рис.3.- СТК зі схемою з'єднання ТРР в „трикутник"

В СТК зі схемою з'єднання тиристорно-регульованих реакторів (ТРР) в „трикутник" рис.3. струм через бітиристорний ключ в кожній фазі не залежить від струму інших фаз. Тому властивості та енергетичні характеристики СТК можна виявити, розглядаючи однофазний ТРР [22].

Кожна фаза компенсатора містить реактор, індуктивність якого становить Lp, активний опір Rp, і бітиристорний ключ, тиристори якого з'єднані зустрічно-паралельно.

Висновки

Було розглянуто установки динамічної компенсаії реактивної потужності на базі СТК. Проаналізовано принцип їх дії та основні властивості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зорин В. В. Особенности определения мест установки и мощности батарей конденсаторов в узлах городской сети. / Зорин В. В., Демов А. Д. // Республиканский межведомственный научно–технический сборник: Электрические сети и системы. – Львов: Высшая школа, 1981, вып.17, С. 108 – 112

2. Зорін В. В. Підвищення пропускної здатності кабельних ліній електропередач напругою 6-10 кВ за допомогою компенсації реактивної потужності / В. В. Зорін, О. М. Майстренко // Енергетика. - 2014. - № 1. - С. 71-79.

Вадим Дмитрович Григоренко — студент групи ЕСЕ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3e14b.grigorenko@gmail.com;

Науковий керівник: ***Михайло Йосипович Бурбело***— Професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Hrihorenko Vadim D. — Department of of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 3e14b.grigorenko@gmail.com;

Supervisor: ***Burbelo*** **Mikhail *Y.*** — Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.25:338.2

А. І. Боберський
Ю. В. Лобода

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ АСПЕКТІВ ПОБУДОВИ МАЛИХ СЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було розглянуто перспективи розвитку сонячної енергетики в Україні. Проаналізовано її вплив на об'єднану енергетичну систему. Досліджено економічні аспекти впровадження сонячної електростанції і підтримку відновлюваної енергетики з боку держави. Опрацьовано звіт ДП «Укренерго» з цього питання. Наведені величини «зелених» тарифів для електроенергії, виробленої з використанням альтернативних джерел енергії. За результатами роботи було зроблено висновки, наведені варіанти збалансування енергетичної системи.

Ключові слова: «зелений» тариф, Об'єднана енергетична система (ОЕС), сонячна електростанція, Оптовий ринок електроенергії (ОРЕ), ДП «Укренерго», сонячна електростанція (СЕС), кредитування.

Abstract

The prospects of solar energy development in Ukraine were considered in the work. Its influence on the united energy system is analyzed. The economic aspects of the implementation of the solar power plant and the support of renewable energy from the state are explored. The Ukrenergo Statement on this issue has been processed. The values of "green" tariffs for electricity generated using alternative energy sources are given. According to the results of the work, conclusions were made, options for balancing the energy system are presented.

Keywords: green "tariff, United Energy System (UES), solar power station, Wholesale Electricity Market (WEM), SE «Ukrenergo», Solar Power Plant (SES), Lending

Вступ

Актуальність дослідження: Найбільш розповсюджені джерела альтернативної енергії в Україні – сонячні батареї та вітряні генератори. Причому застосовувати їх можна не тільки щоб забезпечити своє підприємство електрикою власної генерації і стати незалежним від постачань електроенергії її постачальниками, а ще і як хороший спосіб зберегти свої вкладення та отримувати прибуток у майбутньому. А країні це дозволить економити традиційні енергоресурси: газ, вугілля та мазут.

За розрахунками Укренерго, максимальна встановлена потужність СЕС та ВЕС, яку може прийняти ОЕС України без серйозних відхилень в роботі, – 3000 МВт. І ця величина буде досягнута вже у грудні 2019 року [1].

Результати дослідження

Було розраховано рентабельність будівництва сонячної електростанції потужністю 30 кВт. В таблиці 1 зображується порівняння доходу станції за 25 років експлуатації при різних величинах власного внеску, з використанням кредитної програми від АТ «Укргазбанк». Вона характеризує рентабельність кожного варіанту. В середньому окупність проекту з вартістю 24 300 USD становить 7 років. В розрахунку враховувалась річна інсоляція для Вінницької обл. (3.11 кВт/м2/день) [2]. Також було взято до уваги, що з кожним роком експлуатації ККД сонячних панель зменшується на 0,5 %, термін служби фотоелектричних модулів представлений заводом-виробником становить 25 років.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика загальних даних

	15%	30%	50%
Початкові інвестиції	4 264,7 USD	7 800,3 USD	12 514,5 USD
Наступні інвестиції	9 609,53 USD	3 255,53 USD	0 USD
Окупність	7,7 років	7,1 років	6,4 років
Середній прибуток за місяць до 2030 року	435 USD/міс	435 USD/міс	435 USD/міс
Сума прибутку за 25 років	54 426 USD	57 245 USD	61 003 USD
Рентабельність інвестицій ROI	292 в % за 25 р.	418 в % за 25 р.	387 в % за 25 р.

Висновки

Єдиний можливий на сьогодні варіант для балансування СЕС без обмеження генерації з ВДЕ – створення сучасних високоманеврових потужностей (газопоршневі станції, ГАЕС, накопичувачі енергії тощо). До 2025 року необхідно побудувати 2.5 тис. МВт таких балансуючих потужностей. Це дозволить уникнути обмеження ВДЕ і мінімізувати зростання тарифів а електроенергію для споживачів усіх категорій [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Укренерго пропонує план «С» для розвитку “зеленої” генерації. Режим доступу: https://ua.energy/osnovni-podiyi/ukrenergo-proponuye-plan-s-rozvytku-vde/

2. Річна інсоляція для міст України. Режим доступу: https://www.solar-battery.com.ua/karta-solnechnoy-aktivnosti-v-ukraine/

3. «Звіт з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей», НЕК «Укренерго», 2017. Режим доступу: https://ua.energy/majbutnye-ukrenergo/plan-rozvytku-oes-ukrayiny/zvit-z-otsinky-vidpovidnosti-dostatnosti-generuyuchyh-potuzhnostej/

Боберський Андрій Іванович — студент групи групи Е-18мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: aboberskiy@gmail.com.

Науковий керівник: ***Лобода Юрій Васильович*** — аспірант кафедри ЕСЕЕМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriy Ivanovich Boberskiy — Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: aboberskiy@gmail.com.

Supervisor: Yuri Vasilievich Loboda — postgraduate student of the ESEEM, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 620.9

О. О. Терепа

О. В. Бабенко

КОНЦЕПЦІЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА БАЗІ СИСТЕМИ «РОЗУМНОГО» БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На даному етапі науково-дослідної роботи розглянуто основні підходи до реалізації та види систем «розумних» будинків. За результатами роботи зроблено висновки, щодо актуальності розглянутого питання.

Ключові слова: електричні мережі, силова електроніка, енергетична мережа, електрична енергія, енергозбереження, енергетичний аудит, економія, освітлення, датчик, розумний будинок.

Abstract

At this stage of research work the main approaches to implementation and types of systems of "smart" houses are considered. According to the results of work, conclusions are made regarding the relevance of the issue under consideration.

Keywords: electrical networks, power electronics, power grid, electric power, energy saving, energy audit, economy, lighting, sensor, smart home.

Вступ

Найбільшими споживачами електроенергії у комунально-побутовому господарстві є житлові будинки. Вони щороку споживають в загальному 400 кВт*год на людину, із яких приблизно 280 кВт*год споживається в середині квартири на освітлення і побутові пристрої різного призначення і 120 кВт*год – в установках інженерного устаткування й освітлення будинкових приміщень. Квартирне споживання становить приблизно 900 кВт*год на рік у розрахунку на середню міську квартиру з газовою плитою і 2000 кВт*год – з електричною плитою. Тому актуальним є питання економії енергоресурсів у будинках.

Метою дослідження є аналіз можливостей застосування енергозберігаючих технологій в розумних будинках за для підвищення їх енергоефективності

Результати дослідження

«Розумний Дім» – це система інтелектуальної автоматики для управління інженерними системами сучасної будівлі.

Будь-якій людині в будинку, в квартирі або в офісі важливо відчувати себе комфортно і в безпеці. Саме ці два завдання плюс естетика зовнішнього вигляду пристроїв і є основні цільові установки, на які орієнтовані системи «Розумний Дім». Інтелектуальна автоматика управляє всіма інженерними системами в будинку, дозволяє людині централізовано встановлювати комфортні для себе – температуру, вологість, освітленість в кімнатах, зонах, і забезпечує безпеку.

Система» Розумний Дім» включає в себе наступні об'єкти автоматизації:

-Управління освітленням;

-Управління електроприводами;

-Клімат контроль;

-Управління системою вентиляції;

-Централізоване управління системами:

-Домашнього кінотеатру;

-Мультірум;

-Системи відеоспостереження;

-ОПС (охоронно-пожежна сигналізація);

-СКД (системи контролю доступу);

-Контроль навантажень і аварійних станів;

-Управління інженерним обладнанням з сенсорних панелей;

-Сервер управління.

У відсутності людини розумний будинок буде підтримувати оптимальним чином постійний мікроклімат, зберігаючи тим самим затишок, кімнатні рослини і меблі. Вона вимкне не потрібне світло або навпаки буде створювати видимість вашої присутності, включаючи і вимикаючи освітлення в тій або іншій кімнаті час від часу. Розумний будинок дозволить спокійно і безтурботно відпочивати.

Загальний алгоритм роботи системи «Розумний Дім»6

1) По власній мережі управління інформація від датчиків або інтерфейсів надходить до центрального процесора управління.

2) Програмне забезпечення центрального процесора обробляє отриману інформацію і генерує команди для керуючих пристроїв.

Команди надходять як з власної мережі, так і по допоміжної. Способи генерації команд, а також форма і склад відображуваної інформації про стан систем закладається на етапі розробки програмного забезпечення з урахуванням вимог проекту.

Висновки

Проведено огляд та аналіз систем розумного дому. Вони почали набирати темпи розвитку нещодавно, але основні положення були сформульовані досить давно, оскільки за відсутністю необхідного програмного та апаратного забезпечення неможливо створити системи подібного рівня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Е.А. Тесля. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Е.А. Тесля – Санкт Петербург, 2008. – 224с.

2. Т. Р. Элсенпитер, Дж. Велт. «Умный Дом строим сами» / Т. Р . Элсенпитер, Дж Велт/ КУДИЦ-ОБРАЗ. 2005. – 384с.

3. В.Н. Харке «Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве» / В.Н. Харке– М.: Техносфера, 2006. – 292с.

Терепа Олександр Олександрович — студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник:**Бабенко Олексій Вікторович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Terepa Aleksandr Aleksandrovich - Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Supervisor: **Babenko Alexei Viktorovich -** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Electrical Systems and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, VinnytsyaTechnical University, Vinnytsya

УДК 621.316.

В. С. Бажура

О. В. Бабенко

ЗАДАЧА ОПТИМІЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ З ГЛУХОЗАЗЕМЛЕНОЮ НЕЙТРАЛЛЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена аналізу управління пристроєм РПН силового трансформатора, що працює в мережі з глухозаземленою нейтраллю. Даний метод управління дозволяє зменшити відхилення трьохфазної напруги, рівнів несиметрії по зворотній та нульовій послідовностях і враховує відхилення фазних напруг, що є досить актуальним для постачання електроенергії до однофазних споживачів.

Ключові слова: відхилення напруги, несиметрія напруги, регулювання напруги, утопічна точка.

Abstract

The articler is devoted to the analysis of the control of the device of the TPN of a power transformer operating in a network with deaf earthed neutrality. This control method allows to reduce the deviation of the three-phase voltage, the levels of asymmetry in reverse and zero sequences and takes into account the deviation of phase voltages, which is very relevant for the supply of electricity to single-phase consumers.

Keywords: voltage deviation, voltage asymmetry, voltage regulation, utopian point.

Вступ

Характерною рисою сьогодення є загострення проблеми підвищення економічності та надійності роботи обладнання, що експлуатується промисловими підприємствами України. З цією проблемою тісно пов'язане питання зниження рівнів показників якості електричної енергії (ПЯЕ), що характеризують відхилення та несиметрію напруг в розподільних електричних мережах (РЕМ). Тому задача розробки нових методів та засобів зниження рівня цих ПЯЕ які, з одного боку, були б досить ефективними, а з іншого – не вимагали б значних капіталовкладень є досить актуальною.

Результати дослідження

У даній роботі розглянуто регулювання напруги у електричній мережі, яка працює з глухозаземленою нейтраллю. Описано особливість мереж з глухозаземленою нейтраллю.

Зниження несиметрії напруг розглянуто в роботах [1-4]. В даних роботах показано регулювання напруги по різних критеріях та у різних технологічних виконаннях. Проте в даних моделях управління регулювання напруги не враховуються значення відхилення напруг окремих фаз мережі.

Врахувавши відхилення напруг окремих фаз мережі шукали координати утопічної точки за наступною формулою:

$$\begin{cases} 0, \text{sign}\Delta U_{\text{пп}}(K_{\min}) \neq \Delta U_{\text{пп}}(K_{\max}); \\ \left|\Delta U_{\text{пп}}(K_{\min})\right|, \text{sign}\Delta U_{\text{пп}}(K_{\min}) = \text{sign}\Delta U_{\text{пп}}(K_{\max}) = -1 \\ \left|\Delta U_{\text{пп}}(K_{\max})\right|, \text{sign}\Delta U_{\text{пп}}(K_{\min}) = \text{sign}\Delta U_{\text{пп}}(K_{\max}) = 1 \end{cases}, \quad (1)$$

де $K_{\min} = (к_{A\min}, к_{B\min}, к_{C\min})$, $K_{\max} = (к_{A\max}, к_{B\max}, к_{C\max})$ – вектори коефіцієнтів трансформації трансформатора (мінімальних і максимальних);

$\Delta U_{\text{пп}}$ – відхилення напруги прямої послідовності.

В роботі [2] показано, що найбільш доцільним методом знаходження кінцевого розв'язку задачі оптимізації регулювання напруги, що заснований на мінімізації чебишевської відстані до утопічної точки. Для задачі (1) даний метод знаходження кінцевого розв'язку можна записати у вигляді:

$$\Delta U_{i_{УТ}} \begin{cases} \max\left\{\varphi_1\left|\dfrac{\Delta U(\text{К})-\Delta U_{УТ}}{\chi_1}\right|,\varphi_2\left|\dfrac{\Delta U(\text{К})-\Delta U_{2УТ}}{\chi_2}\right|,\varphi_3\left|\dfrac{\Delta U(\text{К})-\Delta U_{2УТ}}{\chi_3}\right|,\right. \\ \left.\varphi_4\left|\dfrac{\Delta U_{Аф}(\text{К})-\Delta U_{A_{УТ}}}{\chi_4}\right|,\varphi_5\left|\dfrac{\Delta U_{Вф}(\text{К})-\Delta U_{B_{УТ}}}{\chi_5}\right|,\varphi_6\left|\dfrac{\Delta U_{Сф}(\text{К})-\Delta U_{C_{УТ}}}{\chi_6}\right|\right\} \\ K\in\Omega \end{cases} \quad \min,$$

де χ_i − коефіцієнти, що враховують різнорідність критеріїв (зазвичай приймаються рівними максимальному відхиленню відповідного критерію);

φ_i − вагові коефіцієнти, що враховують важливість кожного з критеріїв.

Висновки

В результаті проведеного дослідження:

1.Описана математична модель управління пристроєм РПН силового трансформатора, яка враховує відхилення фазних напруг.

2. Описано метод розв'язку даної задачі оптимізації шляхом наближення до утопічної точки в просторі критеріїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Плєшков П. Г. Теоретичні засади оптимального керування пристроєм РПН силового трансформатора за векторним критерієм. / П. Г. Плєшков, В.В. Зінзура, М. В. Кубкін // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету / Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація /. – Вип. 24.Ч.2 – Кіровоград: КНТУ, 2011. -С. 164-173.
2. Зінзура В.В. Методи розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації регулювання напруги в електричних мережах. // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету / Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація /. – Вип. 25.Ч.1 – Кіровоград: КНТУ, 2012.- С. 350-360.
3. Плєшков П.Г. Оптимальне керування пристроєм РПН силового трансформатора, що працює в мережі з глухозаземленою нейтраллю. / П. Г. Плєшков, В. В. Зінзура, М. В. Кубкін // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 117 «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – Харків: ХНТУСГ, 2011. – С. 97-99.
4. Бурбело М. Й. Застосування багатоцільової оптимізації для симетрування та зменшення відхилень напруг в електричних мережах / М. Й. Бурбело, А. М. Волоцький, О. В. Бабенко, О. В. Салій // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2005. − № 6. – С. 76 – 79.

Володимир Сергійович Бажура — студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BazhuraWolodymyr@ukr.net;

Олексій Вікторович Бабенко — кандидат технічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Wolodymyr S. Bazhura– Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : BazhuraWolodymyr@ukr.net;

Aleksey V. Babenko – candidate of technical sciences, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.3

В.С. Нечуя
О.М. Кравець

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СВІТЛОДІОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТАХ

Вінницький національній технічний університет

Анотація
Розглянуто світлодіодні лампи як найновітніші та найекономічніші джерела світла. Розраховано зведений економічний ефект від впровадження.
Ключові слова: освітлення, світлодіод, джерела світла, лампа.

Abstract
LED bulbs are considered as the newest and most economical sources of light. The combined economic effect of the implementation is calculated.
Keywords: lighting, light-emitting diode, light source, lamp.

Загальні положення:

Однією з причин для проведення заходу з енергозбереження на підприємстві, є зниження витрат і підвищення економічної ефективності на виробництві. На даний момент на промислових підприємствах відсоток енергетичних витрат у витратах становить 10-15%, при цьому споживання електроенергії на освітлення промислових підприємств безперервно зростає і становить в середньому по галузях промисловості 10% їх загального споживання. Так само необхідно враховувати, що крім прямих витрат на електроенергію необхідно враховувати непрямі витрати пов'язані витратами на закупівлю нових ламп, утримання експлуатаційного персоналу, утилізацію ламп, що вийшли з ладу і т.д. При цьому електричне освітлення (поряд з іншими пристроями технічного оснащення виробничих приміщень) створює комфортні умови для виробничої праці, рівень освітленості значно впливає на продуктивність.

Знизити витрати на електричне освітлення і підвищити його якість можна шляхом проведення модернізації освітлювального обладнання: заміною люмінесцентних ламп освітлення на світлодіодні світлові труби без заміни справних корпусів освітлювальних приладів. Це дозволить в
стислі терміни домогтися зниження витрат на електроенергію на потреби освітлення в 2,5 рази, виключити витрати на утилізацію люмінесцентних ламп і підвищити якість системи освітлення[1].

Технологічні аспекти:

Установка світлодіодних труб типу Т8 проводиться в стандартні світильники з цоколем G13. Установка проводиться після невеликої модернізації світлового приладу. Процес модернізації займає близько 5-10 хвилин і може проводиться без переривання виробничого процесу[2].

Таблиця 1 - Зведений економічний ефект від впровадження.

Тип лампи	К-ть ламп	Витрати (електроенергія) за 24 міс., грн	Витрати (заміна) за 24 міс., грн	Економічний ефект, грн
Люмінесцентна Т8 1200 мм	10000	11 368 800	602 328	+ 11 971 128
Світлодіодна Т8 1200 мм	10000	4 548 000	-	- 4 548 000
			Разом економія за 24 місяці:	**+ 7 423 128**

Висновки

Світлодіодна лампа Т8 1200 мм забезпечує значну економію споживання електроенергії порівняно із люмінесцентною лампою Т8 1200 мм. Із розрахунку видно, що впровадженні світлодіодні лампи забезпечують економію 7 423 128 грн за 24 міс.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коган Л.М. Техніко-економінчні питання використання світло діодів / Л.М. Коган. М.: Светотехника, 2017 – 289 с.
2. Медведєв Ю. LEDніковий період / Медведев Ю, Борисов К. // «Іллюмінатор», 1 (3) – 2015. – С. 54 – 58.

Нечуя Владислав Сергійович **–** студент групи ЕМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vlad-nech2@mail.ru

Науковий керівник: ***Кравець Олександр Миколайович*** **–** канд. техн. наук, доцент кафедри ЕСЕЕМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Nechuya Vladislav Sergeevich **–** Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad-nech2@mail.ru

Scientific supervisor: ***Kravets Oleksandr Nikolaevich*** - Cand. tech Sciences, associate professor of the ESEEM Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.316

М. Б. Гилун
Ю. А. Шуллє

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНТРОЛЮ Й ОБЛІКУ ВИТРАТ ЕНЕРГОНОСІЇВ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національній технічний університет

Анотація

Розглянуті основні напрямки рішення задач економії енергетичних ресурсів поряд із створенням енергозберігаючих технологій і устаткування. До них відноситься вдосконалення контролю й обліку витрат енергоносіїв на промислових підприємствах. Від ефективності контролю залежить якість оперативного керування енергоспоживанням, можливість одержання об'єктивних даних для розрахунків, зв'язаних з упорядкуванням енергобалансів, нормуванням витрат енергоресурсів. За результатами роботи зроблено висновки, щодо актуальності розглянутого питання.

Ключові слова: енергозбереження, контроль енергоносіїв, облік витрати енергоносіїв, нормування енерговитрат.

Abstract

The main directions of solving the problems of energy resources saving along with the creation of energy saving technologies and equipment are considered. These include improving the control and accounting of energy costs for industrial enterprises. The quality of operational management of power consumption, the possibility of obtaining objective data for calculations related to the ordering of energy balances, and the rationing of energy costs depend on the effectiveness of control. The results of work make conclusions regarding the relevance of the issue under consideration.

Keywords: energy saving, energy efficiency, energy balances, energy efficiency rationing.

Вступ

За останні роки на підприємствах різних галузей зросло використання приладів контролю витрат енергоносіїв. Все більше розповсюдження одержують автоматизовані системи керування енергозбереженням.

Витрата електричної енергії, а також відпуск на сторону електричної енергії промисловими підприємствами оцінюється розрахунковим обліком. Використання електроенергії окремими виробничими підрозділами й енергоємними споживачами промислового підприємства визначається технічним (контрольним) обліком. Необхідність і доцільність установки приладів технічного обліку залежить від об'єму електроспоживання і комплексу взаємозалежних робіт, спрямованих на підвищення ефективності енерговикористання, включаючи нормування. Доцільність установки приладів, що вимірюють витрату електроенергії для технічного обліку, визначається розрахунковим або дослідно-розрахунковим способом.

Результати дослідження

Вирішення питання раціональної організації обліку витрати енергоресурсів на промислових підприємствах можливо лише на основі системного підходу, в комплексі з іншими елементами раціональної організації енерговикористання (впорядкуванням і аналізом енергобалансів підприємства, окремих цехів і найбільше енергоємних агрегатів, розробкою і проведенням організаційно-технічних заходів щодо поліпшення енерговикористання; організацією діючої системи матеріального заохочення за раціональне використання й економію енергії).

Сьогодні на підприємствах впроваджується тризонна система обліку. Зони обліку електроенергії представлені нижче на рисунку 1.

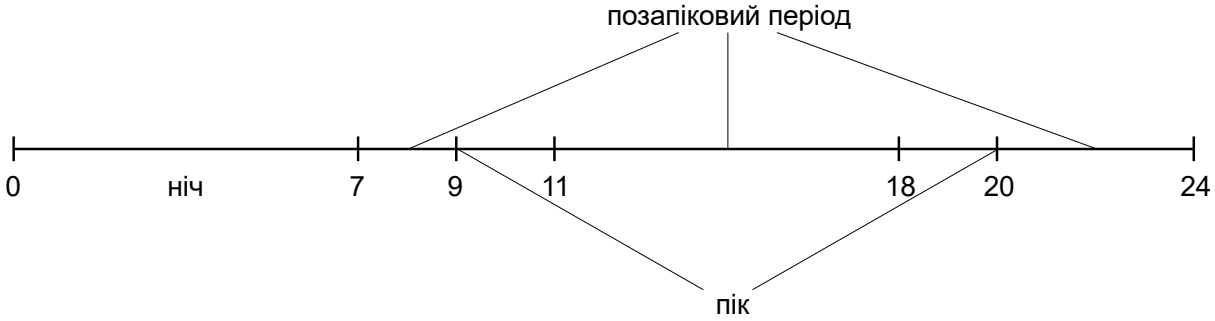


Рисунок 1 – Зони обліку електроенергії

Існуючий тариф – 200 коп/кВт·год;
ніч – 136 коп/кВт·год;
пік – 227 коп/кВт·год;
позапіковий період - 200 коп/кВт·год.
Економічна ефективність впровадження тризонного тарифу:

$$З^{до} = W \cdot T, \quad (1)$$

де $З^{до}$ – витрати до впровадження системи;
W – кількість спожитої електроенергії;
Т – тариф.

$$З^{після} = W_1 \cdot T_1 + W_2 \cdot T_2 + W_3 \cdot T_3 + B_{сист.об.}, \quad (2)$$

де $З^{після}$ – витрати після впровадження системи;
W_1, W_2, W_3, – кількість електроенергії, що споживається в нічний, піковий та позапіковий час;
В – вартість системи обліку.

Висновки

Багатотарифні лічильники рахують спожиті кіловати деференційовано – за двозонним або тризонним тарифами. Двозонний тариф окремо рахує за періодами часу споживання електроенергії – денним і нічним. З 19 до 23 години споживання електроенергії дешевше на 50%. Тризонний тариф в нічний час економить ще більше – 60%, адже ціна за кіловат 40% від повної вартості. Також тризонний тариф окремо обліковує використану енергію в напівпікові та пікові години. Щодо останніх, то треба пильнувати, щоб не використовувати електроенергію в час, коли навантаження електросистеми максимальне, так переплачується у 1,5 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 4472:2005 «Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=59375

2. Комплексное проектирование объектов электроснабжения, электросилового оборудования, автоматизированных систем управления, решение проблем энергосбережения и качества напряжения на предприятиях. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://электроснабжение.com.ua/promelektro.html

Гилун Микола Борисович – студент групи 4Е-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 4e14b.hylun@gmail.com

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gilun Nikolay Borisovich – Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 4e14b.hylun@gmail.com

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.1

Лещенко О. Р.
Бабенко О. В.

МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧІ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод підвищення рівнів показників електричної енергії з застосуванням механічного пристрою регулювання під навантаженням (РПН).

Ключові слова: *оптимізація, регулювання напруги, управління РПН, зниження рівнів несиметрії.*

Abstract

The method of raising the levels of electric energy indices with the use of a mechanical control device under load (RUL) is proposed.

Keyword: *optimization, voltage regulation control of the RUL, reduction of asymmetry levels.*

Вступ

Сучасний розвиток елекропостачання вимагає підвищення якості показників електричної енергії для того, щоб зменшити втрати електричної енергії в мережі, збільшити термін служби ізоляції, мінімізувати похибки в системах обліку електричної енергії. Для покращення якості електричної енергії використовують додаткові технічні засоби. Найбільш поширеним є пристрій регулювання напруги під навантаженням (РПН). В наш час використовують безконтактні пристрої РПН які позбавлені багатьох недоліків. В якості комутуючих елементів використовують напівпровідникові (транзисторні або теристорні) ключі. Такі пристрої РПН мають ще одну можливість змінювати коефіцієнт трансформації трансформатора в кожній фазі окремо, не залежно від інших. Це дозволяє впливати не лише на усталене відхилення напруги, а й одночасно знижувати рівні несиметрії напруг по зворотній та нульовій послідовностях.

Результат дослідження

Дослідження, проведені в роботі присвячені вибору методів для розрахунку задачі багатокритеріальної оптимізації регулювання режиму роботи силового трансформатора з безконтактним пристроєм РПН, що працює в мережі з ізольованою нейтраллю або зі схемою з'єднання обмоток Δ/Z («трикутник»/«зустрічний зигзаг») [1].

З формальної точки зору, розв'язком задачі багатокритеріальної оптимізації є множина точок, що характеризуються тим, що кожна точка цієї множини, поступаючись іншим точкам по декількох критеріях, переважає їх хоча б по одному з критеріїв [2]. Така множина точок називається множиною ефективних, або паретооптимальних розв'язків. Але такий розв'язок не може задовольнити через те, що для більшості задач необхідно знайти єдиний розв'язок (очевидно, що він буде належати множині паретооптимальних розв'язків). Для остаточного розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації завжди необхідно ввести додаткову інформацію, за допомогою якої проводиться вибір кінцевого розв'язку із множини ефективних розв'язків [3].

Існує декілька методів розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації [4]:

1. Метод головного критерію;
2. Метод лінійного згортання;
3. Мінімаксні методи;
4. Адаптивний метод;
5. Лексикографічна оптимізація.

Запропоновані методи розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації регулювання напруги, заснованого на наближенні до утопічної точки в просторі критеріїв. Даний метод якомога краще враховує вимоги ГОСТ 13109-97 до значень показників якості електричної енергії. Він може бути покладений в основу законів регулювання автоматичних систем управління силовим трансформатором з безконтактним пристроєм РПН, що працює в мережі з ізольованою нейтраллю або зі схемою з'єднання обмоток Δ/Z («трикутник»/«зустрічний зигзаг»).

Висновки

Таким чином, здійснено аналіз існуючих методів розв'язків задач багатокритеріальної оптимізації оптимізації регулювання напруги в електричних мережах, який найбільш повно враховує вимоги ГОСТ 13109-97 стосовно нормально допустимих значень показників якості електричної енергії. Було проаналізовано існуючі методи розв'язку задач багатокритеріальної оптимізації, які можуть бути покладені в основу роботи автоматичних систем регулювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Плєшков П. Г. Теоретичні засади оптимального керування пристроєм РПН силового трансформатора за векторним критерієм / П. Г. Плєшков, В. В. Зінзура, М. В. Кубкін // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету / техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. / Вип. 24, ч. 2. – Кіровоград: КНТУ, 2011. – С. 164-173.

2. Нетушил А. В., Балтрушевич А.В., Бурляев В.В. и др. Теория автоматического управления: нелинейные системы, управление при случайных воздействиях: учебник для вузов / Под ред. Нетушила А.В. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1983 – 432 с.

3. Растригин Л. А. Современные принципы управления сложными объектами. – М.: Сов. радио, 1980. – 232 с.

4. Машунин Ю. К. Методы и модели векторной оптимизации. – М.: Наука, 1986. – 141 с.

5. Черноруцкий И. Г. Методы принятия решений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

Лещенко Олександр Русланович – студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sasha.leshchenko@gmail.com

Олексій Вікторович Бабенко — канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net

Leshchenko Oleksandr Ruslanovich - student group 2EE-16b, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sasha.leshchenko@gmail.com

Babenko Oleksii V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electrical Power Consumption and Power Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net

УДК 621. 311

О.В. Бабенко[1]
О. В. Іванішин[1]

ФАКТОРИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено аналіз ефективності функціонування сонячних електростанцій промислових та комунальних об'єктів з врахуванням впливу енергозберігаючих заходів.

Ключові слова: сонячна електростанція, енергозберігаючі заходи, сонячні панелі, термін окупності.

Abstract
The analysis of efficiency of functioning of solar power plants of industrial and municipal objects with taking into account the influence of energy saving measures is carried out.
Keywords: solar power station, energy saving measures, solar panels, payback period.

Вступ

Розвиток економіки України посилює залежність населення від безперебійного електропостачання. До електричних мереж стає приєднаними все більше підприємств, для яких власні генеруючі потужності дозволяють зменшити вартість приєднання, та надають можливості додаткового прибутку за рахунок продажу електроенергії в систему по «зеленому» тарифу [1]. Процес вдосконалення та встановлення сонячних електростанцій різко зріс за останні роки. Причина такого зростання одна: з появою нових технологій і вдосконалення сонячних панелей різко знизилася вартість останніх.

Метою дослідження є аналіз впливу заходів з енергозбереження на ефективність використання сонячних електростанцій промислових підприємств та комунальних об'єктів.

Результати дослідження

Дослідження, проведені в роботі присвячені аналізу показника ефективності встановлення сонячної електростанції, потужністю 10 кВт – терміну окупності. При спільній роботі з електричною мережею, енергія, отримана від сонячних панелей є пріоритетною. Це означає, що при достатній освітленості енергія з зовнішньої електромережі не споживається взагалі, всі надлишки згенерованої енергії віддаються в загальну електромережу по «зеленому» тарифу. При недостатній освітленості та, відповідно, меншій, кількості енергії, що виробляється сонячною електростанцією, з зовнішньої мережі береться рівно стільки енергії, скільки не вистачає споживачам.

Термін окупності сонячної електростанції на теперішній час все ще є немалим, тому актуальною постачає задача пошуку шляхів його зниження. Одним з факторів вказаного зниження є максимальне зниження потужності споживача шляхом впровадження енергозберігаючих технологій [2]. Було проведено розрахунки терміну окупності сонячної електростанції в залежності від показника зниження енергоспоживання внаслідок впровадження заходів з енергозбереження на об'єкті. При розрахунку терміну окупності електростанції враховувалось також те, що власнику впродовж всього часу не доведеться витрачати кошти на оплату електроенергії з мережі. За даними розрахунків було побудовано графік залежності терміну окупності $T_{ок}$ від показника економії електроенергії E (рис. 1).

На графіку (рис. 1) по осі ординат – термін окупності сонячної електростанції, що є побудована відповідно в 2017, 2020 та 2025 роках, а по осі абсцис – показник відносної економії електроенергії. Графік показує, що з кожним роком зростає термін окупності, оскільки все більше осіб мають бажання отримувати власний прибуток завдяки «'Зеленому» тарифу, який зменшується. Однак, з впровадженням енергозберігаючих заходів, він знижується.

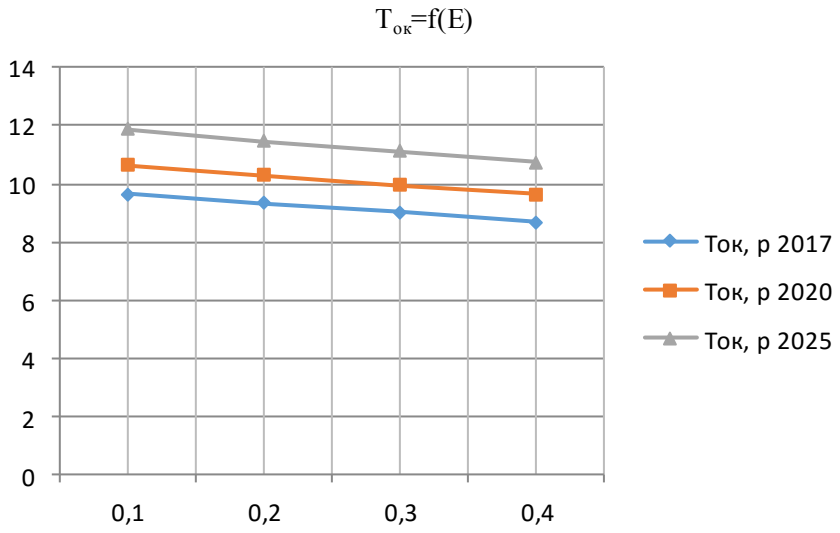


Рис. 1. Зниження терміну окупності сонячних електростанцій

Висновки

Проведено розрахунок показників ефективності встановлення сонячної електростанції, потужністю 10 кВт. За даними розрахунків та побудованому графіку можна побачити, що якщо буде зекономлено електроенергії на об'єкті дослідження від 10% до 40%, то термін окупності сонячних електростанцій знизиться, що дасть змогу споживачу незабаром отримувати чистий прибуток протягом багатьох років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Калькулятор прибутку від сонячної електростанції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://life.pravda.com.ua/projects/solar/2018/10/24/233639/ (дата звернення 05.03.2019). — Назва з екрана.

2. Мамалига В. М. Служба енергоменеджменту промислового підприємства / Мамалига В. М., Ямко М. П. – Тернопіль : ТДТУ імені Івана Пулюя, 2002. – 118 с.

Олексій Вікторович Бабенко — к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Іванішин Олександр Володимирович — студент групи ЕСЕ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanischyn@ukr.net.

Aleksey V. Babenko *- Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Ivanishin Alexander Vladimirovich *- student of group EEE-18m, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: ivanischyn@ukr.net.*

УДК 621.311.031

Д. Ю. Лебедь
М. І. Сивопляс
О. Д. Демов

ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз економічних характеристик конденсаторних установок (КУ), що дозволяє порівнювати ефективність інвестування КУ з іншими напрямками інвестування. Показано, що впровадження КУ доцільно характеризувати величинами економічної ефективності і прибутком.

Ключові слова: конденсаторніі установки; електричні мережі, прибуток.

Abstract

The analysis of economic characteristics is carried out, which allows comparing the efficiency of investing condenser installations with other investment areas. It is shown that the introduction of condenser installations should be characterized by economic efficiency and profit.

Keywords: condenser installations, electrical networks, profit.

Вступ

В умовах ринку придбання конденсаторних установок (КУ) промисловим підприємством є одним з варіантів виробничого інвестування. Економічну ефективність такого інвестування доцільно визначати по абсолютній економічній ефективності капітальних вкладень і очікуваному прибутку виробництва реактивної енергії за допомогою КУ. Такий підхід потребує економічної оцінки КУ шляхом їх економічного порівняння з інвестуванням інших виробничих і комерційних операцій.

Результати дослідження

Підприємство вкладає в КУ кошти тільки в тому випадку, якщо вони забезпечують ефективність вище, ніж ефективність вкладення цих коштів в основні виробничі і комерційні операції. При розрахунках необхідно враховувати, що збільшення ступеня компенсації реактивної приводить до зменшення вказаної ефективності. Відповідно підприємство встановлює таку величину КУ, яка відповідає економічним можливостям підприємства. Показано, що економічну доцільність впровадження КУ необхідно характеризувати величиною економічної ефективності. При установленні в і-ом вузлі заводської мережі, заданої матрицями активних вузлових опорів **R** і середніх реактивних навантажень **Qc ,** КУ потужністю Q_{ki} ця величина розраховується як

$$p_{ki} = \frac{\alpha T}{U_н^2 c_k}(2Q_{ci}R_{ii} - Q_{ki}R_{ii} + 2\sum_{i=1}^{n} Q_{cj}R_{ij}) + \frac{\beta T}{c_k} - p, \qquad (1)$$

де α, β - тарифи на активну і реактивну енергії; $c_к$ - питома вартість КУ; Т - тривалість роботи КУ протягом року; р - частка відрахувань на амортизацію, обслуговування і ремонт КУ; $U_н$ - номінальна напруга мереж; R_{ii} – вхідний опір і-ого вузла R_{ij} – спільний опір і-ого вузла та j-ого вузлів; Q_{ci} – середнє реактивне навантаження і-ого вузла [1].

КУ забезпечує процес виробництва реактивної енергії. Економічну доцільність такого виробництва характеризує величина прибутку. Використання КУ для виробництво реактивної потужності приводить до зменшення плати за електричну енергію, що дає зниження собівартості продукції і відповідно збільшення прибутку від реалізації цієї продукції. Тобто під прибутком виробництва реактивної енергії за допомогою КУ будемо розуміти ту частину прибутку від реалізації основної продукції, що обумовлена вказаним зменшенням плати за електричну енергію.

Величина вказаного прибутку визначається як

$$П_i = \frac{\beta T}{U_н^2}(2Q_{ci}Q_{ki}R_{ii} - Q_{ki}^2 R_{ii} + 2Q_{ki}\sum_{i=1}^{n} Q_{cj}R_{ij}) + (\alpha T - c_k p)Q_{ki}. \quad (2)$$

Одержана залежність величини річного прибутку від потужності КУ в відносних одиницях

$$Пі_* = 2Q_{ki*} - Q_{ki*}^2, \quad (3)$$

де $П_{i*} = \frac{П_i}{П_i^{\max}}; Q_{ki*} = \frac{Q_{ki}}{Q_{ki}^{onm}}$ $П_i^{\max}, Q_{ki}^{onm}$- відповідно максимальне значення прибутку і оптимальне значення потужності КУ.

Аналіз приведеної залежності показав, що п’ятипроцентне відхилення потужності КУ від оптимального значення приводить до зменшення прибутку на 0,25% і відповідно оптимальне рішення можна вважати економічно стійким.

Висновки

Оптимальне значення функції прибутку від потужності конденсаторних установок є економічно стійким, що дає можливість вибирати їх в зоні економічної стійкості вказаної функції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Демов О. Д. Оптимізація процесу впровадження компенсувальних установок в розподільних електричних мережах енергопостачальних компаній : монографія / О. Д. Демов. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 98 с.

Лебедь Деніс Юрійович – студент групи 4Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Сивопляс Микола Ігорович – студент групи 4Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Олександр Дмитрович Демов*** – к.т.н., доцент, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Denis J. Lebed – Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Nikola I. Siwoplas – Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: ***Olexandr D. Demov*** – Cand. Sc. (Eng), assistant professor, assistant professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311

Завадецький С. К.
Левицький С. М.

МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧІ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано існуючі методи розв'язку задач багатокритеріальної оптимізації, які можуть бути покладені в основу роботи автоматичних систем регулювання. Запропоновано метод розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації регулювання напруги, заснованого на наближенні до утопічної точки в просторі критеріїв.

Ключові слова: багатокритеріальна оптимізація, розв'язок, регулювання, пристрій РПН, ізольована нейтраль, системи управління

Abstract

The existing methods of solving multicriteria optimization problems which can be the basis of the work of automatic control systems are analyzed. The method of solution of the problem of multicriteria optimization of voltage regulation, based on the approach to the utopian point in the criteria space, is proposed.

Keywords: multicriterion optimization, solution, regulation, tester, isolation neutral, control system.

Вступ

В сучасних системах електропостачання нерідко спостерігаються перевищення допустимих показників якості електричної енергії. Це призводить до ряду негативних наслідків: збільшення втрат електричної енергії в електричних мережах, передчасне зношення електричної ізоляції електроприймачів та вихід їх з ладу, поява похибок в системах обліку електричної енергії та ін. Метою роботи є дослідження методів розв'язку задач багатокритеріальної оптимізації регулювання напруги в електричних мережах.

Результати дослідження

Метою даної статті є вибір та обгрунтування методу розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації регулювання напруги в електричних мережах, що містять трансформатор з безконтактним пристроєм РПН.

Задачу багатокритеріальної оптимізації регулювання режиму роботи силового трансформатора з безконтактним пристроєм РПН, що працює в мережі з ізольованою нейтраллю або зі схемою з'єднання обмоток *Δ/Z* («трикутник»/ «зустрічний зигзаг») можна записати у вигляді:

$$\begin{cases} Q_1(К) = |\Delta U_1(К)| \to min; \\ Q_2(K) = U_2(K) \to min; \\ K \in \Omega \end{cases} \quad (1)$$

де Q (**К**)=(Q_1(К), Q_2(К), Q_3(К)) $-$ *вектор критеріїв* управління;

К = (k_a, k_b, k_c) – вектор коефіцієнтів трансформації трансформатора у фазах А, В, С (*вектор управління);*

ΔU_1(**К**) – різниця значень модуля напруги прямої послідовності та номінальної напруги (пропорційний відхиленню напруги);

U_2(**К**) – напруга зворотної послідовності;

$\boldsymbol{\Omega} = \{К \in \mathbb{R}^3 | k_{i\,min} \leq k_i \leq k_{i\,max},\ i = a, b, c\}$ – область допустимих значень вектора коефіцієнтів трансформації трансформатора, яка визначається регулювання коефіцієнта трансформації (допустимий простір управління);

$k_{i\,min}, k_{i\,max}, i = a, b, c$ – відповідно мінімальне та максимальне значення коефіцієнту трансформації трансформатора для кожної з фаз.

З формальної точки, розв'язком задачі багатокритеріальної оптимізації є множина точок, що характеризується тим, що кожна точка цієї множини, поступаючись іншим точкам по декількох критеріях, переважає їх хоча б по одному з критерії. Така множина точок називається множиною ефективних, або паретооптимальних зв'язків. Але такий розв'язок не може задовольнити через те, що для більшості необхідно знайти єдиний розв'язок (очевидно, що він буде належати множині парето-оптимальних розв'язків). Для остаточного розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації завжди необхідно ввести додаткову інформацію, за допомогою якої проводиться вибір кінцевого розв'язку і множити ефективних розв'язків.

Існує декілька груп методів розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації:

- методи, засновані на накладені обмежень на критерії;
- методи, засновані на лінійному згортанні критеріїв;
- методи, засновані на пошуку компромісного розв'язку;
- методи інтерактивного програмування;
- методи цільового програмування.

Розглянемо найбільш поширені методи розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації на приладі задачі

Висновки

В результаті проведеного дослідження:

1. Проаналізовано існуючі методи розв'язку задач багатокритеріальної оптимізації, які можуть бути покладені в основу роботи автоматичних систем регулювання.
2. Запропоновано метод розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації регулювання напруги, заснованого на наближенні до утопічної точки в просторі критеріїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бурбело М.Й. Формування математичних моделей вимірювалиних систем установок симетрування / М.Й. Бурбело, О.В. Бабенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2007. - №6. – С. 242 – 251

2. Бурбело М. Й. Застосування багатоцільової оптимізації для симетрування та зменшення відхилень напруг в електричних мережах / М.Й. Бурбело, А.М. Волоцький, О.В. Бабенко, О.В. Салій // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2005. №6. – С. 76 – 79.

3. Плєшков П. Г. Теоретичні засади оптимально керування пристроєм РПН силового трансформатора за векторним критерієм / П.Г. Плєшков, В.В. Зінгура, М.В. Кубкін // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету / техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. Вип. 24, ч. 2. – Кіровоград: КНТУ, 2011. – С. 164 – 173.

Завадецький Сергій Костянтинович – студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Левицький Сергій Михайлович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zavadetsky Sergey Konstantinovich - Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Supervisor: **Levytsky Sergey Mikhailovich -** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Electrical Systems and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, VinnytsyaTechnical University, Vinnytsya

УДК 681.12

В. В. Слівінський

Ю. П. Войтюк

РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ «РОЗУМНИЙ ДІМ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено лабораторний стенд для систем управління «Розумний дім», що дозволяє регулювати параметри мікроклімату та освітлення у приміщенні. Автоматизоване керування системою відбувається за допомогою електрообладнання фірми Larnitech.

Ключові слова: будинок , електрообладнання , керування , мікроклімат, система, Larnitech.

Abstract

A laboratory stand for "Smart Home" control systems was developed, which allows to regulate the parameters of the microclimate and indoor lighting. Automated control of the system is carried out with the help of electrical equipment from Larnitech.

Keywords: house, electrical equipment, control, microclimate, system, Larnitech.

Вступ

На сьогоднішній день сучасне житло обладнується великою кількістю інженерних систем, комунікацій та побутової техніки. Об’єднання всіх розрізнених між собою електросистем в єдину систему управління, яка вирішує питання контролю та управління всіма системами та приладами в помешканні, знайшло відображення у концепції «Розумний дім». Вивчення принципу організації та функціонування подібних систем є важливим етапом у процесі підготовки кадрів з напряму системна інженерія. Якісне вирішення цього питання можливе при створенні відповідного лабораторного обладнання.

Системи автоматизації будівель набувають все більшої популярності, адже вони дозволяють підпорядкувати рутинні дії людини, особливості образу життя та вимоги сучасного світу таким чином, щоб людина могла виконувати повсякденні справи у комфортному середовищі, тому вивчення принципів побудови, налаштування, тестування таких систем є актуальними для підготовки фахівців [1].

Результати дослідження

Даний стенд дає нам можливість вивчення технології «Розумний дім». За способами використання стенди поділяються на фізичний, віртуальний та комбінований. Фізичний стенд орієнтований на вивчення принципів монтажу компонентів системи управління з подальшим їх програмуванням та демонстрацією роботи, як правило, в ручному режимі за допомогою пульту дистанційного керування або дисплейної панелі. Недоліком даного стенду є велика вартість реалізації та відсутність можливості функціонування системи в автоматичному режимі, що обумовлюється складністю організації зворотного зв’язку від датчиків. Віртуальний стенд, навпаки, орієнтований на вивчення функціонування системи в автоматичному та ручному режимах, але не дозволяє працювати з фізичним обладнанням. Комбінований стенд на практиці майже не використовуються через складність реалізації та високої собівартості [2].

На основі проведеного аналізу в даній роботі пропонується структура стенда-імітатора об’єкта управління освітленням за допомогою спрацювання датчика руху використання якого в поєднанні з вбудованою системою управління дає можливість реалізувати технологію «Розумний дім» для автоматизації побутового процесу освітлення. Імітатор представлений стендом, що керується власною платою на основі мікроконтролера і має клеми вхідних та вихідних сигналів для приєднання зовнішньої системи автоматичного управління. Він моделює роботу всіх датчиків та виконавчих приладів системи управління, зібраних за фіксованою принциповою схемою [3].

Висновки

В результаті роботи нами було зроблено стенд, що імітує квартиру у якій розташовано датчики руху, освітлення, відкривання дверей ,терморегулятора і т. д., а також дозволяє вивчати принципи організації і програмування технології «Розумний дім». Дане програмне забезпечення дозволяє системі вирішити проблему організації багатозадачності та виробити єдину структуру роботи. Особливість побудови програмного забезпечення дозволяє полегшувати її модифікацію в разі потреби подальшого доповнення у системі керування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Larnitech-Розумний дім. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.larnitech.com/ru/

2.U.S. Department of Energy. Smart Grid / Department of Energy. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

https://energy.gov/oe/activities/technology-development/grid-modernization-and-smart-grid

3.Standards For Transmission and Distribution System Integration: Towards «plug and play» of UtilityApplications // SISCO, Inc., 2003. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.sisconet.com/downloads/Utility_PnP_08.pdf

Слівінський Владислав Васильович - студент групи ЕМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Войтюк Юрій Петрович*** - канд. техн. наук, ст.викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladislav V. Slivinsky - Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Yuri P. Voytyuk*** - Cand. Sc. (Eng), Sen.Teacher of the Department of Electrical Engineering Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 628.987

О.В. Бабенко[1]
А. В. Падун[1]

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВІДБИВАННЯ ПОВЕРХОНЬ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено аналіз результатів випробування пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбивання поверхонь з метою визначення можливості його застосування для світлотехнічних досліджень.

Ключові слова: коефіцієнт відбивання, освітленість, світловий потік.

Abstract
The analysis of test results of the device for measuring the reflection coefficients of surfaces was carried out in order to determine the possibility of its application for light engineering researches.
Keywords: reflection coefficient, illumination, light flux.

Вступ

Для світлотехнічних розрахунків, зокрема для визначення кількості, потужності світильників та їх місць розташування необхідно мати інформацію про коефіцієнти відбивання поверхонь [1]. Дані коефіцієнти наявні в довідниках. Однак, трапляються поверхні приміщень, дані про коефіцієнти відбивання яких відсутні або неточні. Тому постає потреба експериментального визначення вказаних показників в приміщеннях.

Метою дослідження є визначення ефективності пристрою для вимірювання коефіцієнта відбивання поверхонь для його застосування під час світлотехнічних досліджень.

Результати дослідження

Розроблений пристрій призначений для визначення коефіцієнта відбивання будь-яких поверхонь. Він складається із двох трубок, що розташовані одна відносно одної під кутом 90° і відносно вимірювальної поверхні під кутом 45° (рис. 1). Трубки зафіксовані в корпусі, що забезпечує їх нерухомість. В місці перетину труб є зріз, що забезпечує щільне прилягання до поверхні. На початку першої трубки кріпиться джерело світла, а другої трубки – давач люксметра типу Ю-116.

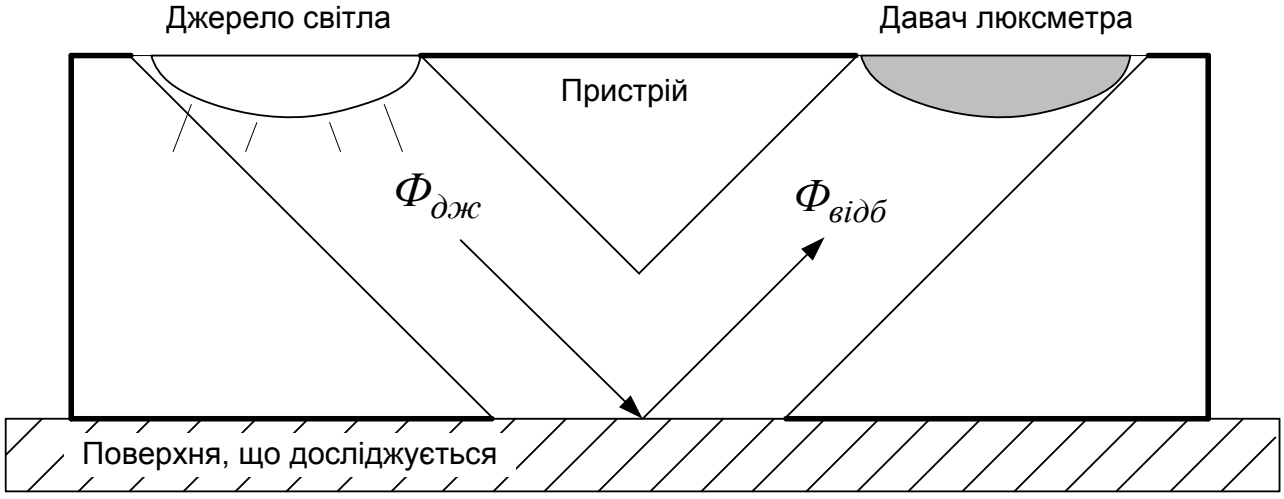


Рисунок 1 – Схема роботи пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбивання поверхонь

Вимірювання відбувається наступним чином: промені світла від джерела світла падають на вимірювальну поверхню, відбиваються від неї та потрапляють на давач люксметра. Покази люксметра показують освітленість давача від відбитого світлового потоку. Для визначення світлового потоку джерела світла необхідно виміряти величину, що пропорційна цьому потоку – освітленість давача люксметра, яка створюється під час відбивання світлового потоку від поверхні, що має коефіцієнт відбивання, близький до 1. Цією поверхнею є дзеркало.

Коефіцієнт відбивання визначається за формулою [2]:

$$\rho_{експ} = \frac{\Phi_{відб}}{\Phi_{дж}} = \frac{E}{E_{дз}}, \quad (1)$$

де $\Phi_{відб}$ – світловий потік, що відбивається від поверхні, лм.;

$\Phi_{дж}$ – світловий потік джерела, що падає на поверхню, лм.;

E – освітленість давача люксметра під час відбивання світлового потоку від поверхні, що досліджується, лк.;

$E_{дз}$ – освітленість давача люксметра під час відбивання світлового потоку від дзеркальної поверхні, лк.

В таблиці 1 наведені результати вимірювань коефіцієнтів відбивання деяких поверхонь, а також розрахована відносна похибка отримання інформації про ці коефіцієнти з довідників.

Таблиця 1 – Результати вимірювання коефіцієнтів відбивання

Матеріал	**Едз, лк**	**Емат, лк**	**$\rho_{експ.}$, %**	**$\rho_{дов.}$, %**	**δ, %**
Парта вільха	120	60	0,5	0,45	10
Побілена стіна	120	81	0,7	0,75	7,1
Паркет темний	120	40	0,3	0,2	33,3
Дзеркало	120	120	1	1	0

Рис. 1. Зниження терміну окупності сонячних електростанцій

Висновки

Результати випробування пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбивання поверхонь показали його можливість і необхідність використання під час світлотехнічних розрахунків. Необхідність пояснюється тим, що довідникові дані не завжди дають точні результати. Про це говорить, наприклад, значення похибки 33% для темного паркету (табл. 1). Така похибка зумовлена тим, що паркет в приміщенні, що досліджується, хоча є темним, однак не такий, який міг бути під час досліджень, які слугували основою для довідникових даних. Отже, вказаний пристрій може підвищити точність отримання інформації і якість проведення світлотехнічних розрахунків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю. Б. Айзенберга. – М. : Знак, 2006. – 972 с.

2. Кнорринг Г. М. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Кнорринг Г. М., Фадин И. М., Сидоров В. Н. – СПб. : Энергоатомиздат, 1992. – 448 с.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Падун Андрій Васильович – студент групи ЕСЕ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: padun2013@ukr.net.

Aleksey V. Babenko – *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Padun Andriy Vasyl'ovych – *student of group EEE-18m, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: padun2013@ukr.net.*

УДК 621.396

О.В. Бабенко[1]
М.С. Омельянчук[1]

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗУМНИХ БУДИНКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІКИ ДЕРЖАВИ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено аналіз основних елементів «розумного будинку» з метою визначення важливих факторів розвитку енергоефективної економіки нашої держави.

Ключові слова: світло, електроприлади, клімат, вентиляція, безпека.

Abstract
The analysis of the main elements of "smart home" was conducted in order to determine the important factors of development of the energy-efficient economy of our country.
Keywords: light, electrical appliances, climate, ventilation, safety.

Вступ

Система «розумний будинок» виконує завдання, які ставить господар завдяки багатьом технологіям, які пов’язані між собою. Жити в розумному будинку приємно, зручно, безпечно і економічно вигідно.

Дана система об'єднує всі підсистеми житла в одне ціле. Вона здійснює керування всім домашнім господарством, заощаджуючи час, енергоносії і фінанси власника.

Метою роботи є визначення впливу технологій, що використовуються в «розумного будинку» на розвиток енергоефективності економіки.

Результати дослідження

Якщо взяти до уваги звичайний житловий об’єкт, то для того, щоб мати комфорт, спокій, безпеку, потрібно докладати значну кількість сил і часу. При цьому необхідно відрегулювати роботу кожного пристрою і засобу, який виконує певні функції і споживає визначений обсяг енергоносіїв, а також постійно все контролювати. Аналіз результатів, які може отримати господар «розумного» будинку показали, що в даному випадку усім процесами функціонування здійснює єдина система автоматизації. Господар будинку лише повинен використовувати зручні і нескладні інструменти управління цією системою.

Зазначимо основні фактори зручності систем «розумного будинку»:

- наявність єдиної панелі керування ресурсами будинку;
- усі системи будинку працюють самостійно за заданим налаштуваннями. При цьому забезпечується контроль робочого процесу, його корекція та усунення збоїв;
- усі процеси в будинку організовуються за сценаріями, які прописані користувачем;
- управління системою можна здійснювати на відстані з мобільного телефону або за допомогою інших мультимедійних засобів.

Дослідження впливу систем «розумного будинку» на енергоефективність об’єкта можна провести на прикладі систем освітлення та електроспоживання побутовими приладами.

Якщо розглядати систему освітлення, то по заданому господарем сценарію здійснюються комутації усіх світлових приладів будинку. У визначений час вмикається освітлення а вночі системи керування освітленням самі вимикають освітлення де воно було увімкнене. Сценарій можна скласти з врахуванням діючого тарифу на електроенергію, за яким здійснюється електропостачання. У випадку, коли кількість спожитої електроенергії підходить до заданого ліміту, то система може надсилати господарю попередження і забезпечити вмикання тільки самих необхідних і економічних світлових приладів.

У випадку керування електропостачанням електроприладів, то керування кожним з них може бути здійснено відповідно до найкращого графіку використання електроенергії. Наприклад, пральна машина може вмикатися в період з 00.00 до 6.00 ранку, коли електроенергія, у випадку використання диференційованого тарифу, є найдешевша.

Висновки

Результати аналізу систем функціонування «розумного будинку» показали їх ефективність в підвищенні енергоефективності як окремих будинків так і усього комунального сектору економіки у випадку поширення цих систем. Економія може стосуватися не тільки електроенергії, що споживається освітленням та побутовими приладами, але і газу та води. Дані результати забезпечують інтелектуальні системи розумного будинку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розумний будинок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.smarthouse.ua/ua/umnyj_dom.html (дата звернення 09.03.2019). — Назва з екрана.

2. Розумний дім [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://sutem.com.ua/7smartbus.php (дата звернення 09.03.2019). — Назва з екрана.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Омельянчук Михайло Сергійович – студент групи 3Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: misha.omelianchuk@gmail.com.

Aleksey V. Babenko – *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Omel'yanchuk Mykhaylo Serhiyovych – *student of group 3E-15b, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: misha.omelianchuk@gmail.com.*

УДК 621. 301

О.В. Бабенко[1]
В. Д. Акопов[1]

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено аналіз умов вибору оптимальних перетворювачів частоти для підвищення ефективності використання електроприводів на підприємстві.

Ключові слова: електропривод, частотний перетворювач, підприємство.

Abstract
The analysis of the conditions for the selection of optimal frequency converters for increasing the efficiency of the use of electric drives in the enterprise is carried out.
Keywords: electric drive, frequency converter, enterprise.

Вступ

Застосування регульованого електропривода забезпечує енергозбереження та дозволяє отримати нові якості систем та об'єктів. Значна економія електроенергії забезпечується за рахунок регулювання будь-якого технологічного параметру. Якщо це конвеєр, то можна регулювати швидкість його руху. Якщо це насос чи вентилятор – можливо підтримувати тиск чи регулювати продуктивність. Якщо це станок, то можна плавно регулювати швидкість подачі чи плавного регулювання. Особливий економічний ефект від використання перетворювачів частоти дає застосування частотного регулювання на об'єктах, які забезпечують транспортування рідин. До цих пір найпоширенішим способом регулювання продуктивності таких об'єктів є використання регульованих клапанів, але сьогодні доступним стає частотне регулювання асинхронного двигуна, який приводить в рух, наприклад, робоче колесо насосного агрегату чи вентилятора.

Метою дослідження є аналіз умов вибору оптимальних систем керування швидкістю електроприводів для підвищення ефективності використання останніх на підприємстві.

Результати дослідження

Популярність перетворювачів частоти обумовлена рядом переваг, які з'являються при їх використанні, серед яких:

- оперативне автоматичне чи ручне керування швидкістю або параметром, який залежить від швидкості;
- економія електроенергії за рахунок високого ККД перетворювача та оптимізації роботи приводного двигуна із конкретним навантаженням;
- широкий діапазон регулювання швидкості;
- зниження пускових струмів до мінімального рівня, який необхідний для реалізації пуску;
- зниження ударних навантажень на механізм при пуску;
- комплексний захист двигуна та механізму.

Умови вибору перетворювача частоти:

$$\begin{cases} P_{ПЧ} \geq P_{дв.сп}, \\ I_{ПЧ} \geq I_{дв.н}, \end{cases} \quad (1)$$

де $P_{дв.сп}$ – споживана електродвигуном потужність в номінальному режимі, кВт; $I_{дв.н}$ – номінальний струм приводного двигуна, А.

Споживана електродвигуном потужність в номінальному режимі:

$$P_{дв.сп} = \frac{k \cdot P_{дв.н}}{\eta_{дв.н} \cdot cos\,\varphi}, \quad (2)$$

де k – коефіцієнт спотворення струму на виході перетворювача частоти (k = 0,95…1,05); $P_{дв.н}$ – номінальна потужність приводного двигуна, кВт; $\eta_{дв.н}$ – номінальний ККД приводного двигуна; $cos\,\varphi$ – коефіцієнт потужності приводного двигуна.

Досвід експлуатації компресорів на даному підприємстві показує, що робота приводного двигуна характеризується важкими умовами пуску. Тому перетворювач частоти необхідно додатково перевірити за умовами:

- необхідна робоча потужність перетворювача частоти:

$$P_{ПЧ} \geq \frac{P_{дв.пуск}}{\lambda_{ПЧ}}, \quad (3)$$

де $P_{дв.пуск}$ – пускова потужність приводного двигуна, кВт; $\lambda_{ПЧ}$ – перевантажувальна здатність перетворювача ($\lambda_{ПЧ}$ =1,2 … 1,7);

- пускова потужність приводного двигуна:

$$P_{дв.пуск} \approx 1{,}5P_{н} \quad (4)$$

Як приклад було вибрано частотний перетворювач для компресора з двигуном, потужністю 22 кВт. Параметри: частотний перетворювач SIEMENS MicroMaster 430 характеристиками $P_{ПЧ}$ = 30 кВт, $I_{ПЧ}$ = 104 А, $I_{П\,ПЧ}$ = 150 А.

Висновки

Здійснено аналіз процесу вибору оптимального перетворювача частоти для живлення електропривода компресора. Встановлено, що на потужність перетворювача частоти і інші його параметри впливають: потужність двигуна споживача, пусковий струм двигуна, перевантажувальна здатність двигуна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прокопенко В. В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: Навчальний посібник / В. В. Прокопенко, О. М. Закладний, П. В. Кульбачний. – К. : Освіта України, 2009. – 438 с..

2. Гримитлин А. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий. Учебное пособие / Гримитлин А. М., Іванов О. П., Пухкал В. А. – СПб : Издательство «АВОК Северо-Запад», 2006. – 203 с.

Олексій Вікторович Бабенко — к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Акопов Владислав Дмитрович — студент групи ЕСЕ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Aleksey V. Babenko - *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Akopov Vladislav Dmitrievich - *student of group EEE-18m, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.*

УДК 621.311

О.С. Матат[1]
О.В. Бабенко[2]

ВПЛИВ ТЕПЕРІШНЬОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ НА ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розглянуто закон України про енергетичну ефективність будівель. Досліджено основні організаційні засади діяльності у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель.

Ключові слова: закон, буддівлі, енергозбереження, енергія, ефективність.

Abstract
The law of Ukraine on energy efficiency of buildings is considered. The main organizational principles of activity in the field of energy efficiency of buildings are investigated.

Keywords: law, buddhist, energy saving, energy, efficiency.

Вступ

Закон про енергетичну ефективність будівель регулює відносини, що виникають у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель, з метою підвищення рівня енергетичної ефективності будівель з урахуванням місцевих кліматичних умов та забезпечення належних умов для проживання та/або життєдіяльності людей у таких будівлях.

Метою роботи є визначення основних можливостей підвищення енергоефективності об'єктів на основі закону «Про енергетичну ефективність будівель» [1].

Результати дослідження

Основні засади державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель регулюються відповідно до вимог закону [1] (рис. 1).



Рис. 1. Напрями державної політики у сфері забезпечення енергоефективності

Енергетична ефективність будівель визначається відповідно до методики, що розробляється з урахуванням вимог актів законодавства Європейського Союзу, Енергетичного Співтовариства, гармонізованих європейських стандартів у сфері енергетичної ефективності будівель та затверджується центральним органом виконавчої влади [2].

У процесі визначення енергетичної ефективності будівель обов'язково враховується інформація про:

1) місцеві кліматичні умови;

2) призначення, архітектурно-планувальне та конструктивне рішення будівлі;

3) геометричні, теплотехнічні та енергетичні характеристики будівлі, а також енергетичний баланс будівлі;

4) нормативні санітарно-гігієнічні та мікрокліматичні умови приміщень будівлі;

5) нормативний строк експлуатації огороджувальних конструкцій та елементів (у тому числі обладнання) інженерних систем;

6) технічні характеристики інженерних систем;

7) використання відновлюваних джерел енергії, пасивних сонячних систем та систем захисту від сонця, а також енергії, виробленої шляхом когенерації.

Основні заходи із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель:

1. Стимулювання та сприяння підвищенню рівня енергетичної ефективності будівель:
   - здійснення обстеження інженерних;
   - здійснення сертифікації енергетичної ефективності.
2. Енергетична ефективність будівель може забезпечуватися шляхом:
   - підвищення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій будівель;
   - встановлення засобів обліку та регулювання споживання енергетичних ресурсів;
   - впровадження автоматизованих систем моніторингу і управління;
   - підвищення енергетичної ефективності інженерних систем будівлі;
   - використання відновлюваних та альтернативних джерел енергії та видів палива;
   - застосування акумуляційного електронагріву в години мінімального навантаження;
   - здійснення інших заходів із забезпечення енергетичної ефективності будівель.
3. Термомодернізація будівель здійснюється без розроблення проектної документації, отримання документів, що дають право на виконання будівельних робіт, та прийняття такого об'єкта в експлуатацію при виконанні робіт із:
   - існуючими заповненнями віконних, балконних та дверних блоків або інженерними системами;
   - огороджувальними конструкціями об'єктів із незначними наслідками (СС1);
   - заміни покриття покрівель будівель, які не передбачають втручання в огороджувальні та/або несучо-огороджувальні конструкції;
   - приєднання та підключення індивідуальних житлових будинків, садових, дачних будинків до інженерних мереж.
4. Під час вибору джерел енергопостачання об'єкта будівництва пріоритет надається таким високоефективним альтернативним джерелам енергопостачання:
   - системи децентралізованого теплопостачання з використанням відновлюваних джерел енергії;
   - когенераційні установки;
   - системи централізованого теплопостачання та холодопостачання з використанням відновлюваних джерел енергії;
   - теплові насоси.

Висновки

Встановлено, що енергоефективність будівель безсумнівно являється дуже важливою складовою не тільки на рівні будинку чи підприємства, а і на рівні держави. І Україна керується з урахуванням гармонізованих стандартів Європейського Союзу у сфері енергетичної ефективності будівель, що веде як до матеріальних заощаджень так і до збереження навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19 (дата звернення 09.03.2019). — Назва з екрана.

2. Закон України «Про енергозбереження» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр (дата звернення 12.12.2012). — Назва з екрана.

Олександр Сергійович Матат – студент групи ЕМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3e14b.matat@gmail.com

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Oleksandr S. Matat– Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3e14b.matat@gmail.com

Aleksey V. Babenko - *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 621.316.722

В. О. Букштейн

ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ АНАЛІЗУ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОЇ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз обчислювальної ефективності симплекс методу лінійного програмування та методу динамічного програмування для знаходження оптимального варіанту увімкнення окремих секцій керованої батареї статичних конденсаторів за однією із відомих математичних моделей.

Показано, що оптимальний варіант реалізується мінімальною кількістю комутацій, що позитивно позначиться на роботі комутаційного обладнання, а кінцевий результат розрахунку за методом динамічного програмування можна отримати, виконавши мінімальну кількість елементарних арифметичних дій.

Ключові слова: батареї статичних конденсаторів; системи електропостачання; комутації.

Abstract

The analysis of simple simplicity of the linear programming method and dynamic programming method for the optimal variant of activation of separate sections of a controlled battery of static capacitors is carried out in one of the known mathematical models.

It is shown that the optimal variant is implemented with a minimum number of commutations, which will positively affect the operation of switching equipment, and the final result of the calculation by the method of dynamic programming can be obtained by executing a minimum number of elementary arithmetic operations.

Keywords: static capacitors; power supply systems; switching.

Вступ

Одним із найефективніших заходів зменшення активних втрат електроенергії на її передачу є компенсація реактивних навантажень шляхом установки батарей статичних конденсаторів (БСК) в мережах споживачів електроенергії. Оскільки реактивна потужність змінюється, то генерована потужність БСК також має змінюватись. Відомі математичні моделі, які дозволять провести необхідні розрахунки та враховують при цьому всі можливі ефекти. Враховуючи, що пристрій прийняття рішення, який у відповідності з математичною моделлю проводить необхідні розрахунки, створюється на мікропроцесорній основі і має обмежені обчислювальні можливості, стає актуальною задача вибору найбільш ефективної обчислювальної процедури для вирішення задачі.

Метою роботи є обгрунтування найбільш ефективного методу для знаходження оптимальних рішень про увімкнення секцій керованої БСК для подальшої його реалізації в мікропроцесорній системі прийняття рішень.

Результати дослідження

Для забезпечення поставленої мети виконано розв’язування задачі знаходження оптимального варіанту увімкнення окремих секцій керованої БСК симплекс-методом лінійного програмування, а також методом динамічного програмування. При цьому відслідковувався збіг як остаточного розв’язку, так і проміжних результатів. Висновки щодо ефективності обчислювального процесу зроблено за кількістю елементарних арифметичних дій, що довелось виконати по ітераціях та окремих етапах. Результати обчислень при розв’язуванні задачі зведені до табл.

При значно більших вимірностях задачі, що характерні для реальних систем електропостачання, а особливо для великих підприємств, ефект буде значно вагомішим.

Отримані остаточні результати можна інтерпретувати у відповідності до прийнятої системи кодування. Важливим в проведеній роботі є те, що має місце збіг отриманих результатів розрахунку за двома методами.

В процесі розв'язування як за одним, так і за другим методом вибираються до реалізації найбільш ефективні рішення і тому кінцевий вектор керування реалізується увімкненням найбільш потужних секцій БСК. Це свідчить про те, що в базисі графіка реактивної потужності будуть знаходитись найбільш потужні секції. Вони тривалий час будуть увімкнені, а, отже, кількість їх комутацій буде мінімальною. Вимога мінімуму комутацій для реалізації знайденого розв'язку не описана аналітично в математичній моделі, а забезпечується алгоритмом розрахунку.

Таблиця – Процес вирішення задачі розрахунку вектора керування реактивною потужністю за однією із відомих математичних моделей

Метод лінійного програмування							Метод динамічного програмування						
Ітерація	Вектор керування – $\mathbf{X}^T$	Кількість операцій				Кількість порівнянь	Етап	Вектор керування – $\mathbf{X}^T$	Кількість операцій				Кількість порівнянь
		(+)	(-)	(×)	(:)				(+)	(-)	(×)	(:)	
1	(10000000000)	132	0	154	1	21	1	(10000000000)	12	0	0	0	21
2	(11000000000)	132	0	154	1	20	2	(11000000000)	12	0	0	0	19
3	(11000010000)	132	0	154	1	19	3	(11000010000)	11	0	0	0	17
4	(11001010000)	132	0	154	1	18	4	(11001010000)	10	0	0	0	15
Всього		528	0	616	4	78	Всього		45	0	0	0	72

Все це дозволяє зробити висновок про те, що розроблена математична модель керування реактивною потужністю побудована таким чином, що її аналіз класичними математичними методами забезпечує знаходження керуючих рішень, реалізація яких потребує мінімальної кількості комутацій. Крім цього, процес керування реактивною потужністю виконуватиметься з мінімальною кількістю комутацій найбільш потужних секцій БСК. Це позитивно позначиться на роботі комутаційного устаткування.

Таким чином, синтез математичних моделей керування можна здійснювати, враховуючи такі вимоги до системи керування: простота алгоритму та мінімум комутацій в пристрої керування.

Висновки

1. Найбільш ефективним обчислювальним методом для розрахунку оптимального вектору керування, за яким здійснюється увімкнення секцій керованої БСК, є метод динамічного програмування, як такий, що дозволяє отримати кінцевий результат виконавши мінімальну кількість елементарних арифметичних дій.

2. Обчислювальна процедура методу динамічного програмування забезпечує знаходження вектора керування, реалізація якого виконується з мінімальною кількістю комутацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2016. – 136 с.

2. Милосердов В.О. Алгоритмізація оптимізаційних задач енергетики. / В.О. Милосердов, Л.Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2004. – 120 с.

Віктор Олександрович Букштейн – студент групи 4Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Bukshtejn@gmail.com

Науковий керівник: ***Леонід Борисович Терешкевич*** – к.т.н., доцент, професор кафедри Електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Victor Oleksandrovich Bukshteyn – student of group 4E-15b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia.

Bukshtejn@gmail.com

Supervisor: ***Leonid Borisovich Tereshkevich*** – Dr. Sc. (Eng), professor, professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 628.987

О.В. Бабенко[1]
В.С. Ткачук[1]

ОСОБЛИВОСТІ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ АСКОЕ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено аналіз особливостей ефективного впровадження в експлуатацію АСКОЕ на промислових підприємствах.

Ключові слова: АСКОЕ, електроенергія, замовник, виконавець.

Abstract
The analysis of the peculiarities of the effective introduction of the ASCOE into industrial enterprises has been carried out.
Keywords: ASKOE, electric power, customer, executor.

Вступ

АСКОЕ призначена для визначення кількості електроенергії як товару для проведення торгових операцій на ОРЕ України, а також для автоматизації виробничої діяльності персоналу енергопостачальної компанії, пов'язаною із забезпеченням: експлуатації і обслуговування вимірювальних комплексів контролю і обліку електроенергії на межах балансової приналежності суміжних організацій; збору, збереження і обробки інформації з вимірювальних комплексів електроенергії енергопостачальної компанії; обміну вимірювальною інформацією з автоматизованими системами (АСКОЕ) суміжних організацій; формування звітних документів.

Метою дослідження є визначення загальних вимог для ефективного впровадження в роботу системи АСКОЕ.

Результати дослідження

Аналіз складу та змісту робіт по підготовці системи АСКОЕ до введення у дію вказує на необхідність проходження декілька стадій роботи.

1. Стадія «Формування вимог до АСКОЕ». Етап «Обстеження об'єкту».

Замовник повинен надати Виконавцю: додатки до Договору купівлі-продажу електричної енергії; перелік місць і схеми розміщення приладів розрахункового та технічного обліку, а також ПВО; перелік приміщень для розміщення обладнання ВР АСКОЕ (стійка серверна, АРМ); траси прокладання інформаційних кабелів та місця підключення; акт купівлі-продажу електроенергії (форма); акти розмежування балансової приналежності електричних мереж і експлуатаційної відповідальності; інформацію про канали зв'язку по об'єктам обліку; однолінійні схеми електричних мереж ВАТ «АК «Вінницяобленерго»; інформацію про структуру організації з вказівкою функцій підрозділів; правила обліку: вироблення, відпустки, надходження, втрат електроенергії. Виконавець повинен оцінити якість функціонування об'єкту і здійснюваних видів діяльності.

2. Стадія «Технічне завдання». Етап «Розробка і затвердження технічного завдання на створення АСКОЕ».

Виконавець повинен провести: розробку; оформлення; узгодження ТЗ у Замовника.

Замовник повинен: затвердити ТЗ; направити затверджене ТЗ на узгодження в: ДП «Енергоринок»; ДП НЕК «Укренерго»; енергопередавальну компанію

3. Стадія «Техноробочий проект». Етап «Розробка проектних рішень по системі і її частинам».

Замовник повинен надати Виконавцю: плани приміщень для подальшого розміщення технічних засобів НР АСКОЕ і ВР АСКОЕ; номери панелей встановлення лічильників електроенергії; місця розміщення джерел резервного живлення для лічильників електроенергії на ПС та для стійки серверної; файли параметризації існуючих лічильників, які включаються до складу АСКОЕ;

характеристики вимірювальних каналів (вимірювальні ТС і ТН, лічильників електроенергії, вторинних ланцюгів); визначити: структуру і вимоги до функцій підрозділів, які приймають участь у функціонуванні АСКОЕ и забезпечують її експлуатацію; організацію функціонування системи и порядок взаємодії персоналу АСКОЕ і іншого персоналу енергопостачальної компанії; затвердити «Техноробочий проект».

Виконавець повинен: розробити загальні рішення по АСКОЕ в цілому і її частинам; вибрати технічну структуру АСКОЕ; визначити організацію і ведення інформаційної бази; визначити вимоги до ПЗ; оформити документи «Техноробочого проекту» згідно переліку, наданому в даному ТЗ; узгодити «Техноробочий проект» з Замовником.

4. Стадія «Введення в дію». Етап «Будівельно-монтажні роботи». Етап «Пусконалагоджувальні роботи». Етап «Проведення попередніх випробувань та введення АСКОЕ в дослідну експлуатацію».

5. Стадія «Супровід АСКОЕ». Етап «Виконання робіт відповідно до гарантійних зобов'язань». Етап «Післягарантійне обслуговування».

Висновки

Проаналізовано етапи ефективного впровадження системи АСКОЕ на підприємства, формування ефективної взаємодії з енергопостачальною компанією. Встановлено, що для ефективного функціонування системи необхідно пройти 5 стадій впровадження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коротко про АСКОЕ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://sutem.com.ua/3122ascoe.php (дата звернення 11.03.2019). — Назва з екрана.

2. Система коммерческого учета электроэнергии АСКОЕ (АСКУЭ) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://voltenergo.com.ua/services/avtomatizirovannyie-sistemyi-ucheta-elektroresursov-luzod-askoe-astoe/sistema-ucheta-elektroenergii-askoe-askue/ (дата звернення 11.03.2019). — Назва з екрана.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Ткачук Вадим Сергійович – студент групи 4Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadick654@gmail.com.

Aleksey V. Babenko – *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Tkachuk Vadim Sergeevich – *student of group 4E-15b, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: vadick654@gmail.com.*

УДК 338.24:621.3

Ю.А. Лобатюк, Я. Ю. Ваценко

СИСТЕМА 5S KAIZEN ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні поняття системи менеджменту промислових підприємств 5S Kaizen як основного інструменту для впровадження ощадливого виробництва.

Ключові слова: система 5S, Kaizen, ощадливе виробництво, енергоефективність, енергетичний менеджмент

Abstract

The basic concepts of 5S Kaizen industrial enterprises management system as a main tool for the implementation of lean manufacturing is considered.

Keywords: 5S system, Kaizen, lean manufacturing, energy efficiency, energy management

Вступ

Важко уявити промислове підприємство без різноманітних втрат електроенергії і витрат матеріалів через дефект. Однак у вирі поточних проблем, пов'язаних із технологічним процесом на виробництві, знецінюється увага щодо ще одного виду втрат – втрат робочого часу на неефективні і нераціональні дії. Підходом, що покликаний проаналізувати усі типи втрат і підвищити рівень енергоефективності та скоротити витрати на підприємстві є ощадливе виробництво.

Результати дослідження

Впровадження ощадливого виробництва в цехах починається з найбільш простого і зрозумілого інструменту - системи 5S. І це логічно, тому що первинною одиницею в будь-якій операційній системі є робоче місце. Впровадження системи 5S - це перший крок до виявлення більш складних видів втрат на підприємстві. Мета розгортання системи 5S - мінімізувати на робочому місці всі види втрат таких, як: зайві запаси, непотрібні дії та пересування, очікування і перевиробництво [1].

Система була створена у Японії компанією Toyota у другій половині XX століття. Передбачає введення ряду певних термінів і понять: робоче місце, робоча зона, предмет, центральна зона карантину, локальна зона карантину, діаграма Спагетті, робоча група структурного підрозділу, стандартні операційні процедури та ін..

Ефективність застосування системи для формування якісної роботи напряму залежить від повноти сумісного використання всіх п'яти етапів системи 5S: сортування (Sort), дотримання порядку (Set-In-Order), утримання у чистоті (Shine), стандартизація (Standardize), поліпшення (Sustain).

Висновки

Система 5S Kaizen, дозволяє підвищити енергоефективність на промислових підприємствах за рахунок більш ефективного використання робочого простору, скорочення потреб у транспортуванні продукції, що обробляється із одного підрозділу у другий і зниженні кількості дефектів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Имаи Масааки Кайдзен: ключ к успеху японских компаний. //Имаи Масааки - пер. с англ. - (2-е изд.) М.: "Альпина Бизнес Букс", 2005. - 274 с.

Лобатюк Юрій Анатолійович **–** канд. техн. наук, старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Lobatiuk A. Yurii **–** candidate of Engineering Sciences, senior lecturer, Department of Electrical Power Consumption and Power Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: lobatyuk@vntu.edu.ua

Ваценко Яна Юріївна – студентка групи 4Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vatsenko Y. Yana – student, Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.316.722

В. М. Сас
Л. Б. Терешкевич

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ДОЦІЛЬНОСТІ ВРАХУВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОТУЖНОСТІ КОНДЕСАТОРНОЇ УСТАНОВКИ ВІД НАПРУГИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз похибки при оцінці потужності конденсаторної установки, зумовленої відхиленням напруги у вузлі її під'єднання.

Ключові слова: реактивна потужність, конденсаторна установка, відхилення напруги.

Abstract

An analysis of the error in the estimation of the capacitance of the capacitor, due to the deviation of the on-pole in the node of its connection, was made.

Keywords: reactive power, condenser installation, voltage deviation.

Вступ

Широке застосування конденсаторних установок (КУ) для компенсації реактивних навантажень обумовлене рядом техніко-економічних переваг (в порівнянні з іншими компенсуючими пристроями), що полягають в наступному:

- можливість використання як для низької, так для середньої і високої напруги;
- малі втрати активної потужності (0,0025-0,005 кВт/квар);
- низька питома вартість (за 1 квар);
- простота експлуатації;
- простота монтажу.

Приймати рішення щодо зміни потужності КУ у звязку із зміною реактивного навантаження необхідно із врахуванням їх властивостей, які суттєві в конкретному випадку. Такий підхід реалізований в сучасних системах керування КУ, але вплив напруги на кінцевий єфект залишається недостатньо вивченим і, як наслідок, при прийнятті рішення до уваги не приймається.

Метою роботи є дослідження впливу напруги на потужність КУ та формулювання умов, за яких зазначену залежність треба брати до уваги при компенсації реактивних навантажень.

Отримані результати

КУ мають ряд недоліків, одним з яких є зміна продуктивності конденсатора по напрузі та частоті, відмінних від номінальних. Якщо знехтувати впливом частоти (зміна частоти відбувається в незначних межах, ±0,2 Гц), то залежність фактичної потужності КУ – Q_k від напруги буде такою:

$$Q_к = Q_н \cdot \left(\frac{U_ф}{U_Н} \right)^2 \qquad (1)$$

де $Q_н$ – реактивна потужність КУ, що відповідає номінальній напрузі;

$U_ф$ – фактична напруга в місці приєднання КУ;

$U_н$ – номінальне значення напруги.

Таким чином, при спадах напруги в мережі реактивна потужність КУ, яка генерується, знижується, що призводить до додаткового зниження напруги, при підвищенні напруги – навпаки. В цьому проявляється від'ємний регулюючий ефект КУ.

Аналіз рівняння (1) свідчить, що вже при відхиленнях напруги в межах ±5%, що знаходиться в допустимих межах за ГОСТ 13109-97, потужність ступенів КУ зміниться на ±10%. Не врахування цієї обставини може призвести до суттєвих неточностей, і, як наслідок, до прийняття недопустимих рішень або до зниження ефективності управління. В дійсності, відхилення напруги у вузлі установки КУ може бути і більшим, що пов'язане з втратами напруги від вузла живлення до приймача електроенергії.

З рівняння (1) та відомого рівняння втрат напруги в мережі можна вивести співвідношення, що дозволять визначити умови, за яких доцільно при управлінні КУ враховувати залежність $Q_к(U)$.

Визначимо відносний рівень напруги k_u, за якого неврахування $Q_к(U)$ в розрахунках викличе появу абсолютної похибки по потужності ξ_Q, квар, та параметри, що визначають цю похибку:

$$\xi_Q = Q_к - Q_н = Q_н \cdot (k_u{}^2 - 1) \tag{2}$$

З (2) виразимо k_u:

$$k_u = \sqrt{1 + \frac{\xi_Q}{Q_н}}, \tag{3}$$

де $k_u = \frac{U_ф}{U_н}$ - відносний рівень напруги у вузлі, в.о.

За співвідношенням (3), задавшись похибкою ξ_Q і варіюючи $Q_н$ в пакеті MathCAD було отримано графічну залежність $k_u(Q_н)$, рис.

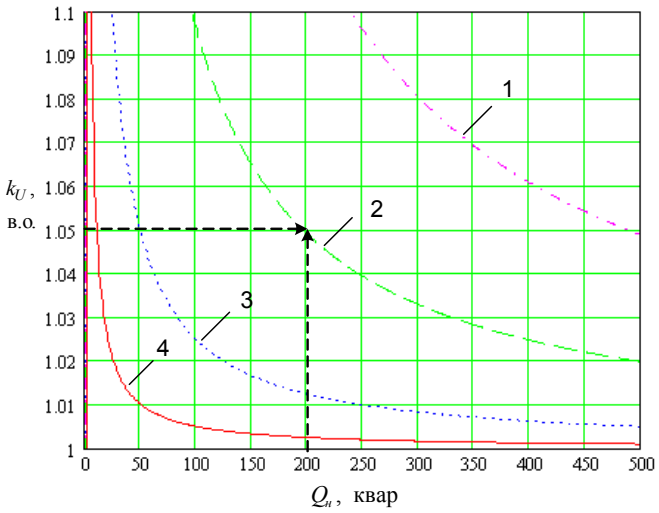


Рисунок – Функціональні залежності $k_u(Q_н)$:
$1 - \text{при } \xi_Q = 50 \text{ квар}$; $2 - \text{при } \xi_Q = 20 \text{ квар}$;
$3 - \text{при } \xi_Q = 5 \text{ квар}$; $4 - \text{при } \xi_Q = 1 \text{ квар}$

З наведених графіків видно, що, наприклад, при напрузі 1,05 $U_н$ та номінальній потужності КУ 200 квар її потужність насправді становить 200+20 =220 квар. Відомі системи управління КУ в процесі роботи не враховують факт збільшення потужності на 20 квар.

Висновок

1. Потужність КУ залежить від напруги у вузлі її під'єднання, що може суттєво вплинути на результати рішення з компенсації реактивних навантажень.

2. Існує практична потреба в розробці математичних моделей, які дозволяють приймати рішення із врахуванням залежності $Q_k(U_ф)$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Терешкевич Л.Б. Управління конденсаторними установками в системах електропостачання з врахуванням напруги у вузлах їх установки. / Л.Б.Терешкевич, М.І Цибульський. – Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2003 –№6 – с. 213-219

2. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця.: ВНТУ, 2016. – 136 с.

3. Математичне моделювання задач керування конденсаторними установками в системах електропостачання. / Л.Б.Терешкевич Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2005 - №5(62) – с. 61-67.

Віталій Михайлович Сас – студент групи 3Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Леонід Борисович Терешкевич*** – к.т.н., доцент, профессор кафедри Електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vitaliy Mikhailovich Sass – student group 3E-15b, faculty of electric power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

Scientific supervisor: ***Leonid Borisovich Tereshkevich*** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.031

А. М. Ілик
А. О. Богач
О. Д. Демов

РОЗДІЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ПРИ РОЗРАХУНКУ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В НИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі формули Тейлора запропонована модель розділення функції зниження втрат на дві складових: перша – зниження втрат активної потужності, зумовлене дією окремих конденсаторних установок; друга – зниження втрат активної потужності, зумовлене їх спільною дією, що дозволяє проводити розділення мережі.

Ключові слова: декомпозиція мережі, втрати активної потужності, формула Тейлора.

Abstract

Based on the formula suggested by the Taylor model of separation of functionsreduce losses into two components: the first - reducing active power lossescaused by the action of individual capacitor units, the second - reducing active power losses caused by their joint action, which allows the decomposition of the network.

Keywords: decomposition of the network active power losses, claims Taylor.

Вступ

Основою існуючих методів розрахунку компенсації реактивної потужності (КРП) в електричних мережах є підхід, який базується на проведенні таких розрахунків для всієї мережі одночасно [1]. Розв'язувати задачу таким чином складно, оскільки розв'язання задачі в цілому потребує значних затрат на збір інформації.

Таким чином виникає необхідність в розробці методів розділення електричної мережі при розв'язанні задачі КРП на частини, що дозволить спростити вказану задачу.

Результати дослідження

Розглянемо розділення функції зниження втрат, яка залежить від величини вектора зниження реактивних навантажень $\Delta Q = Q_1 - Q_2$ (Q_1, Q_2 - відповідно вектори реактивних навантажень мережі до і після їх зниження).

Зміна координат вектора Q_1 на величину ΔQ зумовлює зниження функції величини втрат $\delta P(Q)$, яку можна знайти за допомогою формули Тейлора [2]:

$$\delta P(Q) = \left(\nabla P(Q_1)\right)^T \cdot \Delta Q + \frac{1}{2} \cdot \Delta Q^T \cdot \nabla^2 \cdot \left(\Delta P(Q_1)\right) \cdot \Delta Q \qquad (1)$$

де $P(Q_1)$ – функція величини втрат від вектор реактивних навантажень Q ; $\nabla P(Q_1)$ - вектор-стовпчик перших похідних від функції $\Delta P(Q)$ за змінними координат вектора реактивних навантажень Q_i; $\nabla^2\left(\Delta P(Q_1)\right)$ – симетрична матриця других похідних від функції $\Delta P(Q_1)$ за змінними Q_i [2].

Використовуючи формулу (1), здійснимо розділення функції $\delta P(Q)$ для елементарної мережі, заступна схема якої приведена на рис.1, при установленні КУ потужністю Q_{K1} в першому вузлі

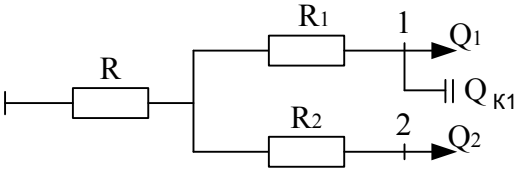


Рис. 1. Заступна схема елементарної мережі: R – значення активного опору живильної мережі; R_1, R_2 – еквівалентні активні опори мереж першої та другої частин електричної мережі; Q_1, Q_2 – реактивні навантаження відповідно першого та другого вузлів.

Відповідно знайдемо функцію зниження втрат $\delta P(Q_{K1})$ для мережі, зображеної на рис. 1,

$$\delta P(Q_{K1}) = \frac{1}{U^2} \cdot \left(2 \cdot Q_{K1} \cdot \left(R \cdot \left(Q_1 + Q_2\right) + R_1 \cdot Q_1\right) + Q_{K1}^2 \cdot \left(2 \cdot R + R_1\right)\right). \qquad (2)$$

Формула (2) дозволяє виділити виділити з всієї схеми ту її частину, яка бере участь в розрахунку КРП.

Висновки

На основі формули Тейлора запропонована модель розділення функції зниження втрат, що дозволяє розділити електричну мережу при розрахунку компенсації реактивної потужності в ній .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Железко Ю. С. Компенсация реактивной мощности и повышение качества электроэнергии. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 200 с.

2. Реклейтис Г. Оптимизация в технике" В 2-х книгах. Книга 1 / Реклейтис Г., Рейвиндран А., Рэгсдел К. ; пер. с англ. к.т.н. В. Я. Алтаева, В. И. Моторина. – Москва : Мир, 1986. – 347с

Андрій Миколайович Ілик – студент групи ЕСЕ-18м , факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Андрій Олегович Богач– студент групи 4Е-15б , факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Олександр Дмитрович Демов*** – к.т.н., доцент, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Andre N. Ilik – student group ESE-18m, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia;

Andre O**. Bohach** - student group ESE-18m , Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia;

Supervisor: ***Olexandr D. Demov*** – Cand. Sc. (Eng), assistant professor, assistant professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

Р. В. Поліщук
О. М. Кравець

ОЦІНКА ЗАТРАТ НА ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ НАСОСІВ ТА ВЕНТИЛЯТОРІВ В ЗАСТОСУВАННЯХ ОВК (ОПАЛЕННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЯ, КОНДИЦІЮВАННЯ)

Вінницький національній технічний університет

Анотація

Розглянуто частотні перетворювачі як найновітніший та найекономічніший спосіб регулювання швидкості електропривода. Розраховано оцінку затрат на життєвий цикл насосів та вентиляторів в застосуваннях ОВК

Ключові слова: частотний перетворювач, частотний привід, частота.

Abstract

The frequency converters are considered as the most up-to-date and most economical way of controlling the speed of the electric drive. Estimated cost of life cycle of pumps and fans in the use of DECs

Keywords: frequency converter, frequency drive, frequency.

Вступ

У зв'язку постійним підвищенням цін на енергію, підприємствам все частіше доводиться мати справу з економією енергії і енерговитрат. Викликає подив те, що дискусії, які ведуться в цій галузі, в основному стосуються альтернативних джерел енергії та нових енергозберігаючих технологій, в той час як порівняно мало уваги приділяється вже існуючим технічним рішенням, до речі, забезпечує колосальну економію. перевіреним і недорогим рішенням є застосування перетворювачів частоти (ПЧ) для регулювання швидкості обертання приводів в системах опалення, вентиляції та кондиціонування (ОВК).

Результати досліджень

Типова система розрахована на пікове навантаження, необхідність в якій при експлуатації виникає досить рідко. Це означає також, що для більшої частини часу експлуатації вентилятори і насоси розраховані з великим «запасом». На рис. 1 показано, що нормальна робоча точка системи ОВК лежить в основному нижче 100% - навантаження. У світлі законів подібності значну економію можна було б забезпечити шляхом регулювання швидкості обертання приводного двигуна насоса або вентилятора. На малюнку зліва також показано, що більше протягом 90% робочого часу об'ємний витрата становить менше 70%.

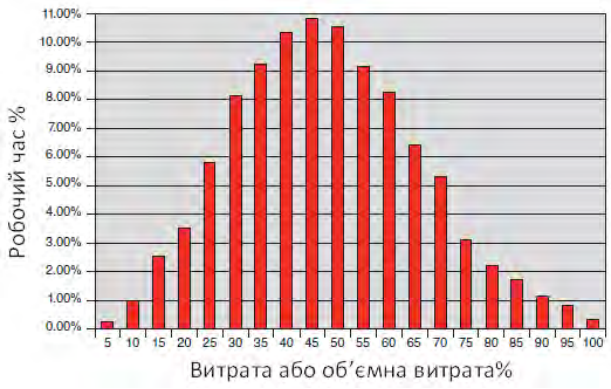


Рисунок 1 – Типовий навантажувальний профіль системи ОВК

Купівельна ціна є лише незначною частиною сукупних витрат на життєвий цикл для вентиляторів і насосів. Хоча значна частина витрат падає на обслуговування, однак основна частина експлуатаційних витрат пов'язана зі споживанням енергії. На рис. 2 наочно представлені типові витрати на життєвий цикл для насоса. При цьому стає очевидним, що енергозбереження в розмірі до 70% істотно впливає на витрати на життєвий цикл. Типові витрати на життєвий цикл для вентиляторів дуже схожі на показані витрати для насосів.

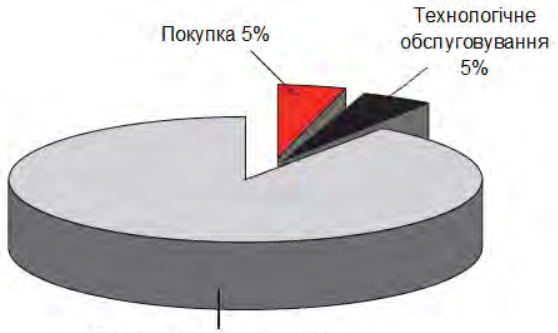


Рисунок 2 – Типові витрати на життєвий цикл для насосів

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє заощадити аж до 70%. З розрахунку 3 кВт-го насоса отримано, що за 15 років експлуатації насоса з частотним перетворювачем, можна буде заощадити 118 260 кВт·год, 329933 грн, кожного року економлячи 21996 грн. Ідея застосування перетворювача частоти для регулювання швидкості обертання лопатевих механізмів, таких як насоси, вентилятори і компресори, ненова. Однак нові технології в цій галузі зробили цю альтернативу ще більш привабливою в зв'язку з незначними супутніми витратами. Застосування електродвигунів зі змінною швидкістю обертання в системах ОВК забезпечує великий потенціал енергозбереження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прилипко О.О., Пертрусь В.В. Кількісне регулювання систем теплопостачання з використанням частотних перетворювачів м.Вінниця, 2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2016/paper/view/41/284

2. Рассчет экономической эффективности внедрения преобразователей частоты для насосных агрегатов [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.vfd.com.ua/content/view/144/184/

3. Томи Ристимяки, Энергетическая эффективность завдяки приводам з регульованою швидкістю обертання, оснащеним перетворювачами частоти 08.2008р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.eco-tech.od.ua/files/h-energy-vdf-ru.pdf

Поліщук Роман Володимирович – студент групи ЕМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 4e14b.polishchuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Кравець Олександр Миколайович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри ЕСЕЕМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Polishchuk Roman Vladimirovich – Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 4e14b.polishchuk@gmail.comu

Scientific supervisor: ***Kravets Oleksandr Nikolaevich*** - Cand. tech Sciences, associate professor of the ESEEM Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.311.171

М. В. Панасюк [1]
Л. В. Строкатюк [2]
Ю. А. Шуллє [1]

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТОВ «ІНКО-ФУД БЕРДИЧІВ»

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] ТОВ «ІНКО-ФУД Бердичів»

Анотація

В роботі здійснено розрахунок електропостачання підприємства в цілому та одного з його цехів, а саме здійснено вибір комутаційно-захисної апаратури та провідників цехової і заводської мереж, вибір та місце розташування цехових трансформаторних підстанцій. Наведені рекомендації з впровадження пристрою автоматичного включення резерву в мережі 10кВ.

Ключові слова: електропостачання, мережа, ефективність, комутаційно-захисна апаратура.

Abstract

In this work the electricity supply of the enterprise as a whole and one of its shops was made, namely the choice of switching protective equipment and conductors of workshop and factory networks, the choice and location of workshop transformer substations. The recommendations for introducing a device for automatic switching of the reserve in the network of 10 kV are given.

Key words: power supply, network, efficiency, switching and protective equipment.

Вступ

Прийняття проектних рішень безпосередньо впливає на об'єм і трудомісткість монтажних робіт, зручність та безпечність експлуатації електротехнічних установок систем електропостачання.

Надійність електропостачання забезпечується вибором найбільш досконалих електричних апаратів, силових трансформаторів, кабельно-провідникової продукції, відповідністю електричних навантажень в нормальних і аварійних режимах номінальним навантаженням цих елементів, використанням і структурного резервування, пристроїв автоматики і релейного захисту.

Процес виробництва залежить від системи електропостачання, що забезпечує нормальний режим роботи підприємства. Система електропостачання повинна задовольняти наступним вимогам: економічність, безпечна експлуатація, надійність, можливість подальшого розвитку без суттєвих змін, забезпечення нормативної якості електроенергії.

Мета – вирішення наукових та інженерних задач в процесі проектування системи електропостачання ТОВ «ІНКО-ФУД Бердичів». Прийняття рішень з використанням сучасних комп'ютерних технологій. Здійснити вибір і перевірку комутаційно-захисної апаратури, провідників цехової і заводської мереж, вибір трансформаторних підстанцій та місця їх розташування.

Результати досліджень

Враховуючи те, що підприємство належить до другої категорії по електропостачанню, живлення потрібно здійснювати двотрансформаторною підстанцією. Оскільки всі потужності виробництва розміщені в межах однієї будівлі і довжини кабельних розподільчих мереж є не значними, прийнято рішення встановити одну підстанцію.

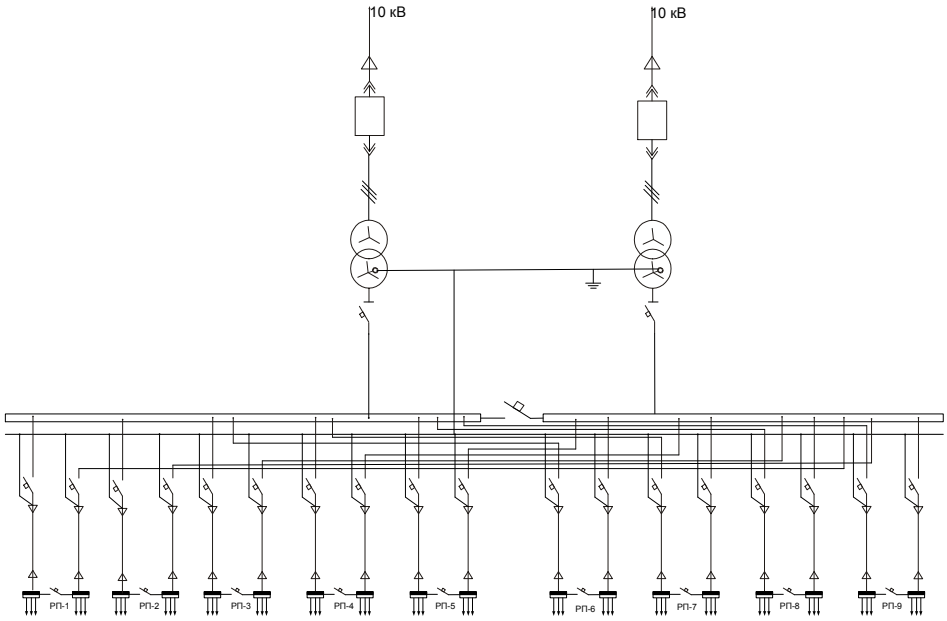


Рисунок 1 – Схема електропостачання підприємства

Живлення об'єкта виконується кабельною лінією, 10 кВ від підстанції 110/35/10, що знаходиться на відстані 3,2 км. Так як категорія заводу по надійності електропостачання за ПУЕ - друга, то зовнішня лінія живлення буде прокладена двома кабелями, які живляться з різних секцій збірних шин 10кВ. На основі проведених розрахунків було вирішено, що доцільним є встановлення комутаційної апаратури яка дозволить отримувати безперебійне живлення об'єкта. А саме встановлення пристрою автоматичного ввімкнення резерву зі сторони високої напруги. Даний пристрій виконує автоматичне включення резервного джерела живлення (АВР) при перебоях живлення однієї з секцій, і автоматичне відновлення нормального режиму (ВНР) після успішного спрацьовування АВР.

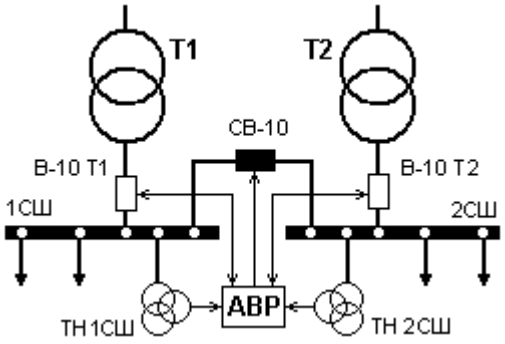


Рисунок 2 – Однолінійна схема принципу дії АВР

Висновки

У роботі розроблено систему електропостачання ТОВ «ІНКО-ФУД Бердичів» Розраховано електричні навантаження дільниці пакування та підприємства в цілому. Обрано оптимальні перерізи кабельних ліній для живлення цехів та ТП. Розраховано оптимальну потужність трансформаторів, та місце розташування трансформаторної підстанції, обрані конденсаторні батареї для компенсації реактивної потужності та схема аварійного ввімкнення резервного живлення.

СПИСОК ВИКОРОСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурбело М. Й. «Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків». Навчальний посібник. – 2-е вид., перероб. і доп. - Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2005р. – 148с.

2. Правила улаштування електроустановок. вид. 3-тє, перероб. і доп. – Мінпаливенерго України, 2010. – 736 с.

3. Демов О.Д., Бірюков О.О., Мельничук Л.М. Розрахунок собівартості електроенергії на промисловому підприємстві. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 92 с.

4. Кудрин Б.И., Прокопчик В.В. Электроснабжение промышленных предприятий. - Минск: Вышейшая школа, 1988. - 360 с.

5. Компанія «ЕЛІМ-Україна» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://elim-ua.com.ua/garantirovannoe-elektrosnabzhenie/stabilizatory/item/81-sna3s-1000.html (дата звернення 04.06.2014).

Панасюк Максим Вікторович – студент групи ЕСЕ-17м, факультет електроенергетики та електромеханіки, вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: panass666@gmail.com

Строкатюк Леонід Васильович – головний інженер, ТОВ «ІНКО-ФУД Бердичів», м. Бердичів, Житомирської обл.

Науковий керівник: **Юлія Андріївна Шуллє** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Panasyuk Maxim Viktorovich - student of the group EEE-17m, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: panass666@gmail.com

Strokatyuk Leonid Vasylovych - chief engineer, INCO-FUD Berdichev LLC, Berdychiv, Zhytomyr region.

Supervisor: **Iuliia A. Shullie** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311

Є. Б. Кутик
Ю. А. Шуллє

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СЕП ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТІВ ВИСОКОВОЛЬТНОГО ОБЛАДНАННЯ ПІДСТАНЦІЇ ВІННИЦЯ-750 КВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розкрито питання із підвищення надійності системи електропостачання дільниці ремонтів високовольтного обладнання.

Ключові слова: надійність, електропостачання, електроенергія, якість, електрозбереження.

Abstract

In this paper, the issues of increasing the reliability of the electricity supply system of the repair section of high-voltage equipment are disclosed.

Key words: reliability, power supply, electricity, quality, electrical preservation.

Вступ

Надійність електропостачання забезпечується вибором найбільш досконалих електричних апаратів, силових трансформаторів, кабельно-провідникової продукції, відповідністю електричних навантажень в нормальних і аварійних режимах номінальним навантаженням цих елементів, використанням і структурного резервування, пристроїв автоматики і релейного захисту.

Процес виробництва залежить від системи електропостачання, що забезпечує нормальний режим роботи підприємства. Система електропостачання повинна задовольняти слідуючим вимогам: економічність, безпечна експлуатація, надійність, можливість подальшого розвитку без суттєвих змін, забезпечення нормативної якості електроенергії (відхилення напруги, коливання напруги, несинусоїдальність і т.д.).

Результати дослідження

Можна виділити наступні напрямки економії електричної енергії на підприємствах:

- економія електроенергії зменшенням її втрат;
- енергозбереження засобами електроприводу;
- економія електроенергії методами компенсації реактивної потужності;
- економія електроенергії при експлуатації електрообладнання.



Рисунок 1 - Напрямки електрозбереження на підприємствах

Розробка заходів з підвищення надійності системи електропостачання:

1. Вимоги до побудови систем автоматичного введення резерву на підприємствах:

- Пристрої АВР повинні передбачатися для відновлення живлення споживачів шляхом автоматичного приєднання резервного джерела живлення при відключенні робочого джерела живлення, що приводить до знеструмлення електроустановок споживача.
- Пристрої АВР повинні передбачатися також для автоматичного включення резервного

устаткування при відключенні робочого устаткування, що приводить до порушення нормального технологічного процесу.

- Пристрої АВР також рекомендується передбачати, якщо при їх застосуванні можливо спрощення релейного захисту, зниження струмів КЗ і здешевлення апаратури за рахунок заміни кільцевих мереж радіально-секціонованими і т.п.
- Пристрої АВР можуть встановлюватися на трансформаторах, лініях, секційних і шиноз'єднувального вимикачах, електродвигунах і т.п.
- Пристрій АВР, як правило, повинен забезпечувати можливість його дії при зникненні напруги на шинах елемента, викликаної будь-якою причиною, у тому числі КЗ на цих шинах (останнє - за відсутності АПВ шин).

2. Характеристики програмованих логічних контролерів і їх застосування в системах електропостачання:

Застосування у промисловості інтелектуальних реле Zelio Logic.:

- автоматизація невеликих машин, службовців для виробництва, обробки, збірки або упаковки;
- децентралізовані у автоматичні пристрої в допоміжних системах крупних і середніх машин, які використовуються у текстильній промисловості, виробництві пластмас, переробці матеріалів;
- автоматизація сільськогосподарських машин (іригаційні системи, насосні агрегати, теплиці і так далі).

3. Розроблення схеми автоматичного керування увімкненням вуличного освітлення з використанням програмованих логічних контролерів марок Zelio Logic та ОВЕН

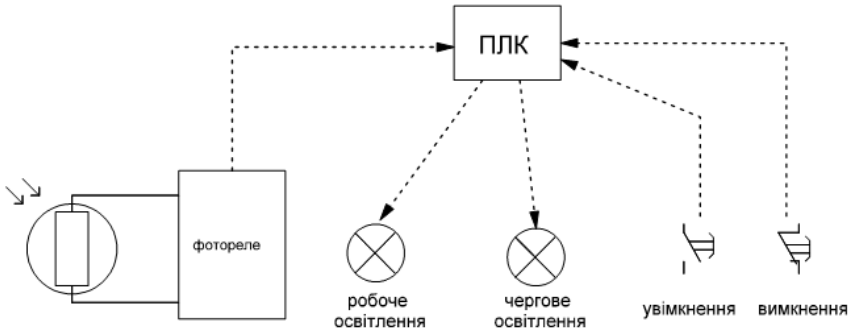


Рисунок 1 - Схема автоматичного керування увімкненням освітлення

Система керує двома групами освітлення - основним та черговим. Ці групи підімкнені до мережі через магнітні контактори.

ПЛК програмований логічний контролер, який, керує системою відповідно до створеної програми.

Висновки

У даній роботі було розкрито питання із підвищення надійності системи електропостачання дільниці ремонтів високовольтного обладнання. Було проаналізовано вимоги до побудови систем АВР на підприємствах. Наведено характеристики програмованих логічних контролерів і їх застосування в системах електропостачання. Розроблено схеми автоматичного керування увімкненням вуличного освітлення з використанням програмованих логічних контролерів марок Zelio Logic та ОВЕН.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.5–28–2006. Природне і штучне освітлення. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.gorsvet.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/08/%D0%94%D0%91%D0%9D-%D0%92.2.5-28-2006.pdf

2. РД 153–34.0–15.501–00 «Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Часть 1. Контроль качества электрической энергии». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://znaytovar.ru/gost/2/RD_1533401550100_Metodicheskie.html

Євгеній Борисович Кутик – студен групи ЕСЕ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kutyk.eb@gmail.com.

Науковий керівник: Юлія Андріївна Шуллє – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Eugen B. Kutyk - Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: Iuliia A. Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

Б. В. Зіньковський
Ю. А. Шуллє

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Вінницький національно технічний університет

Анотація

Запропоновано впровадження енергозбереження на промислових підприємствах шляхом створення енергоаудиту, використання батарей статичних конденсаторів для компенсації реактивної потужності.

Ключові слова: шляхи енергозбереження, компенсація реактивної потужності, зменшення втрат електроенергії.

Abstract

The proposed introduction of energy saving in the enterprise through the creation of energy audit, the use of static capacitors to compensate for reactive power.

Keywords: ways of energy saving, compensation of reactive power, reduction of electric power losses.

Вступ

Однією з основних проблем української економіки є висока енергоємність ВВП, що за даними Міжнародного енергетичного агентства складає 0,5 кг нафтового еквіваленту на 1 дол. США. Цей показник в 2,6 рази перевищує рівень енергоємності розвинених країн світу (0,21 кг на 1 дол. США).

Дуже велика частка енергоресурсів, що споживаються у виробництві чавуну в Україні, припадає на природний газ (20%, або 20,0 млрд.м^3), тоді як у провідних країнах світу природний газ для його плавлення практично не використовується. У прокатному виробництві енергоємність продукції перевищує світові показники більше, ніж на 35%.

Результати дослідження

Енергозбереження є важливою частиною загальної тенденції щодо захисту навколишнього середовища. Можна виділити наступні шляхи енергозбереження на виробництві:

- економія електроенергії зменшенням її втрат;
- енергозбереження засобами електроприводу;
- економія електроенергії методами компенсації реактивної потужності;
- економія електроенергії при експлуатації електрообладнання.

Основний спосіб зниження споживання електроенергії - її економія за рахунок зменшення втрат електроенергії в системах електропостачання (трансформаторах, лініях), а також за рахунок раціоналізації та вдосконалення технологічного процесу споживання електроенергії електродвигунами. Зменшення втрат електроенергії в трансформаторах можна досягти шляхом правильного вибору числа та потужності трансформаторів; раціонального режиму їх роботи; виключення холостого ходу при малих навантаженнях. Для зменшення втрат в лініях живлення необхідно зменшити струм. Це можливо при використанні резервних та паралельно працюючих ліній, а також при підвищенні напруги в мережі.

Оптимізація освітлення: максимальне використання денного світла (збільшення кількості, площі та прозорості вікон); збільшення відбиваючої здатності (світлі стіни та стелі); оптимальне розміщення джерел штучного світла (місцеве, направлене освітлення); використання освітлювальних приладів лише за необхідністю; підвищення світловіддачі наявних джерел світла (заміна люстр, відбивачів); використання приладів управління освітленістю (датчики руху, акустичні датчики, датчики освітленості, таймери, дистанційне керування, дімери).

Енергетичне обстеження (енергоаудит) проводиться з метою визначення шляхів швидкого й ефективного зниження витрат на енергоресурси, скорочення і виключення непродуктивних витрат

(втрат), оптимізації або заміни технології виробництва. Він може стати ґрунтовною базою, трампліном для якісного ривка в конкурентній боротьбі на ринку товарів і послуг.

Компенсація реактивної потужності вкрай необхідна річ в енергетиці. Коли реактивна потужність і енергія погіршують показники роботи енергосистеми, тобто завантаження реактивними струмами генераторів електростанцій збільшує витрату палива; збільшуються втрати в мережах і приймачах; збільшується спад напруги в мережах. В загальному випадку пристрої компенсації реактивної складової потужності будуються на основі реактивних елементів реакторів чи конденсаторів. За необхідністю та значенням компенсованої потужності застосовують паралельне чи послідовне з'єднання відповідної кількості елементів. Найбільш дієвим і ефективним способом зниження споживаної з мережі реактивної потужності є застосування установок компенсації реактивній потужності (конденсаторних установок). Використання конденсаторних установок дозволяє:

- розвантажити живлячі лінії електропередачі, трансформатори і розподільні пристрої;
- зменшити витрати на оплату електроенергії;
- при використанні певного типу установок знизити рівень вищих гармонік;
- подавити мережеві перешкоди, понизити несиметрію фаз;
- зробити розподільні мережі надійнішими і економічнішими.

Висновок

Для ефективного енергозбереження потрібні капіталовкладення, які окупляться через 5-10 років. В сучасній електроенергетиці знайшли широке застосування наступні шляхи енергозбереження: економія електроенергії зменшенням її втрат; енергозбереження засобами електроприводу; економія електроенергії методами компенсації реактивної потужності; економія електроенергії при експлуатації електрообладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рогальський Б.С.Компенсація реактивної потужності. Методи розрахунку , способи та статичні засоби управління / Б.С. Рогальський . – Вінниця : ВДТУ , 2002 – Ч.1. – 118 с.

2. Баркан Я.Д. Автоматичне управління режомом батерей статичних конденсаторів / Я.Д. Баркан .- М.: Енергія , 1978.- 112 с.

3.Жежеленко І.В. Якість електричної енергії на промислових підприємствах / І.В. Жежеленко , М.Л.Рабінович, В.М. Божко – К.: Техніка, 1981. – 157 с.

4.Джеджула В.В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В.В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 346 с.

Богдан Вікторович Зіньковський – студент групи ЕСЕ-18м, факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e16bms.zinkovskiy@gmail.com.

Науковий керівник: Юлія Андріївна Шуллє – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bogdan V. Zinkovsky – faculty of electric power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e16bms.zinkovskiy@gmail.com

Supervisor: Iuliia A. Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.243

А. М. Гриб, Ю.А. Лобатюк

КОНТРОЛЬ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасні методи та можливості для компенсації реактивної потужності на промислових сонячних електростанціях.

Ключові слова: інвертор, фотоелектрична станція, компенсація реактивної потужності, коефіцієнт потужності, імпульсний перемикач.

Abstract

The modern methods and possibilities for compensation of reactive power at industrial solar power stations are analyzed.

Keywords: inverter, photovoltaic station, reactive power compensation, power factor, pulse switch.

Вступ

Станом на сьогодні, управління реактивною потужністю є невід'ємною частиною контролю рівня напруги в електроенергетичній системі. У той же час, контроль реактивної потужності можна вважати недостатньо дослідженою проблемою у фотоелектричній промисловості, він може дати ключ до значного збільшення прибутку власників промислових сонячних електростанцій.

Потрібно зважати, що традиційні синхронні генератори, які широко використовуються у вітчизняних мережах, якісно підтримують баланс реактиву, проте витрати на цей метод компенсації відносно великі. Для підтримки параметрів енергосистеми деякі потужні підприємства та великі компанії часто використовують статичні компенсаційні установки, в яких, в залежності від поточної ситуації, до ліній електропередач підключаються або конденсатори, або котушки індуктивності. Проте необхідно пам'ятати про основні недоліки цього методу, до яких відносяться занадто повільна реакція; дискретність елементів, що не забезпечує повноти компенсаційного впливу; стрибки напруги та сили струму через перехідні процеси у мить ввімкнення або вимкнення дискретних модулів [1].

Результати дослідження

Для вирішення проблеми був досліджений підхід сучасних проектувальників електросилових систем, що встановлюють синхронні компенсатори, статичні ВАР компенсатори (static var compensators — SVCs) і статичні синхронні компенсатори (static synchronous compensators — STATCOMs) у всіх вузлах мережі, де потрібен швидкий і плавний контроль реактивної потужності. SVC і STATCOM відносять до категорії динамічних пристроїв через високу швидкість відклику і змінну потужність на виході з пристрою [2].

SVC є об'єднання звичайних конденсаторів та індуктивностей з високошвидкісними комутаторами (зазвичай — напівпровідниковими керованими симісторами), що дозволяє здійснювати регулювання більш плавно, ніж статичними батареями. STATCOM – твердотільні силові електронні пристрої, такі ж як сонячні інвертори, але розташовані поза масивом сонячної електростанції. Вони здатні поглинати і генерувати реактивну енергію, змінюючи напругу, числове значення якої буде більше або менше напруги на загальній шині. З огляду на те, що вартість інверторів падає в три-чотири рази швидше, ніж вартість традиційних компенсаторів реактиву, їх застосування для цих задач з кожним роком зростає і в перспективі вони повністю витіснять інші компенсаційні установки.

У складі сонячної електростанції працює безліч фотогальванічних інверторів, підключених до загальної шини. Як було зазначено вище, кожен з них може як поглинати реактивну складову, протидіючи підвищенню напруги в точці підключення, так і генерувати її, борючись з провалами напруги. При досить високій інтеграції сонячних електростанцій і енергорозподільчих мереж можлива

побудова систем, які будуть боротися зі стрибками напруги, що неминуче виникають в будь-якій великій мережі. Чутливість до зміни освітленості (а отже, і генерації) на окремих ділянках мережі також буде мінімальною [3].

Таким чином, можливе створення принципово нового інструменту (розподіленої системи), здатної зводити до мінімуму теплові втрати від реактивних струмів і навіть компенсувати реактив від зовнішніх споживачів.

Регулювання на рівні інвертора та на рівні підприємства можливо при розробці системи регулювання, на стадії проекту якої розраховують регулюючу дії на рівні кожного окремого інвертора, або на рівні сонячної електростанції в цілому. При регулюванні на рівні інвертора він програмується на зміну режимів роботи в залежності від рівня генерації і напруги на клемах. На рівні електростанції центральний контролер керує рівнем реактивної потужності, коефіцієнтом потужності або напругою у вузлі приєднання мережі підприємства до зовнішньої електричної мережі. Крім цього, за допомогою центрального контролера можна використовувати додаткове обладнання для регулювання реактивної складової струму (наприклад, конденсаторними батареями).

Сучасні інвертори можуть мати кілька вбудованих функцій, за допомогою яких можливе здійснення на рівні інверторів підтримки постійного коефіцієнта потужності, постійної реактивної потужності а також здійснювати динамічний контроль уставки, що забезпечить уставку коефіцієнта потужності або рівня реактивної потужності в залежності від сигналу, отриманого від диспетчера.

Якщо ж розглядати промислову сонячну електростанцію в цілому, то вона може складатися з десятків або навіть сотень фотоелектричних генераторів. Центральний контролер дозволить координувати роботу окремих інверторів і перетворить їх в єдиний віртуальний генератор, що в залежності від ситуації буде постійно змінювати реактивну потужність інверторів, підтримуючи тим самим напругу на незмінному рівні [2].

Крім інверторів для контролю і регулювання реактивної потужності можна використовувати й інші види обладнання, особливо в разі, якщо застосування інверторів призведе до зменшення потужності, що віддається. При цьому розробник системи може зупинити свій вибір на комутованих конденсаторах і компенсаторах. Така заміна потребує економічного обґрунтування і розрахунку співвідношення зміни собівартості електроенергії і обсягу капітальних внесків.

Але перш ніж розглядати подібні варіанти проектувальнику варто замислитись про можливу комбінацію статичних і динамічних пристроїв. Цілком може виявитися, що економічно доцільним буде грубе регулювання реактиву за допомогою конденсаторних батарей, що перемикаються, і точне підстроювання інверторами.

Висновок

Стрімкий розвиток сучасних технологій надають можливість встановлювати дієві синхронні компенсатори, статичні ВАР компенсатори і статичні синхронні компенсатори у всіх вузлах мережі, де потрібен швидкий і плавний контроль реактивної потужності. Проте потрібно враховувати той факт, що наявність імпульсних перемикачів призведе до збільшення паразитних перехідних процесів в момент підключення і відключення конденсаторних батарей, що потребують більш потужних і якісних динамічних систем контролю. Проте зниження загальної собівартості проекту дозволить придбати динамічні системи вищої якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні : навчальний посібник / Л. Б. Терешкевич. — Вінниця : ВНТУ, 2016. — 136 с.

2. Милосердов В. О., Терешкевич Л. Б. Алгоритмізація оптимізаційних задач енергетики Алгоритмізація оптимізаційних задач енергетики. Навчальний посібник / В. О. Милосердов, Л. Б. Терешкевич. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 122 с.

3. Терешкевич Л. Б., Tereshkevych L. B. АСУ режимами систем електропостачання Терешкевич Л. Б. АСУ режимами систем електропостачання. Навч. посібник / Л. Б. Терешкевич. - Вінниця : ВДТУ, 1998. - 119 с. Укр. мовою/

Гриб Андрій Миколайович – студент групи ЕСЕ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail:

3e14b.hryb.a.m@gmail.com

Лобатюк Юрій Анатолійович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Grib Andrii Mykolayovych - Student group ECE-18m, faculty Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: 3e14b.hryb.a.m@gmail.com

Lobatiuk Yurii Anatoliyovych - Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 620.9

Ю.А. Лобатюк, В.О. Буженко

ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕНЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ СОНЯЧНИМИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасні підходи до вирішення задачі підвищення ефективності генерації сонячних відновлювальних джерел енергії.

Ключові слова: сонячні панелі, підвищення ефективності, сонячна енергія.

Abstract

The modern approaches to solving the problem of increasing the efficiency of generation of solar recuperative energy sources are analyzed.

Keywords: solar panels, efficiency improvement, solar energy.

Вступ

Сьогодні для функціонування промислових ФЕС застосовуються різні види фотовольтаїчних панелей, переважна більшість яких є кристалічним. В той же час завдяки стрімкому розвитку технологій постійно з'являються нові методи підвищення енергоефективності при перетворенні світлових енергії у електричну, оскільки ККД кремнієвої сонячної батареї — близько 16%[1].

Результати дослідження

Розробка Массачусетського технологічного інституту реалізує спосіб значного підвищення ефективності сонячних панелей, що полягає у використанні вуглецевих нанотрубок. Дослідники вважають, що їхня розробка щось на кшталт антени для захоплення світла. Фотогальванічні елементи з антенами мають крихітні розміри, але вловлюють набагато більше сонячного світла. У якості основного компоненту антени запропоноване використання волокнистої нитки завдовжки 10 мкм і завтовшки 4 мкм. Вона складається з двох шарів вуглецевих нанотрубок з різними електричними властивостями. Зовнішній – має вищий потенціал, відтак захоплює більше світла, а внутрішній його концентрує. Всього у волокні близько 30 млн. таких нанотрубок.

Вартий уваги спосіб, що базується на використанні перовскітів – групи матеріалів зі схожою кристалічною структурою, здатних скласти конкуренцію традиційним кремнієвим сонячним панелям завдяки гнучкості, низької вартості плівок і відносній простоті виробничого процесу. Однак до цих пір деякі особливості структури і потенційний ефект заміни в таких сонячних елементах одних металів іншими залишалися нез'ясованими. Як відомо, виробничий процес виготовлення кремнієвих сонячних панелей вимагає високотемпературного режиму (1400 °С) і складного обладнання, тоді як перовскітові плівки виробляються при температурі всього в 100°С [2]. Устаткування для їх виготовлення коштує недорого, крім того, склад на основі перовскіта можна наносити на різні поверхні , що значно розширює сферу застосування цього фотоелектричного елемента. Корпорація Toshiba створила перовскітним складову сонячну панель з міні-модулів з ефективністю перетворення світла в електрику 10.5%, що визнано рекордною продуктивністю серед міні-модулів, що

використовують мультисотову архітектуру. Нова технологія друку мінімодулей не тільки збільшила їх продуктивність, але і знизила собівартість виробництва гнучких сонячних елементів, якими можна укомплектовувати найрізноманітніші предмети (технологія BIPV). Компанія заявила, що не збирається зупинятися на досягнутому і буде домагатися конверсії на рівні панелей з кристалічного кремнію і собівартості енергії від перовськітових елементів на середньому для японського енергетичного ринку рівні в 0,06 доларів / кВт * год. Виробництво нових перовскітних сонячних панелей здійснюється за допомогою перенесення на плівкову основу тонких органічних модулів, а безперервна подача рулонного матеріалу дозволяє знизити собівартість виробництва.

Висновки

Беручи до уваги стрімкий розвиток технології, необхідно постійно вести моніторинг сучасних способів підвищення рівня перетворення енергії під час генерації останньої. Розглянуті методи і підходи дозволяють підвищити ефективність генерації електроенергії сонячними відновлювальними джерелами енергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Типы солнечных батарей, их эффективность. Нано солнечные батареи [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – UTEM SOLAR. – Режим доступу: www. utem.org.ua (дата звернення 7.03.2019) – Назва з екрана.
2. Перовскитные солнечные ячейки [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Екотехника. – Режим доступу: www.ecotechnica.com.ua (дата звернення 7.03.2019) – Назва з екрана.

Лобатюк Юрій Анатолійович — канд. техн. наук старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Буженко Владислав Олегович – студент групи ЕМ-18м, факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Lobatiuk Yuriy Anatoliyovich - Cand. tech Sciences, Senior Lecturer of the Department of Electrical Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Buzhenko Vladislav Olegovich - student of the EM-18m group, Faculty of Electrical and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

Пержар А.М., Лобатюк Ю.А.

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ SMART GRID

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано актуальність розвитку системи Smart Grid. Оцінено ситуацію розвитку концепції Smart Grid в передових країнах світу, їх досягнення в цій галузі та передумови для її розвитку в Україні.

Ключові слова*:* електричні мережі, концепції, передача даних, Smart Grid.

Abstract

The importance of the Smart Grid system development is analyzed. The evaluation of the situation of the Smart Grid concept in the advanced world countries, their achievements in this field and the preconditions for its development in Ukraine is considered.

Keywords*:* electrical networks, concepts, data transmission, Smart Grid.

Вступ

Сьогодні способи передачі електроенергії базуються на принципах «одностороннього» зв'язку, розроблених багато десятиліть тому: електростанція направляє електрику до виробничих і офісних споруд, житлових будинків і т.д. Більшість не замислюється про те, що настане день, коли мережа перестане бути централізованою, і необхідно буде підтримувати передачу енергії від сонячних батарей, безліччю вітрогенераторів і інших відновлювальних джерел енергії . Тому її інфраструктура і керування повинні ставати все більш «розумними», щоб забезпечити розподіл енергії. Інтелектуальні мережі – більш відомі під оригінальною назвою Smart Grid – покликані вирішити всі ці проблеми. [1].

Результати дослідження

Технологія Smart Grid працює через систему спеціальних «розумних» лічильників, встановлених на підприємствах і в житлових приміщеннях. Вони інформують про рівень споживання енергії, що дозволяє коригувати використання електрообладнання в часі і розподіляти електрику в залежності від потреб [2].

Експерти, які досліджують ринок електроенергетики, прогнозують, що до 2030 року потреба в електроенергії подвоїться. Але уряди країн, що входять до Європейського Союзу, планують до 2020 року знизити споживання електроенергії на 9% за рахунок підвищення енергоефективності (цього можна буде досягти за допомогою повсюдного впровадження технології Smart Grid). Таким чином, використання «розумної» мережі дозволить скоротити витрати енергоресурсів [3].

На сьогоднішній день з'явилась унікальна можливість трансформувати всю застарілу систему електропостачання в світі. Перетворивши аналогові мережі електропередач у високоточні інтелектуальні комунікаційні Smart Grid, енергетичні компанії зможуть керувати всією мережею енергопостачання як єдиною системою, споживачі точно регулювати власні витрати енергії, а влада - створювати інтелектуальну енергетичну інфраструктуру. Такого роду вдосконалення енергетичних мереж просуваються урядами різних країн як спосіб вирішення проблем енергетичної безпеки, глобального потепління, надійності енергосистеми.

Висновок

Поява і розвиток нових технологій, пристроїв, що потенційно застосовуються у сфері електроенергетичного виробництва, і в першу чергу – наростаючі темпи і масштаби розвитку комп'ютерних та інформаційних технологій, призводить до інтенсивного зростання кількості малих

генеруючих (у першу чергу відноновлюваних) джерел енергії у світі, тому загальна тенденція до підвищення рівня автоматизації процесів у цій сфері в Україні та світі є доволі актуальною на даний момент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. European Smart Grids Technology Platform. Vision and Strategy for Europe‘s Electricity Networks of the Future [Текст] / Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006.

2.Smart Grids [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.oe.energy.gov/smartrid.htm

3.Кобец, Б. Б. Smart Grid в электроэнергетике [Текст] / Б. Б. Кобец, И. О. Волкова //Энергетическая политика. – 2009. – № 6. – С. 54–56.

Пержар Андрій Миколайович – студент групи 3Е-15б , факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Лобатюк Юрій Анатолійович – канд. техн. наук, ст.викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriy N. Pergar – Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yurii A. Lobatyuk – Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer of the Department of Electrical Engineering Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 620.9

Ю.А. Лобатюк, О.Л. Бондар

ВИБІР КОНТРОЛЕРА ЗАРЯДУ ДЛЯ ФОТОВОЛЬТАЇЧНИХ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто контролери заряду для фотовольтаїчних панелей типу PWM та MPPT

Ключові слова: контролери заряду, дослідження, енергетичні характеристики, фотовольтаїчні панелі, сонячна енергія.

Abstract

The charge controllers for PVN and MPPT type photovoltaic panels are considered.

Keywords: charge controllers, research, power characteristics, photovoltaic panels, solar energy.

Вступ

Ознакою сучасного підходу до проблеми енергозабезпечення виробничої і комунально-побутової сфери агропромислового комплексу є впровадження енергоощадних технологій та широке використання альтернативних джерел енергії. Фотовольтаїчні панелі – одні із генераторів альтернативних видів енергії, що перетворюють електромагнітне випромінювання в електричну енергію. Важливим є вибір контролера заряду з метою досягнення максимальної ефективності. Контролер захистить АКБ від перезаряду, перетоку струму на сонячну панель в нічний час, запобігає зниженню напруги і допомагає контролювати стан акумуляторних батарей.

Найчастіше для цих цілей використовуються PWM та MPPT контролери заряду.

Результати дослідження

Контролер PWM по суті являється комутатором, який з'єднує сонячну панель з акумуляторною батареєю. В результаті напруга масиву фотовольтаїчних панелей буде зведена до рівня напруги акумуляторної батареї. Контролер MPPT більш складний, продуманий – однак дорожчий: він буде регулювати вхідну напругу, щоб отримати максимальну потужність від сонячної батареї, а потім перетворює цю потужність для заряду АКБ. Щоб повністю використовувати потенціал контролера MPPT, напруга масиву має бути значно вище напруги АКБ. При виборі контролера для сонячної батареї крім знання принципів його роботи слід звернути увагу на умови для яких він розроблений.

Головними показниками є: значення вхідної напруги, величина сумарної потужності сонячної енергії, характер навантаження, що підключається.

Висновки

Контролер заряду PWM буде хорошим недорогим рішенням для невеликих систем. Контролер MPPT є оптимальним рішенням для більш потужних систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гальчак В.П. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця: Навчальний посібник / В.П. Гальчак, В.М. Боярчук – Львів:, 2008. – 135 с.
2. Зеркалов Д. В. Енергозбереження в Україні довідник Київ „Основа” 2009. –274 с.
3. Харке В.Н. «Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве» / В.Н. Харке– М.: Техносфера, 2006. – 292с.

Лобатюк Юрій Анатолійович – канд. техн. наук, старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Lobatiuk A. Yurii – candidate of Engineering Sciences, senior lecturer, Department of Electrical Power Consumption and Power Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: lobatiukyurii@gmail.com

Олександр Леонідович Бондар – студент групи 4Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oleksandr L. Bondar – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.316.722

А.П. Кравчук

РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ ПАТ «МАЯК»

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Наведені результати розрахунків із вибору регулювального відгалуження трансформатора з метою забезбечення допустимих відхилень напруги в системі електропостачання підприємства, що реконструйована.

Ключові слова: відхилення напруги, електрична мережа, трансформатор.

Abstract

The results of calculations on the choice of the control branch of the transformer are presented in order to ensure the permissible deviations of voltage in the power supply system of the reconstructed enterprise.

Keywords: voltage deviation, electric network, transformer.

Вступ

Одним із показників якості електроенергії є відхилення напруги на затискачах електроприймачів. Найпоширенішим способом регулювання напруги є використання ПБЗ, яким оснащені трансформатори 10/0,4 кВ.

Навантаження в системі електропостачання ПАТ «Маяк» за останній час суттєво змінилось. Це пов'язано із зміною технологій, номенклатури і обсягів виробництва. Дана обставина зумовлює потребу у проведенні розрахунків із вибору регулювальних відгалуженнь на трансформаторах.

Метою роботи є розрахунок відгалуження, яке треба реалізувати для забезпечення допустимих відхилень в мережах ПАТ «Маяк», які живляться від однієї із трансформаторних підстанцій, встановлених на підприємстві.

Результати дослідження

Для отримання результатів використана така інформація:

- значення напруги на шинах 10кВ ТП «Західна», від яких живиться ПАТ «Маяк» в режимах максимальних та мінімальних навантажень;
- схеми електропостачання на плані підприємства та технічні параметри її окремих елементів;
- схеми електропостачання окремих цехів та їх технологічні планування;
- графіки навантажень підприємства та окремих цехів.

Виконана перевірка можливості забезпечення допустимих значень відхилень напруг на затискачах найбільш віддаленого від ТП електроприймача в режимі максимальних навантажень та в режимі мінімальних навантажень на затискачах найближчого електроприймача. Результати розрахунку наведені в таблиці.

Таблиця 1 – Розрахунки відгалуження і коефіцієнта трансформації, k_{TP} що має бути реалізованим

Режими електроспоживання	ВН U, кВ	Відгалуження Трансформатора, %	k_{TP}	НН U, кВ	Висновок
Максимальних навантажень	10,26	-5,0	23,8095	0,4126	-
		-2,5	24,4361	0,402	-
		0	25,0627	0,392	Допустимо
		+2,5	25,6892	0,3824	Допустимо
		+5,0	26,3158	0,3858	Допустимо
Мінімальних навантажень	10,09	-5,0	23,8095	0,4177	-
		-2,5	24,4361	0,407	-
		0	25,0627	0,3968	-
		+2,5	25,6892	0,3871	Допустимо
		+5,0	26,3158	0,3779	Допустимо

Висновки

1. Для забезпеченнявимог ГОСТ 13109-97 по відхиленню напруги на трансформаторах ТП слід реалізувати відгалуження +2,5%.
2. Установка технічних засобів місцевого регулювання напруги непотрібна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов. ГОСТ 14209-97 – [Чинний від 2001-01-01]

2. Бурбело М.Й. Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків / Бурбело М.Й. Вінниця: ВНТУ, 2005р.

3. Регулювання напруги в електричних системах - Конспект лекцій з курсу Електричні системи і мережі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://forca.com.ua/knigi/navchannya/konspekt-lekcii-z-kursu-elektrichni-sistemi-i-merezhi_11.html

Андрій Павлович Кравчук – студент групи ЕСЕ-18м, факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: andrey.kravchuk.pavlovich@gmail.com

Науковий керівник: ***Леонід Борисович Терешкевич***— кандидат технічних наук, доцент, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Andriy P. Kravchuk - student of the group EEE-18m, faculty of electroenergy and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrey.kravchuk.pavlovich@gmail.com

Supervisor: ***Leonid B. Tereshkevich*** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311:621.316

В. Д. Григоренко
М. Й. Бурбело

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ЕЛЕКТРОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація
Розроблено систему управління базами даних (СУБД), яка містить загальні заходи з економії електроенергії та може бути використана для їх впровадження.
Ключові слова: система управління базами даних, економія електроенергії, промислові підприємства.

Abstract
The database management system (DBMS) which contains general measures to saving electricity and can be used for implementation.
Keywords: database management system, saving electricity, industry.

Вступ

Проблема електроспоживання та електрозбереження в нашій країні з кожним роком стає все гостріше. Низька електроефективність економіки призводить до високих затрат на власне електрозабезпечення, що сприяє порушенню нормального електропостачання населення [2]. Тому підвищення ефективності використання електроенергії на етапі її споживання є актуальною тематикою.

Метою роботи є розроблення СУБД, яка дозволить раціонально зберігати та нарощувати інформацію з електрозбереження та реалізовує обробку та аналіз інформації, підтримки прийняття управлінських рішень з електроспоживанню.

Результати роботи

Розроблена СУБД є автоматизованою і потребує введення даних оператором майже на всіх етапах своєї роботи. До основних функцій СУБД слід віднести:

- забезпечення мовних засобів опису та маніпуляції даними; забезпечення підтримки логічної моделі даних;
- забезпечення взаємодії логічної та фізичної структур даних;
- забезпечення захисту та цілісності даних;
- забезпечення підтримки БД в актуальному стані.

Принцип роботи СКБД представлений на рис. 1 і відображає усі етапи її роботи [1].

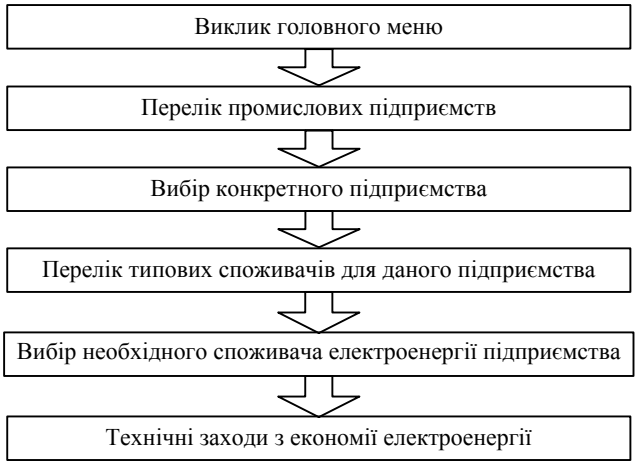


Рис. 1. Структурна схема використання бази даних по електрозбереженню

Для створення СУБД було використано робочі листи програми Microsoft Office Excel. Дана програма дозволяє реалізувати усі основні функції СУБД. Стандартні функції електронного процесора Excel (ПРОСМОТР, ПОИСКПОЗ, ИНДЕКС, ВПР) [3] дозволяють автоматизувати вибір даних, а отже зникає потреба правки та звернення до кожного елементу БД окремо. Також використовуючи електронний процесор EXCEL можна оперувати логічними виразами робочого листа Excel ЕСЛИ, И, ИЛИ, НЕ. Що дозволяє виконати автоматизацію контролю допустимості проектних рішень.

Пошук рішень в СУБД є автоматизованим і складається із двох етапів:

1. ручне введення даних оператором;
2. автоматичний розрахунок за заданими параметрами.

Необхідні дані вводяться в ручну за допомогою випадаючих списків або клавіатури. Після введення усіх необхідних даних і натиску кнопки розрахунок, програма здійснює автоматичний пошук необхідних параметрів.

Через технічний прогрес постійно створюються та входять в експлуатацію все нові і нові заходи та технічні рішення по зменшенню втрат чи збільшенню ефективності електроспоживання тому розроблена СУБД є гнучкою і легко може бути поповнена новими даними.

Висновки

Розроблено СУБД, яка дозволяє раціонально зберігати та нарощувати інформацію з електрозбереження не змінюючи структури бази та оперативно формувати заходи з економії електроенергії для вказаних підприємств. Використання даної СУБД гарантує для всіх користувачів простий доступу до відомостей з енергозбереження та можливість їх реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Демов О. Д. Створення інформаційної бази електрозбереження промислових підприємств м. Вінниці / О. Д. Демов, Ю. А. Шуллє, В. В. Захаров // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2014. - № 1. - С. 62–65.

2. Демов О. Д. Економія електроенергії на промислових підприємствах / О. Д. Демов. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 95с.

3. Microsoft Excel - редактор электронных таблиц [Электронный ресурс]. – Режим доступу: https://products.office.com/ru-ru/excel

Вадим Дмитрович Григоренко — студент групи ЕСЕ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3e14b.grigorenko@gmail.com;

Науковий керівник: ***Михайло Йосипович Бурбело*** — професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Hrihorenko Vadim D. — Department of of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 3e14b.grigorenko@gmail.com;

Supervisor: ***Burbelo*** **Mikhail *Y.*** — Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.321

Р.О. Сандул

С.М. Левицький

СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАЧІВ ВСТАНОВЛЕНОЮ ПОТУЖНІСТЮ ДО 10 КВТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Впровадження результатів досліджень забезпечить комплексне розв'язання задач надійного автономного електроживлення споживачів, зменшить енергетичні і ресурсні витрати.

Ключові слова:електроспоживачі, живлення, автономне, акумулятори, генерація.

Abstract

The implementation of research results will provide a comprehensive solution to the problems of reliable autonomous power supply of consumers, reduce energy and resource costs.

Key words: electric consumers, power supply, autonomous, accumulators, generation.

Вступ

Розподілена генерація має низку переваг, які визначили розвиток світової електроенергетики в її користь. В Україні ця концепція також поступово впроваджується, але ця ініціатива не має державної підтримки, тому її практична реалізація сьогодні вимагає пошуку рішень щодо застосування зарубіжного досвіду, проведення досліджень і накопичення власних ідей по проектуванню подібних мереж, чим і визначається актуальність наукової роботи.

Результати дослідження

Підключення електроприймачів в деяких випадках може здійснюватися окремо: навантаження, що вимагає змінної напруги - до шини AC, навантаження, що вимагає постійної напруги - до шини DC.

Роздільне живлення споживачів постійного і змінного струму зображене на рисунку 1.

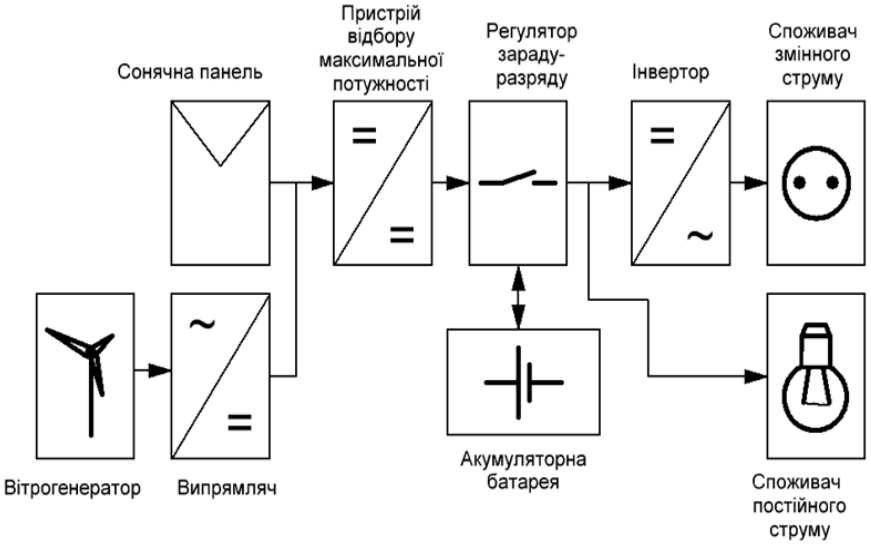


Рисунок 1 – Роздільне живлення споживачів постійного і змінного струму

При електрифікації підприємств або локальних мереж електропостачання використання відновлюваних джерел енергії економічно ефективно, які добре вписуються в концепцію розподіленої генерації. При цьому збільшується надійність електропостачання, незалежність від центральної мережі.

Висновки

Провівши аналіз існуючих розробок і досліджень можна сказати, що є кілька способів організації розподіленої генерації, що застосовуються на практиці. Їх вибір залежить від таких параметрів:

- енергетичні потреби об'єкта електропостачання;
- економічний потенціал відновлюваного енергоресурсу;
- параметри енергетичного обладнання;
- встановлена потужність комплексу і його складових;
- параметри комунікацій.

Наукова робота присвячена актуальному науковому питанню електрифікації підприємства на основі концепції розподіленої генерації із застосуванням нетрадиційних відновлюваних джерел енергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сибикин Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М. : КНОРУС, 2010. – 232 с.

2. Ткаченко С.Н. Энергосистема будущего. Концепция smart grid. Специфика реализации на Украине. / С.Н. Ткаченко // Електротехніка та електроенергетика. - 2014. – №1. – С. 68-69.

3. Лукутин Б.В. Нетрадиционные способы производства электроэнергии: учебное пособие. / Б.В. Лукутин, М.А. Сурков. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 193 с.

Сандул Роман Олександрович – студент групи Е-18МС, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Romasandul825@gmail.com.

Левицький Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sandul Roman Aleksandrovich – student of the group E-18MS, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Romasandul825@gmail.com.

Levitsky Sergey Mikhailovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

Б. В. Чумак
С. М. Левицький

ЗАХИСТ ЕЛЕКТРОПРИЛАДІВ ВІД ПЕРЕНАПРУГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Захист електроприладів від перенапруг, є одною з найважливіших завдань сучасної енергетики. Проблема захисту електрообладнання від неякісного напруги в мережі існує практично на будь-якому підприємстві, особливо при роботі від джерел трифазного напруги. Крім зниження і підвищення напруги на всіх трьох фазах, істотну небезпеку становить так званий "перекіс фаз" - випадок, коли напруги на фазах мають різну величину, що призводить до перегріву обмоток двигунів або трансформаторів і виходу їх з ладу. Дуже часто зустрічається і обрив однієї фази.

Ключові слова: перенапруга, повітряна лінія, модель.

Abstract

Protecting electrical appliances from overvoltages is one of the most important tasks of modern power engineering. The problem of protecting electrical equipment from poor-quality voltage in the network exists in virtually any enterprise, especially when working from sources of three-phase voltage. In addition to reducing and increasing the voltage in all three phases, the so-called "phase shift" is a significant danger - the case when the voltage at the phases is different in size, which leads to overheating of the windings of motors or transformers and their failure. Very often there is a breakdown of one phase.

Keywords: overvoltage, airline, model.

Вступ

На сьогодні актуальною для експлуатаційного персоналу електричних мереж є проблема перенапруг, що виникають на обладнанні. Розрізняють внутрішні та зовнішні перенапруги. Внутрішні перенапруги можуть виникати внаслідок комутацій силового обладнання ненавантажених електропередач на ін. Зовнішні перенапруги — це прямі чи непрямі удари блискавки.

Якщо обладнання підстанцій захищено від прямих ударів блискавки системою блискавковідводів та ОПН чи розрядниками, то лінії електропередач мають грозозахисний трос по всій довжині лише для ліній 110 кВ і вище. В мережах 35 кВ грозозахисний трос застосовується на лініях з металевими опорами, що живлять відповідальних споживачів. Основним захистом від грозових перенапруг для мереж 10(6), 35 кВ можна, з деяким наближенням, вважати АПВ. Але АПВ лише повторно вмикає відключену ЛЕП внаслідок дії РЗА. В цьому випадку фронт грозової перенапруги спричиняє перекриття ізоляції на лінії і може досягати підстанції.

Одним з шляхів усунення перенапруг в ЛЕП є встановлення ОПН на кожній з опор. Але такі заходи збільшують вартість будівництва нових ЛЕП та реконструкцію існуючих в кілька разів.

Результати дослідження

В роботі проведено аналіз індукованих перенапруг в ЛЕП, що виникають внаслідок грозових розрядів, та запропоновано місця встановлення засобів захисту. Для аналізу обираємо модель лінії 35 кВ.

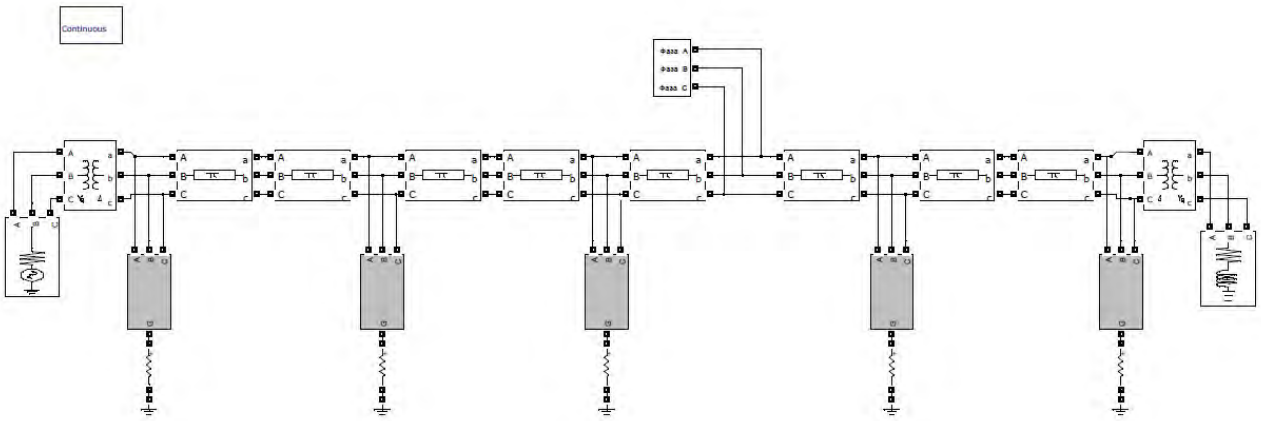


Рис.1 Модель ПЛ лінії 35 кВ

На основі реєстрації форми хвилі струму блискавки в реальних умовах, дослідниками запропоновані різні їх апроксимації . До останнього часу найпоширенішою є біекспоненціальна апроксимація Брюса–Голда

$$i_0(t) = \frac{I_м}{\eta}\left[e^{-\frac{t}{\tau_1}} - e^{-\frac{t}{\tau_2}}\right].$$

Знайти величину індукованої перенапруги можна таким виразом

$$U_0 = \frac{1}{2} k I_м \ln\left[\frac{h + h_a + \sqrt{(h+h_a)^2 + S^2}}{h - h_a + \sqrt{(h-h_a)^2 + S^2}}\right],$$

де k — коефіцієнт пропорційності; $I_м$ — значення струму розряду блискавки, кА; h — висота між нижньою точкою розряду блискавки та землею, м; h_a — середня висота підвішування проводу, м; S — відстань між точкою проекції розряду на землю та трасою лінії; τ_1 та τ_2 — постійні часу, обумовлені часом наростання та спадання хвилі струму блискавки.

Використовуючи попередні вирази, формуємо формулу залежності амплітуди індукованої в лінії перенапруги від часу:

$$u_0(t) = \frac{U_0}{\eta}\left[e^{-\frac{t}{\tau_1}} - e^{-\frac{t}{\tau_2}}\right],$$

де U_0 — амплітудне значення індукованої перенапруги в лінії; η — коригувальний коефіцієнт амплітуди хвилі.

Коригувальний коефіцієнт η визначається так:

$$\eta = e^{-\frac{\tau_ф}{\tau_1}}.$$

Постійні часу τ_1 та τ_2 , обумовлені часом наростання та спадання хвилі струму блискавки і розраховуються на підставі таких виразів:

$$\tau_1 = \frac{\tau_ф - \tau_{хв}}{\ln(0{,}5)};$$

$$\tau_2 = \frac{\tau_ф}{5},$$

де $\tau_ф$ — час фронту хвилі; $\tau_{хв}$ — час імпульсу хвилі.

Таблиця 1 -Значення коефіцієнтів в біекспоненціальній моделі струму блискавки

Параметри імпульсу струму	τ1 , мкс	τ2, мкс	η
1,2/50 мкс	70,4	0,24	0,983
8/40 мкс	46,2	1,6	0,841
10/350 мкс	490,5	2	0,98

Беремо значення струму блискавки рівним *Iм* = 30 кА, що найбільш характерно для території України. Відстань від точки удару блискавки до ЛЕП *S* = 50 м. Параметри імпульсу струму блискавки — 8/40 мкс.

Для аналізу впливу місця установки ОПН виконано моделювання таких варіантів:

1. ОПН на ЛЕП відсутні (рис. 2);
2. ОПН встановлено на всіх опорах ЛЕП (рис. 3).

На графіках синім, зеленим та червоним кольорами позначено значення амплітуди індукованої напруги для фаз *A*, *B*, *C*, відповідно.

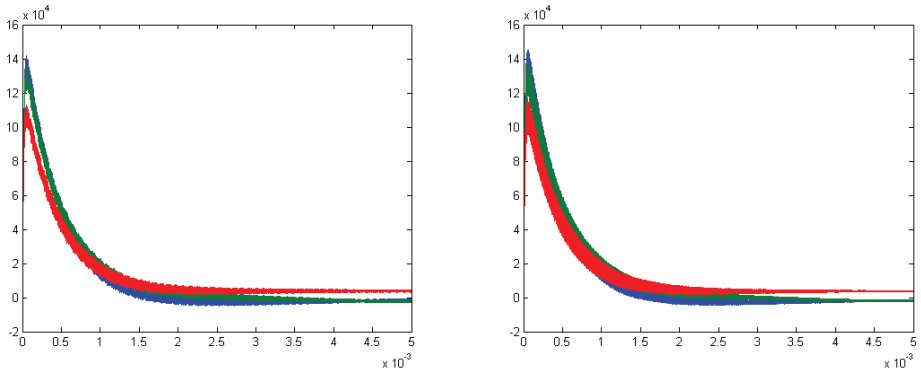


Рис. 2. Графіки амплітуди індукованої напруги на середній (зліва) та останній опорі (справа) для варіанта № 1

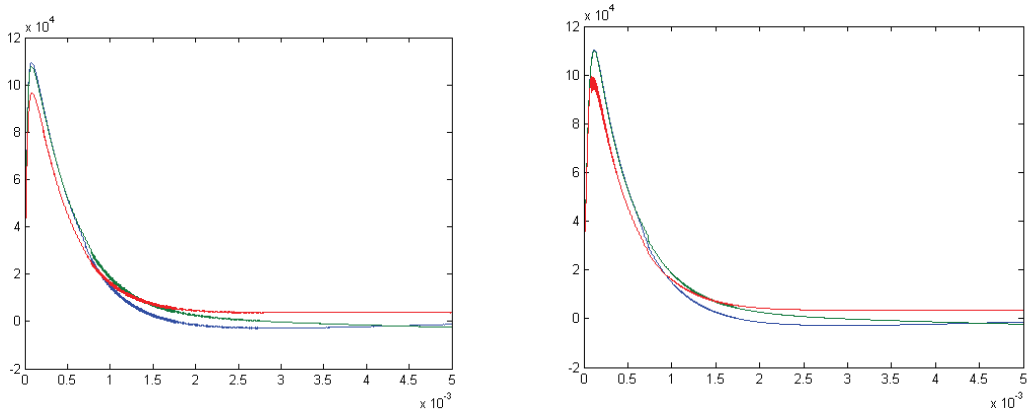


Рис. 3. Графіки амплітуди індукованої напруги на середній (зліва) та останній опорі (справа) для варіанта № 2

Підставивши відповідні значення виявимо, що найбільше зниження наведеної напруги спостерігається у разі встановлення ОПН на кожній з опор ЛЕП. Очевидно, що найкращим способом захисту лінії є встановлення ОПН на всіх опорах. Варіант установки лише на крайніх опорах не забезпечує зниження амплітудного значення напруги до допустимого рівня.

Висновки

Встановлення нелінійних обмежувачів перенапруг через одну опору ЛЕП 35 кВ дозволяє ефективно зменшити наведену напругу. Захист ПЛ від перенапруг є дуже важливим завданням в сучасній енергетиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Comparison of Lightning with Public Domain HEMP Waveforms on the Surface of an Aircraft / R. L. Gardner, L. Baker, C. E. Baum, D. J. Andersh // 6th EMC Symposium. — Zurich, 1985.
2. Golde R. H. Lightning / R. H. Golde. — London : Academic Press Inc, 1977, vol. I & 2/
3. Jones R. D. On the Use of Tailored Return-Stroke Current Representation to Simplify the Analysis of Lightning Effect on Systems / R. D. Jones // IEEE Trans. On EMC, 1977.
4. Bruce C. E. Journal of IEE / C. E. Bruce, R. H. Golde. — 1941. — V. 88. — P. 487—520.
5. Calculation on Induced Over-voltage on Low-voltage Overhead Lines / Ping Liu, Xiao Yi, Xu Wang, Yongling Lu, Jianhui Yu, Wenjun Zhou // IEEE Power Engin. and Autom. Conf. (PEAM) (8—9 Sept. 2011). — 2011. — Vol. 2. — Pp. 68—72.
6. Техника высоких напряжений : учеб. пос. для вузов / [Александров Г. Н., Иванов В. Л., Кадомская К. П., и др.] ; под ред. Костенко М. В. — М. : Высш. школа, 1973. — 528 с.
7. Перенапряжение в сетях 6–35 кВ / Ф. А. Гиндуллин, В. Г. Гольдштейн, А. А. Дульзон, Ф. Х. Халилов. — М. : Энергоатомиздат, 1989. — 192 с. : ил.

Богдан Володимирович Чумак – студент групи 3е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:3e15b.chumak@gmial.com.

Науковий керівник: ***Сергій Михайлович Левицький*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bogdan V. Chumak – Power and Electrical Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:3e15b.chumak@gmial.com.

Supervisor: ***Sergey M. Levitsky*** – Cand. Sc. (Eng), associate Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.1.016

Ю. П. Добровольський

Ю. В. Лобода

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження сучасних засобів компенсації реактивної потужності. Виконеноа наліз сучасних систем і комплексів компенсації реактивної потужності.

Ключові слова: конденсаторні установки, синхронні машини, реактивна потужність, СТАТКОМ, СТК, компенсація.

Abstract

Research of modern means of compensation of reactive power. Analysis of modern systems and complexes of reactive power compensation.

Keywords: condenser units, synchronous machines, reactive power, FATCOM, STK, compensation.

Вступ

Проблема компенсації реактивної потужності (РП) виникла одночасно з практичним використанням змінного струму. Основним навантаженням у промислових електромережах є асинхронні електродвигуни і розподільчі трансформатори. Ці індуктивні навантаження в процесі роботи є джерелом реактивної електроенергії (реактивної потужності), яка здійснює коливальні рухи між навантаженням і джерелом (генератором), не пов'язана з виконанням корисної роботи, а витрачається на створення електромагнітних полів і створює додаткове навантаження на силові лінії живлення.

Результати дослідження

Зниження реактивної потужності, циркулюючої між джерелом струму і приймачем, а отже, і зниження реактивного струму в генераторах і мережах виконується компенсацією реактивної потужності(КРП).

Існує два взаємодоповнюючі один одного шляхи зниження реактивних навантажень мережі та генераторів: установка спеціальних компенсуючих пристроїв або зниження реактивної потужності самих приймачів електроенергії. Основними технічними засобами, за допомогою яких здійснюється компенсація реактивній потужності на промислових підприємствах, є:

- синхронні двигуни;
- синхронні компенсатори;
- конденсаторні батареї;
- статичні тиристорні конденсатори;
- компенсаційні перетворювачі та ін., а також допоміжні засоби компенсації, які крім компенсації реактивної потужності покращують показники якості електричної енергії.

Наявність в мережі вказаних пристроїв сприяє підтримці балансу реактивної потужності і заданих рівнів напруги в точках їх включення.

В сучасній електроенергетиці знайшли широке застосування пристрої компенсації реактивної складової потужності. В загальному випадку пристрої будуються на основі реактивних елементів

реакторів чи конденсаторів. За необхідністю та значенням компенсованої потужності застосовують паралельне чи послідовне з'єднання відповідної кількості елементів. В залежності від режиму електричної мережі компенсатори виконуються комбінованими та включають як індуктивний, так і ємнісний елементи, що дозволяє балансувати реактивну потужність як під час її дефіциту, так і під час надлишку. Зважаючи на нестаціонарний режим роботи мережі, наприклад, при зміні реактивної потужності на проміжку часу, розробляються пристрої з тиристорним регулюванням та автоматизованими системами управління. Це дозволяє постійно підтримувати рівень реактивної потужності у вузлі мережі в заданому діапазоні.

Таким чином, робота є актуальною, так як задача оптимального електроспоживання як на стадії проектування так і на стадії експлуатації систем електропостачання, не можлива без застосування засобів компенсації реактивної потужності.

В сучасній електроенергетиці знайшли широке застосування пристрої компенсації реактивної складової потужності. В загальному випадку пристрої будуються на основі реактивних елементів реакторів чи конденсаторів. За необхідністю та значенням компенсованої потужності застосовують паралельне чи послідовне з'єднання відповідної кількості елементів. В залежності від режиму електричної мережі компенсатори виконуються комбінованими та включають як індуктивний, так і ємнісний елементи, що дозволяє балансувати реактивну потужність як під час її дефіциту, так і під час надлишку. Зважаючи на нестаціонарний режим роботи мережі, наприклад, при зміні реактивної потужності на проміжку часу, розробляються пристрої з тиристорним регулюванням та автоматизованими системами управління. Це дозволяє постійно підтримувати рівень реактивної потужності у вузлі мережі в заданому діапазоні.

Висновки

В сучасній електроенергетиці знайшли широке застосування пристрої компенсації реактивної складової потужності. В загальному випадку пристрої будуються на основі реактивних елементів реакторів чи конденсаторів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Константинов Б.А., Зайцев Г.З. Компенсация реактивной мощности. – Л.: Энергия, 1976.
2. Веников В.А., Жуков Л.А., Карташов И.И., Рыжов Ю.П. Статические источники реактивной мощности в электрических сетях. – М.: Энергия, 1975.

Добровольський Юрій Петрович — студент групи групи Е-18мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Лобода Юрій Васильович*** — аспірант кафедри ЕСЕЕМ,, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yuri Petrovich Dobrovolsky — Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Loboda Yuri Vasilievich*** — postgraduate student of the ESEEM, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 628.987

О.В. Бабенко[1]
І.В. Черніков[1]

ВИКОРИСТАННЯ НАД'ЯСКРАВИХ СВІТЛОДІОДІВ В ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
У даній роботі проаналізовано розвиток світлодіодних технологій як альтернативних джерел освітлення, запропоновано освітлювальний пристрій на над'яскравих світлодіодах з різними кутами розсіювання та блоками керування та живлення.

Ключові слова: світло, світлодіоди, енергозбереження

Abstract
We analyze the development of LED technology as alternative energy sources in the work, proposed lighting device for super-bright LEDs with different angles of dispersion and control units and power supply.
Keywords: light, LEDs, energy saving

Вступ

Останніми роками для багатьох країн пріоритетним напрямом став розвиток енергозберігаючих технологій. Однією з найбільших перешкод на шляху до енергозбереження є постійно зростаюче споживання електроенергії. Зростання виробничих потужностей, а також постійний розвиток міст змушують шукати шляхи для зменшення споживання електрики.

В Україні зростання споживання електрики значно випереджає введення нових потужностей в електроенергетиці, адже електростанції, що побудовані в основному в радянські роки, сьогодні працюють на межі своїх можливостей. І вже незабаром мова може зайти про серйозні енергетичні проблеми. Одним з найважливіших напрямів щодо зменшення вживання електроенергії, за яким пішли багато високорозвинених країн, є використання світлодіодних технологій для освітлення.

Збереження енергії обходиться економіці значно дешевше, ніж збільшення її виробництва. Звідси і підвищена увага вчених до дослідження світлодіодів як найбільш енергоефективних джерел світла на сьогоднішній день.

Метою роботи є аналіз тенденцій розвитку світлодіодних технологій, які сприяють підвищенню енергоефективності економіки держави.

Результати дослідження

Світлодіодне освітлення - один з перспективних напрямків технологій штучного освітлення, засноване на використанні світлодіодів в якості джерела світла. Використання світлодіодних ламп у освітленні вже займає близько 10% ринку. Розвиток світлодіодного освітлення безпосередньо пов'язано з технологічною еволюцією світлодіода. Розроблені так звані над'яскравіх світлодіоди, спеціально призначені для штучного освітлення.

Мабуть, найбільш серйозна перешкода на шляху до енергозбереження - консервативне економічне мислення. На перше місце ставиться вартість покупки зараз, хоча різниця повністю окупається за пару років, а потім виходить постійна економія. При цьому в звичайному розрахунку до уваги береться лише пряма економія, а комплекс непрямих показників (зменшення енергодефіциту, обсягів додаткового будівництва, потреб у кабельно-провідникової обладнанні) в результаті скорочує цей термін удвічі. Швидше за все, деяких бентежить сама «вічність» сучасних світильників. Адже вона може зробити непотрібними деякі відомства, зайняті обслуговуванням ліхтарів.

Відсутність витрат на обслуговування і термін служби 15-20 років - дозволяє перші 5 років економити, а всі наступні роки - отримувати реальний прибуток!

Збільшення освітленості за рахунок збільшення кількості світильників на існуючих потужностях і кабельних трасах. Людина 80% інформації отримує через органи зору, зоровий комфорт

безпосередньо залежить від ступеня освітленості. Якісна світлове середовище створює зону безпеки і візуального комфорту. Кожному знайома зміна почуття тривоги і напруги на впевненість і почуття захищеності при виході з неосвітленого провулка на освітлену вулицю. Статистика однозначно свідчить, що в районах з хорошим рівнем освітленості число злочинів в темний час доби значно нижче, ніж в районах з рівнем освітленості нижче норм і тим більше, де освітлення взагалі відсутнє. Стабільне освітлення в зимовий період - забезпечується відсутністю проблем з включенням, характерними для всіх газорозрядних ламп.

Оскільки світлодіодний світильник володіє приблизно втричі більшою ефективністю в порівнянні з електролюмінесцентними аналогами, вирішити проблему можна. На кожній тисячі квадратних метрів освітлюваних площ можна звільнити до 20 кВт електрики. І при цьому ніяких турбот з прокладання кабелю, модернізації розподільчих шаф і розводки, яка іноді вимагає ремонту приміщень.

У перспективі, створюючи світлодіодні системи освітлення, можна запропонувати абсолютно новий клас сервісу. Оскільки світлодіоди дозволяють лінійно регулювати яскравість практично від нуля і кожен світильник має своє джерело живлення, який може бути керованим, існує можливість за допомогою контролера побудувати складний алгоритм управління світлом. Підключені до нього датчики присутності корисні для кімнат, які рідко відвідуються, - для сервісних, коридорів, підсобних приміщень і т. п. Датчики освітленості допоможуть автоматично підтримувати яскравість світла на потрібному рівні в тому випадку, якщо світло в будівлі залишається включеним протягом дня . В результаті ви економите на споживанні електроенергії в рази, але не відчуваєте ні найменшого дискомфорту. На відміну від газорозрядних ламп, світлодіоди можуть набирати яскравість плавно.

Всім давно відомо, що заощадження енергії завжди обходиться набагато дешевше, ніж екстенсивний шлях. Сьогодні для такого підходу є реальні можливості. Завдання ж керівниками - не злякатися разових вкладень, які потім обернуться чималою вигодою.

У світовій практиці прикладом однієї з найбільш цікавих і продуктивних ініціатив по просуванню освітлення на основі світлодіодів є програма під назвою LED City. Програма носить міжнародний характер. LED City - це програма спільних дій промислових підприємств та органів місцевого самоврядування з метою просування, проектування та впровадження заснованого на світлодіодах освітлення в містах. Розробники програми LED City заявили, що масове застосування світлодіодного освітлення дозволить: економити енергію; захищати навколишнє середовище; скоротити витрати на обслуговування; надавати освітлення кращої якості, що забезпечує більшу безпеку жителів. За повідомленням Департаменту енергетики США, у Сполучених Штатах на освітлення витрачається 22% електроенергії. У світі постійно зростають ціни на енергію, що отримується з палива мінерального походження, при цьому його доступність скорочується. Одночасно зростає зацікавленість у збалансованому розвитку навколишнього середовища, у зв'язку з чим виникає необхідність революційних змін у сфері освітлення. Джерелом світла, який би відповідав цим революційним завданням, є світлодіоди. Їх застосування дозволяє заощадити 40-70% електроенергії, яка використовується для висвітлення суспільних об'єктів і площ. Застосування світлодіодів дозволяє зберігати навколишнє середовище завдяки їх довговічності і тим самим сприяти скороченню обсягу відходів. Вдобавок світлодіоди не містять ртуті і свинцю, що значно спрощує їх утилізацію.

За інформацією Департаменту енергетики США, протягом найближчих 20 років активне впровадження світлодіодного освітлення в цій країні дасть наступні результати:

• скорочення попиту на електроенергію на 62%,
• зниження емісії CO2 на 258 млн тонн,
• відмова від будівництва 133 електростанцій,
• економію в обсязі приблизно $ 280 млрд США.

Програма LED City організована в загальносвітовому масштабі. Більшість її учасників - це міста Сполучених Штатів, проте до неї приєдналися також міста Канади, Італії та Китаю.

Висновки

Результати аналізу розвитку світлодіодних технологій як альтернативних джерел освітлення показали їх вагомий внесок в підвищення енергоефективності як окремих будинків так і усього комунального сектору економіки у випадку поширення цих систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозберігаючі світильники: нове рішення старих проблем [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
http://geografica.net.ua/publ/referati_kursovi_diplomni/referati_kursovi_diplomi/energozberigajuchi_svitilniki_nove_rishennja_starikh_problem/5-1-0-1136 (дата звернення 09.03.2019) — Назва з екрана.
2. Розумний будинок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.smarthouse.ua/ua/umnyj_dom.html (дата звернення 09.03.2019). — Назва з екрана.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.
Ілля Володимирович Черніков - студент групи 3Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3e15b.chernikov@gmail.com.

Aleksey V. Babenko – *Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*
Ilya V. Chernikov – *student of group 3E-15b, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: misha.omelianchuk@gmail.com.*

УДК 621.3.06

О. О. Шпильовий
Ю. П. Войтюк

ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ МОНТАЖУ ОБЛАДНАННЯ 0,4 КВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Головний напрям подальшого розвитку електромонтажних робіт – застосування нової техніки, широке впровадження прогресивних технологій, індустріальних методів монтажу, які забезпечують більш швидке введення об'єктів в експлуатацію та підвищення продуктивності праці. Науково-технічний прогрес сприяє кількісним і якісним змінам в електротехнічному обладнанні. За результатом роботи зроблено висновки щодо актуальності розглянутого питання.

Ключові слова: монтаж, металеві канали, пакетні перемикачі, застосування нових технологій.

Abstract

The main direction of the further development of electrical works - the use of new technology, the widespread introduction of advanced technologies, industrial methods of installation, which ensure faster introduction of objects in operation and increase productivity. Scientific and technological progress contributes to quantitative and qualitative changes in electrical equipment. As a result of work, conclusions were made on the relevance of the issue under consideration.

Keywords: installation, metal channels, packet switches, application of new technologies.

Вступ

У зв'язку з постійною розробкою нових видів електросилового обладнання, засобів автоматизації, комутаційної та захисної апаратури виникає необхідність у виконанні електромонтажних робіт з використанням найсучаснішого обладнання та матеріалів.

Головний напрям подальшого розвитку електромонтажних робіт – застосування нової техніки, широке впровадження прогресивних технологій, індустріальних методів монтажу, які забезпечують більш швидке введення об'єктів в експлуатацію та підвищення продуктивності праці. Науково-технічний прогрес сприяє кількісним і якісним змінам в електротехнічному обладнанні.

Результати дослідження

S5 Combitech - листові лотки. Несуча система для відкритої проводки в промислових і підсобних приміщеннях, а також в інших приміщеннях великої площі. Складається з перфорованих і неперфорованих металевих лотків і кришок з оцинкованої сталі, елементів з'єднання і відгалуження, а також елементів кріплення до вертикальних і горизонтальних поверхнях. Основна функція системи металевих лотків (кабельних лотків) - постійно утримувати і захищати кабель. При використанні неперфорованих лотків, кришок, а також спеціальних пластин на стиках забезпечується ступінь захисту IP44.

Пристрої захисту УЗИП. Імпульсні струми характеризуються короткочасними змінами напруги або сили електричні струму. Ізоляція будь-якого електроприладу розрахована на певний рівень напруги. Його перевищення викликає пробій ізоляції і коротке замикання.

Причиною виникнення імпульсних перенапруг можуть послужити різні чинники, наприклад, влучення блискавки в систему блискавкозахисту або лінію електропередач, процеси перемикання

потужних індуктивних споживачів (трансформатори, двигуни), або коротке замикання в мережі. Пробій в електропроводці може вивести обладнання з ладу і спричинити пожежу.

Для захисту від подібних впливів використовуються пристрої, призначені для обмеження перехідних перенапруг і відведення імпульсів струму (ПЗІП).

УЗИП застосовуються повсюдно як у приватному будівництві, так і на промислових об'єктах. Конструкція даних пристроїв дозволяє забезпечити надійний захист будинків і котеджів від наслідків потрапляння в них блискавки, а також від попадання блискавки в розташовані поблизу повітряні лінії електропередачі, що входять в житловий будинок, і дерева. УЗИП дозволяють убезпечити промислові об'єкти від прямих ударів і наведень блискавки в систему блискавкозахисту будівлі (об'єкта) або повітряну лінію електропередач (ЛЕП), захистити високочутливе ІТ- та медичне обладнання від імпульсних перенапруг і комутаційних перешкод, а також підходять для захисту обладнання з ізоляцією високої міцності .

Система гнучких гофрованих труб з поліаміду. Захист ізольованих проводів і кабелів від механічних пошкоджень, пилу, вологи, агресивного впливу рідин і газів в електричних машинах, індустріальному обладнанні і робототехніці.

Пакетні перемикачі. Призначені для нечастої комутації електричних кіл змінного струму частотою від 50 до 400 Гц із номінальною робочою напругою від 24 до 500 В. Можуть використовуватися як ввідні вимикачі, перемикачі головних кіл і як пускові апарати для асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором. Спрацьовування пакетного вимикача здійснюється при повороті ручки. Вимикач постачається пристроєм, що гасить дугу, і механізмом, що забезпечує прискорення замикання і розмикання рухливих контактів із нерухомими контактами [69, 75, 76]. Під час монтажу перемикачі можна розміщувати у будь-якому положенні, за винятком перемикачів із фронтальним фланцем (ступінь захисту IP54, які монтують горизонтально (допустиме відхилення до ±30°).

Висновки

Характерною рисою електроенергетики, що визначає специфіку її роботи, є нерозривність процесу виробництва, передачі й споживання електроенергії, оскільки вона використовується безпосередньо в момент її вироблення і не може бути складована як інші енергоносії. Безперервність процесу електропостачання споживачів суттєво залежить від стану електрообладнання і його ефективності. Тому велике значення має рівень застосування новітніх засобів і технологій монтажу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання / А.В. Хитров - Харків – ХНАМГ – 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://eprints.kname.edu.ua

2. Монтаж електрообладнання і системи керування / Ю.М.Куценко, В.Ф.Яковлєв - Київ Аграрна освіта 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://nmcbook.com.ua

3. Каталог продукції ДКС. [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://www.dkc.kiev.ua

Шпильовий Олександр Олександрович – студент групи Е-18МС, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shpiloviyy64@gmail.com.

Войтюк Юрій Петрович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Shpylovy Oleksandr Aleksandrovich – student of the group E-18MS, Faculty of Electrical Engineering of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shpiloviyy64@gmail.com.

Voytjuk Yuri Petrovich – Cand. Sc. (Eng), Sen.Teacher of the Department of Electrical Engineering Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.54

А. О. Рядно
Ю. А. Шуллє

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПРОЕКТУВАННЯ І ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено систему електропостачання заводу на основі вихідних даних. Проведено розрахунок живлячих мереж підприємства, силових цехових мереж та освітлювальних мереж 0,4кВ. Розглянуто комплекс питань з досягнення ефективності і надійності електропостачання.

Ключові слова: заземлення, споживач, мережа, струм КЗ, потужність.

Abstract

The system of power supply is developed on the basis of initial data. The calculation of enterprise nutrient networks, power craft networks and lighting networks of 0.4kV was carried out. The complex of questions on achievement of efficiency and reliability of power supply is considered.

Keywords: grounding, consumer, network, short circuit current, power.

Вступ

Електропостачання промислового підприємства є не тільки допоміжним і обслуговуючим підрозділом підприємства, а і елементом енергетичних систем району та кінцевою ланкою енергетичного комплексу країни. Воно являє собою складну сукупність процесів виробництва, перетворення, розподілу і використання всіх видів енергетичних ресурсів.

У сучасних умовах в Україні виникають проблеми, пов’язані насамперед із фінансуванням енергозберігаючих заходів, вибором найоптимальніших напрямів вкладення коштів в інвестиційні проекти із підвищення енергоефективності, недостатньою кількістю фахівців із означених проблем, відсутністю інформаційних систем та недосконалістю організаційно-економічного механізму забезпечення енергозбереження на промислових підприємствах. Важливість і масштабність для вітчизняної економіки зазначених проблем, їх теоретична і практична значимість доводять необхідність наукових досліджень у сфері формування та удосконалення організаційно-економічного механізму забезпечення енергозбереження промислових підприємств, визначають головну мету і завдання досліджень.

Результати дослідження

Критерієм вибору схеми електропостачання промислового підприємства та його структурних підрозділів, а також вибору напруги, кількості та потужності трансформаторів, перетинів кабелю, виду та місця розміщення комплектних розподільчих пристроїв є мінімум приведених витрат.

Мінімум приведених витрат в енергетиці визначається наступним чином:

$$Пв=С+Ен\cdot К+В+З\rightarrow min, \quad (1)$$

де С – поточні витрати на передачу та розподіл електричної енергії, грн/рік;

Ен=0,12 – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень;

К – сумарні капіталовкладення в схему електропостачання, грн.;

В – вартість спожитої електричної енергії за рік, грн.;

З – збитки від аварійної перерви в електропостачанні, яка зумовлена рівнем надійності системи, грн/рік.

Із кількох можливих варіантів схеми електропостачання, кращім буде варіант, в якому розмір приведених витрат буде мінімальний. Витрати розраховуються тільки за елементами схеми електропостачання, які відрізняються за варіантами.

Якщо інженерні розробки пов’язані з реконструкцією схеми електропостачання, то сума капіталовкладень згідно варіантів визначається з урахуванням витрат на демонтаж старих елементів

схеми та їх ліквідацію:

$$К = Кн + Кд - Кл , \quad (2)$$

де Кн – капіталовкладення в нові елементи схеми, грн.;

Кд – витрати на демонтаж старих елементів схеми, грн.;

Кл – ліквідаційна вартість старих елементів, грн.

Розрахунок поточних витрат проводиться укрупнено за двома складовими частинами:

- амортизаційні відрахування (А);
- експлуатаційні витрати (Е).

Для цих розрахунків використовуються норми амортизаційних відрахувань (На) та норми відрахувань на експлуатаційне обслуговування (Не), які визначені в відсотках.

Поточні витрати визначаються за формулою:

$$С=А+Е=Кі·На/100+Кі·Не/100, \quad (3)$$

де Кі – вартість елементів схеми (капіталовкладення) і-го варіанта.

Розрахунок вартості спожитої за рік електричної енергії доцільно проводити лише у тому випадку, коли варіанти схем електропостачання різняться за класами напруги. Якщо у порівнюваних варіантах однаковий клас напруги, то достатньо провести розрахунок вартості втрат електроенергії.

Вартість спожитої за рік електричної енергії визначається за формулою:

$$В = b \cdot Wa, \quad (4)$$

де b – діючий тариф на електричну енергію для відповідного класу напруги, грн./кВт год;

Wa – річне споживання активної електроенергії, кВт/год.

Значення збитків від порушення електропостачання визначається тоді, коли варіанти схем різняться по надійності. Збитки від порушення електропостачання споживачів визначаються за формулою:

$$З=Ез·п, \quad (5)$$

де З – питомі збитки від порушення електропостачання електроенергії грн/кВт·год;

Еп – ймовірне недопостачання електроенргії кВт·год.

Висновки

При проектуванні системи електропостачання промислового підприємства було розглянуто такі організаційно-економічні питання: вибір схеми електричних з′єднань підстанцій, мінімум приведених витрат, пристроїв забезпечення якості енергії та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Организация планирование и управление в энергетике:Учебник/Алексеев Ю.П., Кузьмин В.Г., Мелехин В.Г.; Под ред. В.Г. Кузьмина. – М.: Высш. Школа, 1982. – 408с.

2. Сотник І. М. Економіка енергетики: навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / Сумський держ. ун-т. — Суми : СумДУ, 2008. — 262с.

3. Энергетический менеджмент/ А.В. Праховник, А.И. Соловей, В.В. Прокопенко и др. – К.:IEE НТУ КПІ, 2003 -472с.

Артур Олександрович Рядно– студент факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3e15b.riadno@gmail.com.

Науковий керівник: Юлія Андріївна Шуллє – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Arthur O. Riadno – student Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3e15b.riadno@gmail.com.

Supervisor: Iuliia A. Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.075

В. П. Рембач
Ю. А. Шуллє

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянута система електропостачання об'єктів житлово-комунального господарства. При проектуванні дотримано всіх правил ПУЕ. Розглянуто доцільність використання провідників різних марок і перерізів.

Ключові слова: електрична енергія, проектування, система електропостачання, провідник, кабель.

Abstract

The system of electricity supply for objects of housing and communal services is considered. When designing all the rules of PUE are observed. Considered the expediency of using conductors of different brands and sections.

Keywords: electric energy, design, power supply system, conductor, cable.

Вступ

При будівництві приватного будинку на перше місце виходить будівництво інженерних мереж та комунікацій, електропостачання у приватному будинку.

Електропостачання без перебільшення є найважливішою серед інженерних комунікацій сучасного приватного будинку. Без електроенергії практично неможливо навіть вести будівельні роботи, без неї готовий будинок залишиться без світла, води і тепла. У сучасному будинку, як сільському, так і в міському, крім освітлення є десятки побутових електроприладів. Збільшення споживаної побутовими електроприладами потужності є загальною тенденцією. Тому постійна наявність в будинку напруги живлення і правильно виконана схема електропостачання, безумовно, відносяться до питань першої важливості. Про електропостачанні майбутньому домовласникові доводиться подбати в першу чергу.

Результати дослідження

Одним з найважливіших питань є розрахунок і виконання електропостачання. Для розрахунку застосовується лінійна схема електропостачання приватного будинку. Такі схеми для великих об'єктів виходять об'ємними і сильно заплутаними. Самою розповсюдженою стала однолінійна електрична схема. Її з успіхом застосовують не тільки для розрахунків електропостачання промислових об'єктів, а й для приватного будівництва.

Україна є монополістом в питанні вироблення електроенергії і тому всі питання електрифікації об'єктів слід погоджувати з енергозабезпечувальною організацією. Проект електричної мережі будинку ще до початку будівельних робіт має бути затверджений місцевим органом Енергонагляду, який, до речі, на етапі проектування повинен був позначити технічні вимоги, правила експлуатації електроустановок і попередити про заходи відповідальності за технічний стан проводки, електроприладів і іншого обладнання. У будинках, що знаходяться в приватній власності, відповідальність за дотримання всіх згаданих правил покладається на власника нерухомості, тобто на абонента. Електрична безпека людей і майна усередині дому забезпечується виконанням норм безпеки і низкою технічних заходів в процесі виконання робіт по електропостачанню будинку.

Під'єднання будинку до регіональної електричної мережі зобов'язаний виконати фахівець організації, що видала технічні вимоги і відповідний допуск, що має, на проведення таких робіт. У технічних умовах визначено допустиме навантаження для конкретної мережі, перевищувати якій забороняється. Забороняється так само міняти затверджену в проектах захисну апаратуру, зокрема, міняти автомати аварійного відключення, номінали запобіжників. Все використане обладнання для електропостачання будинку повинне відповідати СНІПам і бути промислового виготовлення.

Підключення електропостачання приватного будинку виконується через так звані ввідні пристрої (ВП). Представляють вони собою металеві корпуси, в яких зібрані пристрої, призначені для управління електромережею будівлі. Моделі, які виконують у тому числі і функцію розподілу, називаються ВРП. Встановлюють ввідні пристрої або на стовпі лінії електропередачі, або поряд з будівлею. При виборі ВРП в приватний будинок, електропостачання якого має бути безпечним і безперебійним, потрібно враховувати:

- величину лінійної напруги (заміських будинків зазвичай підводять лінії в 220 В);
- частоту струму (це постійна величина і складає вона 50 Гц);
- режим нейтралі (так називають тип заземлення. У приватному секторі воно зазвичай проводиться за схемою TN-C. При цьому нульовий і захисний провід простягаються в одному провіднику. Поділ їх виконується всередині ВП);
- характеристики струму короткого замикання (у розрахунках електросхем звичайно враховується коротке замикання на трьохфазних провідниках під напругою. Обчислення проводяться за спеціальними формулами);
- встановлену потужність.

Електропостачання споживачів повинно виконуватися від електричної мережі з глухозаземленою нейтраллю 380/220 В з системою заземлення TN-S або TN-C-S. При реконструкції житлових та громадських будівель, що мають напругу мережі 220/127 В або 3х220 В, необхідно передбачати переведення мережі на напругу 380/220 В з системою заземлення TN-S або TN-C-S.

Величина електричних навантажень в житлових будинках залежить від насичення в квартирах світлових і електропобутових приладів (телевізори, радіоприймачі, електричні чайники, електричні чи газові плити).

Оскільки кількість електроприладів і час їх використання мешканцями залежить від багатьох факторів, то розрахунок навантаження житлового масиву є метою питомого навантаження.

При проектуванні ТП враховується споживання електроенергії на ілюмінацію та зовнішнє освітлення.

Висновки

Для розв'язання задач поставлених перед нами було зібрано інформацію про об'єкт на якому здійснювались розрахунки електроспоживання. Для електропостачання житлового будинку була обрана однофазна мережа, так як необхідності у підключенні трифазної мережі нема. Для розрахунку електроспоживання застосовується лінійна схема електропостачання приватного будинку. Зрозуміло, що накреслена лінійна схема електропостачання приватного будинку повинна бути з дотриманням всіх належних нормативів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила улаштування електроустановок, 2010. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=63008

2. Розен В.П. Енергетичний аудит об'єктів житлово-комунального господарства: Монографія / В.П., Розен, О.І. Соловей, С.В. Бржестовський, А.В. Чернявський, П.В. / Під заг. ред. В.П. Розена, О.І. Солов'я. – К.: ПП. ВКФ ―ДЕЛЬТА ФОКС‖, 2007. – 224 с.

Владислав Петрович Рембач – студент групи 3Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladislav P. Rembach – student of group 3E-15б, faculty of electric power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

О. Я. Бондар
В. В. Юрчук
Ю.А. Шуллє

ПРИЙНЯТТЯ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ТА РОЗРАХУНОК ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання прийняття інноваційних рішень на промислових підприємствах та розрахунок їх ефективності. Проаналізовано основні напрямки інновацій в системах електропостачання, які можуть бути застосовані на промислових підприємствах.

Ключові слова: інновація, система електропостачання, економічна ефективність.

Abstract

The issue of adoption of innovative solutions at industrial enterprises and calculation of their efficiency are considered. The main directions of innovations in power supply systems that can be applied at industrial enterprises are analyzed.

Keywords: innovation, power supply system, economic efficiency.

Вступ

Ринкові умови господарювання створюють для більшості ринкових суб'єктів середовище високої конкуренції, яке вимагає від них здатності формувати конкурентні переваги у сфері виробництва товарів. Конкурентні переваги досягаються завдяки впровадженню інновацій.

Інновація – кінцевий результат упровадження нововведення з метою зміни об'єкта управління і отримання економічного, соціального, екологічного, науково-технічного або іншого виду ефекту. При цьому під нововведенням розуміється оформлений результат фундаментальних досліджень, розробок або експериментальних робіт в якій-небудь сфері діяльності по підвищенню її ефективності.

Інноваційний розвиток підприємств є складовою частиною інноваційного розвитку економіки і важливим аспектом відтворення виробничих відносин, що полягає: у оновленні складу і побудови основних фондів та удосконаленні організації їх використання як на стадії формування, так і науково-технічної підготовки виробництва.

Інноваційний потенціал – здатність до зміни, покращання, прогресу, це джерело розвитку підприємства. Відтак, кожне підприємство повинно прагнути до формування відповідного інноваційного потенціалу. Оцінка інноваційного потенціалу є надзвичайно складною проблемою, оскільки на практиці важко достовірно оцінити перспективність інноваційних ідей та спрогнозувати інтенсивність їх впровадження у виробництво. Крім того, проблема поглиблюється через складний механізм розрахунку доцільності втілення тієї чи іншої інноваційної ідеї.

Результати дослідження

В умовах глобальної фінансової недостатності потрібно шукати інноваційні рішення того, як відновити економічне зростання промислових підприємств. Саме інноваційні рішення орієнтують підприємства на якісні зміни у всіх процесах господарювання і є основою досягнення позитивного результату. Інноваційне рішення на підприємстві є ключовим елементом інтенсивного росту, що призводить до зміцнення його ринкової позиції, збільшення валових доходів та чистого прибутку. В свою чергу розвиток підприємства на інноваційній засадах зміцнює його позиції в конкурентній боротьбі. Основні напрямки інновацій в системі електропостачання (СЕП), які можуть бути застосовані на промислових підприємствах:

– Впровадження заходів по підвищенню надійності СЕП. В більшості випадків підприємство повинно мати двостороннє живлення. При односторонньому – необхідно проводити реконструкцію.

– Врахування струму короткого замикання при виборі підстанцій. Необхідне обмеження струмів короткого замикання можна забезпечити такими методами: роздільною роботою трансформаторів або живильних ліній; установкою лінійних, трансформаторних, секційних реакторів; застосуванням трансформаторів із розщепленими обмотками; застосуванням швидкодійних струмообмежувальних пристроїв.

– Впровадження сучасних систем обліку, які дозволяють зменшити комерційні втрати. Центр обліку електричної енергії (ЦОЕ) – це відділ, що контролює передачу, перерозподіл та споживання енергії, що передається від електропостачальної організації до споживача. Основні вимоги до ЦОЕ: значне енергоспоживання структурними підрозділами підприємства на базі якого створюється ЦОЕ; облік всієї спожитої ЦОЕ енергії; призначення особи, яка буде відповідати за ефективність енергоспоживання в ЦОЕ. За допомогою ЦОЕ можливо виявити причини перевикористання електроенергії і поліпшити роботу підприємства впроваджуючи заходи по енергозбереженню.

– Підвищення якості електроенергії та впровадження КРП.

Для оцінювання економічної ефективності інновацій використовується система показників, які відображають співвідношення витрат та отриманих результатів, тобто тих переваг, які будуть одержані від інновацій:

– приведені витрати;
– інтегральний ефект (чистий дисконтований дохід);
– внутрішня норма прибутковості (доходності);
– рентабельність інвестицій;
– період і строк окупності.

Висновок

В роботі розглянуто питання прийняття інноваційних рішень на промислових підприємствах та розрахунок їх ефективності. Проаналізовано основні напрямки інновацій в системах електропостачання, які можуть бути застосовані на промислових підприємствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТРАТУРИ

1. Указания по расчету экономической эффективности. Утв. Минэнерго Украины приказом №1 ПС от 23.02.95. – Министерство энергетики и электрификации. – Киев. – 51 с.

2. Економіка підприємства. Під ред. С.Ф. Покропивного. В 2 т. К.: Хвиля-Прес. – 1995. – 782 с.

3. Демов О.Д. Планування електроспоживання промислових підприємств та управління ним / О.Д. Демов. – Універсум- Вінниця. – 2001. – 103 с.

4. Черемісін М.М., Романченко В.І. Економічні розрахунки в інженерній діяльності / М. М. Черемісін, В. І. Романченко. – Х.: Факт. – 2006. – 168 с.

Бондар Олексій Ярославович – студент группи 4Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Юрчук Владислав Володимирович – студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Юлія Андріївна Шуллє** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksiy Y. Bondar – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vladislav V. Yrchuk – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Iuliia A. Shullie** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.004

В. Ю. Самойлов

О. М. Кравець

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ ЧАСТОТНО-КЕРОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підвищувати енергоефективність за рахунок впровадження частотно-керованого електроприводу, як найбільш раціонального з точки зору енергозбереження та керування процесом роботи.

Ключові слова: енергоефективність, електропривод, регулювання, асинхронний двигун, частотний перетворювач, економія.

Abstract

It is proposed to increase the engefunctionality by introducing a frequency controlled electric drive as the most efficient in terms of energy saving and process control.

Keywords: energy efficiency, electric drive, regulation, asynchronous motor, frequency converter, economy.

Вступ

Сучасний електропривод споживає до 60% всієї електроенергії, що виробляється для промисловості [1]. Проблема енергозбереження в електроприводі на даний час залишається актуальною. Відомо також, що асинхронний електропривод споживає до 90% електроенергії, що споживається всіма видами електроприводів. Тому розробка способів оцінки та дослідження ефективності використання асинхронних двигунів в промисловості та побуті є дуже важливою. На сьогоднішній день широкого використання в різноманітних галузях набувають системи «перетворювач частоти - асинхронний електродвигун» (ПЧ - АД), які дозволяють регулювати частоту обертання асинхронного двигуна в широких межах. Силові напівпровідникові пристрої, які складають основу частотного перетворювача, стають дешевшими та досконалішими, що в свою чергу сприяє їх широкому розповсюдженню. Очікується, що застосування системи ПЧ - АД дасть економію електроенергії в межах 10 – 70 % в залежності від типу навантаження та умов застосування.

Результати дослідження

В сучасній літературі [2,3] в якості основного типу регульованого асинхронного електроприводу з двигунами з короткозамкненим ротором розглядається частотно-керований електропривод, який дозволяє задовольнити вимоги як по діапазону, так і по якості регулювання частоти обертання й відпрацьовувати задані закони руху. Основними елементами частотно-керованого електроприводу є випрямляч, інвертор, асинхронний чи синхронний двигун та програмований мікроконтролер. Крім цього, використовуються індуктивності і ємності для стабілізації напруги виходу випрямляча та зменшення рівня вищих гармонік.

Завдяки заміні чи модернізації застарілих систем керування асинхронним електроприводом на частотно-керовані можна досягти значної економії електроенергії в залежності від типу навантаження та режиму роботи установки. Економія може сягати 40-50% порівняно із енергозатратами того ж електроприводу з більш примітивним керуванням, таким як релейно-контакторні системи, реостатне керування тощо. При застосуванні частотного керування на насосних установках економія становить 25-30%.

Частотно-керований електропривод особливо ефективний у системах -водопостачання та вентиляції, де зазвичай витрату рідини чи газу регулюють не швидкістю обертання двигуна, а заслінкою. Під час регулювання заслінкою двигун працює на повну потужність незважаючи на низьку продуктивність. Частотне регулювання має істотні переваги порівняно з усіма іншими методами керування електроприводом.

Висновки

Розглядаючи ряд факторів, які впливають на економічну актуальність модернізації можна побачити, що енергозбереження при модернізації за допомогою перетворювачів частоти з кожним

роком стає все більш і більш актуальнішим. На сучасному етапі спостерігаються постійні дослідження і інновації у сфері частотного керування електроприводами. Тому сучасні частотні перетворювачі вже майже близькі до досконалості, мають коефіцієнт корисної дії до 98,6 %, ще розвиваються і розвиватимуться надалі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Снегирев Д.А. Асинхронный электродвигатель для частотно-регулируемого электропривода турбомеханизмов: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.09.01. - Воронеж, 2006. - 142 с.– МО СССР, 1990. – 327 с.

2. Електропостачання і електрообланання військових об`єктів: підручн. Ч. 1 / В.Б. Толубко, Б.Т. Кононов, Б.Ф. Самойленко, М.І. Григоров. – МО України, 1998. – 374 с.

3. Системы управления электроснабжением и электроприводом: учебн. / Б.Ф. Самойленко, Б.Т. Кононов, П.М. Пушков и др. – МО СССР, 1990. – 415 с. : Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.09.01. - Воронеж, 2006. - 142 с.

Василь Юрійович Самойлов – студент групи 2ЕЕ-16Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Олександр Миколайович Кравець** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasily Samoilov – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Oleksandr Kravets** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.374

В. В. Гладун
М. Й. Бурбело

АКТИВНІ ФІЛЬТРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто основні види активних фільтрів, деякі з яких також мають і пасивну форму. Також досліджено смуговий та режективний фільтри.
Ключові слова: фільтр, низька частота, висока частота, сигнал, прилад.

Abstract
The main types of active filters are considered. Some of them also have a passive form. Bandwidth and bias filters are also investigated.
Keywords: filter, low frequency, high frequency, signal, instrument.

Вступ

В радіоелектроніці часто виникає потреба пропустити та підсилити сигнали лише в деякому певному діапазоні частот, водночас подавивши сигнали на всіх інших частотах. Така задача розв'язується за допомогою частотних фільтрів - пасивних або активних чотириполюсників, амплітудно-частотні характеристики (АЧХ) яких відмінні від нуля в смузі частот, що мають проходити через фільтр - в смузі прозорості або смузі пропускання - та дорівнюють або близькі до нуля і в смузі непропускання (непрозорості). Метою роботи є дослідження активних фільтрів та їх різновидів.

Результати дослідження

Найпростіший активний фільтр може бути складений з фільтруючого $RC-$елементу та широкосмугового підсилювача. На рис.1 зображено активний фільтр нижчих частот, в якому вхідний сигнал спочатку проходить через інтегруючий $RC-$елемент, а потім подається на вхід операційного підсилювача увімкненого за неінвертуючою схемою з коефіцієнтом підсилення.

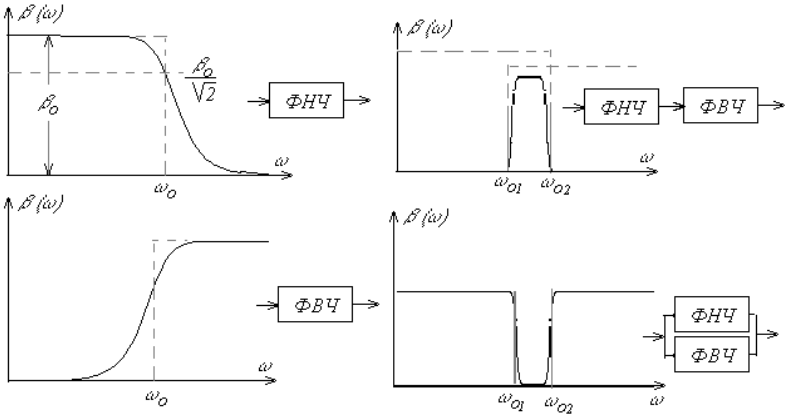


Рисунок 1 – Активний фільтр

АЧХ фільтра першого порядку далека від ідеальної: в області пропускання, для частот $\omega \le \omega_0$ коефіцієнт пропускання вже зазнає помітного спаду, а для частот $\omega >> \omega_0$ модуль $|\beta|$ виявляється обернено пропорційним до ω і, отже, при зростанні частоти на один порядок (одну декаду) величина $|\beta|$ зменшується на один порядок (у логарифмічних одиницях - на 20 дБ).

В цілому АЧХ активного фільтра другого порядку має вигляд: порівняно повільна зміна $|\beta|$ в межах області пропускання та швидкий спад за її межами. Однак, у залежності від конкретного значення параметрів a_1 та a_2 хід $\dot{\beta}(\omega)$ має в околі ω_0 певні особливості і його можна оптимізувати відповідним підбором цих параметрів. Таку оптимізацію АЧХ можна робити за різними критеріями:

а) найбільш рівний хід АЧХ в смузі пропускання, спад за межами смуги пропускання при цьому буде досить стрімкий. Це так званий фільтр Баттерворта. Оптимально він реалізується при значеннях $a_1 = 1.414,\ a_2 = 1.0$. Однак, такому фільтру притаманний відмінний від прямолінійного хід фазово-частотної (ФЧХ) характеристики, викиди та коливання вихідної напруги при різких перехідних процесах.

б) Найбільш лінійний хід ФЧХ. Ця умова оптимально реалізується при $a_1 = 1.36,\ a_2 = 0.62$ Такий фільтр має назву фільтра Бесселя, оскільки його АЧХ добре апроксимується поліномами Бесселя. Спад за межами смуги пропускання у фільтра Бесселя менш крутий, ніж у фільтрі

Таким чином, бажаний вигляд АЧХ та ФЧХ можна реалізувати відповідним підбором оптимальних величин елементів схеми. Така операція має назву синтезу активного фільтра.

При послідовному з'єднанні кількох активних фільтрів їх передавальні функції $\dot{\beta}(\omega)$ перемножуються і степінь поліному у знаменнику зростає. Відповідно зростає і порядок фільтру, а також крутість спаду у смузі непропускання.

Помінявши місцями в колі позитивного зворотного зв'язку ємності і опори, дістанемо фільтр вищих частот. А з фільтрів вищих і нижчих частот. Як про це вже йшлося вище, можна скласти смугові або режекторні фільтри.

Висновки

Активний фільтр – один з видів аналогових електронних фільтрів, в якому присутній один або декілька активних компонентів, наприклад транзистор або операційний підсилювач.

У активних фільтрах використовується принцип відділення елементів фільтру від решти електронних компонентів схеми. Часто буває необхідно, щоб вони не впливали на роботу фільтру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники (в 2-х томах) = The Art of Electronics. — М.: Мир, 1980. – Т. 2. – 590 с.

2. Медведик А.Д. Основи телебачення: Конспект лекцій для студентів радіотехнічних фахів. – Одеса: Наука і техніка, 2008. – 156 с.

3. Штепа О.А. Інформаційно-вимірювальна система комплексного моніторингу медикодіагностичних досліджень // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Обчислювальна техніка та автоматизація. – 2007. – Вип. 13 (121). – С. 194–202.

Гладун Влад Валерійович – студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Бурбело Михайло Йосипович** – доктор технічних наук, професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vlad V. Gladun - Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

Supervisor: **Mikhail Y. Burbelo** - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Electrical Systems of Electrical Power and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК 621.311.031

В. І. Вдовиченко
М. Й. Бурбело

ВПЛИВ КОМПЕНСУЮЧИХ УСТАНОВОК ПРОМИСЛОВИХ СПОЖИВАЧІВ НА ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНИХ КОМПАНІЙ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Показано що між енергопостачальними компаніями та промисловими споживачами в процесі впровадження компенсуючих установок складається «гральна ситуація», що зумовлює доцільність застосування гральних методів при розрахунку впровадження компенсуючих установок в мережі енергопостачальних компаній.

Ключові слова: компенсація реактивної потужності, розподільна мережа, зниження втрат електроенергії.

Abstract

It is shown that between distribution companies and industrial consumers in the process of compensating units is "play-situation" that determines the feasibility of playing methods for calculating the compensatory implementation units in a network of power supply companies.

Keywords: reactive power compensation, distribution network, reducing energy losses.

Вступ

Компенсація реактивної потужності (КРП) є одним з ефективних заходів зниження втрат електроенергії в розподільних мережах енергопостачальних компаній (ЕК). Реактивні навантаження цих мереж створюють промислові та комунально-побутові споживачі. Величина останніх співрозмірна з реактивними навантаженнями промислових споживачів, що зумовлює необхідність їх компенсації. Відповідно [1] комунально-побутові споживачі не проводять заходів по КРП.

Метою роботи є аналіз впливу КУ промислових споживачів на втрати, які створюють реактивні навантаження комунально-побутових споживачів та їх кількісна оцінка

Результати дослідження

Оскільки компенсацією реактивних навантажень комунально-побутових споживачів здійснює ЕК, то будемо вважати, що це навантаження ЕК.

Розглянемо розв’язання задачі для схеми мережі, заступна схема якої показана на рис. 1.

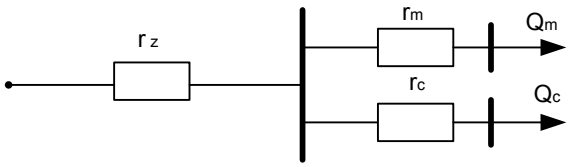


Рис. 1. Заступна схема узагальненої мережі живлення промислових споживачів та ЕК

Величина втрат активної потужності, створених навантаженнями ЕК та промислових споживачів, в даній мережі визначається за виразом:

$$\Delta P = \frac{1}{U_n^2}[(r_z + r_c)\mathrm{Q}_c^2 + (r_z + r_m)\mathrm{Q}_m^2 + 2\mathrm{Q}_c\mathrm{Q}_m r_z], \quad (1)$$

де Q_c, Q_m — реактивні навантаження ЕК (комунально-побутових споживачів) та промислових

споживачів ЕК, відповідно; r_z, r_c, r_m — еквівалентні опори живильних мереж, розподільних мереж ЕК та промислових споживачів, відповідно.

Очевидно перша і друга складові втрат ΔP створені безпосередньо першим і другим навантаженнями. Третя складова є спільними втратами цих навантажень.

Таким чином, величина зменшення втрат від установлення КУ в мережах ЕК залежить не тільки від реактивних навантажень комунально-побутових споживачів, а від і реактивних навантажень промислових споживачів, які живляться від цих мереж. Причому величина реактивних навантажень цих споживачів на перспективу визначається неоднозначно, оскільки це зв'язано з загальним економічним станом споживачів, який в ринкових умовах однозначно не прогнозується. Тобто між ЕК та промисловими споживачами, які живляться від цих мереж, в процесі впровадження КУ складається «гральна ситуація». Це зумовлює доцільність застосування гральних методів при розрахунку впровадження КУ в мережі ЕК.

Висновки

Змінюючи ступінь компенсації реактивної потужності в мережах промислового споживача, можна значно змінити втрати активної потужності, що створюються реактивним навантаженням комунально-побутових споживачів. При чому між ЕК та промисловими споживачами, які живляться від цих мереж, в процесі впровадження КУ складається «гральна ситуація», що зумовлює доцільність застосування гральних методів при розрахунку впровадження КУ в мережі ЕК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зорин В. В. Особенности определения мест установки и мощности батарей конденсаторов в узлах городской сети. / Зорин В. В., Демов А. Д. // Республиканский межведомственный научно–технический сборник: Электрические сети и системы. – Львов: Высшая школа, 1981, вып.17, С. 108 – 112

2. Зорін В. В. Підвищення пропускної здатності кабельних ліній електропередач напругою 6-10 кВ за допомогою компенсації реактивної потужності / В. В. Зорін, О. М. Майстренко // Енергетика. - 2014. – № 1. – С. 71-79.

Владислав Іванович Вдовиченко – студент групи 3Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tvdovichenko26071998@gmail.com.

Науковий керівник: ***Михайло Йосипович Бурбело*** **–** доктор технічних наук, професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladislav I. Vdovichenko **–** Department of of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tvdovichenko26071998@gmail.com.

Supervisor: **Mikhail Y. Burbelo –** Doc. Sc. (Eng), Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.654

В. В. Уманець

О. М. Кравець

ЕКОНОМІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблему економії електроенергії, спрямування зменшенню втрат електроенергії, мету, ціль та методи досягнення поставленої задачі за рахунок показу характеристик LED ламп.

Ключові слова: економія електроенергії, освітленість, ефективність.

Abstract

Considered the problem of energy saving, aimed at reducing energy losses, goals, objectives and methods of achieving the task by displaying the characteristics of LED lamps.

Keywords: energy saving, illumination, efficiency.

Вступ

Щоб зрозуміти, як досягається економія енергії при використанні LE ламп, потрібно зрозуміти принцип їх роботи. Світлодіод здатен працювати з високою світловою віддачею, тому потужність світлового потоку у цих ламп досить висока. При цьому енергії вони споживають набагато менше, ніж лампи розжарювання і навіть економні лампочки. LED освітлення допомагає вичавити максимум користі з мінімуму енергії, саме тому його безсумнівно можна назвати освітленням нового покоління. Звичайно було б ідеально, створити лампу з ККД 100%, але на жаль на сьогоднішній день це неможливо, так само як і створити вічний двигун, але світлодіоди через свої властивості мають високий ККД в порівнянні з іншими лампочками. Віддаючи перевагу діодним лампочкам не доводиться обмежувати себе в освітленні. Його якість стає навіть вище, але при цьому економія електрики дуже істотна.

Результати дослідження

Проблема енергозбереження на межі тисячоліть перетворилась в одну з найважливіших загальнолюдських проблем. Раціональне та економне використання природних ресурсів, скорочення шкідливих викидів в атмосферу та ефективне використання електричної та теплової енергії набувають виключно важливого значення у сучасному суспільстві. На даний момент вже існує багато пристроїв, застосування яких дозволяє домогтися скорочення втрат при роботі електричного обладнання. Потенціал розвитку технологій енергозбереження та підвищення енергоефективності у всіх сферах людської життєдіяльності людини можна порівняти в цілому з потенціалом приросту економічних показників всіх первинних енергетичних виробництв і ресурсної бази. Програма енергозбереження в обов'язковому порядку повинна включати безпосередню взаємодію між собою тільки тих її учасників, які в реальному порядку можуть надавати позитивний результат, в будь-якому іншому випадку ця програма може придбати деструктивні фактори, які призведуть лише до самопідтримки життєдіяльності цієї програми і простій розтраті бюджетних коштів. Переваги світлодіодних ламп:

- застосування LED – високий ККД;
- мала вага і розмір пристроїв;
- відсутність ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання в спектрі дозволяє використовувати світлодіодне освітлення без шкоди для людини і в спеціальних цілях;
- відмінна робота при негативних температурах без зниження;
- світлодіоди – безінерційні джерела світла, вони не вимагають часу на прогрів або вимикання;
- легкість регулювання потужності;

– низька пожежонебезпека, можливість використання в умовах вибухонебезпечності та небезпеки спалаху за рахунок відсутності накальних елементів;

– вологостійкість, стійкість до впливу агресивних середовищ;

– хімічна нейтральність, відсутність шкідливих викидів і відсутність спеціальних вимог до процедур утилізації, що створює велику проблему для люмінісцентних ламп.

Висновки

Розглянуте питання ефективності використання електроенергії у побуті закликає до ефективного використання електроенергії не докладаючи особливих зусиль. Адже просто вимкнувши телевізор на декілька хвилин, чи світло, якщо в ньому немає необхідності дасть змогу зменшити витрати електроенергії, а з цього також випливають менші затрати вичерпних енергоресурсів та заміна звичайних ламп розжарення на економні лампи LED будуть значними успіхами в економії енергії, хоч і незначне, але менше забруднення екології. Можна зробити висновок, що для енергозбереження та енергорозвитку України необхідно, шоб держава мала намір підтримати розроблені плани щодо енергозбереження і виділяти кошти на їх виконання та, по можливості, залучати в цю справу міжнародні громади. Також, важливим є усвідомлення кожним громадянином значущості ролі, яку він відіграє для майбутніх поколінь та для екології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозбереження. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecoenergy.dilovamova.com
2. Енергозбереження та енергоефективність. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.donoda.gov.ua/data/upload/publication/main/ua/.../aktualnist.doc
3. Світлодіодні лампи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://revolution.allbest.ru/manufacture/00625266_0.html

Уманець Вячеслав Вікторович – студент групи Е18-мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: slavikumabets03@gmail.com.

Науковий керівник: Кравець Олександр Миколайович– кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Umanets Vyacheslav V. – Powerand Electrical Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slavikumabets03@gmail.com

Scientific supervisor: Kravets Oleksandr N. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

Б. В. Котик
Ю. А. Шуллє

АСКОЕ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливість використання автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії для підвищення ефективності енерговикористання.

Ключові слова: енергозбереження, енергетичний менеджмент, енергетична ефективність, промислове підприємство.

Abstract

There was considered the possibility of using the automated commercial electricity metering system to improve energy efficiency.

Keywords: energy saving, energy management, energy efficiency, industrial enterprise.

Вступ

В усіх розвинених країнах збір і обробка інформації про споживання електроенергії являє собою цілу індустрію із залученням новітніх технологій. У нашій країні також почав зростати інтерес до розробки та впровадження подібних систем. Для отримання економічних результатів встановленням одних лічильників не обійтись. Для цього потрібна автоматизація збору та обробки даних. Сам по собі облік енергоресурсів не знижує їх споживання, але створення АСКОЕ є важливим кроком у ланцюжку заходів щодо підвищення ефективності енерговикористання на підприємствах [1-3].

Результати дослідження

Автоматизована система комерційного обліку електроенергії – це комплекс технічних, математичних, алгоритмічних і програмних методів та засобів, що призначені для комерційного обліку електричної енергії. Основне призначення АСКОЕ на підприємстві полягає в точному обліку та оперативному контролі спожитої електроенергії, забезпеченні можливості зберігання отриманих даних, протягом певного часу і доступу до них для проведення розрахунків. Важливою складовою АСКОЕ є можливість обробки даних, їх аналіз та прогноз (коротко-, середньо- і довгостроковий). Сучасна АСКОЕ передбачає застосування багатофункціональних електронних лічильників електроенергії, які мають перевагу перед іншими типами лічильників в частині надання споживачу повних та достовірних даних [1-3].

Мета створення та експлуатації АСКОЕ полягає в постійній економії енергоресурсів і фінансів підприємства при мінімальних грошових витратах. Для підвищення ефективності обліку та контролю АСКОЕ окрім лічильників комерційного обліку повинна також включати лічильники технічного обліку електроенергії. Два види обліку, комерційний і технічний, мають свою специфіку. Комерційним називають облік споживання енергії підприємством для грошового розрахунку за неї. Технічний облік для контролю процесу споживання електроенергії в середині підприємства по його підрозділах, об'єктах, електроприймачах. Комерційний облік консервативний, має усталену схему енергопостачання. Для нього характерна наявність невеликої кількості точок обліку, для яких потрібне встановлення приладів підвищеної точності. Окрім того, системи комерційного обліку пломбуються, що обмежує можливості внесення до них будь-яких оперативних змін з боку персоналу підприємства. Технічний облік, навпаки, динамічний і постійно розвивається, відображаючи мінливі вимоги виробництва. Для нього характерна велика кількість точок обліку з різними завданнями контролю енергоресурсів, за якими можна встановлювати в цілях економії коштів прилади зниженою точності. Відсутність пломбування приладів дозволяє службі головного енергетика підприємства оперативно вносити зміни в схему технічного контролю енергоресурсів, в уставки первинних вимірювальних приладів у відповідності з поточними змінами в схемі енергопостачання підприємства і специфікою розв'язуваних виробничих завдань [1-3].

Об’єднання лічильників комерційного і технічного обліку в єдину систему дозволяє формувати поточний баланс електроспоживання підприємства, котрий є основною базою для вдосконалення нормування енергоспоживання, оперативно виявляти і ліквідувати втрати і неефективні затрати

електричної енергії всередині підприємства, визначати фактичну потужність, що використовується підприємством, в тому числі максимальну потужність в часи найбільших навантажень енергосистеми, і є невід'ємною умовою ефективного управління і оптимізації режимів електроспоживання підприємства. Враховуючи специфіку комерційного і технічного обліку можна оптимізувати вартість створення АСКОЕ та її експлуатації. Створення єдиної системи на передній план виводить динамічний і статистичний контроль енергетичних потоків, створення багаторівневих і різночасових балансів, багатофакторний аналіз даних вимірювань, їх інтерполяція і екстраполяція для створення об'ємної картини ефективності використання енергії або оцінки роботи людей і устаткування [1-3].

Технічний облік можна покращити за допомогою центрів обліку енергії (ЦОЕ), що створюються на базі енергоємних приймачів. Визначення центрів обліку енергії є важливим етапом у створенні систем енергоменеджменту підприємств. Результати роботи ЦОЕ мають бути легко контрольованими. Це дозволить аналізувати та покращувати показники енергоефективності роботи підрозділу. Найбільш вдалим прикладом виділення окремого ЦОЕ є його формування на основі технологічної лінії з контрольованою кількістю продукції, одержаної в певних проміжках часу. В даному випадку існує можливість для співставлення витрат енергії з обсягом виготовленої продукції, тобто можливість визначення енергоефективності процесу. Для того, щоб визначити найбільш енергоємних споживачів необхідно проаналізувати річні енергобаланси підприємства, де загальні витрати енергії розподіляються між окремими підрозділами, а також приймачами енергії. Якщо енергобаланси підприємства не складені, то існує можливість використання паспортних даних основного енергоємного обладнання, а його розташування на території підприємства дасть інформацію про можливе розміщення ЦОЕ [4].

Процес формування ЦОЕ передбачає встановлення додаткових лічильників, а аналіз існуючих розподільних систем дозволяє визначити конкретні місця для їх встановлення. Для розрахунку кількості додаткових лічильників можна скористатися методикою, яка визначає залежність їх кількості від рівня витрат коштів підприємства на оплату даного виду енергії. Контроль енергоспоживання в ЦОЕ здійснюється на основі розроблених критеріїв, які визначають ефективність використання енергії. Ці критерії повинні відображати реально існуючі зв'язки між рівнем енергоспоживання та технологічними параметрами, від яких залежить енергоспоживання. В процесі управління енергоспоживанням найчастіше використовують регресійні моделі.

Висновки

Постійне подорожчання енергоресурсів, а також значне збільшення їх споживання в останні роки змушує думати про більш жорсткий контроль їх використання, а також вимагає впровадження ефективних засобів обліку, що сприяють зниженню витрат на енергоресурси. Використання автоматизованих система комерційного обліку електроенергії дозволяє здійснювати точний і швидкий контроль за споживанням енергоресурсів, підвищуючи достовірність обліку і оптимізуючи витрати на енергоресурси. Об'єднання лічильників комерційного і технічного обліку в єдину систему дозволяє формувати поточний баланс електроспоживання підприємства, котрий є основною базою для вдосконалення нормування енергоспоживання. АСКОЕ зважують кожен крок на шляху підвищення енергоефективності підприємства, ведуть інтегральний облік економії наростаючим підсумком, ставлять оцінки персоналу і енергоменеджменту, ведуть історію боротьби за підвищення ефективності виробництва і створюють постійний зворотний зв'язок для його досконалості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коцарь О. В. Применение АСКУЭ для контроля текущих параметров режимов электропотребления на промышленных предприятиях / О. В. Коцарь // Энергетика и электрификация. – 2004. – № 6. – С. 24–29.

2. Коцар О. В. Застосування АСКОЕ для контролю характеристик режимів електропостачання та керування режимами електроспоживання на підприємстві фармацевтичної галузі / О. В. Коцар, Ю. О. Кот, Ю. О. Расько, С. В. Полевик // Управління, економіка та забезпечення якості в фармації. – 2010. – С. 18–27.

3. Праховник А. В. Концептуальні положення побудови АСКОЕ в умовах запровадження перспективних моделей енергоринку України / А. В. Праховник, О. В. Коцар // Енергетика та електрифікація. – 2009. – № 2. – С. 45–50.

4. Системи енергоменеджменту та їх математичне забезпечення: навч. посібник / Г. Г. Півняк, С. І. Випанасенко, О. І. Хованська та ін. - Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 214 с.

Котик Богдан Володимирович – студент групи 3Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 3e15b.kotuk@gmail.com.

Науковий керівник: Юлія Андріївна Шуллє – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bogdan V. Kotyk – Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3e15b.kotuk@gmail.com.

Supervisor: Iuliia A. Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.518.3:621.311.214

В. Ф. Граняк, С. Ш. Кацив

АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ НЕЙРОПОДІБНОЇ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ ДІАГНОСТИКИ ГІДРОАГРЕГАТІВ ВІД НАВАНТАЖЕННЯ ГЕНЕРАТОРА ТА НАПОРУ ВОДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто новий метод розрахунку вагових коефіцієнтів нейроподібної мережі в системах діагностики гідроагрегатів, у якості яких запропоновано використовувати коефіцієнти взаємокореляції між вібросигналами у просторово розподілених точках гідроагрегату. Проведено аналіз залежнсті коефіцієнтів від навантаження генератора та напору води.

Ключові слова: нейроподібна мережа, амплітудно-частотно-часовий спектр, смуга частот, чинник вібрації, показник вірогідності, коефіцієнт взаємокореляції, ваговий коефіцієнт.

Abstract

The new method of calculation of weight coefficients neurosimilar networks in systems of diagnostics of hydrounits in which quality it is offered to use cross-correlation coefficients between vibrating signal in spatially carried points of the hydrounit is considered. The analysis of dependence of coefficients from power of the generator and a water pressure is carried out.

Keywords: neurosimilar network, peak-time-and-frequency spectrum, strip of frequencies, the vibration reason, a reliability indicator, cross-correlation coefficient, weight coefficient.

Вступ

Важливою складовою частиною системи автоматизованого діагностування і прогнозування розвитку дефектів гідроагрегатів (САДП-РДГ) [1], яка поетапно впроваджується в дослідну експлуатацію на Нижньодністровській ГЕС, є тришарова штучна нейроподібна мережа (ШНМ), на вхід якої надходять амплітудно-частотно-часовий спектр (АЧЧС) вібросигналів.

Головним результатом роботи ШНМ є показникі вірогідності того, що причиною надмірного віброзміщення є певний чинник вібрації.

Інформативний показник вірогідності $PV_{k\tau}$ чинника, який відповідає k-му нейрону, на момент часу τ визначається як

$$\forall k = 1,6\ \forall i = 1,4\ \forall j \in \Psi_k \left(PV_{k\tau} = \sum_{i,j} w_{kij} d^{norm}_{kij\tau} \right), \qquad (1)$$

де w_{kij} – вагові коефіцієнти, які визначають важливість урахування вейвлет-коефіцієнтів j-ї смуги частот АЧЧС i-го вібросигналу в рівні вірогідності k-го нейрона; $d^{norm}_{kij\tau}$ – нормовані значення вейвлет-коефіцієнтів j-ї смуги частот АЧЧС i-го вібросигналу в рівні вірогідності k-го нейрона на момент часу τ; Ψ_k – множина номерів смуг частот, в яких існує вплив чинника вібрації, що відповідає k-му нейрону.

Метою роботи є розвиток кореляційного методу визначення вагових коефіцієнтів w_{kij} як коефіцієнтів взаємокореляції та аналіз їхньої залежності від навантаження гідрогенератора та напору води у водосховищі.

Розрахунок коефіцієнтів взаємокореляції

Теоретичне обгрунтування математичної моделі кореляційного методу визначення вагових коефіцієнтів детально викладено в [2, 3]. Розглядаючи гідроагрегат, як відносно стаціонарну розподілену квазілінеаризовану нерозривну пружну систему з змінними у просторі коефіцієнтами жорсткості, для довільно обраного контрольованого вузла відносно кожної з k можливих збурюючих сил може бути отримано функцію зв'язку. Для довільно обраного вузла А, що є частиною гідроагрегату буде справедливою така система рівнянь:

$$\begin{cases} \psi_{A1}(t) = F_1(t) \cdot H_{A1}(t), \\ \psi_{A2}(t) = F_2(t) \cdot H_{A2}(t), \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \psi_{Ak}(t) = F_k(t) \cdot H_{Ak}(t), \end{cases} \tag{2}$$

де $F_1(t) - F_k(t)$ – нескомпенсовані сили, що діють на гідроагрегат; $H_{A1}(t) - H_{Ak}(t)$ – функції зв'язку відносно збурюючих сил $F_1(t) - F_k(t)$, відповідно; $\psi_{A1}(t) - \psi_{Ak}(t)$ – реакція системи у точці А на дію збурення у вигляді сили $F_1(t) - F_k(t)$, відповідно.

Після низки перетворень шуканий квазіміттєвий коефіцієнт взаємокореляції отримують

$$K^*_{\psi}(t_1) = \frac{\sum_{i=1}^{n} \psi^*_{Ai} \psi^*_{Bi}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} \psi^{*2}_{Ai} \cdot \sum_{i=1}^{n} \psi^{*2}_{Bi}}}, \tag{3}$$

де ψ^*_{Ai} та ψ^*_{Bi} – i-ті значення часових реалізацій функцій $\psi_A(t)$ та $\psi_B(t)$.

Висновки.

1. Показано доцільність визначення вагових коефіцієнтів ШНМ для вібродіагностування дефектів гідроагрегатів за допомогою кореляційного методу, тобто розглядаючи їх як коефіцієнти взаємокореляції. Вхідними даними цієї процедури є числові значення вейвлет-коефіцієнтів окремих смуг частот АЧЧС.
2. Встановлено, що в смугах частот, в яких зосереджені електродинамічні складові вібрації, при зростанні навантаження гідрогенератора суттєво збільшуються коефіцієнти взаємокореляції вібросигналів у просторово рознесених квазісиметричних точках гідроагрегату. Це дає можливість розглядати коефіцієнти взаємокореляції як додаткову ознаку наявності електродинамічної складової вібрації в певній смузі частот.
3. Експериментально доведено, що при зменшенні напору спостерігається зменшення коефіцієнтів взаємокореляції між вібросигналами на опорному та турбінному підшипниках у межах частотних смугах, у яких зосереджені збурюючі сили гідродинамічної природи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. В. Кухарчук та ін., Моніторинг, діагностування та прогнозування вібраційного стану гідроагрегатів. Вінниця, Україна: ВНТУ, 2014, 168 с.
2. В. Ф. Граняк, С. Ш. Кацив, В. В. Кухарчук, «Кореляційний підхід до визначення вагових коефіцієнтів штучної нейроподібної мережі для вібродіагностування гідроагрегатів», Вісник Інженерної академії України, № 4, с. 100–105. 2017.
3. V. F. Hraniak, V. V. Kukharchuk, V. Kucheruk, and A. Khassenov «Using instantaneous cross-correlation coefficients of vibration signals for technical condition monitoring in rotating electric power machines», Bulletin of the Karaganda University: PHYSICS Series, pp. 72 – 80, № 1 (89). 2018.

Валерій Федорович Граняк – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: titanxp2000@ukr.net.

Самоїл Шулімович Кацив – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katsyv@ukr.net.

Valeriy F. Hraniak – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical the Electrical Engineer and Electric Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: titanxp2000@ukr.net.

Samoil Sh. Katsyv – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical the Electrical Engineer and Electric Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katsyv@ukr.net.

УДК 621.3(075)

С. Ш. Кацив, А. С. Мельник

ОПТИМАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ RL-ДІОДНОГО ГЕНЕРАТОРА ХАОТИЧНИХ КОЛИВАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджувалося явище «детермінованого хаосу» в нелінійному RL-діодному електричному колі синусоїдного струму. Були визначені рекомендовані сукупності параметрів кола для конструювання генераторів хаотичних коливань.

Ключові слова: детермінований хаос, бар'єрна ємність, дифузійна ємність, залишкова напруга, початкові умови, генератор хаотичних коливань.

Abstract

In work the phenomenon of "the determined chaos» in nonlinear RL-diods electric circuit of a sinusoidal current was investigated. The recommended sets of parametres of a circuit for designing of generators of chaotic fluctuations have been defined.

Keywords: The determined chaos, barriers capacity, diffusions capacity, residual voltage, entry conditions, the generator of chaotic fluctuations.

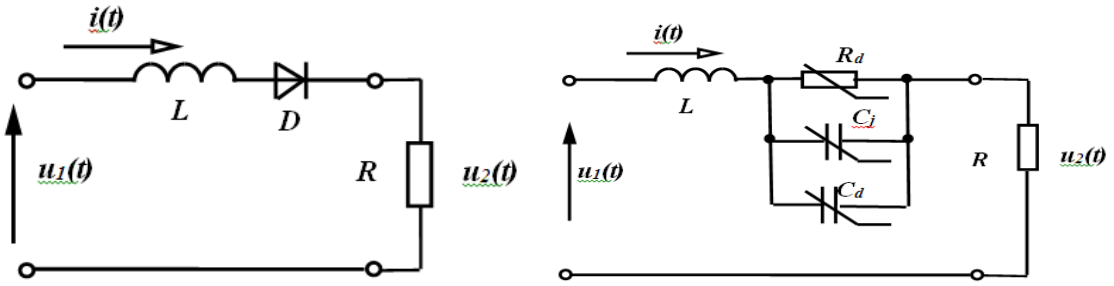
Вступ

При створенні параметричних резистивних вимірювальних перетворювачів для забезпечення необхідних метрологічних (зокрема, роздільної здатності) характеристик досить часто доводиться перетворювати вельми малі зміни вихідного опору, наприклад, при тензометричних вимірюваннях. Це в свою чергу призводить до посилення випадкових перешкод на корисному сигналі, внаслідок чого зростає випадкова похибка вимірювань. Тому підвищення чутливості резистивних вимірювальних перетворювачів з одночасним забезпеченням низького рівня випадкових шумів є актуальною задачею. Одним із способів вирішення цієї задачі є використання *RL*-діодних генераторів хаотичних коливань [1]. В роботі [2] було проведено аналіз причин виникнення хаотичних коливань в *RL*-діодних колах і виконані необхідні розрахунки.

Метою цієї роботи є визначення рекомендованих сукупностей параметрів кола для конструювання генераторів хаотичних коливань.

Дослідження явища «детермінованого хаосу»

Найпростіша схема генератора хаотичних коливань є чотириполюсником, на виході якого увімкнений резистор (рис.1, *а*), або з урахуванням схеми заміщення діода (рис.1, *б*).



а *б*

Рисунок 1 – Схема генератора хаотичних коливань

За цією схемою діод є паралельним з'єднанням нелінійного резистора R_d і двох нелінійних ємностей – бар'єрної $C_j = \dfrac{C_{j0}}{\left(1-\dfrac{U}{U_D}\right)^n}$ та дифузійної $C_d = \dfrac{\tau_B I_S}{mU_T} e^{\frac{U}{mU_T}}$, де C_{j0} – бар'єрна ємність за нульової напруги діода; U – поточна напруга діода; U_D – дифузійна напруга діода; n – техно-

логічний коефіцієнт, який міститься в діапазоні $(\frac{1}{3}\ldots\frac{2}{3})$, I_S – тепловий струм діода; τ_B – час життя неосновних носіїв заряду; U – поточна напруга діода; U_T – теплова напруга діода; m – коефіцієнт емісії. Зазначимо, що в режимі прямої напруги за умови $U \geq U_D$ бар'єрною ємністю можна знехтувати. В режимі оберненої напруги можна знехтувати дифузійною ємністю.

Остаточний вираз для нелінійного диференційного рівняння другого порядку, якому відповідає режим роботи кола (рис.3), з урахуванням виразів (1) та (2) виглядає так

$$\left(L\frac{C_{j0}}{\left(1-\frac{u_C(t)}{U_D}\right)^n} + L\frac{\tau_B I_S}{mU_T} e^{\frac{u_C(t)}{mU_T}} \right) \frac{d^2u_C(t)}{dt^2} + \left(\frac{L}{R_d(u_C(t))} + R\frac{C_{j0}}{\left(1-\frac{u_C(t)}{U_D}\right)^n} + R\frac{\tau_B I_S}{mU_T} e^{\frac{u_C(t)}{mU_T}} \right) \frac{du_C(t)}{dt} + \left(\frac{R}{R_d(u_C(t))} + 1 \right) u_C(t) = u_1(t) \quad (1)$$

Як було показано в [2], при певних співвідношеннях частоти і параметрів кола перехідний процес за період коливань вхідної напруги не встигає закінчитися, тому на початку кожного періоду на ємностях присутня залишкова напруга, тобто кожен новий цикл перехідного процесу має ненульові початкові умови. В цьому випадку відбувається незгасаючий перехідний процес, параметри якого мають хаотичний характер.

Висновки.

1. В нелінійному RL-діодному електричному колі синусоїдного струму при певних співвідношеннях частоти вхідної напруги і параметрів кола відбувається незгасаючий перехідний процес, режимні параметри якого мають хаотичний характер.

2. Перехід від детермінованого процесу до хаотичного відбувається не стрибком, а поступово, тому для генераторів хаотичних коливань необхідно щоб їх амплітуда була суттєвою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kucheruk V., Z. L. Warsza, V. Sevastyanow, W. Mankowska Generator oscylacji chaotycznych o układzie RL-dioda jako przetwornik rezystancja-napięcie // PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 89 NR 10/2013.

2. Volodymyr Kucheruk et al., «Deterministic chaos in RL-diode circuits and its application in metrology» *Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments*, № 9. 2016.

Самоїл Шулімович Кацив – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katsyv@ukr.net.

Артем Сергійович Мельник – учень 10IT класу Подільського науково-технічного ліцею для обдарованих дітей.

Samoil Sh. Katsyv – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical the Electrical Engineer and Electric Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katsyv@ukr.net.

Artem S. Melnik – the pupil 10IT class of Podolskogo of scientific and technical lycée for exceptional children.

УДК 534.08

Н.М. Орлов
В.Ф.Граняк, к.т.н.

ФАЗОВИЙ БЕЗКОНТАКТНИЙ МЕТОД ТА ЗАСІБ ВИМІРЮВАННЯ ОСЬОВОГО ЗМІЩЕННЯ РОТОРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано новий безконтактний метод вимірювання осьового зміщення ротора електричної машини у режимі реального часу та розроблено структурну схему засобу вимірювання, що його реалізує.
Ключові слова: вимірювання, осьове зміщення, електрична машина, засіб вимірювання, інформативна хвиля, різниця фаз.

Abstract
A new contactless method of measuring the axial displacement of a rotor of an electric machine in real time is proposed, and a structural scheme of the measuring instrument that implements it is developed.
Keywords: measurement, axial displacement, electric machine, measuring instrument, informative wave, phase difference.

Динамічний аналіз механічних параметрів силових електричних машин у режимі технологічного процесу є неодмінною складовою перспективного напрямку підвищення надійності та зменшення експлуатаційних витрат за рахунок побудови сучасних систем діагностування. Можна зробити висновок, що розробка високоточних методів та безконтактних засобів вимірювання миттєвого осьового зміщення ротора електричної машини у режимі реального часу технологічного процесу є актуальною науково-прикладною задачею.

Основною проблемою, що потребує вирішення при застосуванні оптичних методів вимірювання осьового віброзміщення є наявність суттєвого впливу неінформативних впливних величин на інформативний сигнал. Про те, виходячи з фізичних властивостей повітря [2], що, очевидно, знаходитиметься у просторі між випромінювачем, ОВ(об'єктом вимірювання) та приймачем, його коефіцієнти відносної діелектричної та магнітної проникностей є мало змінними. Фазова швидкість інформативного сигналу у такій системі буде мати доволі високу стабільність. Це обумовлює доцільність використання у якості проміжного інформативного параметру фазове зміщення інформативної хвилі.

Суттєвими проблемами, що виникатимуть при побудові засобу вимірювання, який реалізуватиме проміжне вимірювальне перетворення осьового зміщення ротора у зміщення фази інформативного сигналу є наявність значної фазоамплітудної похибки, та невисока чутливість засобу. Тож, фазовий безконтактний метод вимірювання осьового зміщення ротора електричної машини повинен включати як алгоритм компенсування фазоамплітудної похибки, так і новий метод вимірювання різниці фаз, що забезпечуватиме підвищену чутливість.

Проблема компенсації фазоамплітудної похибки може бути вирішена шляхом забезпечення змінного коефіцієнту підсилення інформативного сигналу на виході приймача, що дозволить забезпечити його стабілізацію не залежно від зовнішніх збурюючих факторів. Причиною виникнення фазоамплітудної похибки є різність амплітуд між інформативним та опорним каналами, а також при певних умовах зовнішні збурення можуть викликати зміну амплітуди опорного сигналу, тож у якості критерію стабілізації доцільно використати амплітуду опорного сигналу. При такому підході на виході приймача доцільно розмістити лінійний підсилювач з керованим коефіцієнтом підсилення, значення якого корегуватиметься у режимі реального часу за рахунок сигналу зворотного зв'язку, що являтиме собою різницю між амплітудою інформативного та опорного сигналів.

В загальному принцип роботи системи стабілізації амплітуди сигналу на виході приймача можна уявити як, сигнал заданої частоти що подається з генератора на вхід випромінювача з виходу

випромінювача формується напрямлене випромінювання хвилі у бік лобового виступу валу ротора, на якому нанесене відбиваюче покриття. Досягнувши відбиваючого покриття, хвиля, що була випромінена відбивається у бік приймача. Залежно від величини і знаку осьового зміщення лобового виступу валу ротора змінюється відстань між ним та випромінювачем і приймачем. Для інформативного сигналу буде справедливим фундаментальне співвідношення між приростом кута початкової фази при переміщенні електромагнітної хвилі у просторі:

$$\Delta\varphi = \frac{360 \cdot \Delta L}{\lambda}, \tag{1}$$

де $\Delta\varphi$ та ΔL – відповідно, приріст кута початкової фази та приріст лінійної координати у напрямку поширення хвилі; λ – довжина електромагнітної хвилі, що пов'язана з її частотою наступним співвідношенням:

$$\lambda = \frac{c}{f}, \tag{2}$$

де f – частота інформативного сигналу; c – швидкість поширення оптичного сигналу у повітрі (вакуумі).

Враховуючи (1) та (2), а також геометрію поширення хвилі від випромінювача до приймача, сигнал на вході приймача матиме додаткове фазове зміщення (в градусах), значення якого залежить від осьового зміщення лобового виступу валу ротора у відповідності з наступним рівнянням перетворення:

$$\varphi = \frac{2 \cdot 360 \cdot L \cdot f}{c \cdot cos(\frac{\alpha}{2})}, \tag{3}$$

де L – осьове зміщення; α – кут між падаючою та відбитою хвилями.

З виходу приймача прийнятий сигнал передається на вхід масштабного перетворювача, де відбувається стабілізація його амплітуди, що забезпечується шляхом порівняння сигналів з виходу першого та другого випрямлячів, яка здійснюється компаратором з аналоговим виходом, на виході якого формується коректуючий сигнал, що пропорційний різниці амплітуд між сигналами з виходів першого та другого випрямлячів.

Проблема низької чутливості може бути розв'язана за рахунок застосування спеціального методу вимірювання різниці фаз, який не передбачатиме проміжне перетворення різниці фаз у часовий інтервал. Це дозволить використати у якості інформативного сигналу сигнал підвищеної частоти.

Враховуючи бажані характеристики каналу різниці фаз, вимірювання останньої можна здійснювати шляхом отримання проміжних векторних величин, пов'язаних з інформативним та опорним сигналами. При використанні синусоїдальних хвиль, опорний та інформативний сигнали описуватимуться гармонічною функцією і на виході матимуть однакову амплітуду. Пов'язавши систему відліку часу з опорним сигналом, математично можна представити їх у наступному вигляді:

$$U_1(t) = U_m \sin(\omega t),$$
$$U_2(t) = U_m \sin(\omega t + \varphi). \tag{4}$$

У цьому випадку амплітуда їх векторної суми буде рівною:

$$U_{sum} = 2U_m \cos(\frac{\varphi}{2}), \tag{5}$$

,а амплітуда векторної різниці інформативного та опорного сигналів:

$$U_{dif} = 2U_m \sin(\frac{\varphi}{2}). \tag{6}$$

Функціональні залежності (5) та (6), забезпечують перетворення різниці у пов'язаний з нею рівень постійної напруги, та враховуючи особливості синусоїди, при безпосередньому вимірюванні сигналів U_{sum} та U_{dif} з подальшим розрахунком φ матиме місце зменшення чутливості засобу вимірювання . Тож у якості проміжного сигналу доцільніше використати іншу, залежну від різниці фаз φ величину.

Поділивши (6) на (5), отримаємо:

$$\frac{U_{dif}}{U_{sum}} = tg(\frac{\varphi}{2}). \tag{7}$$

На відмінно від функції cos та sin, функція tg характеризується зростанням чутливості при наближенні до граничних значень діапазону зміни аргумента, Враховуючи (7), рівняння перетворення каналу різниці фаз при використанні запропонованого підходу матиме вигляд:

$$\varphi = 2arctg(\frac{U_{dif}}{U_{sum}}). \tag{7}$$

Принцип роботи засобу вимірювання, що реалізує фазовий безконтактний метод осьового зміщення ротора електричних машин окрім проміжного перетворення осьового зміщення та стабілізації амплітуди інформативного сигналу, знаходить амплітуду векторної суми та векторної різниці між інформативним та опорним сигналами у блоках векторного віднімання та векторного додавання. Після цього отримані сигнали надходять на блок ділення, в результаті чого на його виході формується аналоговий рівень напруги, що пропорційний арктангенсу різниці фаз між інформативним та опорним сигналами. Отримане значення напруги оцифровується та поступає на вхід числового перетворювача , де відбувається остаточний розрахунок миттєвого осьового зміщення ротора електричної машини у відповідності з рівнянням перетворення запропонованого засобу вимірювання:

$$L = \frac{c \cdot cos(\frac{\alpha}{2})arctg(\frac{U_{dif}}{U_{sum}})}{360 \cdot f}. \tag{8}$$

ВИСНОВКИ

1. Запропоновано новий метод вимірювання різниці фаз гармонічних сигналів, який за рахунок відсутності проміжного перетворення різниці фаз у часовий інтервал характеризується підвищеною чутливістю при вимірюванні різниці фаз високочастотних сигналів.
2. Запропоновано новий фазовий безконтактний метод вимірювання осьового зміщення ротора електричної машини, який за рахунок використання оптичної інформативної хвилі та використання нового методу вимірювання різниці фаз гармонічних сигналів, що не передбачає проміжного перетворення останньої у часовий інтервал, дозволяє забезпечити високу точність та чутливість вимірювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кухарчук В. В. Моніторинг, діагностування, та прогнозування вібраційного стану гідроагрегатів : монографія / В. В. Кухарчук, С. Ш. Кацив, В. Г. Мадьяров та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 168 с.
2. Поплавко Ю. М. Фізика діелектриків : підручник / Ю. М. Поплавко. За загальною редакцією ак. НАН України Ю. І. Якименка. – Київ : НТУУ «КПІ», 2015 – 572 с.

Орлов Назарій Максимович — студент групи МНТ-17б, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mnt17b.orlov@gmail.com

Граняк Валерій Федорович — канд. тех. наук, асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет

Orlov Nazariy M. — Department of Infocommunications Radio Electronics and Nanosistems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mnt17b.orlov@gmail.com

Graniak Valery F. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurement, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК621.3

Ю. Г. Ведміцький

НАПРУГА ЗМІЩЕННЯ НЕЙТРАЛІ БАГАТОФАЗНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ В КООРДИНАТНОМУ ПРОСТОРІ ВІДНОСНИХ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН. МЕТОД ЗІСТАВЛЕНОЇ НЕСИМЕТРІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано новий метод аналізу багатофазних систем електричних кіл на прикладі дослідження властивостей функції напруги зміщення нейтралі в координатному просторі відносних фізичних величин (нульвимірна задача). Дослідження проведено з використанням вихідного теоретичного базису узагальненого електричного кола з урахуванням знедавна виявленого фізичного явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії між типовими елементарними ланками динамічних систем – наразі фазами багатофазних систем електричних кіл. Метод названо методом зіставленої несиметрії.

Ключові слова: теоретичні основи електротехніки, багатофазні системи електричних кіл, узагальнене електричне коло, явище гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії, типові елементарні ланки, симетричні та несиметричні стани, багатовимірна сила (гіперсила), напруга зміщення нейтралі, нульвимірна задача, метод зіставленої несиметрії, відносна девіація провідності, питома напруги, трифазні електричні кола, квітка електричної нейтралі

Abstract

The article proposes a new method for analyzing multi-phase electrical circuits – the method of comparable neutral. With its help, a zero-dimensional problem in the field of symmetry of the specified electrical circuits, also formulated for the first time, was solved. The study was conducted using the initial theoretical basis of the generalized electrical circuit, taking into account the physical phenomenon of hypervalence interaction between the typical elementary links of electrical dynamic systems.

Keywords: electrical engineering theory, polyphase system of circuits, generalized electric circuit, phenomenon of hypervalence interaction, typical elementary unit, symmetrical and asymmetrical conditions, multidimensional force (hyperforce), bias voltage of neutral, zero-dimensional space, method of comparable asymmetry, relative deviation of conductance, specific voltage, three-phase electric circuits, bud of electrical neutral

1. Передмова

В роботі, і автором це поставлено за *мету*, сформулюємо основну концепцію та розробимо і введемо в теоретичну електротехніку (electrical engineering) окремі базисні положення *нового методу* аналізу симетричних та несиметричних режимів роботи *багатофазних систем електричних кіл*. Останні, як відомо, з-поміж електротехнічних систем є чи не найпоширенішими в електроенергетиці, на транспорті та в промисловості [1, 2].

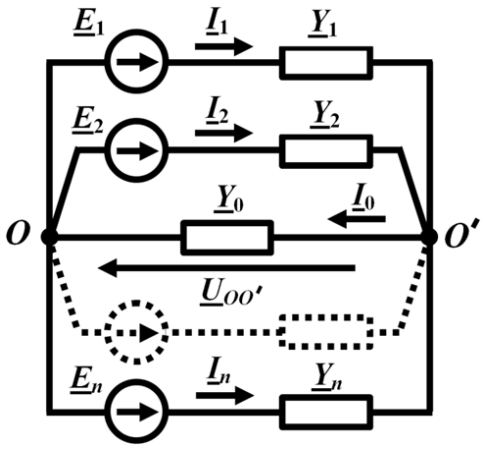


Рис. 1 Досліджуваний клас багатофазних систем електричних кіл

Головне призначення методу, в доповнені з відомими, полягає в удосконаленні загальної *методики* розв'язування першої з двох основних задач електротехніки – задачі аналізу, сформульованої для вищезазначеного класу електричних кіл.

Запропонований метод багатофазних систем електричних кіл назвемо *методом зіставленої несиметрії*.

За об'єкт дослідження оберемо доволі непросту функцію – функцію *напруги зміщення нейтралі*, яка є одним з найважливіших електричних параметрів в багатофазних електричних колах з топологією кондуктивно з'єднаних поміж собою систем джерел електрорушійних сил (е.р.с.) та навантажень, в обох випадках побудованих за схемами *n*-променевих зірок (рис. 1). В координатному просторі *абсолютних* фізичних величин зазначена функція є функцією багатьох комплексних

змінних, де зазвичай незалежними змінними слугують комплекси діючих значень е.р.с $\underline{E}_v$ джерел електричної енергії в силових колах або інформації в інформаційних та комплексні провідності (та опори) навантажень $\underline{Y}_v = \underline{Z}_v^{-1}$ – споживачів цієї енергії або інформації. $\underline{Y}_0 = \underline{Z}_0^{-1}$ – комплексна провідність (та опір) нульового проводу.

Варто додати, що огляд чисельних літературних джерел, наприклад, [3-10], доводить і засвідчує наукову новизну як запропонованого підходу в розглядуваній області теоретичної електротехніки, так і отриманих на цій основі результатів дослідження.

2. Сутність та значення симетричних режимів багатофазних систем електричних кіл

Відомо [3], що *багатофазною електричною системою* називають сукупність *електричних кіл*, де діє створена зазвичай спільним джерелом електричної енергії система зміщених одна відносно одної за фазою (відтак – і у часі) синусоїдних електрорушійних сил (е.р.с.) однакової частоти з довільними (в загальному випадку) амплітудними значеннями і початковими фазами. У разі рівностей амплітуд всіх е.р.с. та однакового значення фазового кута зміщення між ними визначають *симетричні системи е.р.с.*, а у випадку рівності ще й комплексних провідностей (опорів) складових кожної із фаз – *симетричні багатофазні системи* та відповідно *симетричні режими* їх роботи (стани).

Відтак *несиметричними* системами є багатофазні системи, які з різним ступенем вияву, але в усіх випадках водночас чи поодинці не задовольняють вищевказаним *двом умовам симетрії*:

1) симетрії в системі е.р.с. джерела живлення;

2) симетрії в системі навантажень.

Порушення зазначених умов і відтак *перетворення* симетричної системи в несиметричну можливе за різних обставин і з різних причин. Однак незалежно від сутності цих причин, їх походження, прояву та можливих наслідків забезпечення і збереження симетрії як в топологічній структурі, так і в функціонуванні багатофазної системи завжди залишається *безумовною, пріоритетною і винятково важливою* задачею!

Така категоричність в твердженні ґрунтується водночас, з одного боку, на цілісній системі фундаментальних положень теоретичної електротехніки, які доводять незаперечну перевагу симетричного режиму роботи багатофазних систем електричних кіл [1-10], з іншого – на урізноманітненій сукупності практичних знань, отриманих під час експлуатації вже впроваджених у виробничу інфраструктуру багатофазних систем, передусім *трифазних* кіл в електроенергетиці [1-9], а у випадку останніх – ще й на визначеній державою законодавчій основі, де рівень несиметрії, наприклад, трифазної напруги є одним з показників якості електроенергії, що урегламентований Національною комісією з питань регулювання електроенергетики України і підлягає контролю з боку її відповідних служб [3].

3. Багатофазні системи електричних кіл як окремий вияв узагальненого електричного кола з урахуванням фізичного явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії

1. Аналіз еволюційних процесів в багатофазних динамічних системах електричних кіл на сьогодні доцільно здійснювати на основі поняття *узагальненого електричного кола* з урахуванням фізичного явища *гіперсилової* (*гіпервалентної*) *взаємодії* між його найменшими динамічними структурними одиницями – *типовими елементарними ланками*.

Вказане фізичне явище є дедукцією знедавна виявленого та спорідненого з ним загально-природничого явища – *явища гіперсилової* (*гіпервалентної*) *взаємодії елементів в динамічних системах* довільної природи. На глибоке переконання автора, обидва мають винятково важливе науково-методологічне значення. Вперше оприлюднені в роботах [11-14].

Пріоритет відкриття належить Україні.

Варто пояснити. В науці, на превеликий жаль, ще з часів І. Ньютона і дотепер *бінарність* силової взаємодії поміж структурними складовими в динамічних системах фізичного, технічного або іншого походження залишалася і допоки залишається парадигмою. Навіть більше – догмою!

Автор небезпідставно вважає таку концепцію сприйняття фізичного світу хибною і в роботах [11-14] заперечує та спростовує її.

Зокрема доводить, що в динамічних системах із зосередженими параметрами силова взаємодія будь-якої окремо взятої *типової елементарної ланки* з іншими ланками системи є *гіперсиловою* (!), тобто здатна охоплювати *всі* (!) можливі і в загальному випадку *незалежні* (!) комбінаторні сполучення силових взаємодій відповідно до множини чисел

$$\left\{S_n^2 = C_{n-1}^1; \ldots; S_n^m = C_{n-1}^{m-1}; \ldots; S_n^n = C_{n-1}^{n-1}\right\},$$

де кожне з таких чисел

$$S_n^k = C_{n-1}^{k-1} \quad \frac{(n-1)!}{(k-1)!\,(n-k)!} - \tag{1}$$

визначає *кількість можливих комбінаторних сполучень з n по числу k* зазначеної типової елементарної ланки з іншими ланками системи, за умови, що число *k* належить області

$$2 \le k \le n\,, \tag{2}$$

а не тільки $k = 2$!

Останнє обмежує і зводить кількість можливих силових взаємодій лише до числа $S_n^2 = C_{n-1}^{2-1} = n-1$.

В формулі (1) C_{n-1}^{k-1} – це відомі біноміальні коефіцієнти (бінома І. Ньютона).

На підставі формули (1) неважко знайти *загальну кількість* можливих *гіперсилових взаємодій* будь-якої типової елементарної ланки з іншими ланками динамічної системи:

$$S(n) = \sum_{k=2}^{n} S_n^k = \sum_{k=2}^{n} C_{n-1}^{k\ 1} = \ ^{n-1} - 1\,. \tag{3}$$

2. *Багатофазна система електричних кіл* виявляє себе як окремий випадок узагальненого електричного кола, де *кожна з фаз цієї системи і є саме тією типовою елементарною ланкою*, силова взаємодія якої з іншими такими ж ланками (наразі фазами) здійснюється *багатовимірними внутрішніми силами взаємодії*, які у вищезазначених роботах [11-14] автором названо *гіперсилами*.

Оскільки гіперсилам в структурно-топологічному просторі багатофазної динамічної системи притаманний різний порядок вимірності *k*, який має задовольняти умові (2), а кожна з фаз з-поміж їх загального числа є носієм лише одного *ступеня вільності*, то для будь-якої багатофазної системи електричних кіл розмірність її структурно-топологічного простору і відтак найвищої за порядком вимірності гіперсили визначається *загальним числом фаз* багатофазної системи, наразі – числом *n*.

Для трифазних систем електричних кіл цей порядок дорівнює *трьом*.

4. До питання термінології

Уточнимо зміст окремих термінів, які в подальшому буде використано в наявній роботі.

Координатним простором називатимемо область визначення функції (наразі комплекс діючого значення напруги зміщення нейтралі) із заданою в ній системою координат (базисом) незалежних змінних, які однозначно визначатимуть положення всіх точок заданої області. *Вимірність* координатного простору визначатимемо числом та вимірністю незалежних змінних функції. *Областю* в координатному просторі називатимемо будь-яку підмножину його точок. *Вимірністю* області координатного простору визначатимемо вимірність евклідового простору, гомеоморфного з околом будь-якої точки, яка належить даній області, за умови, що така вимірність не перевищує вимірності координатного простору. *Нульвимірною областю* називатимемо будь-яку точку, що належить координатному простору.

5. Напруга зміщення нейтралі як вияв гіперсилової взаємодії поміж фазами

В досліджуваному нами класові *двовузлових* багатофазних (*n*-фазних) систем (див. рис. 1) прикладом вияву *гіперсилової взаємодії* поміж всіма *n* фазами є миттєва напруга між зазначеними вузлами

$$u_{O'O} = \varphi_O - \varphi_O = U_{m_{O'O}} \sin\left(\omega t + \psi_u\right), \tag{3}$$

яку в *трифазних* системах $(n = 3)$ називають *напругою зміщення нейтралі*. Надалі цю назву, як і назви обидвох спільних вузлів (*нейтралей*), поширимо на загальний випадок багатофазних систем.

Наразі неважко переконатися в гіперсиловому характері напруги зміщення нейтралі. Якщо переписати систему *структурних рівнянь узагальненого електричного кола*, наведену в [11-14], відносно класу розглядуваних нами кіл, дослідивши її,

$$\left(L_v \frac{di_v}{dt} + R_v i_v + \frac{q_v}{C_v} \right) + \sum_{\substack{s_1=1 \\ s_1 \ne v}}^{2} \sum_{\substack{s_2=s_1+1 \\ s_2 \ne v}}^{3} \cdots \sum_{\substack{s_{n-1}=s_{n-2}+1 \\ s_{n-1} \ne v}}^{n} \left[L_{v,s_1,s_2,\ldots,s_{\ -1}} \frac{d}{dt}\left(i_v \pm i_{s_1} \pm i_{s_2} \pm \cdots \pm i_{s_{n-1}}\right) + \right.$$

$$\left. + R_{v,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}} \left(i_v \pm i_{s_1} \pm i_{s_2} \pm \cdots \pm i_{s_{n-1}}\right) + \frac{q_v \pm q_{s_1} \pm q_{s_2} \pm \cdots \pm q_{s_{n-1}}}{C_{v,s_1,s_2,\ldots,s_{n-1}}} \right] = e_v, \quad v = 1, 2, \ldots, n, \tag{4}$$

виявиться, що окрім останньої всі інші багаторазові суми, які в структурних рівняннях в математичній формі є визначенням багатовимірних *інерційних*, *дисипативних* та *потенціальних* гіперсил відповідно, строго дорівнюють нулю, тобто фізично в розглядуваній багатофазній системі електричних кіл відсутні. В наявності є тільки *єдина* багаторазова сума – *напруга зміщення нейтралі* $u_{O'O}$. Відтак система інтегро-диференціальних рівнянь (4) ідентифікує її як *n*-вимірну гіперсилу. Порядок її вимірності в структурно-топологічному просторі багатофазної системи є *максимальним* і відповідає числу фаз системи. Її наявність свідчить про можливість *одночасної* (!) силової взаємодії між всіма *n* фазами багатофазної системи, і у разі такої взаємодії – взаємообміну енергією між цими фазами. Якщо ж напруга зміщення нейтралі дорівнює нулю, зазначена гіперсилова взаємодія відсутня. В симетричних багатофазних системах, як відомо, напруга зсуву нейтралі дорівнює нулю.

6. Комплекс напруги зміщення нейтралі в координатному просторі абсолютних фізичних величин

В комплексній формі рівняння (4) зручно записати у вигляді

$$\underline{Z}_v\underline{I}_v + \underline{U}_{O'O} = \underline{E}_v, \quad v = 1, 2, ..., n, \tag{5}$$

де $\underline{Z}_v = R_v + j\left(\omega L_v - \dfrac{1}{\omega C_v}\right)$ – комплексний опір навантаження *v*-ої фази.

В загальному випадку *в системі з нульовим проводом* (див. рис. 1) відповідно до І-го закону Кірхгофа сума комплексів діючих значень струмів

$$\sum_{v=1}^{n} \underline{I}_v = \underline{I}_0 = \frac{\underline{U}_{O'O}}{\underline{Z}_0}, \tag{6}$$

де $\underline{Z}_0$ – комплексний опір нульового проводу.

Тоді комплекс діючого значення напруги зміщення нейтралі $\underline{U}_{O'O}$ неважко визначити на підставі системи рівнянь (5) та рівняння (6) за формулою

$$\underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{Y}_v, \underline{Y}_0\right) = \frac{\sum_{v=1}^{n} \underline{E}_v\underline{Y}_v}{\underline{Y}_0 + \sum_{v=1}^{n} \underline{Y}_v}, \tag{7}$$

де комплекс діючого значення напруги зміщення нейтралі $\underline{U}_{O'O} = \dfrac{U_{m_{O'O}}}{\sqrt{2}} e^{j\psi_u}$, а комплекси діючих значень е.р.с. $e_v = E_{m_v}\sin\left(\omega t + \psi_{e_v}\right)$ – відповідно $\underline{E}_v = \dfrac{E_{m_v}}{\sqrt{2}} e^{j\psi_{e_v}}$.

Отже, формула (7) визначає напругу зміщення нейтралі як функцію багатьох комплексних змінних $\underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{Y}_v, \underline{Y}_0\right)$, $\left(1 \le v \le n\right)$, визначену в координатному просторі абсолютних фізичних величин: комплексів діючих значень е.р.с. $\underline{E}_v$ та комплексних провідностей навантажень $\underline{Y}_v$ і нульового проводу $\underline{Y}_0$ – параметрів елементів комплексної схеми багатофазної системи електричних кіл.

Варто зазначити, що рівняння (7), яке в наявній роботі отримане на підставі дедуктивного сходження від структурних рівнянь узагальненого електричного кола, наведених в роботах [11-14], цілковито співпало з базовою формулою відомого в теоретичній електротехніці *методу двох вузлів*. Відтак не виявило протиріччя між запропонованою теорією і відомою, але засвідчило протилежне.

7. Області симетрії, несиметрії та невизначеності в координатному просторі

В симетричних багатофазних системах електричних кіл (наразі прямої послідовності), відповідно до чинної термінології, мають виконуватися *водночас* обидві умови симетрії: перша (симетрія в системі е.р.с. джерела живлення)

$$\sum_{v=1}^{n} \underline{E}_v = 0 \tag{8}$$

та друга (симетрія в системі навантажень)

$$\underline{Y}_1 = \cdots = \underline{Y}_n. \tag{9}$$

Як наслідок, для таких систем та відповідно їх станів має дорівнювати нулю і сума добутків

$$\sum_{v=1}^{n} \underline{E}_v \underline{Y}_v = 0\,, \tag{10}$$

через що у відповідності з (7) нулю дорівнюватиме також і значення напруги зміщення нейтралі:

$$\underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{Y}_v, \underline{Y}_0\right) = 0\,. \tag{11}$$

Однак потрібно зауважити, що взаємний зв'язок напруги зміщення нейтралі із симетрією в багатофазних системах електричних кіл *не є бієктивним*, себто не є взаємно однозначним: умови (10) або (11) можуть виконуватися і при порушенні першої (8) та другої (9) умов симетрії, якщо тільки таке порушення відбувається водночас. Це пояснюється тим, що умови (10) або (11), як рівняння, які складено відносно незалежних змінних $\left(\underline{E}_v, \underline{Y}_v\right)$ функції напруги зміщення нейтралі $\underline{U}_{O'O}$ (7), має нескінченно велику кількість розв'язків і утворює в області визначення цієї функції водночас дві області, в одній з яких умови симетрії (8) та (9) виконуються, а в іншій – ні.



Рис. 2 Структура координатного простору комплексу діючого значення напруги зміщення нейтралі

Першу з названих областей назвемо *областю симетрії*. Другу – умовно *областю невизначеності*.

Водночас область визначення функції (7), точки якої не є розв'язками рівняння (10) або (11), будемо називати *областю несиметрії*.

Отже характер зазначеної кореляції свідчить про доволі складну неоднорідну структуру багатовимірної області визначення функції комплексу діючого значення напруги зміщення нейтралі $\underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{Y}_v, \underline{Y}_0\right)$, $\left(1 \le v \le n\right)$, де між областями станів симетрії та несиметрії багатофазних систем електричних кіл розташована область невизначеності, в точках якої ще чинними залишаються співвідношення (10) та (11), однак, на відміну від області симетрії, обидві умови симетрії (8) та (9) в цій області вже порушено (рис. 2).

Неважко довести, що в області невизначеності, попри наявну *несиметрію багатофазних систем е.р.с. і навантажень*, спостерігається *симетрія в системі електричних струмів*, позаяк

$$\sum_{v=1}^{n} \underline{I}_v = \sum_{v=1}^{n} \left(\underline{E}_v - \underline{U}_{O'O}\right)\underline{Y}_v = \sum_{v=1}^{n} \underline{E}_v \underline{Y}_v = 0\,. \tag{12}$$

Варто додати, що вимірність області невизначеності *перевищує* вимірність області симетрії, а вимірність останньої, в свою чергу, в розглядуваному координатному просторі *абсолютних* фізичних величин *не є найменшою* з можливих.

8. Нульвимірна задача для області симетрії

1) На підставі отриманих вище результатів сформулюємо задачу, яку назвемо *нульвимірною для області симетрії* багатофазних систем електричних кіл.

Сутність цієї задачі полягає в тому, щоб на множині незалежних змінних, якими є комплексні параметри елементів багатофазної системи або пов'язані з ними параметри, потрібно сформувати такий координатний базис, *в якому вимірність області симетрії багатофазної системи буде дорівнювати нулю*. Ще раз підкреслюю, вимірність області симетрії (!), а не значення функції в цій області.

Що ж до досліджуваної нами функції напруги зміщення нейтралі, то в загальній області її визначення *областю симетрії* в цьому випадку має стати лише *єдина точка*, а не гіперповерхня – одновимірна чи багатовимірна, як це спостерігається на прикладі відомих на сьогодні методів аналізу за безпосереднього застосування формули (7).

На підставі вже отриманих результатів автор вважає, що можливі розв'язки нульвимірної задачі виявляться доволі важливими як в теоретичному, так і прикладному аспектах. В першому випадку з'являється можливість побудови принципово нових аналітичних функцій електричних параметрів багатофазних систем, які дозволять удосконалити методологію розрахунку та аналізу симетричних і несиметричних режимів роботи багатофазних систем. В другому – удосконалити методику експлуатації таких систем як в номінальних, так і передаварійних та аварійних режимах роботи.

2) *Математична інтерпретація* нульвимірної задачі на прикладі функції комплексу діючого значення напруги зміщення нейтралі $\underline{U}_{O'O}$ полягає в тому, щоб на множині незалежних змінних цієї функції сформувати *такий* координатний базис, в якому рівняння (8) та (9) обидвох умов симетрії, як система рівнянь, будуть мати лише *один розв'язок*. Бажано – *тривіальний*.

Як було показано вище, в координатному просторі *абсолютних* фізичних величин, наразі параметрів елементів $\left(\underline{E}_v, \underline{Y}_v\right)$ досліджуваних багатофазних систем, зазначена система рівнянь має нескінченну кількість розв'язків, що свідчить про одно- або багатовимірний характер області симетрії.

9. Метод зіставленої несиметрії

Нульвимірну задачу розв'яжемо за допомогою нового методу аналізу багатофазних систем електричних кіл. Метод назвемо *методом зіставленої несиметрії*.

Головна *ідея* і *сутність* цього методу полягає в зіставленому (порівняльному) характері аналізу всіх можливих (наразі несиметричних) станів багатофазної системи електричних кіл з особливим її станом (станом симетрії) на основі відносних відхилень (девіацій) значень параметрів елементів системи від тих значень параметрів, які і забезпечують цей стан (симетрії).

Реалізація зазначеної ідеї є неможливою в координатному просторі *абсолютних* фізичних величин параметрів елементів багатофазної системи – е.р.с. джерел та провідностей навантажень, але стає можливою у разі побудови координатного простору *відносних* фізичних величин, математично пов'язаних з абсолютними.

Останнє потребує введення ряду позасистемних фізичних величин, названих автором *відносними девіаціями* комплексів діючих значень е.р.с. та комплексних провідностей відповідно.

10. Окремі позасистемні фізичні величини методу зіставленої несиметрії

Відносною девіацією $\underline{\delta}_v$ *комплексної провідності* $\underline{Y}_v$ від іншої комплексної провідності $\underline{Y}_m$, назвемо задану над множиною комплексних чисел позасистемну безрозмірну фізичну величину, яку визначимо за загальновідомим законом:

$$\underline{\delta}_v = \frac{\underline{Y}_v - \underline{Y}_m}{\underline{Y}_m} = \frac{\underline{Y}_v}{\underline{Y}_m} - 1. \tag{13}$$

Якщо значення обох комплексних провідностей є однаковими $\underline{Y}_v = \underline{Y}_m$, то відносна девіація $\underline{\delta}_v$ комплексної провідності $\underline{Y}_v$ від провідності $\underline{Y}_m$ дорівнює *нулю* $\underline{\delta}_v = 0$, що є *важливою* властивістю введеної фізичної величини.

За кінцевих значень $\underline{Y}_m$ якщо значення комплексної провідності дорівнює нулю $\underline{Y}_v = 0$, то значення її відносної девіації $\underline{\delta}_v = -1$, якщо ж $\left|\underline{Y}_v\right| \to \infty$, то $\left|\underline{\delta}_v\right| = \lim\limits_{\left|\underline{Y}_v\right| \to \infty} \left| \frac{\underline{Y}_v}{\underline{Y}_m} - 1 \right| = \infty$.

Відносна девіація комплексної провідності $\underline{Y}_v$ (можливо) може бути представлена і у відсотках:

$$\underline{\delta}_v, \% = \underline{\delta}_v \cdot 100\% = \left(\frac{\underline{Y}_v}{\underline{Y}_m} - 1 \right) \cdot 100\%. \tag{14}$$

Таке подання є доволі зручним у разі визначення відносних девіацій провідностей над множиною дійсних чисел, тобто в багатофазних системах з відсутніми реактивними елементами. Водночас варто зазначити, що в загальному випадку у разі комплексного характеру відносних девіацій провідностей, доцільність подання у формі (14) потребує ще додаткового дослідження.

Відносною девіацією $\underline{\rho}_v$ *комплексного опору* $\underline{Z}_v$ від іншого комплексного опору $\underline{Z}_m$, назвемо задану над множиною комплексних чисел позасистемну безрозмірну фізичну величину, яку визначимо за законом:

$$\underline{\rho}_v = \frac{\underline{Z}_v}{\underline{Z}_m} - 1. \tag{15}$$

Математичний зв'язок між відносними девіаціями провідності та опору визначає співвідношення

$$\underline{\delta}_v + \underline{\rho}_v + \underline{\delta}_v\underline{\rho}_v = 0, \tag{16}$$

яке неважко отримати на підставі формул (13) або (15).

11. Комплекс напруги зміщення нейтралі в координатному просторі відносних девіацій комплексних провідностей

Для розглядуваного класу багатофазних систем електричних кіл (див. рис. 1) з симетричною системою е.р.с., для якої виконується перша умова симетрії $\sum\limits_{v=1}^{n}\underline{E}_v = 0$ (співвідношення (8)), побудуємо функцію діючого значення напруги зміщення нейтралі як функцію багатьох комплексних змінних $\underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{\delta}_v, \underline{\delta}_0\right)$, $\left(1 \le v \le n\right)$ в координатному просторі *абсолютних* значень е.р.с. $\underline{E}_v$ та *відносних девіацій* комплексних провідностей $\underline{\delta}_v$, що є *частковим* (!) розв'язуванням нульвимірної задачі: $\underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{Y}_v, \underline{Y}_0\right) \Rightarrow \underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{\delta}_v, \underline{\delta}_0\right)$.

Зазначимо, що попереднє накладання виконання першої умови симетрії (8) дозволяє усунути область невизначеності, залишивши в області визначення функції лише дві суміжні поміж собою області – симетрії та несиметрії.

За основу візьмемо співвідношення (7) функції напруги зміщення нейтралі і проведемо окремого характеру алгебраїчні *перетворення* з урахуванням формул (8) та (13):

$$\underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{Y}_v, \underline{Y}_0\right) = \frac{\sum\limits_{v=1}^{n}\underline{E}_v\underline{Y}_v}{\underline{Y}_0 + \sum\limits_{v=1}^{n}\underline{Y}_v} =$$

$$= \frac{\sum\limits_{v=1}^{n}\underline{E}_v\dfrac{\underline{Y}_v}{\underline{Y}_1}}{\dfrac{\underline{Y}_0}{\underline{Y}_1} + \sum\limits_{v=1}^{n}\dfrac{\underline{Y}_v}{\underline{Y}_1}} = \frac{\sum\limits_{v=1}^{n}\left[\underline{E}_v + \underline{E}_v\left(\dfrac{\underline{Y}_v}{\underline{Y}_1} - 1\right)\right]}{\left[1 + \left(\dfrac{\underline{Y}_0}{\underline{Y}_1} - 1\right)\right] + \sum\limits_{v=1}^{n}\left[1 + \left(\dfrac{\underline{Y}_v}{\underline{Y}_1} - 1\right)\right]} = \frac{\underline{E}_1 + \sum\limits_{v=2}^{n}\underline{E}_v\underline{\delta}_v}{n + 1 + \underline{\delta}_0 + \sum\limits_{v=2}^{n}\underline{\delta}_v} = \underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{\delta}_v, \underline{\delta}_0\right). \tag{17}$$

Узявши до уваги формулу (8) (симетрію в системі е.р.с.), для функції комплексу діючого значення напруги змішення нейтралі в координатному просторі відносних девіацій комплексних провідностей остаточно записуємо

$$\underline{U}_{O'O}\left(\underline{E}_v, \underline{\delta}_v, \underline{\delta}_0\right) = \frac{\sum\limits_{v=2}^{n}\underline{E}_v\underline{\delta}_v}{n + 1 + \underline{\delta}_0 + \sum\limits_{v=2}^{n}\underline{\delta}_v}, \tag{18}$$

де $\underline{\delta}_v = \dfrac{\underline{Y}_v}{\underline{Y}_1} - 1$ – відносні девіації комплексних провідностей навантажень всіх фаз багатофазної системи від комплексної провідності навантаження 1-ої фази $\underline{Y}_1$.

Оскільки відносна девіація комплексної провідності 1-ої фази дорівнює нулю: $\underline{\delta}_1 = \dfrac{\underline{Y}_1}{\underline{Y}_1} - 1 = 0$, в формулі (18) відсутніми є всі складові, пов'язані з першою фазою, відносно параметрів елементів якої і визначається девіація параметрів елементів інших фаз. Оскільки добуток $\underline{E}_1\underline{\delta}_1 = 0$, зазначене стосується і комплексу діючого значення е.р.с. $\underline{E}_1$. Надалі початкову фазу 1-ої е.р.с. вважатимемо такою, що дорівнює нулю $\psi_{e_1} = 0$ $\left(e_1 = E_{m_1}\sin\omega t\right)$. В цьому випадку комплекс її діючого значення визначаємо виключно над полем дійсних чисел $\underline{E}_1 = E_1$.

Зауважимо, що відповідно до (17) внаслідок перетворення координатного базису функція комплексу діючого значення напруги зміщення нейтралі змін не зазнає і виявляє себе як *інваріант* до запропонованого перетворення.

12. Питома комплексу напруги зміщення нейтралі

1) Запропоноване вище перетворення (17) є частковим розв'язуванням нульвимірної задачі. З метою її повного розв'язування введемо в вихідний базис методу зіставленої несиметрії ще одну і надзвичайно важливу позасистемну фізичну величину, яку назвемо *питомою комплексу напруги зміщення нейтралі*.

Питомою комплексу діючого значення напруги зміщення нейтралі називатимемо безрозмірну фізичну величину як комплексну функцію багатьох змінних, яка визначатиме комплекс зазначеної напруги, приведений до одиниці е.р.с. відлікового джерела багатофазної системи електричних кіл (наразі е.р.с. 1-ої фази):

$$\underline{\Lambda}' \quad \frac{\underline{U}_{O'O}}{\underline{E}_1} = \frac{\underline{U}_{O'O}}{E_1}. \tag{19}$$

Тоді з урахуванням формул (18) та (19) для функції питомої комплексу напруги зміщення нейтралі можна записати

$$\underline{\Lambda}' = \frac{\sum\limits_{v=2}^{n} \frac{\underline{E}_v}{\underline{E}_1}\underline{\delta}_v}{n+1+\underline{\delta}_0+\sum\limits_{v=2}^{n}\underline{\delta}_v}. \tag{20}$$

2) Скористаємося відомим в теорії багатофазних систем електричних кіл поняттям *оператору повороту*, який задають як *постійну* (!), що визначена над полем комплексних чисел за законом $a = e^{j\cdot\frac{2\pi}{n}}$, де n – число фаз.

Тоді комплекс діючого значення довільної v-ої е.р.с., що входить до складу *симетричної* системи е.р.с. (*прямої послідовності*), можна виразити через комплекс 1-ої е.р.с. $\underline{E}_1$ за формулою

$$\underline{E}_v = a^{1-v}\,\underline{E}_1. \tag{21}$$

Перепишемо (20) з урахуванням (21).

В результаті отримуємо функцію багатьох комплексних змінних, визначену в координатному просторі виключно *відносних* фізичних величин – *відносних девіацій комплексних провідностей*

$$\underline{\Lambda}\left(\underline{\delta}_v, \underline{\delta}_0\right) = \frac{\sum\limits_{v=2}^{n} a^{1-v}\underline{\delta}_v}{n+1+\underline{\delta}_0+\sum\limits_{v=2}^{n}\underline{\delta}_v}. \tag{22}$$

Отримана функція і є питомою комплексу діючого значення напруги зміщення нейтралі.

Вимірність області симетрії в координатному просторі цієї функції, тобто в просторі відносних девіацій комплексних провідностей, *дорівнює нулю*.

Довести зазначене неважко. У разі симетрії в системі е.р.с., що є передумовою (8), та виконанням другої умови симетрії (9), коли чинною стає рівність $\underline{Y}_1 = \underline{Y}_2 = \cdots = \underline{Y}_n$, значення відносних девіацій комплексних провідностей всіх фаз, відповідно до (13), водночас стають рівними нулю

$$\underline{\delta}_1 = \underline{\delta}_2 = \cdots = \underline{\delta}_n = 0. \tag{23}$$

Відтак поза межами області симетрії рівність (23) (за чинності передумови (8)) порушуватиметься.

Зазначене означає, що *всі точки проекції області симетрії* на гіперплощину комплексних провідностей всіх фаз в координатному просторі абсолютних фізичних величин внаслідок запропонованих автором перетворень (17) та (19) відображаються в *єдину точку*, координатами якої в координатному просторі відносних фізичних величин буде точка початку системи координат!

13. Питома напруги зміщення нейтралі трифазної системи електричних кіл. Квітка електричної нейтралі

З метою апробації отриманих розв'язків нульвимірної задачі, розв'язаної за методом зіставленої несиметрії, розглянемо один з найважливіших підкласів досліджуваних багатофазних систем – *клас трифазних електричних кіл*.

1) В координатному просторі *абсолютних* фізичних величин, себто комплексів діючих значень е.р.с. та комплексних провідностей, комплекс діючого значення напруги зміщення нейтралі в трифазних колах сьогодні зазвичай розраховують за формулою

$$\underline{U}_{O'O} = \frac{\underline{E}_a\underline{Y}_a + \underline{E}_b\underline{Y}_b + \underline{E}_c\underline{Y}_c}{\underline{Y}_0 + \underline{Y}_a + \underline{Y}_b + \underline{Y}_c},$$

яка є окремим випадком наведеної вище формули (7) за умови $n = 3$.

Тоді у відповідності з (19) та (21) за вказаної умови в зазначеному координатному просторі питома цієї напруги буде дорівнювати

$$\underline{\aleph} = \frac{\underline{Y}_a + a^2\underline{Y}_b + a\underline{Y}_c}{\underline{Y}_0 + \underline{Y}_a + \underline{Y}_b + \underline{Y}_c}$$

і матиме *одно- або багатовимірну область симетрії*.

На рис. 3 для прикладу наведено три групи графічно побудованих поверхонь *модуля* $|\underline{\aleph}|$ питомої напруги зміщення нейтралі $\underline{\aleph}\left(\underline{Y}_a, \underline{Y}_b, \underline{Y}_c, \underline{Y}_0\right)$ для розглядуваних класів трифазних кіл за відсутності в цих колах реактивних елементів, коли комплексні провідності навантажень визначені лише над полем дійсних чисел. Область симетрії в цьому випадку буде *одновимірною*, точки якої лежать *на прямій*. На рисунку штриховою лінією показано проекцію цієї області симетрії на гіперплощину $\left(\underline{Y}_b, \underline{Y}_c\right)$, в системі координат якої і будувалися графіки за *трьох* фіксованих значень провідності $\underline{Y}_a$ фази А та *трьох* фіксованих значень провідності нульового проводу $\underline{Y}_0$. Перші три (позначені) поверхні відповідають випадку відсутнього в системі нульового проводу: $\underline{Y}_0 = 0$ (див. рис. 1).

І на додаток. За наявної схожості наведених регулярних груп графічних структур (наразі трьох і водночас) кожну з груп умовно названо *квіткою електричної нейтралі*. На назві автор не наполягає.

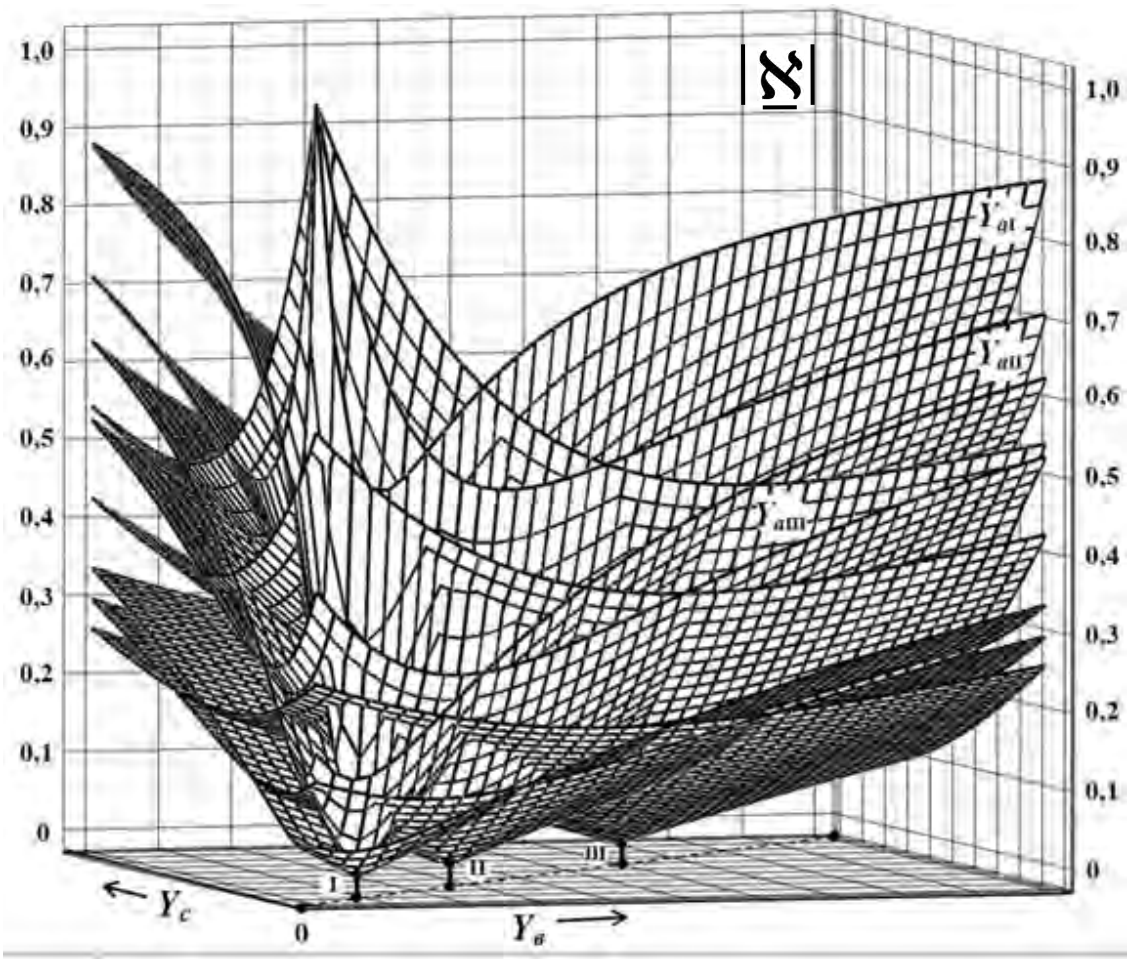


Рис. 3 Букет з квіток електричної нейтралі
в координатному просторі *абсолютних* фізичних величин

2) В координатному ж просторі *частково відносних* фізичних величин (абсолютних комплексів діючих значень е.р.с. та відносних девіацій їх комплексних провідностей двох (!) фаз) формула для комплексу діючого значення напруги зміщення нейтралі трифазних кіл є окремим випадком формули (18) за тієї ж умови $n = 3$

$$\underline{U}_{O'O} = \frac{\underline{E}_b\underline{\delta}_b + \underline{E}_c\underline{\delta}_c}{4 + \underline{\delta}_0 + \underline{\delta}_b + \underline{\delta}_c}.$$

3) В координатному просторі *відносних* фізичних величин, тобто девіацій комплексних провідностей двох фаз, питому комплексу діючого значення напруги зміщення нейтралі для трифазних кіл необхідно розраховувати за формулою, яка є окремим випадком формули (22) за накладеної для таких кіл умови $n = 3$:

$$\underline{\aleph} = \frac{a^{-1}\underline{\delta}_b + a^{-2}\underline{\delta}_c}{4 + \underline{\delta}_0 + \underline{\delta}_b + \underline{\delta}_c} = \frac{a^2\underline{\delta}_b + a\,\underline{\delta}_c}{4 + \underline{\delta}_0 + \underline{\delta}_b + \underline{\delta}_c}. \qquad (24)$$

Таким чином, область симетрії функції $\underline{\aleph}\left(\underline{\delta}_b, \underline{\delta}_c, \underline{\delta}_0\right)$ є *нульвимірною*, тобто *точкою*, а місцем розташування цієї точки слугує *початок системи координат* (рис. 4).

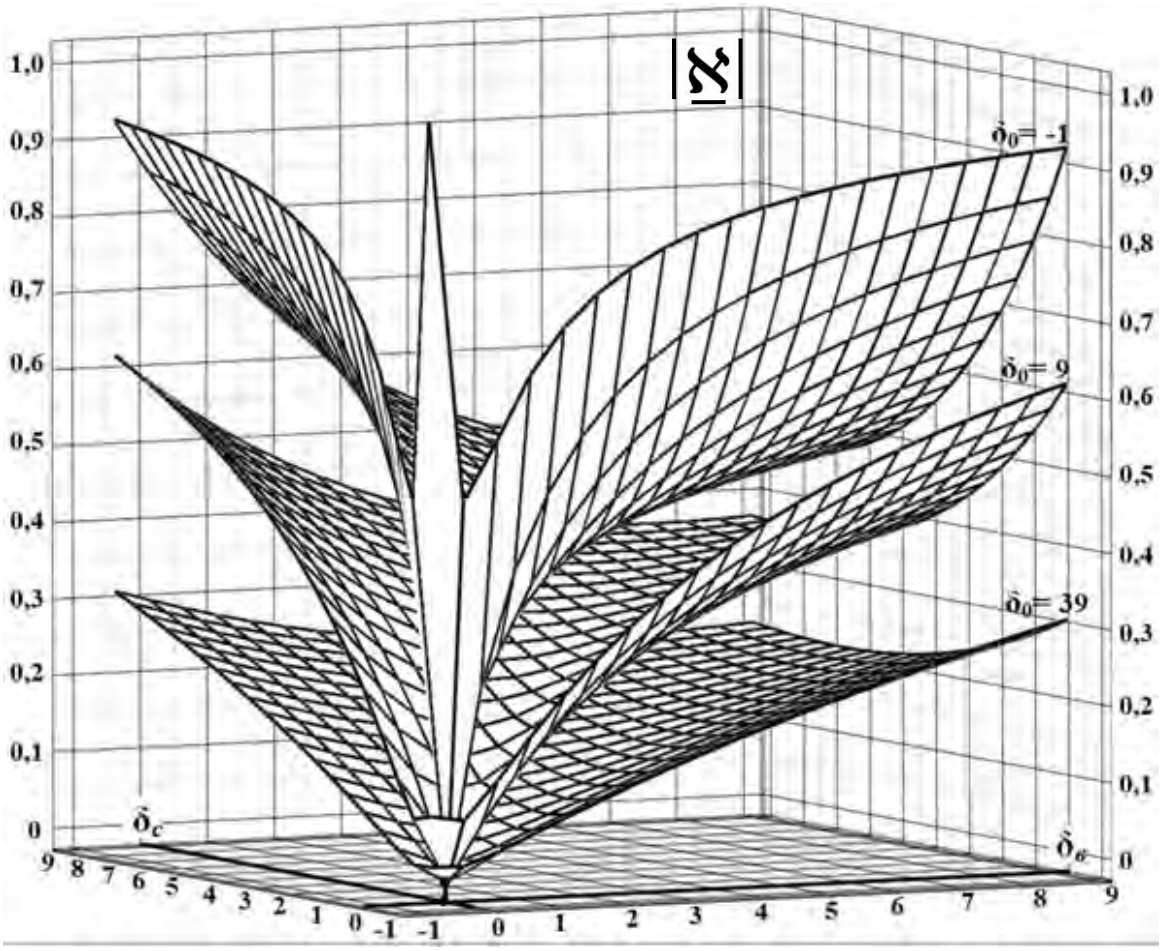


Рис. 4 Квітка електричної нейтралі
в координатному просторі *відносних* фізичних величин

4) За *відсутності проводу нейтралі* в трифазному колі комплексна провідність $\underline{Y}_0 = 0$ (див. рис. 1), тому відповідно до формули (13) її відносна девіація $\underline{\delta}_0 = -1$. Тоді на підставі формули (24)

$$\underline{\aleph} = \frac{a^2\underline{\delta}_b + a\,\underline{\delta}_c}{3 + \underline{\delta}_b + \underline{\delta}_c}.$$

Висновки

В роботі запропоновано новий метод аналізу багатофазних систем електричних кіл, який названо методом зіставленої несиметрії. Дієвість та ефективність методу доведена на прикладі успішного розв'язування нульвимірної задачі для області симетрії розглядуваного класу кіл. Постановку задачі і знаходження її розв'язків також проведено вперше. В основу дослідження покладено вихідний теоретичний базис теорії узагальненого електричного кола з урахуванням знедавна виявленого фізичного явища гіперсилової (гіпервалентної) взаємодії між типовими елементарними ланками динамічних систем – наразі фазами багатофазних систем електричних кіл. Автор вважає, що як сам метод зіставленої несиметрії, так і наведені та можливі розв'язки нульвимірної задачі мають важливе значення в теоретичному і прикладному аспектах. В першому випадку з'являється можливість побудови принципово нових аналітичних функцій електричних параметрів багатофазних систем, які дозволять удосконалити методологію розрахунку та аналізу симетричних і несиметричних режимів роботи багатофазних систем, в другому – удосконалити методику експлуатації таких систем в номінальному, передаварійних та аварійних режимах роботи, що частково і продемонстровано в наявній роботі отриманими результатами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електричні апарати / В. О. Бржезицький, В. Ц. Зелінський, П. Д. Лежнюк, О. Є. Рубаненко, Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. — 602 с.

2. Електроніка і мікросхемотехніка. Силова електроніка. Том 4. Кн. 1. Кн. 2 / В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько, М. М. Юрченко та ін. — Київ: «Каравела», 2013 р. – 640 с.

3. Теоретичні основи електротехнік: У 3 т. / В. С. Бойко, В. В. Бойко, Ю. Ф. Видолоб та ін. — К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2004. — Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. — 272 с.

4. Перхач В. С. Теоретична електротехніка / В. С. Перхач. — К. : Вища школа, 1992. — 439 с.

5. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, С. Ш. Кацив. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. — 456 с.

6. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами / Ю. О. Карпов, С. Ш. Кацив, В. В. Кухарчук, Ю. Г. Ведміцький. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. — 326 с.

7. Fleckenstein J. E. Three-Phase Electrical Power / J. E. Fleckenstein, CRC Press, 2017. — 413 p.

8. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. — 392 с.

9. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Том 1. / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. — СПб.: Питер, 2003. — 463 с.

10 Теоретичні основи електротехніки. Методи розрахунку нелінійних електричних і магнітних кіл в прикладах та задачах / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. — 262 с.

11. Ведміцький Ю. Г. Тектологія динамічних систем і явище гіперсилової взаємодії в структурних рівняннях узагальненого електричного кола / Ю. Г. Ведміцький // Наукові праці ВНТУ. – 2018. – №2. – С. 1-11. – Режим доступу: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/547/532.

12. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло з урахуванням фізичного явища гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький. — №2(58). — 2017. — С. 29-36.

13. Ведміцький Ю. Г. Узагальнене електричне коло і фізичне явище гіпервалентної взаємодії / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2016. — Випуск 4. — С. 207-213.

14. Ведміцький Ю. Г. Узагальнені електричні схеми-аналоги неперервних динамічних систем довільного порядку / Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. — 2010. — Випуск 2. — С. 63-69.

Юрій Григорович Ведміцький — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, wjg@ukr.net

Yurii G. Vedmitskyi — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, wjg@ukr.net

УДК 621.3.011.7 (075.8)

Остапюк Ю.М.
Ільчій О.В.
Мадьяров В. Г.

Представлення синусоїдних струмів в комплексній формі і їх обрахунки

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В даній доповіді розглядається способи задання синусоїдного струму через комплексні функції і способи обрахунку цього струму за допомогою закону Кірхгофа*

Ключові слова: комплексна функція, закони Кірхгофа, синусоїдальний струм, напрямлений вектор

Abstract. *In this report the methods of setting the sinusoidal current through complex functions and methods of calculating this current using Kirchhoff's law*

Keywords: complex function, Kirchhoff's law, sinusoidal current, directional vector.

Як вже відомо комплексне число можна записати в 3 формах, а саме:

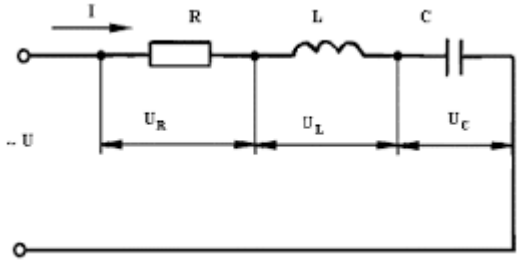
- Алгебраїчне $\underline{A} = A_1 + jA_2$
- Тригонометричне $\underline{A} = A\cos\alpha + jA\sin\alpha$
- Показникове $\underline{A} = Ae^{j\alpha}$ де $j = \sqrt{-1}$

З геометричної точки зору комплексне число, це напрямлений вектор під кутом до осі OX яка в свою чергу виступає реальною віссю, а вісь OY уявною віссю

Задамо комплексний вектор $\underline{A}_m$. Якщо цей вектор заставити обертатись в додатному напрямі, тобто проти годинникової стрілки, з деякою швидкістю ω, то в показниковій формі запису це буде виглядати наступним чином: $\underline{A}_m = Ae^{j(\omega t+\alpha)} = \underline{A}e^{j\omega t}$, де $\underline{A} = Ae^{j\alpha}$. Тобто, в часі цей вектор буде описувати синусоїд

За умовою в нас є струм: $u = U_m\sin(\omega t + \alpha)$. Якщо взяти заданий нами вектор $\underline{A}_m$ та розписати його в тригонометричній формі то в нас вийде $\underline{A}_m = A\cos(\omega t + \alpha) + jA\sin(\omega t + \alpha)$. З чого робив висновок, що для задання синусоїдальних струмів нам потрібна тільки уявна частина комплексного числа. А саме $\underline{\mathrm{I}}_m(\underline{A}_m) = \underline{\mathrm{I}}_m(Ae^{j(\omega t+\alpha)})$

Задамось якимось колом яке складається з резистора R, індуктивності L і ємності C як показано на малюнку



Будемо вважати, що нам задані параметри кола, тобто R,L,C та струм i, а потрібно знайти напругу u, причому: що напруга, що струм задані синусоїдними функціями

$i = I_m\sin(\omega t + \alpha)$

$u = U_m\sin(\omega t + \beta)$

З відомих нам формул:

- $u_R = Ri$

- $u_l = L\frac{di}{dt}$
- $u_c = \frac{1}{C}\int idt$

За другим законом Кірхгофа в нас вийде:

$$u_R + u_L + u_C = u \qquad (1)$$

$$u_R = Ri = RI_m \sin(\omega t + \alpha)$$

$$u_L = L\frac{di}{dt} = L\frac{d(I_m \sin(\omega t + \alpha))}{dt} = \omega L I_m \cos(\omega t + \alpha) = \omega L I_m \sin(\omega t + \alpha + \frac{\pi}{2})$$

$$c = \frac{1}{C}\int idt = \frac{1}{C}\int (I_m \sin(\omega t + \alpha))dt = -\frac{I_m}{\omega C}\cos(\omega t + \alpha)$$

$$= \frac{I_m}{\omega C}\sin(\omega t + \alpha - \frac{\pi}{2})$$

З даних формул видно, що напруга на резисторі співпадає по фазі з струмом. Напруга на індуктивності випереджає струм по фазі на кут $\frac{\pi}{2}$, а напруга на ємності відстає від струму по фазі на кут $\frac{\pi}{2}$.

Як було сказано раніше ми можем задати синусоїд через комплексну функції що ми і робим для останніх рівностей. Звідси:

$$i = I_m \sin(\omega t + \alpha) = I_m e^{j(\omega t+\alpha)} = I_m e^{j\omega t} e^{j\alpha}$$

$$u = U_m \sin(\omega t + \beta) = U_m e^{j(\omega t+\beta)} = U_m e^{j\omega t} e^{j}\beta$$

$$u_R = RI_m \sin(\omega t + \alpha) = RI_m e^{j(\omega t+\alpha)} = RI_m e^{j\omega t} e^{j\alpha}$$

$$u_L = \omega L I_m \sin(\omega t + \alpha + \frac{\pi}{2}) = \omega L I_m e^{j(\omega t+\alpha+\frac{\pi}{2})} = \omega L I_m e^{j\omega t} e^{j\alpha} e^{j\frac{\pi}{2}}$$

$$= j\omega L I_m e^{j\omega t} e^{j\alpha}$$

$$u_C = \frac{I_m}{\omega C}\sin(\omega t + \alpha - \frac{\pi}{2}) = \frac{I_m}{\omega C} e^{j(\omega t+\alpha-\frac{\pi}{2})} = \frac{I_m}{\omega C} e^{j\omega t} e^{j\alpha} e^{-j\frac{\pi}{2}} = -\frac{I_m}{\omega C} e^{j\omega t} e^{j\alpha}$$

$$= \frac{I_m}{j\omega C} e^{j\omega t} e^{j\alpha}$$

Оскільки: $e^{j\frac{\pi}{2}} = \cos\frac{\pi}{2} + j\sin\frac{\pi}{2} = j \qquad e^{-j\frac{\pi}{2}} = \cos(-\frac{\pi}{2}) + j\sin(-\frac{\pi}{2}) = -j = \frac{1}{j}$

З рівності (1) слідує:

$$RI_m e^{j\omega t} e^{j\alpha} + j\omega L I_m e^{j\omega t} e^{j\alpha} + \frac{I_m}{j\omega C} e^{j\omega t} e^{j\alpha} = U_m e^{j\omega t} e^{j}\beta$$

Як бачимо ми можемо поскорочувати рівність на $e^{j\omega t}$ та в лівій частині винести за дужки $I_m e^{j\alpha}$

$$I_m e^{j\alpha}(R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C}) = U_m e^{j\beta}$$

$$I_m e^{j\alpha}(R + j(\omega L - \frac{1}{\omega C})) = U_m e^{j\beta}$$

Величина $X_L = \omega L$ називають реактивним опором котушки, а величину $X_C = \frac{1}{\omega C}$ називають реактивним опором конденсатора. Відповідно повний реактивний опір буде $X = X_L - X_C$ тому що їхні напруги відстають по фазі з струмом на кут π.

Позначимо $Z = R + jX$ комплексний опір.

$I_m e^{j\alpha} Z = U_m e^{j\beta}$ або $\underline{I_m} Z = \underline{U_m}$

Тобто ми отримали закон Ома в комплексній формі

Виразимо потужність в комплексній формі. Для цього обидві частини рівняння $Z = R + jX$ помножимо на I^2

$$I^2 Z = I^2 R + jI^2 X$$

Де $P = I^2 R$ – активна потужність, а $Q = I^2 X$ – реактивна потужність

Назвемо величину $I^2 Z$ комплексною потужністю і позначимо її як $\overline{S}$

Відповідно:

$$\overline{S} = P + jQ = \sqrt{P^2 + Q^2} e^{j\varphi} = s e^{j\varphi} \quad \text{де } \varphi = \beta - \alpha$$

Список використаною літератури

Ю.О.Карпов, Т.Є.Магас, В.Г.Мадьяров Конспект лекцій з курсу «теоретичні основи електротехніки» частина 1. Вінниця ВПІ 1992 С. 42-47

Г.В.Зевеке, П.А.Ионкин, А.В.Нетушил, С.В.Страхов Основы теории цепей 5-е издание Москва ЕНЕРГОАТОМИЗДАТ 1989. С 65-84

Г. И. Атебеков Теоретические основы электротехники 5-е издание Москва «ЭНЕРГИЯ» 1978 с 76-91

Остапюк Юрій Михайлович , 1ЕМ-18б, ФЕЕЕМ вінницький технічний університет м. Вінниця

Ільчій Олександр Васильович , 1ЕЕ-18б ФЕЕЕМ вінницький технічний університет м. Вінниця

Науковий керівник **Мадьяров В'ячеслав Губейович** к.т.н., доцент , доцент кафедри ТОЄ

Ostapyuk Yuri Mikhailovich student of 1EM-18b group , vinnytsia national technical university

Ilchey Oleksandr Vasilyevich student of 1EE-18b group , vinnytsia national technical university

Supervisor: **Madyarov Vyacheslav Gubeiovich** candidate of Techical Sciences Associate Professor, Associate Professor of department of theoretical foundations of electrical engineering Vinnytsia National Technical University

УДК 621.316.71

А. М. Коваль

ПІДСУМКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВИКОРИСТАННЯ САК ПРИВОДОМ ПОХИЛОГО ДИФУЗІЙНОГО АПАРАТА В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Підведено підсумки експериментальних досліджень використання розробленої системи автоматизованого керування приводом похилого дифузійного апарата в умовах виробництва. Проведено порівняльний аналіз доцільності використання запровадженої системи та вплив її на параметри надійності та ефективності роботи.

Ключові слова: похилий дифузійний аппарат, електричний привод, надійність.

Abstract

The results of experimental researches of the using of the developed automated control system of an inclined diffusion apparatus drive in production conditions and a comparative analysis of the feasibility of using the introduced system and its influence on the reliability and efficiency parameters are represented in this article.

Keywords: inclined diffusion apparatus, electric drive, reliability.

Вступ

В цукровій промисловості знайшли широке застосування дифузійні апарати похилого типу, які використовується для екстракції соку з бурякової стружки і є однією з основних ланок безперервного виробництва [1]. Похилий дифузійний апарат (ПДА) являє собою транспортуючі шнековали, охопленні коритоподібним корпусом. Бурякова стружка з бурякорізок завантажується в ПДА у його нижній частині та переміщуються вверх шнековалами. У верхній частинні відбувається вивантаження позбавленої цукру стружки за допомогою черпального колеса.

Тривалі дослідження динамічних властивостей двохдвигунового приводу похилого дифузійного апарата (ПДА), що використовується в цукровому виробництві, проведені у [2, 3], виявили гостру необхідність синтезу систем автоматизованого керування, виконану на основі мікропроцесорної техніки. Це пов’язано з тим, що існуючі системи керування не можуть задовольнити вимог щодо бажаних динамічних властивостей у певних режимах роботи, оскільки у них відсутні засоби контролю важливих параметрів приводу. Зокрема, мова йде про механічні параметри приводу, серед яких одним із найінформативнішим є відносний кут повороту валів двигунів.

Розроблена на попередніх етапах досліджень система автоматизованого керування приводом похилого дифузійного апарата вимагає апробації її в умовах виробництва для здійснення перевірки її працездатності та позитивного впливу на динамічні властивості та показники надійності роботи електротехнічного комплексу в цілому.

Метою роботи є узагальнення експериментальних досліджень проведених в умовах виробництва на реально діючому обладнанні та визначення доцільності впровадження розробленої системи.

Результати дослідження

Впровадження та монтаж розроблених систем, а також експерементальні дослідження, підсумки яких запропоновані в роботі, були проведені на трьох ПДА марки ДС – 12, якими обладнано підприємства ТОВ ПК «Зоря Поділя», м. Гайсин, Вінницька обл. та ТОВ «Новомиргородський

цукор», с. Капітанівка, Кіровоградська обл. протягом 2018 маркетингового року. Дифузійні апарати на цих підприємствах приводяться в рух системами приводу постійного струму. В табл. 1 подані деякі технічні характеристики обладнання, яке досліджувалось.

Табл. 1 Технічні характеристики ПДА

№	Параметр	ТОВ ПК «Зоря Поділя»	ТОВ «Ново-миргородський цукор»
1.	Марка ПДА	ДС-12	ДС-12
2.	Кількість ПДА на підприємстві	2	1
3.	Паспортна продуктивність, т/добу	2400	2400
4.	Планова продуктивність, т/добу	4000	3500
5.	Потужність встановлених двигунів приводу, кВт	80	120
6.	Наявність частотного приводу черпального колеса	так	так
7.	Тип перетворювача основного приводу	ТП4-500	Модернізований ТП4-320

Дослідження, що проводились на підприємствах були здійснено приблизно за один і той же період на трьох приводах ПДА з різними системами керування та вимірювання та захистів, що зумовлено, в першу чергу суб`єктивними причинами економічного походження. На ПДА в ТОВ «Новомиргородський цукор» та ДА №2 ТОВ ПК «Зоря Поділля» було встановлено систему автоматизованого керування, однак у другому випадку її було встановлено повністю разом з системою керування допоміжним приводом черпального колеса, а в першому – обмежились вимірювання та захистом. На ДА №1 ТОВ ПК «Зоря Поділля» діяла стара система автоматизованого керування без вимірювання механічних параметрів приводу.

До таблиці 2 зведені основні результати статистичних даних, отриманих в ході дослідження із системи SCADA, призначеної для управління технологічним процесом, з якою система автоматизованого керування має мережевий зв'язок.

Табл. 2 Зведені результати експериментальних досліджень

	Параметр	Не встановлено	Встановлено розроблену систему автоматизо-ваного керування	Встановлено систему вимірювання та захисту	Од.
1.	Місце встановлення	Гайсин ДА 1	Гайсин ДА 2	Капітанівка	
2.	Період експерементальних досліджень	15.10.2018 – 28.10.2018		22.10 – 31.10.2018	
3.	Загальний час спостережень	336,00	336,00	240,00	год.
4.	Загальна кількість зупинок	73,00	56,00	53,00	
5.	з них по причині відмови обладнання	48,00	29,00	26,00	
6.	Середня кількість зупинок за зміну	2,61	2,00	2,65	
7.	Середня кількість відмов за зміну	1,71	1,04	1,30	
8.	Загальний час роботи	292,00	307,00	219,00	год.
9.	Загальний час простою	44,00	29,00	21,00	год.
10.	З нього по причині відмов	27,00	13,00	11,00	год.
11.	Коефіцієнт готовності	0,92	0,96	0,95	
12.	Коефіцієнт простою з причин відмов	0,08	0,04	0,05	

13.	Середній час роботи після запуску ПДА	4,00	5,48	4,13	год.
14.	Середній час безвідмовної роботи	6,44	11,14	8,81	год.
15.	Середній час простоїв	0,60	0,52	0,40	год.
16.	Середній час відновлення	0,56	0,45	0,42	год.
17.	Кількість зупинок тривалістю більше 1 год.	13	5	6	
18.	Середня продуктивність за добу	3470,00	3960,00	3510,00	т.
19.	По відношенню до планового показника	86,75	99,00	100,29	%

Як видно з отриманих у таблиці даних системи обладнанні засобами вимірювання механічних параметрів приводу ПДА демонструють кращі показники майже за всіма параметрами. Особливо це видно при порівнянні роботи дифузійних апаратів ТОВ ПК «Зоря Поділля», оскільки тут виключаються усі суб'єктивні фактори, адже вони керувалися тим самим персоналом та використовували однакову сировину, що виключає похибки пов'язані з різною якістю сировини.

Робота ДА №2, на якому була встановлена розроблена система автоматизованого керування з вимірюванням механічних параметрів та автоматичним регулюванням швидкості обертання черпального колеса за відносним кутом закручування валу двигуна продемонструвала найкращі показники надійності: час роботи найвищий, а час простоїв найнижчий, коефіцієнт готовності вищий на 0,04, а коефіцієнт простою, пов'язаний з відмовою ланок системи приводу менший у двічі, ніж у ДА №1.

Крім того, варто зазначити також, за економічною ефективністю також найкращі показники продемонструвала система, встановлена на ДА №2: 99% планової продуктивності проти 86,75% у ДА №1.

Висновки

В роботі проведено експериментальні дослідження розробленої системи автоматизованого керування приводом, яка оснащена засобами вимірювання механічних параметрів на двох ПДА. Здійснено порівняльний аналіз показників надійності та ефективності роботи. Найкращі показники вдалося отримати при використанні системи з автоматичним регулюванням допоміжним приводом черпального колеса за механічними параметрами, що пов'язано в першу чергу з тим, що така система володіє найкращими динамічними властивостями, що було показано в теоретичних дослідженнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гребенюк С.М. Технологическое оборудование сахарных заводов. – М.: Пищевая промышленность, 1985. – 520 с.

2. Кухарчук В. Дослідження динамічних режимів роботи системи приводу похилого дифузійного апарата методом імітаційного моделювання / В. В. Кухарчук, В. І. Родінков, А. М. Коваль // Вісник Вінницького політехнічного інституту.- 2013. - №4. – С. 7 – 12.

3. Кухарчук В. Динамічні властивості системи привода похилого дифузійного апарата / В. В. Кухарчук, В. І. Родінков, А. М. Коваль // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. 2013. – №2. – С. 86 – 93.

4. Коваль А. Система автоматизованого керування приводом похилого дифузійного апарата / А. М. Коваль, В. С. Голодюк // Матеріали XIII міжнародної науково-технічної конференції «Авіа-2017». – Київ: 2017. – С.3.62 – 3.65

Андрій Миколайович Коваль – *асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний університет, м. Вінниця*

Andriy M. Koval— Department of Theoretical Electrical Engineering and Electric Measuring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.341.572

В. С. Голодюк[1]
А. М. Коваль[1]

СИНХРОНІЗАЦІЯ ТА КЕРУВАННЯ ГЕНЕРОВАНОЮ ПОТУЖНІСТЮ ІНВЕРТОРІВ ФЕС ЗА ДОПОМОГОЮ ФАПЧ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ПАРКА

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто метод сихронізації інверторів фотоелектричних станцій з мережею за допомогою фазового автопідлаштування частоти. А також спосіб керування генерованою потужністю за допомогою переходу з трифазної в альтернативну систему координат.

Ключові слова: інвертор, ФЕС, система координат, ФАПЧ, перетворення Парка.

Abstract

The synchronization method of photovoltaic inverters using a phase locked loop and managing of the generated power using the transformation of the three-phase coordinat system to an alternative coordinate system was represented in this article.

Keywords: inverter, photovoltaic, coordinate system, PLL, Park transformation.

Вступ

Одним із висновків, отриманих в результаті спостережень, щодо розвитку розподілених енергетичних системах протягом останніх кількох років, є те, що електричні мережі недалекого майбутнього будуть в значній мірі засновані на нових розробках енергетичної електроніки. Деякі з яких вже використовуються в інших галузях промисловості протягом десятиліть[1]. Це означає, що підключені до електромережі перетворювачі енергії, що застосовуються в системах розподіленої генерації електроенергії, повинні бути ретельно розроблені та максимально керовані для досягнення, навіть кращої, продуктивності, ніж звичайні електростанції, які вони частково прагнуть замінити.

Одними з найважливіших аспектів, які необхідно враховувати при керуванні перетворювачами енергії, підключеними до електричних мереж, є належна синхронізація з трифазними напругами промислової мережі, а також керування їх роботою.

Побудова систем керування мережевими інверторами значною мірою відрізняється від систем керування автономних інверторів. Це пов`язано з тим що на відміну від останніх мережеві інвертори мають генерувати на виході не просто модульовану за допомогою ШІМ синусоїдну напругу, а й сформувати її таким чином, щоб забезпечити генерацію потужності в мережу відповідно до заявлених оператором показників.

В даній роботі розглянуто математичний метод, що дозволяє спростити розробку системи автоматичного керування а також оптимізувати обчислювальні ресурси контролера керування силовим перетворювачем.

Результати дослідження

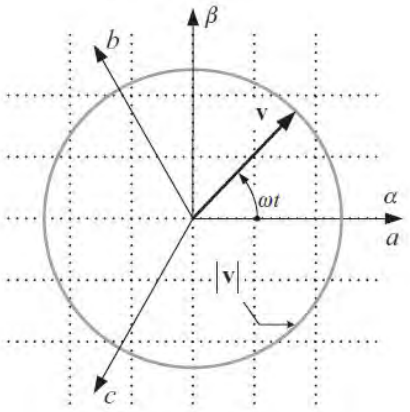
Синхронізація з мережею трифазних перетворювачів - це не просто питання множення на три системи синхронізації, що використовується в однофазних інверторах, оскільки фази трифазної системи не працюють автономно, а роблять це скоординовано, зберігаючи кут фазового зсуву і порядок чергування фаз. Тому трифазну напругу слід розуміти як вектор, що складається з трьох

компонентів напруги (рис. 1), що забезпечує можливість генерування та споживання потужності в трифазній системі.

Модуль і швидкість обертання трифазного вектора напруги мережі залишаються постійними, коли в трьох фазах системи синусоїдальні напруги з рівною амплітудою, частотою і відносною фазою.

Дане представлення напруги дозволяє легко оперувати нею за допомогою сучасних цифрових сигнальних процесорів, що використовуються в блоках керування мережевими перетворювачами. За їх допомогою проводиться і синхронізація генерованих перетворювачами напруг з мережею, при включенні їх на паралельну роботу.

Процес синхронізації в переважній більшості базується на використанні програмного фазового автопідлаштування частоти (ФАПЧ). ФАПЧ — це система автоматичного регулювання, що коригує частоту генератора так, щоб вона дорівнювала частоті опорного сигналу. Регулювання відбувається завдяки негативному зворотному зв'язку. Вихідний сигнал керованого генератора порівнюється на фазовому детекторі з опорним сигналом, результат порівняння використовується для керування частотою генератора [2].



$$\mathbf{v}_{abc} = \begin{bmatrix} v_a \\ v_b \\ v_c \end{bmatrix} = V \begin{bmatrix} \cos(\omega t + \phi) \\ \cos(\omega t - \frac{2\pi}{3} + \phi) \\ \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3} + \phi) \end{bmatrix}$$

$$|\mathbf{v}| = \sqrt{v_a^2 + v_b^2 + v_c^2} = \sqrt{\frac{3}{2}} V$$

Рисунок 1. Представлення напруги трифазної мережі одним вектором

На сьогодні основним методом синхронізації мережевих інверторів є програмне ФАПЧ, реалізоване за допомогою цифрового керування [3] та математичного апарату, зокрема перетворення Парка (Park Transform) — це перетворення координат призначене для перетворення струмів з двофазної нерухомої системи координат у обертову систему координат орієнтовану по вектору, аналогічному вектору потокозчеплення ротора в електричних машинах, де змінні перетворюються до системи постійного струму. Застосовно до трифазних систем змінного струму, в техніці дане перетворення носить назву ABC-DQ0 Transformation.

$$\begin{pmatrix} Ud \\ Uq \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{2}{3} \cdot \begin{pmatrix} \sin(\Theta) & \sin\left(\Theta - \frac{2\cdot\pi}{3}\right) & \sin\left(\Theta + \frac{2\cdot\pi}{3}\right) \\ \cos(\Theta) & \cos\left(\Theta - \frac{2\cdot\pi}{3}\right) & \cos\left(\Theta + \frac{2\cdot\pi}{3}\right) \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} Ua \\ Ub \\ Uc \end{pmatrix}$$

де Ua, Ub, Uc - миттєві значення фазних напруг мережі, Ud, Uq - проекції просторового вектора на d та q осі відповідно а Θ - кут між вектором Ud і вектором Ua напруги мережі.

На рис. 2 проілюстровано описане перетворення.

Представлення трифазної системи у вигляді двох постійних величин дозволяє легко, не затрачаючи великої кількості обчислювальних ресурсів керувати амплітудою та частотою кожного з векторів окремих фаз трифазної системи.

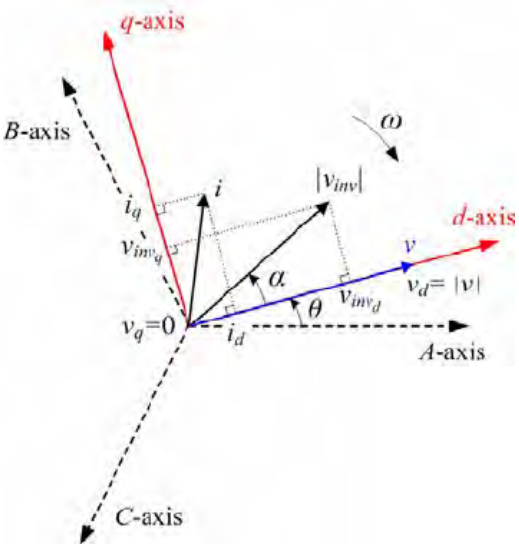


Рисунок 2. Перетворення системи координат

В свою чергу, можливість окремого регулювання d- та q-складовими вектора вихідного струму (до якого застосовується аналогічне ABC-DQ0 перетворення) дозволяє легко керувати генерованою активною та реактивною потужностями відповідно. Зазвичай до структури системи автоматичного керування мережевим перетворювачем входять один або кілька пропорційно - інтегруючих регуляторів, для регулювання компонент, зазначених вище, відповідно до завдання, поставленому системі автоматичного регулювання (рис. 3).

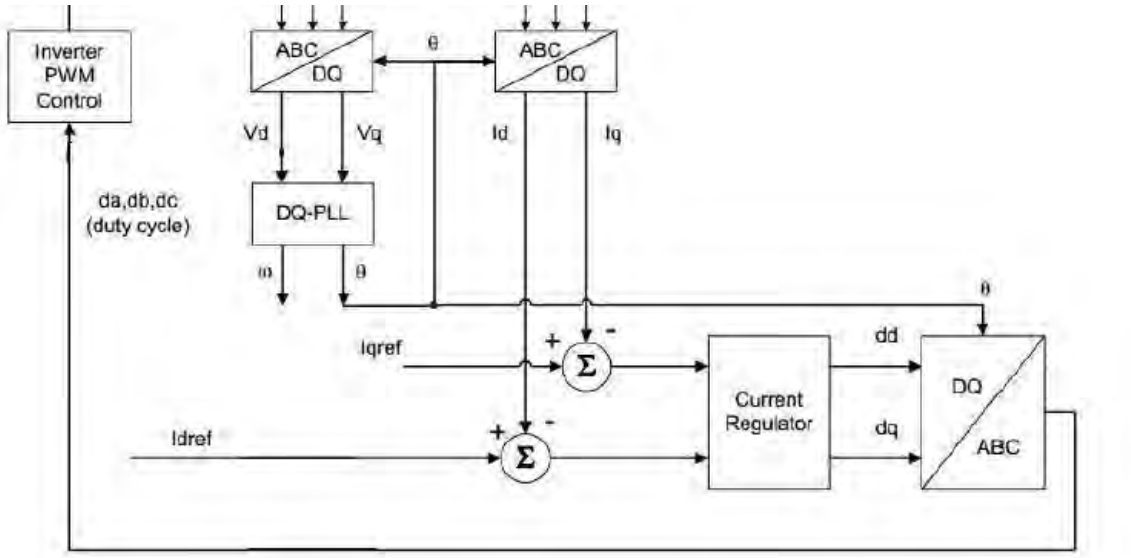


Рисунок 3. Система автоматичного керування мережевим інвертором

Після процесу регулювання здійснюється зворотнє перетворення (DQ0-ABC) та формується завдання на ШІМ-контроллер перетворювача. Таким чином досягається можливість ефективного та коректного управління, по суті, будь яким мережевим перетворювачем.

Висновки

В роботі розглянуто використання перетворення Парка при розробці систем керування мережевими інверторами.

Практичні дослідження, проведені на інверторах, системи керування яких побудовані за допомогою вказаного математичного апарата, підтверджують високу точність та ефективність

управління, не витрачаючи при цьому великої кількості обчислювальних ресурсів мікроконтролера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kazmierkowski,M., Krishnan, R. and Blaabjerg, F., Control in Power Electronics – Selected Problems, Academic Press, 2002.

2. ФАПЧ. Режим доступу — https://uk.wikipedia.org/wiki/Фазове_автопідлаштування_частоти.

3. Manish Bhardwaj. Software Phase Locked Loop Design Using C2000™ Microcontrollers for Three Phase Grid Connected Applications. - Application report. Texas Instruments. November 2013

4. Teodorescu,R. and Blaabjerg, F., Flexible Control of Small Wind Turbines with Grid Failure Detection Operating in Stand-alone and Grid-Connected Mode. IEEE Transactions on Power Electronics, 19, September 2004, 1323–1332.

5. Kaura, V. and Blasco, V., Operation of a Phase Locked Loop System under Distorted Utility Conditions. IEEE Transactions on Industry Applications, 33, January/February 1997, 58–63.

Голодюк Володимир Сергійович — студент групи ЕСМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vgolodyk@gmail.com

Коваль Андрій Миколайович — асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: koval.a.m@vntu.edu.ua

Holodiuk Volodymyr S. — Department of electrical engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vgolodyk@gmail.com

Koval Andriy M. — Department of electrical engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : koval.a.m@vntu.edu.ua

УДК621.3

Ю. Г. Ведміцький
І. О. Гненний

НЕРУЙНІВНИЙ МЕТОД ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТИ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ В ОДНОВИМІРНИХ СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ З РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі на прикладі довгої лінії запропоновано та аналітично обґрунтовано неруйнівний метод локалізації місцезнаходження короткого замикання в одновимірних системах електричних кіл з розподіленими параметрами. В основу метода покладено лінійне перетворення координати короткого замикання в аварійній системі у її вхідний електричний опір.

Ключові слова: теоретична електротехніка, електричне коло з розподіленими параметрами, довга лінія, аварійний режим роботи, коротке замикання, вхідний опір, рівняння перетворення

Abstract

In this paper, using the example of a long line, a method for determining the location of a short circuit in one-dimensional systems of electrical circuits with defined parameters is proposed and analytically justified. The method is based on the linear transformation of the short circuit coordinates in the emergency system to its input resistance.

Keywords: electrical engineering theory, electric circuit, continuous system, long line, emergency operation, short circuit, input resistance, transformation equation

1. Вступ

В одновимірних системах електричних кіл з розподіленими параметрами, які на сьогодні надзвичайно поширені в усіх важливих галузях промисловості, характерною ознакою є залежність їх електричних параметрів не тільки від часу, але і від просторової координати. Це створює додаткові і унікальні можливості встановлювати математичні зв'язки (взаємозалежності) між фізичними величинами принципово різної природи, через що доволі часто такі математичні моделі отримують суттєві переваги порівняно з відомими.

В наявній роботі пропонується метод вхідного опору, який дозволяє визначати координату місцезнаходження аварійного вияву (наразі короткого замикання) в довгих лініях за значеннями вхідного опору цієї системи. Увага авторів, і це є метою роботи, насамперед зосереджена на побудові рівняння перетворення запропонованого методу та можливості його оптимізації за запропонованими нижче критеріями. Важливими перевагами методу є можливість здійснювати процедуру вимірювання (або контролю) у неруйнівний спосіб та на відстані від об'єкту вимірювання, а також – лінійний характер рівняння перетворення.

2. Побудова рівняння перетворення методу вхідного опору

1) Як відомо [1-7], електричні (електромагнітні) процеси в довгій лінії з лінійними параметрами R_0, G_0, L_0 та C_0 підпорядковуються телеграфним рівнянням – системі диференціальних рівнянь в частинних похідних виду:

$$\begin{cases} -\dfrac{\partial u}{\partial x} = R_0 i + L_0 \dfrac{\partial i}{\partial t}, \\ -\dfrac{\partial i}{\partial x} = G_0 u + C_0 \dfrac{\partial u}{\partial t}, \end{cases} \tag{1}$$

розв'язками якої в усталеному синусоїдному режимі роботи лінії є функції

$$\begin{aligned} u(t,x) &= U_m(x)\sin\left[\omega t + \psi_u(x)\right], \\ i(t,x) &= I_m(x)\sin\left[\omega t + \psi_i(x)\right], \end{aligned} \tag{2}$$

де $U_m(x)$ та $I_m(x)$ – амплітудні значення розподілених вздовж довгої лінії миттєвих напруги та струму, а $\psi_u(x)$ та $\psi_i(x)$ – їх початкові фази, в обох випадках залежні від просторової координати x.

Синусоїдний характер розв'язків дозволяє скористатися символічним методом і переписати систему рівнянь довгої лінії в комплексній формі, склавши цю систему відносно комплексів діючих значень напруги $\underline{U}(x)=\frac{U_m(x)}{\sqrt{2}}e^{j\psi_u(x)}$ та струму $\underline{I}(x)=\frac{I_m(x)}{\sqrt{2}}e^{j\psi_i(x)}$, надалі $\underline{U}$ та $\underline{I}$ відповідно:

$$\begin{cases} -\dfrac{d\underline{U}}{dx}=\underline{Z}_0\underline{I}, \\ -\dfrac{d\underline{I}}{dx}=\underline{Y}_0\underline{U}, \end{cases} \tag{3}$$

де $\underline{Z}_0=R_0+j\omega L_0$ – повздовжній комплексний опір лінії, а $\underline{Y}_0=G_0+j\omega C_0$ – її поперечна комплексна провідність.

Вилучимо з системи (3) комплексний струм $\underline{I}$, що зробити неважко, і отримаємо звичайне диференціальне рівняння другого порядку, складене виключно відносно комплексної напруги,

$$\frac{d^2\underline{U}}{dx^2}=\underline{\gamma}\underline{U}, \tag{4}$$

яке за заданих крайових або в інших, наприклад, $\underline{U}(x_{кз})$ та $\underline{I}(x_{кз})$, умов і визначатиме закон розподілу цієї напруги, а відтак і її діючого значення $U(x)$ та початкової фази $\psi_u(x)$, вздовж довгої лінії в функції координати x.

В формулі (4) коефіцієнт $\underline{\gamma}$ – це стала поширення, яку визначаємо через первинні параметри довгої лінії

$$\underline{\gamma}=\sqrt{\underline{Z}_0\underline{Y}_0}=\sqrt{(R_0+j\omega L_0)(G_0+j\omega C_0)} \tag{5}$$

і яка, в свою чергу, визначає коефіцієнт згасання α та коефіцієнт фази β, оскільки

$$\underline{\gamma}=\alpha+j\beta. \tag{6}$$

Загальним розв'язком диференціального рівняння (4) є сума двох складових

$$\underline{U}(x)=\underline{U}_{пр}(x)+\underline{U}_{зв}(x), \tag{7}$$

перша з яких

$$\underline{U}_{пр}(x)=\underline{A}_1 e^{-\underline{\gamma}x} - \tag{8}$$

це комплекс прямої хвилі напруги, а друга

$$\underline{U}_{зв}(x)=\underline{A}_2 e^{\underline{\gamma}x} - \tag{9}$$

комплекс зворотної хвилі напруги.

В формулах $\underline{A}_1$ і $\underline{A}_2$ – це сталі інтегрування рівняння (4).

У схожий спосіб визначаємо розподіл комплексного струму з системи (3) вздовж довгої лінії. Для нього маємо

$$\underline{I}(x)=\underline{I}_{пр}(x)-\underline{I}_{зв}(x), \tag{10}$$

де

$$\underline{I}_{пр}(x)=\frac{\underline{A}_1}{\underline{Z}_C}e^{-\underline{\gamma}x} - \tag{11}$$

це комплекс прямої хвилі струму, а друга

$$\underline{I}_{зв}(x)=\frac{\underline{A}_2}{\underline{Z}_C}e^{\underline{\gamma}x} - \tag{12}$$

комплекс його зворотної хвилі.

В обох останніх співвідношеннях $\underline{Z}_C$ – хвильовий опір довгої лінії, який визначається через первинні параметри лінії

$$\underline{Z}_C = \sqrt{\frac{\underline{Z}_0}{\underline{Y}_0}} = \sqrt{\frac{R_0 + j\omega L_0}{G_0 + j\omega C_0}}\,. \tag{13}$$

2) Отже, відносно початку довгої лінії (вхідних її полюсів), де значення просторової координати в обраній системі координат $x = 0$, для комплексу діючого значення напруги $\underline{U}$ відповідно до співвідношень (7) та (10) з урахуванням (8), (9), (11), (12) записуємо

$$\underline{U}(0) = \underline{A}_1 + \underline{A}_2\,, \tag{14}$$

а для струму –

$$\underline{I}(0) = \frac{\underline{A}_1 - \underline{A}_2}{\underline{Z}_C}\,. \tag{15}$$

3) Математичний зв'язок комплексного вхідного опору $\underline{Z}_{вх}$ зі сталими інтегрування $\underline{A}_1$ і $\underline{A}_2$ виявимо, скориставшись законом Ома в комплексній формі та співвідношеннями (14) та (15):

$$\underline{Z}_{вх} = \frac{\underline{U}(0)}{\underline{I}(0)} = \underline{Z}_C \frac{\underline{A}_1 + \underline{A}_2}{\underline{A}_1 - \underline{A}_2}\,. \tag{16}$$

4) Водночас встановимо математичний зв’язок обидвох сталих інтегрування $\underline{A}_1$ і $\underline{A}_2$ з координатою короткого замикання $x_{кз}$.

Оскільки сталі інтегрування можна визначати не тільки через крайові умови – значення комплексних напруг та струмів на початку або в кінці довгої лінії, але і через їх значення в будь-яких інших точках довгої лінії, розглянемо місце короткого замикання з актуальною для нас невідомою координатою $x_{кз}$.

Сталі інтегрування визначимо відносно цієї (!) координати.

а) Отже, в точці короткого замикання напруга дорівнює нулю $\underline{U}(x_{кз}) = 0$.

Тому у відповідності з формулами (7)-(9) можемо записати

$$\underline{A}_1 e^{-\underline{\gamma} x_{кз}} + \underline{A}_2 e^{\underline{\gamma} x_{кз}} = 0\,, \tag{17}$$

звідки співвідношення поміж самими сталими інтегрування має вигляд

$$\frac{\underline{A}_2}{\underline{A}_1} = -\frac{e^{-\underline{\gamma} x_{кз}}}{e^{\underline{\gamma} x_{кз}}}\,. \tag{18}$$

б) Для суми сталих інтегрування з урахуванням співвідношення (18) можемо записати

$$\underline{A}_1 + \underline{A}_2 = \underline{A}_1\left(1 + \frac{\underline{A}_2}{\underline{A}_1}\right) = \underline{A}_1\left(1 - \frac{e^{-\underline{\gamma} x_{кз}}}{e^{\underline{\gamma} x_{кз}}}\right) = \underline{A}_1 \frac{e^{\underline{\gamma} x_{кз}} - e^{-\underline{\gamma} x_{кз}}}{e^{\underline{\gamma} x_{кз}}} = \frac{2\underline{A}_1}{e^{\underline{\gamma} x_{кз}}}\,\mathrm{sh}\,\underline{\gamma} x_{кз}\,. \tag{19}$$

Аналогічно – і для їх різниці

$$\underline{A}_1 - \underline{A}_2 = \underline{A}_1\left(1 - \frac{\underline{A}_2}{\underline{A}_1}\right) = \underline{A}_1\left(1 + \frac{e^{-\underline{\gamma} x_{кз}}}{e^{\underline{\gamma} x_{кз}}}\right) = \underline{A}_1 \frac{e^{\underline{\gamma} x_{кз}} + e^{-\underline{\gamma} x_{кз}}}{e^{\underline{\gamma} x_{кз}}} = \frac{2\underline{A}_1}{e^{\underline{\gamma} x_{кз}}}\,\mathrm{ch}\,\underline{\gamma} x_{кз}\,. \tag{20}$$

в) Відтак з рівнянь(19) та (20) випливає, що

$$\frac{\underline{A}_1 + \underline{A}_2}{\underline{A}_1 - \underline{A}_2} = \mathrm{th}\,\underline{\gamma} x_{кз}\,. \tag{21}$$

5) Підставимо в формулу (16) співвідношення (21). В результаті отримаємо шуканий математичний зв’язок між комплексним вхідним опором довгої лінії $\underline{Z}_{вх}$ з наявним в ній коротким замиканням та координатою місця короткого замикання $x_{кз}$

$$\underline{Z}_{вх} = \underline{Z}_C\,\mathrm{th}\,\underline{\gamma} x_{кз}\,. \tag{22}$$

6) Варто додати, що отримане рівняння перетворення цілком узгоджується з відомою в теоретичній електротехніці формулою, яка визначає вхідний опір $\underline{Z}_{вх}$ довільно навантаженої довгої лінії довжиною l

$$\underline{Z}_{вх} = \underline{Z}_C \frac{\underline{Z}_н + \underline{Z}_C\,\mathrm{th}\,\underline{\gamma} l}{\underline{Z}_C + \underline{Z}_н\,\mathrm{th}\,\underline{\gamma} l}\,, \tag{23}$$

оскільки за виконання водночас двох умов: $\underline{Z}_н \to 0$ і $l \to x_{кз}$, формула (23) сходить до формули (22), що робить допустимою можливість розглядати короткозамкнену в кінці довгу лінію як електричний еквівалент довгої лінії з коротким замиканням в довільному місці, якщо тільки довжина першої буде відповідати локалізації місця короткого замикання другої лінії $l = x_{кз}$, також буде забезпечена усталеність синусоїдного режиму роботи лінії.

3. Рівняння перетворення методу вхідного опору для лінії без втрат

Якщо в довгій лінії виконуються умови

$$R_0 << \omega L_0;\ G_0 << \omega C_0, \tag{24}$$

таку лінію допустимо вважати лінією без втрат (електромагнітної енергії).

Оскільки співвідношення поміж електричними параметрами для ліній без втрат зазнають суттєвих спрощень, тому скористаємося цією обставиною і перепишемо рівняння перетворення (22) методу вхідного опору за умов чинності нерівностей (24).

В цьому випадку гіперболічний тангенс вироджується в тригонометричний тангенс

$$\operatorname{th} \underline{\gamma} x_{кз} = j \operatorname{tg} \beta x_{кз}, \tag{25}$$

позаяк відповідно до (5) та (6) коефіцієнт поширення допустимо вважати рівним нулю $\alpha = 0$, а стала поширення стає рівною

$$\underline{\gamma} = j\beta = j\omega\sqrt{L_0 C_0}. \tag{26}$$

Хвильовий опір лінії, в свою чергу, відповідно до (13) буде визначено лише над полем дійсних чисел

$$\underline{Z}_C = \sqrt{\frac{L_0}{C_0}}. \tag{27}$$

Таким чином, рівняння перетворення методу вхідного опору (22) з урахуванням співвідношень (25)-(27) набуває вигляду

$$Z_{вх} = Z_C \operatorname{tg} \beta x_{кз}, \tag{28}$$

де $\beta = \omega\sqrt{L_0 C_0}$, $Z_C = \sqrt{\frac{L_0}{C_0}}$.

4. Лінеаризація рівняння перетворення методу вхідного опору

1) Відомо, що функція тригонометричного тангенса є нелінійною періодичною функцією. Однак в певній області свого визначення і з певним ступенем апроксимації її значення лінійно залежать від аргументу. Навіть більше того – за таких умов з'являється можливість функцію тангенса від аргументу прирівняти до самого аргументу, водночас наклавши жорсткі умови, по-перше, щодо робочої області значень аргументу і, по-друге, відносного відхилення цього аргументу від функції тангенса!

Отже, зазначена обставина створює для нас практичну можливість сформувати лінійне (!) рівняння перетворення, яке у разі виконання наперед заданих передумов (обмежень), пов'язаних з вищезазначеним, відповідно до (28) набуває вигляду

$$Z_{вх} = Z_C \beta x_{кз}, \tag{29}$$

або

$$Z_{вх} \approx K x_{кз} \tag{30}$$

з лінійною залежністю між вхідним опором $Z_{вх}$ довгої лінії та координатою $x_{кз}$ місця короткого замикання, де коефіцієнт пропорційності з урахуванням співвідношень (26) та (27) дорівнює

$$K = Z_C \beta = \sqrt{\frac{L_0}{C_0}}\,\omega\sqrt{L_0 C_0} = \omega L_0. \tag{31}$$

2) Визначимося з додатковими умовами, які забезпечать лінійність рівняння перетворення (31).

Оскільки перехід від рівняння перетворення з нелінійною функцією тангенсу (28) до рівняння перетворення з лінійною функцією (30) супроводжувався внесенням методичної похибки, то за основу візьмемо її максимально допустиме значення δ_{max}.

Тоді відповідно до зазначеного має виконуватися нерівність

$$\frac{|\mathrm{tg}\beta l - \beta l|}{\beta l} \le \delta_{max}, \tag{32}$$

де l – довжина довгої лінії, на ділянці якої сталося коротке замикання, тобто $x_{кз} \le l$ або $\beta x_{кз} \le \beta l$.

Задамо умову, відповідно до якої

$$\delta_{max} = 0{,}03 \ (3\%) \tag{33}$$

Для аргументу тангенса βl за область допустимих значень оберемо проміжок від 0 до $0{,}5\pi$. Тоді в цій області за заданого значення максимально допустимої відносної похибки δ_{max} розв'язком трансцендентної нерівності (32) відносно добутку βl буде нерівність $\beta l \le 0{,}295$ рад.

В цьому випадку неважко показати, що довжина електромагнітної хвилі λ в довгій лінії, в свою чергу, має відповідати умові:

$$\lambda \ge \frac{2\pi}{0{,}295} l = 21{,}3\, l. \tag{34}$$

Нерівність (34) дозволяє розрахувати робочу частоту f джерела е.р.с. синусоїдних коливань в лінії, яка забезпечить виконання нерівності (34), оскільки довжина електромагнітної хвилі пов'язана з частотою співвідношенням $\lambda = \frac{v_ф}{f}$, де $v_ф = \frac{\omega}{\beta}$ – фазова швидкість руху електромагнітної хвилі в довгій лінії. За першого наближення значенню фазової швидкості допустимо надати швидкість світла у вакуумі.

Висновки

В роботі на прикладі довгої лінії запропоновано та аналітично обґрунтовано неруйнівний метод локалізації місцезнаходження короткого замикання в одновимірних системах електричних кіл з розподіленими параметрами. В основу метода покладено лінійне перетворення координати короткого замикання аварійної системи у її вхідний електричний опір.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теоретичні основи електротехнік: У 3 т. / В. С. Бойко, В. В. Бойко, Ю. Ф. Видолоб та ін. — К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2004. — Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. — 272 с.

2. Перхач В. С. Теоретична електротехніка / В. С. Перхач. — К. : Вища школа, 1992. — 439 с.

3. Електричні апарати / В. О. Бржезицький, В. Ц. Зелінський, П. Д. Лежнюк, О. Є. Рубаненко, Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. — 602 с.

4. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, С. Ш. Кацив. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. — 456 с.

5. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами / Ю. О. Карпов, С. Ш. Кацив, В. В. Кухарчук, Ю. Г. Ведміцький. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. — 326 с.

6. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. — 392 с.

7. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Том 1. / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. — СПб.: Питер, 2003. — 463 с.

Юрій Григорович Ведміцький — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, wjg@ukr.net.

Yurii G. Vedmitskyi — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, wjg@ukr.net

Ілля Олександрович Гненний — учень 10ІТ класу Подільського науково-технічного ліцею для обдарованих дітей, м. Вінниця.

Ilya O. Gnenny — the pupil 10IT class of Podolskogo of scientific and technical lycée for exceptional children, Vinnytsia.

УДК 621.3(075)

С. П. Дишкант[1]
В. Ф. Граняк[2]

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ ARDUINO

[1]Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді
[2]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано будову та конструктивні особливості мікропроцесорної платформи ARDUINO UNO. Досліджено особливості використання цієї платформи для реалізації на її основі мікропроцесорних вимірювальних систем.

Ключові слова: ARDUINO UNO, цифровий модуль атмосферного тиску BMP180, давач температури і вологості DHT22, ультразвуковий давач HC-SR04, давач швидкості LM393, давач температури DS18B20, давач диму (газу) MQ-2, давач вологості грунту (гігрометр), HC-06 Bluetooth радіотрансівер, модуль ESP8266 бездротової wi-fi.

Abstract

The structure and design features of the microprocessor platform ARDUINO UNO are analyzed. The peculiarities of using this platform for design on basis of it microprocessor measuring systems are explored.

Keywords: ARDUINO UNO, digital BMP180 atmospheric pressure module, DHT22 temperature and humidity sensor, HC-SR04 ultrasonic sensor, LM393 speed sensor, DS18B20 temperature sensor, MQ-2 smoke detector, humidity sensor (hygrometer), HC- 06 Bluetooth radio transceiver, ESP8266 wireless wifi module.

На сьогодні мікропроцесорні системи докорінно змінили як засоби автоматизації, так і технології створення електронної техніки, підняли суттєво технологічну культуру та рівень знань розробників нової техніки, користувачів і ремонтного персоналу. Уміння раціонально використовувати мікропроцесорну техніку стало сьогодні самим важливим показником рівня кваліфікації сучасного спеціаліста. В зв’язку з цим спеціалісти в галузі вимірювальної техніки, електротехніки, технологій кібербезпеки та енергетичних систем повинні знати не лише можливості універсальних мікропроцесорних пристроїв, комп’ютерів, але і володіти знаннями архітектури, принципів роботи та мати навички використання програмного забезпечення інформаційних систем керування [1].

Arduino Uno – це широко використовувана плата мікроконтролерів з відкритим кодом на базі мікроконтролера ATmega328P. У його склад входить все необхідне для зручної роботи з мікроконтролером: 14 цифрових входів/виходів (з них 6 можуть використовуватися в якості ШІМ-виходів), 6 аналогових входів, кварцовий резонатор на 16 МГц, роз'єм USB, роз'єм живлення, роз'єм для програмування всередині схеми (ICSP) і кнопка скидання. Для початку роботи з пристроєм досить просто подати живлення від AC/DC-адаптера або батарейки, або підключити його до комп'ютера за допомогою USB-кабелю [2].

На відміну від всіх попередніх плат Ардуіно, Uno в якості перетворювача інтерфейсів USB-UART використовує мікроконтролер ATmega16U2 (ATmega8U2 до версії R2) замість мікросхеми FTDI.

На платі Arduino Uno версії R2 для спрощення процесу оновлення прошивки доданий резистор, що підтягує до землі лінію HWB мікроконтролера 8U2 [2].

Arduino Uno може живитися від USB або від зовнішнього джерела живлення — тип джерела вибирається автоматично [2].

В якості зовнішнього джерела живлення (НЕ USB) може використовуватися мережевий AC/DC-адаптер або акумулятор/батарея. Штекер адаптера (діаметр – 2,1 мм, центральний контакт – позитивний) необхідно вставити у відповідний роз'єм живлення на платі. У разі живлення від акумулятора / батареї, її проводу необхідно під'єднати до висновків Gnd і Vin роз'єму POWER [2].

Напруга зовнішнього джерела живлення може бути в межах від 6 до 20 В. Однак, зменшення напруги живлення нижче 7В призводить до зменшення напруги на виході 5V, що може стати

причиною нестабільної роботи пристрою. Використання напруги більше 12В може призводити до перегріву стабілізатора напруги і виходу плати з ладу. З огляду на це, рекомендується використовувати джерело живлення з напругою в діапазоні від 7 до 12В [2].

Цифровий модуль атмосферного тиску BMP180 – високоточний цифровий датчик тиску з діапазоном вимірювання від 300 до 1100 гПа з точністю до 0,02 гПа. Він заснований на п'єзорезистивній технології, щоб забезпечити високу точність, міцність і довготривалу стабільність.

Давач температури і вологості DHT22 для Arduino містить сенсор вологості ємнісного типу, чутливим елементом якого є полімерний конденсатор. За допомогою такого давача вимірювання вологості проводяться у всьому діапазоні. Похибка вимірювання при використанні цього датчика складає не більше 2% [3].

Ультразвуковий давач HC-SR04 – це перетворювач, що дозволяє вимірювати відстань до перешкоди в діапазоні від 2 до 450 см. Він являє собою плату, на якій розміщені випромінювач і приймач ультразвуку, а також керуюча електронна схема. Датчик має невеликі габарити і простий інтерфейс. Ультразвуковий датчик може бути використаний в якості датчика присутності в «розумному будинку», а також в охоронних системах [3].

Давач швидкості LM393 для Ардуіно побудований на мікросхемі LM393 (подвійний компаратор). Цей давач використовується спільно зі спеціальними дисками, які одягаються на вал редуктора або електродвигуна. Таким чином, мікроконтролер отримує інформацію безпосередньо від енкодера про кількість оборотів, зроблених двигуном, і так визначається його швидкість [3].

Давач температури DS18B20 для Arduino – високоточний цифровий термометр з інтерфейсом 1-Wire. Лінія даних використовується для обміну інформацією між контролером і давачем. Пам'ять давача складається з оперативної ROM і незалежної EEPROM. Інформація про температуру зберігається в оперативній пам'яті давача. секція: Стандартизація, сертифікація і метрологічне забезпечення НК і ТД 121 [3].

Давач диму (газу) MQ-2 побудований на базі газоаналізатора. Він дозволяє виявляти наявність у навколишньому повітрі вуглеводневих газів (пропан, метан, бутан), диму (тобто, зважених частинок, які є результатом горіння), а також водню. Давач можна використовувати для виявлення витоків промислового газу і задимлення. Вихідним результатом є аналоговий сигнал. Він пропорційний змісту газів, до яких чутливий газоаналізатор. Чутливість налаштовується за допомогою тріммера на платі давача [3].

Давач вологості грунту (гігрометр) зібрано на мікросхемі LM393 і має окремий чутливий елемент і настройку чутливості. Між двома електродами давача створюється невелика напруга. Якщо ґрунт сухий, опір великий і струм буде менший. Якщо земля волога - опір менший, і струм - більший. За підсумками аналогового сигналу можна судити про ступінь вологості. Давач вологості грунту дає на виході 1 або 0, в залежності від того, чи достатньо вологий грунт. Працює давач вологості ґрунту (гігрометр) для Arduino так. Спочатку налаштовують його на потрібну вологість (підкручуємо резистор). Потім, якщо вологість вище порогової, давач видає низький рівень, якщо нижче, то високий [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Мікропроцесорна техніка: Навчальний посібник з дисципліни для всіх форм навчання та студентів іноземців напряму підготовки 6.050701 “Електротехніка та електротехнології”/Уклад. В. В. Кирик. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2014. – 183с.

2.Монк С. Программируем Arduino. Профессиональная робота со скетчами / С. Монк – С-П.: Питер, 2017. – 154 с.

3.Валько В. М. Особливості побудови вимірювальних систем на основі платформи Arduino / В. М. Валько, О. П. Мочурад. Електронний ресурс. Режим доступу: https://core.ac.uk/download/pdf /151471944.pdf

Сергій Павлович Дишкант **–** учень 10-ІТ класу Подільського науково-технічного ліцею для обдарованої молоді, м. Вінниця, Воїнів Інтернаціональстів 9-А. E-mail: fantomka125@gmail.com

Валерій Федорович Граняк **–** кандидат технічних наук, доцент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань ВНТУ, Вінниця, Хмельницьке шосе, 95. E-mail: titanxp2000@ukr.net

Sergiy Dyskant – student of the Podillya Scientific and Technical Lyceum for Gifted Youth

Valerii Graniak – Ph.D., Associate Professor of Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurement VNTU, Vinnytsia. E-mail: titanxp2000@ukr.net

УДК 62-533

М. П. Розводюк
В. В. Охов

СЦЕНАРІЇ МІКРОКЛІМАТУ В СИСТЕМІ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод керування підсистемою мікроклімат в системі «розумний будинок», який дозволив значно ефективніше використовувати енергетичні ресурси та поліпшити домашній затишок.
Ключові слова: розумний будинок, сценарій клімату.

Abstract
The method of managing of the microclimate subsystem in the "smart house" system which lets use energy sources much more effectively and improves the home comfort is offered.
Keywords: smart home, climate scenario.

Вступ

Домашня автоматизація є однією з найперспективніших напрямків розвитку інформаційних та комунікаційних технологій. Система розумного будинку дає змогу його власнику контролювати всі процеси в помешканні та попереджати всі можливі збурення дистанційно: будучи на роботі, на прогулянці чи взагалі в іншому місті або країні. Ця система заміняє рутинні завдання шляхом автоматизації задач, таких як керування освітленням, клімат-контролем, системами мультимедіа тощо. Ще один приємний бонус використання цієї системи полягає в тому, що всі задачі можна довести до автоматизму, без додаткових втручань користувача, шляхом відтворення щоденних «сценаріїв».

У кожному будинку можна зустріти кондиціонери, радіатори, теплу підлогу чи тепловентилятори. Управління мікрокліматом системи «розумний будинок» дозволяє всі ці прилади об'єднати в єдину злагоджену систему. Правильно розподіливши задачі цих приладів, можна побудувати власну надійну та ощадну екосистему.

Метою роботи є побудова сценарію керування мікрокліматом для розумного будинку з врахуванням ефективного використання ресурсів електроенергії та домашнього комфорту.

Результати дослідження

Більшість комерційних пропозицій системи «розумного будинку» передбачає налаштування зручних сценаріїв, які зможуть спростити керування помешканням, але, як відомо, більшість таких пропозицій є дороговартісними, при тому не дозволяють значно розширювати можливості системи. Тому доцільно таке планування здійснити на власній системі, до прикладу, на базі Arduino. Ключовим є повне розуміння того, які режими роботи будинку потрібно використовувати щоденно.

Розробка параметрів включення й відключення систем обігріву та охолодження дає можливість не лише отримати найбільш комфортні умови, а й значною мірою заощаджувати енергію. Налаштування програми «Ніч» дозволить отримати під час сну приємну прохолоду, а з настанням ранку система поступово підвищить температуру. У момент скупчення великої кількості людей інтенсивніше починає працювати система вентиляції.

На рис. 1 запропонований алгоритм керування мікрокліматом, на якому виділено найбільш типові режими роботи розумного будинку, а саме: «Сон», «Ранок», «На роботі», «Вечір» та «Ніч». Виконання цих режимів забезпечуються у разі надходження вхідного сигналу у вигляді зчитування даних температури та часу, на виході яких ми отримаємо бажаний режим роботи автоматично. Також розглядається варіант втручання в режими роботи за допомогою пульта, кишенькового комп'ютера чи смартфону (у разі потреби).

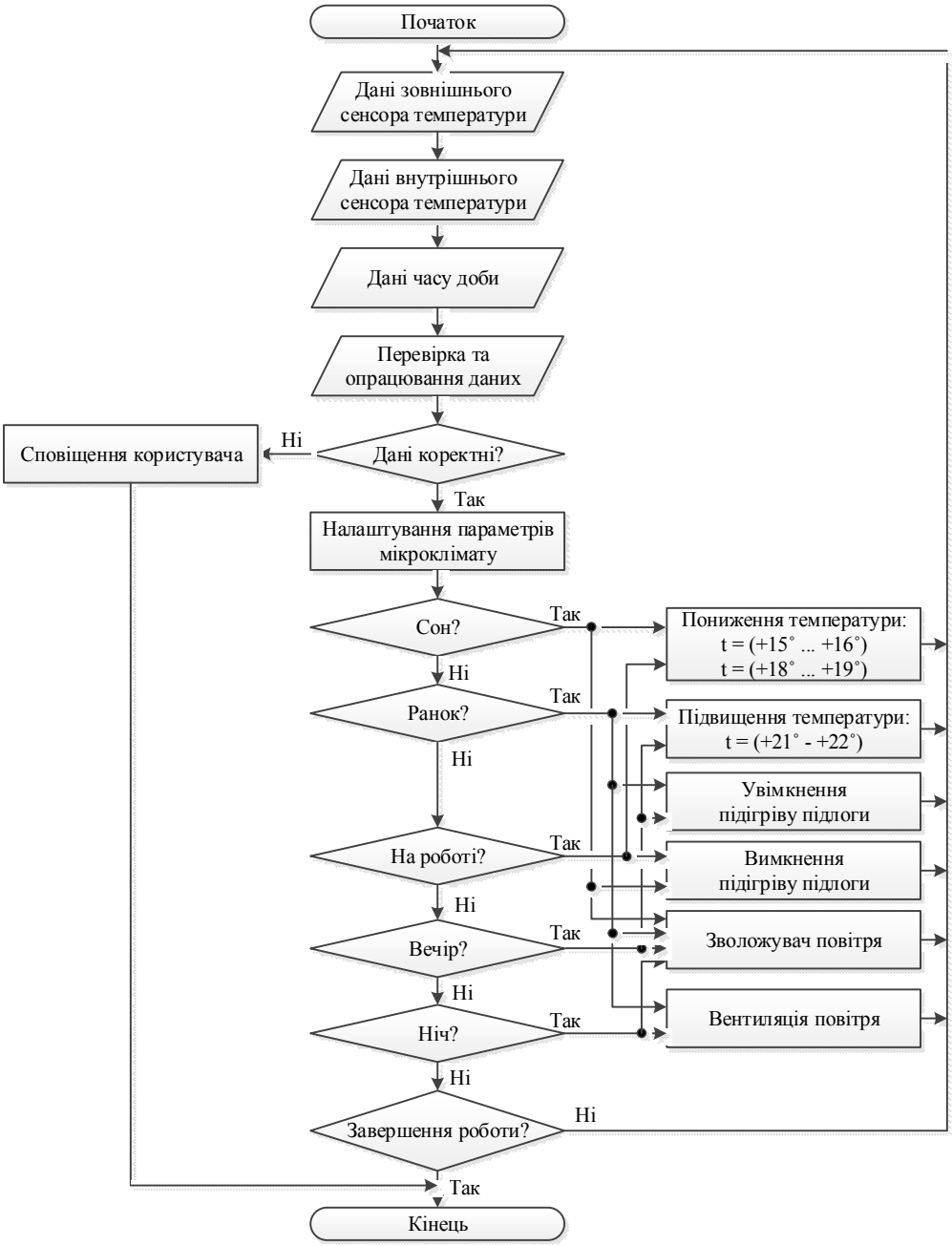


Рис. 1. Алгоритм керування мікрокліматом «Розумного будинку»

Висновки

Запропонований підхід керування мікрокліматом будинку дозволяє ефективніше розподілити енергоресурси в ньому та є значно комфортнішим у щоденному використанні.

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Охов Владислав Володимирович – студент групи 1ЕМ-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: okhov.vladyslav@gmail.com

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Okhov Vladyslav V. – student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: okhov.vladyslav@gmail.com

УДК 621.313.004.58

М. П. Розводюк

НЕЧІТКА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ДВИГУНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено математичну модель для визначення залишкового ресурсу електричного двигуна з використанням теорії нечітких множин.

Ключові слова: електричний двигун, нечітка модель, залишковий ресурс, fuzzy-регулятор.

Abstract

A mathematical model for determining the residual life of an electric motor with the use of the theory of fuzzy sets is developed.

Keywords: electric motor, fuzzy model, residual resource, fuzzy-regulator.

В більшості випадків електричні двигуни, в яких вже вичерпався гарантований заводом-виробником ресурс, і далі продовжують працювати, виконуючи покладені на них всі функції. Але при цьому надійність їх функціонування суттєво знижується, особливо коли електродвигун працює в умовах, при яких наявні часті перевантаження. Тому визначення залишкового ресурсу електричного двигуна в процесі його функціонування є питанням актуальним.

Існують достатня кількість робіт [1] – [12], спрямованих на визначення технічного стану електричних двигунів. Однак всі вони орієнтовані на використання класичного математичного апарату для розв'язання даної задачі. Але в багатьох випадках точність визначення вхідних даних для розрахунку далека від бажаного рівня.

Для усунення цієї проблеми запропоновано визначати залишковий ресурс електричного двигуна з використанням теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Проаналізувавши фактори, які найбільш суттєво впливають на зміну залишкового ресурсу електричного двигуна, як діагностичні ознаки обрано такі параметри: струм, що протікає по обмотці; температуру найбільш нагрітої точки обмотки; швидкість зміни температури обмотки; температуру підшипникових вузлів; рівень вібрації.

В результаті досліджень встановлені діапазони зміни вхідних змінних та їх лінгвістичні оцінки, розроблена нечітка база знань для системи нечіткого виведення, що дало можливість представити нечіткі терми у вигляді логічних рівнянь.

Для реалізації запропонованої моделі використано редактор системи нечіткого висновку FIS в графічному режимі математичного пакету Matlab. Зовнішній вигляд вікна цього редактора для налагодження fuzzy-регулятора для визначення залишкового ресурсу електричного двигуна приведено на рис. 1.

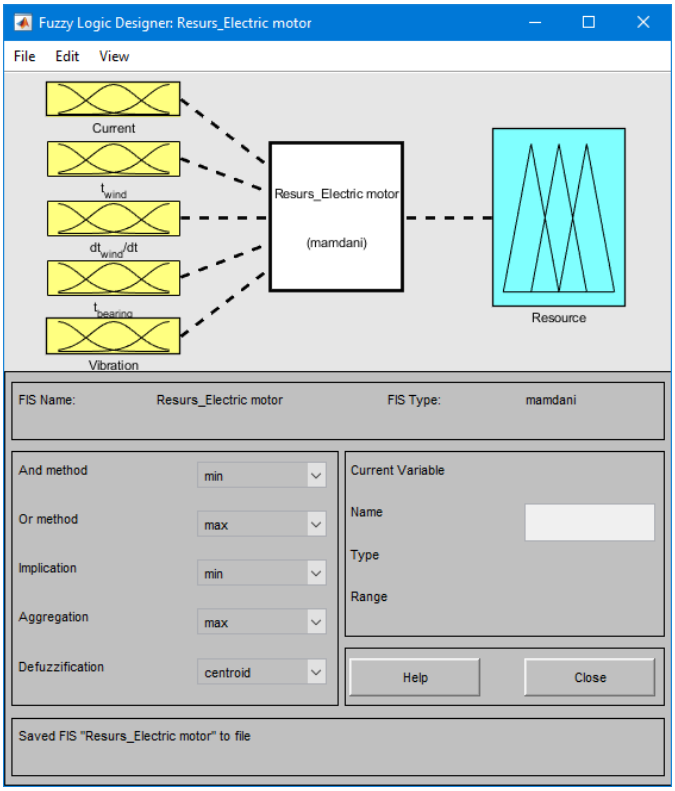


Рис. 1. Fuzzy-регулятор в редакторі FIS для визначення залишкового ресурсу електродвигуна

Висновки

Запропоновано визначати залишковий ресурс електричного двигуна з використанням теорії нечітких множин та нечіткої логіки. Розроблено математичну модель, що дозволяє визначати залишковий ресурс електродвигуна з врахуванням струму, що протікає по обмотці, температури найбільш нагрітої точки обмотки, швидкості зміни температури обмотки, температури підшипникових вузлів та рівня вібрації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. William T. Thomson, Mark Fenger. Development of a tool to detect faults in induction motors via current signature analysis // IEEE Industry Application Magazine July / August 2001.
2. Виговський О.В. Діагностика асинхронних двигунів блоків атомних електростанцій / О. В. Виговський // Проблеми безпеки атомних електростанцій і чорнобиля. – 2018. – Вип. 31. – С.36-40. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ispnpp.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/2018_31/c36.PDF
3. Макотринський О.В. Штучна нейромережева система неперервного типу для діагностики тягового електропривода // О.В. Макотринський, Я.В. Ващенко, С.І. Яцько // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. – 2013. – Вип. 141. – С. 230-234.
4. Розводюк М.П. Синтез структури пристрою для контролю технічного стану асинхронного двигуна / М.П. Розводюк, Д.С. Хайнацький // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (МН-2019), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 11-30 травня 2019 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6176
5. Розводюк М.П. Діагностування електродвигуна за параметрами його зовнішнього магнітного поля [Електронний ресурс] / М. П. Розводюк // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 21-23 березня 2018 р. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2018/paper/view/4688/3750
6. Мокін Б. І. Математичні моделі та системи технічної діагностики основних електротехнічних систем міських трамваїв [Текст] : монографія / Б. І. Мокін, М. П. Розводюк. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 126 с.
7. Пат. 104052 UA, МПК G07C 3/10. Пристрій для контролю робочого ресурсу електричного двигуна [Текст] / Грабко В.В., Розводюк М.П., Поліщук А.Л. (Україна). – № u 2015 06627; заявл. 06.07.2015; опубл. 12.01.2016, Бюл. № 1. – 10 с. : кресл.
8. Пат. 105197 UA, МПК G07C 3/10. Пристрій для контролю робочого ресурсу електричного двигуна [Текст] / Грабко В.В., Розводюк М.П., Гоноровський В.В. (Україна). – № u 2015 08132; заявл. 17.08.2015; опубл. 10.03.2016, Бюл. № 5. – 9 с. : кресл.
9. Пат. 105198 UA, МПК G07C 3/10. Пристрій для контролю робочого ресурсу електричного двигуна постійного струму [Текст] / Грабко В.В., Розводюк М.П., Тимошенко О.Л. (Україна). – № u 2015 08133; заявл. 17.08.2015; опубл. 10.03.2016, Бюл. № 5. – 11 с. : кресл.
10. Пат. 105199 UA, МПК G07C 3/10. Пристрій для контролю електричного двигуна [Текст] / Грабко В.В., Розводюк М.П., Янчук О.М. (Україна). – № u 2015 08134; заявл. 17.08.2015; опубл. 10.03.2016, Бюл. № 5. – 14 с. : кресл.
11. Пат. 105201 UA, МПК G07C 3/10. Пристрій для контролю електричного двигуна [Текст] / Грабко В.В., Розводюк М.П., Беседін Р.О. (Україна). – № u 2015 08136; заявл. 17.08.2015; опубл. 10.03.2016, Бюл. № 5. – 14 с. : кресл.
12. Пат. 105570 UA, МПК G07C 3/10, G07C 3/14. Пристрій для контролю електричного двигуна / Грабко В.В., Розводюк М.П., Тимошенко О.Л. (Україна). – № u 2015 09327; заявл. 28.09.2015; опубл. 25.03.2016, Бюл. № 6. – 16 с. : кресл.

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

УДК 004.41; 621.3

М. П. Розводюк[1]
Т. В. Качай[2]

РОЗРАХУНОК ТА ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМИ «GRAVITY PORTAL»

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Компанія «Гравіті Електрик»

Анотація
Розроблено програму «Gravity Portal» для виконання проектних рішень з напрямку елеткротехнінчої інженерії.
Ключові слова: проектування, електротехнічна інженерія, Розумний Дім, Gravity Portal, програмне середовище.

Abstract
A program «Gravity Portal» was developed for implementation of project decisions on the direction of electrotechnology engineering.
Keywords: design, electrical engineering, Smart Home, Gravity Portal, software environment.

Вступ

Якщо порівнювати приватний та комерційний сектори діяльності з огляду на виконання підрядних робіт, то від неефективності та зниженої якості їх виконання страждає саме перший. Це пояснюються тим, що комерційний сектор має більший штат працівників, які займають типові посади з відпрацьованих методологій ведення проектування та монтажу на рівні законодавчих документів, виконання яких контролюються державними органами. В законодавстві не прописано, що вони створені для комерційного сектору, але зазначено, що їх дотримання приватним сектором необов'язкове. Це обумовлене тим, що в приватному секторі ризики виконання робіт набагато менші порівняно з комерційним. Це є перевагою для дрібних компаній, які переважно працюють в приватному секторі та принципово не можуть виконати всі прописані регламенти. Крім того, невеликі компанії через обмеженість ресурсів належним чином не впроваджують новітні технології побутової автоматизації інженерних систем «Розумний Дім». Тому виконання проектних рішень здебільшого має ряд труднощів. Використання ж автоматизованих систем, зокрема спеціалізованих програм, усувають зазначені проблеми.

Метою роботи є підвищення швидкодії проектувальних робіт з електротехнічної інженерії, підвищення їх якості за рахунок розробки відповідного програмного середовища.

Результати дослідження

За результатами досліджень було розроблено програму «Gravity Portal» компанією «Гравіті Електрик», яка використовується для внутрішніх потреб, але планується до виходу в якості on-line сервісу. Вікна програми приведено на рис. 1 та на рис. 2.

Проектування за допомогою розробленої програми дозволяє враховувати побажання замовника та сформувати відповідне технічне завдання.

Перелік деяких можливостей програми:

– розрахунок комерційних пропозицій, специфікацій та кошторисів на основі даних об'єкта та вибраних налаштувань;

– формування технічних завданнь на проектування, монтаж, пуско-налагодження тощо;

– підбір технічних рішень;

– формування кабельного журналу, таблиць комутації тощо;

– перевірочні таблиці та чек-листи процесів виконання;
– ведення проектів з фіксуванням всіх етапів виконання робіт;
– формування регламентів обслуговування та фіксування їх виконання.

Предварительный расчет системы Умный Дом на оборудовании Larnitech (Германия)

Клиент:

Объект: квартира в ЖК Заречный

№	Функция	Ед	Эконом	Базовый	Стандарт	Расширен.
	Базовый комплект		2	1,8	3,2	3,2
1	Центральное оборудование с возможностью расширения до любых функций		+	+	+	+
2	Управление с неограниченного количества мобильных устройств		+	+	+	+
3	Легко настраиваемые сценарии управления		+	+	+	+
4	Режимы "Ушли"/"Вернулись"		+	+	+	+
	Климат-контроль		1	1,0	2,7	5,1
5	Упраление климатическими зонами	зон	4	4	4	4
6	Управление теплыми полами электрическими	зон	4	4	4	4
7	Управление теплыми полами водяными	зон	-	-	-	-
8	Управление насосом циркуляционным	шт	-	-	-	-
8	Управление радиаторами водяными/ковекторами (с пасивной конвекцией)	зон	3	3	3	3
	Сумма	**USD**	**5 474**	**11 036**	**23 202**	**33 591**
	Сумма за кабелизацию для системы Умный Дом					
	Сумма за кабелизацию электроснабжения					
	Сумма за щит электроснабжения					
	Сумма ВСЕГО					

Рис.1 – Вікно програми «Gravity Portal»: Комерційна пропозиція в розгорнутому вигляді

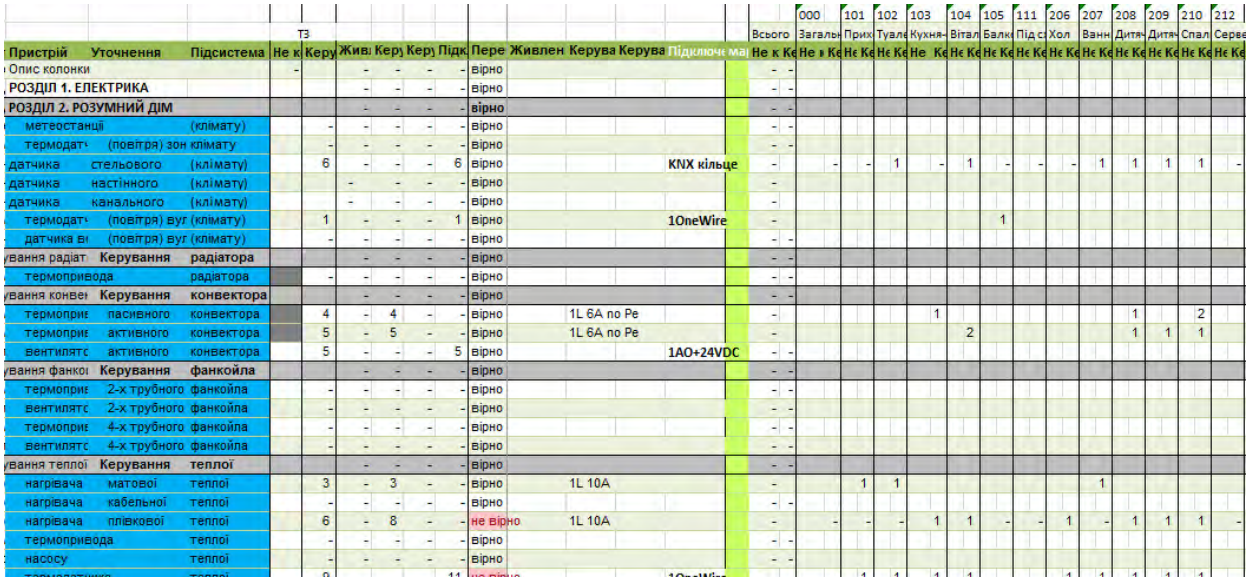


Рис. 2 – Вікно програми «Gravity Portal»: Таблиця пристроїв об’єкту

Висновки

Запропоновано здійснювати проектування систем електротехнічної інженерії з використанням програмного середовища «Gravity Portal», яка дозволяє мінімізувати час на розробку технічної документації з врахуванням побажань замовника.

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, rozvodiukmp@gmail.com
Качай Тимофій Володимирович – технічний директор ТОВ «Гравіті Електрик», Київ, tim@gravity.com.ua

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com
Kachai Tymofii V. – Chief technical officer LLC «Gravity Electric», Kyiv, tim@gravity.com.ua

УДК 621.863.61

Д. В. Косій
С. М. Бабій

КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ПІДЙОМНОЇ ЛЕБІДКИ З ВРІВНОВАЖЕНОЮ КІНЕМАТИЧНОЮ СХЕМОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено комп'ютерну модель підйомної лебідки з врівноваженою кінематичною схемою та проведено її імітаційне моделювання. Запропонована модель дозволяє отримати коректні результати в усьому діапазоні навантажень з врахуванням зміни коефіцієнта корисної дії механічної передачі.
Ключові слова: підйомна лебідка, електропривод, комп'ютерна модель.

Abstract
A computer model of a lift winch with a balanced kinematic scheme was developed and its simulation modeling was carried out.. The proposed model allows obtaining the correct results throughout the range of loads, taking into account the change in the coefficient of mechanical transmission efficiency.
Keywords: lifting winch, electric drive, computer model.

Вступ

Одним із важливих напрямків розвитку сучасного електропривода (ЕП) є розвиток науково-дослідних робіт по створенню математичних моделей і алгоритмів технологічних процесів, комп'ютерних засобів проектування ЕП [1, 2].

Метою роботи є розроблення комп'ютерної моделі підйомної лебідки з врівноваженою кінематичною схемою, яка б забезпечувала коректні результати в усьому діапазоні навантажень з врахуванням зміни ККД механічної передачі.

Результати дослідження

Підйомна лебідка з врівноваженою кінематичною схемою спрощено зображена на рис. 1: 1 – приводний двигун; 2 – гальмівний шків; 3 – редуктор; 4 – противага; 5 – канатоведучий шків (КВШ); 6 – кабіна, 7 – врівноважуючий канат.

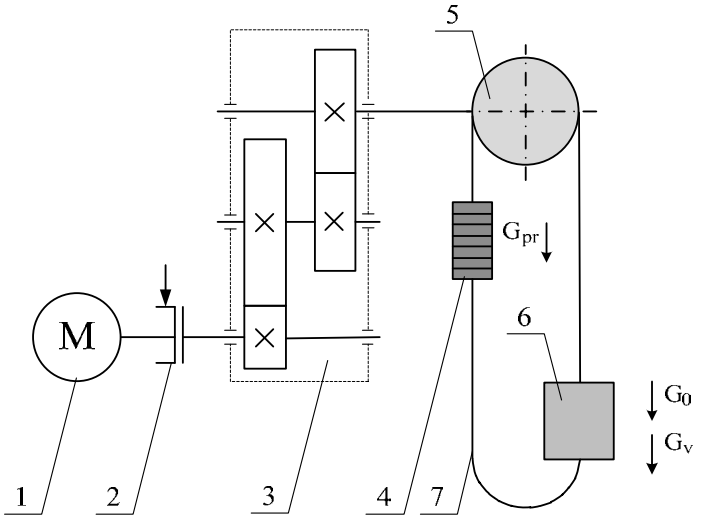


Рис. 1. Кінематична схема підйомної лебідки

Узагальнена система рівнянь, які описують механічну частину підйомної лебідки з врівноваженою кінематичною схемою, має вигляд:

$$\begin{cases} V = \dfrac{\omega_{dv} \cdot D}{2 \cdot i_{mp} \cdot u}, \\ G_0 = m_0 \cdot g, \\ G_v = m_v \cdot g, \\ G_{v\,nom} = m_{v\,nom} \cdot g, \\ G_{pr} = G_0 + \alpha \cdot G_{v\,nom}, \\ F = G_v - \alpha \cdot G_{v\,nom}, \\ M_c = M_A + M_P \cdot \mathrm{sign}(V), \\ M_A = \dfrac{F \cdot D}{2 \cdot i_{mp} \cdot u}, \\ M_P = |M_A| \cdot \left(\dfrac{1}{\eta_{mp}} - 1 \right). \end{cases} \quad (1)$$

де V – лінійна швидкість транспортування кабіни; ω_{dv} – кутова швидкість приводного двигуна; D – діаметр КВШ; i_{mp} – передаточне число механічної передачі; u – кратність поліспаста; G_0 – вага кабіни; m_0 – маса кабіни; g – прискорення вільного падіння; G_v – вага вантажу; m_v – маса вантажу; $G_{v\,nom}$ – вага номінального вантажу; $m_{v\,nom}$ – маса номінального вантажу; G_{pr} – вага противаги; α – коефіцієнт врівноваження; F – зусилля на КВШ; M_c – момент статичного опору; M_A – активна складова моменту статичного опору; M_P – реактивна складова моменту статичного опору.

Відповідно до виразів системи (1) розроблено відповідну структурну схему підйомної лебідки (рис. 2) та реалізовано її у вигляді елемента бібліотеки Simulink (рис. 3).

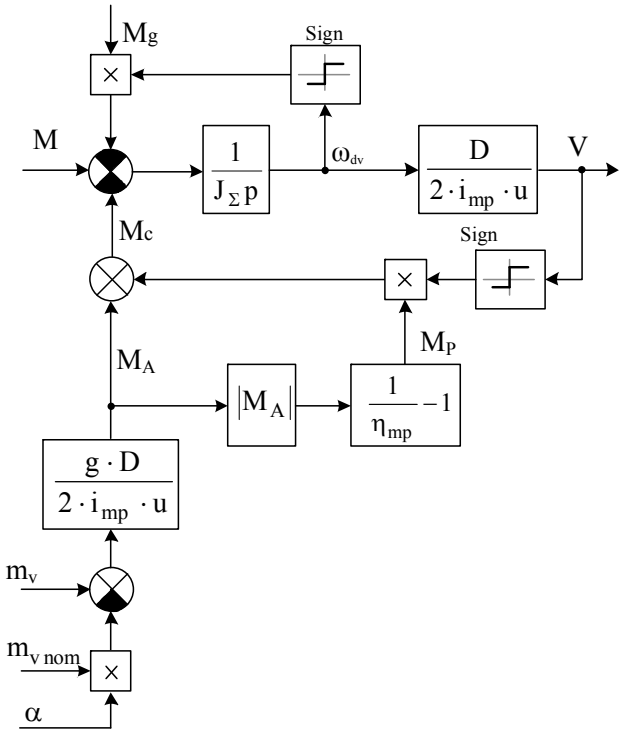


Рис. 2. Структурна схема підйомної лебідки з врівноваженою кінематичною схемою

На рис. 2 позначено: M – момент приводного двигуна; M_g – гальмівний момент; J_Σ − приведений до вала двигуна момент інерції привода.

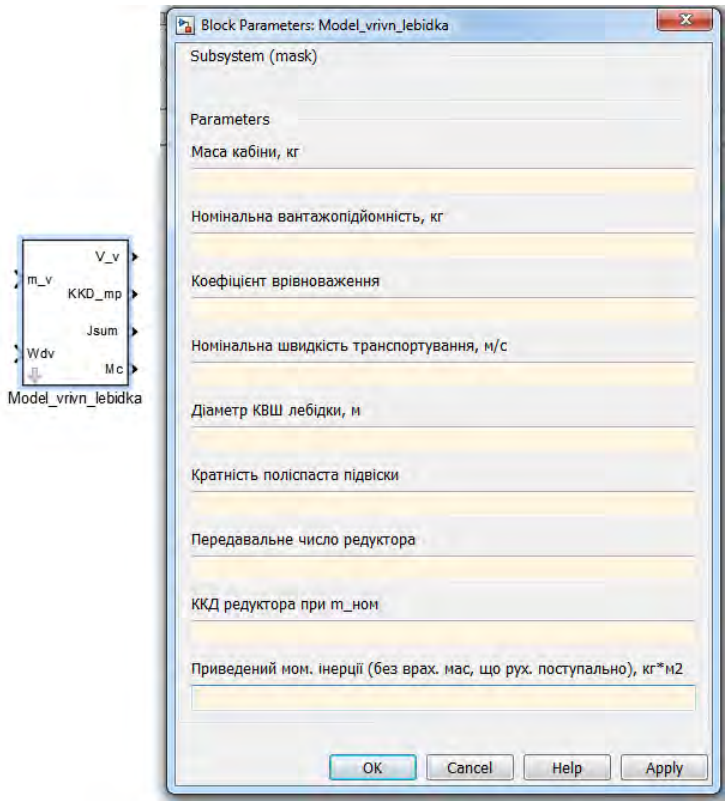


Рис. 3. Модель підйомної лебідки з врівноваженою кінематичною схемою в Simulink

Висновки

На основі виразів для статичних навантажень розроблено комп'ютерну модель підйомної лебідки з врівноваженою кінематичною схемою та проведено її імітаційне моделювання. Запропонована модель дозволяє отримати коректні результати в усьому діапазоні навантажень з врахуванням зміни коефіцієнта корисної дії механічної передачі. Використання даної моделі дозволить суттєво спростити процес проектування електроприводів вантажопідйомних машин з відповідною кінематичною схемою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Москаленко В. В. Электрический привод / В. В. Москаленко – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.

2. Бабій С. М. Комп'ютерна модель підйомної лебідки вантажного крана в середовищі Matlab / С. М. Бабій, А. М. Ратушна // Zbiór artykułow naukowych. «Inżynieria i technologia. East European Conference» (29.06.2017 – 30.06.2017) – Warszawa : Wydawca : Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2017. – 40 str. – S. 11–13. – Zbiór artykułow naukowych. Konferencji Miedzynarodowej Naukowo-Praktycznej «Inżynieria i technologia. East European Conference» 29.06.2017 – 30.06.2017 roku. Łódź.

Косій Дмитро Владиславович – студент групи 1ЕМ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimaskosiy@gmail.com.

Бабій Сергій Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kosy Dmitry V. – Department of Electromechanical Automation Systems of Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Babiy Sergiy M. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Electromechanical Automation Systems of Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.542-347

О. В. Дідушок

ДІАГНОСТУВАННЯ РОБОТИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПРИВОДА ВАКУУМНОГО ВИМИКАЧА

Вінницька філія ТОВ “КСК-Автоматизація”

Анотація

В роботі запропоновано метод діагностування електромагнітного приводу вакуумного вимикача на основі аналізу вебер-амперних характеристик.

Ключові слова: вакуумний вимикач, вебер-амперна характеристика, діагностування, електромагнітний привід, обмотка.

Abstract

The proposed method allows to determine the technical state of the electromagnetic actuator of a vacuum circuit breaker is used on the basis of the analysis of the weber-ampere characteristics.

Keywords: vacuum circuit breaker, weber-ampere characteristic, diagnostics, electromagnetic actuator, winding.

Вступ

В Україні існує стійка тенденція до підвищення кількості порушень електропостачання відповідальних енергетичних об’єктів, що призводить до негативних наслідків. Світова тенденція розвитку електротехнічного устаткування свідчить про заміну поширених у минулому масляних та маломасляних вимикачів напругою 6-35 кВ на вакуумні вимикачі [1].

Однією із головних причин відмов надійної роботи вакуумного вимикача є некоректна робота привода. У більшості випадків вакуумні вимикачі середньої напруги в якості приводів використовують електромагнітний привід на основі “магнітної защіпки”. Електромагнітний привід здійснює ввімкнення та вимкнення вимикача, фіксує вимикач у крайніх положеннях. Вихід з ладу приводу спричиняє відмову роботи вакуумного вимикача, що призводить до повного припинення подачі електроенергії населенню, припинення роботи промислових і сільськогосподарських підприємств, транспорту та інше. Перспективним є аналіз вебер-амперних характеристик електромагніту вакуумного вимикача та встановлення їх взаємозв'язку з дефектами в електромагнітному приводі.

Метою роботи є розробка методу діагностування електромагнітного приводу, що дозволить підвищити надійність його роботи та довговічність експлуатації вакуумного вимикача.

Результати дослідження

Після введення нового вимикача в експлуатацію або після його капітального ремонту здійснюється вимірювання необхідних електричних величин для розрахунку його вебер-амперної характеристики. Отримана характеристика $\Psi_{em} = f(I_{em})$ є еталонною, яка порівнюється із виміряними магнітними характеристиками $\Psi_{в} = f(I_{в})$ в процесі подальшої експлуатації вимикача.

Для визначення поточного технічного стану електромагніту необхідно мати набір значень еталонної вебер-амперної характеристики $\Psi_{i.em} = f(I_{i.em})$ та поточної вебер-амперної характеристики $\Psi_{i.в} = f(I_{i.в})$. Кількість розрахованих значень для еталонної і поточної вебер-амперної характеристики мають бути рівними *(i.em=i.в)*.

Відносний квадрат відхилення між еталонними та поточними значеннями на кожному кроці вимірювання [2]:

$$\delta\Psi_i^2 = \left(\frac{(\Psi_{i.в} - \Psi_{i.em})}{\Psi_{i.em}} \right)^2, \qquad (1)$$

де $\Psi i.в$ – поточне значення потокозчеплення розраховане на i – ому кроці вимірювання; $\Psi i.ет$ – еталонне значення потокозчеплення розраховане на i – ому кроці вимірювання.

Коефіцієнт відхилення враховує загальний ступінь відхилення між еталонними та поточними значеннями вебер-амперної характеристики:

$$K_B = \sum_{i=1}^{N} \delta\Psi_i^2. \tag{2}$$

Даний коефіцієнт відображає ступінь відхилення, що відповідає зміні кривої вебер-амперної характеристики електромагніта від її початкової форми.

Коефіцієнт відхилення може бути застосований у моделі прийняття діагностичного висновку про поточний стан електромагніту:

$$\begin{cases} K_B \le K_{ГР1} \rightarrow \textit{справний стан}; \\ K_{ГР1} < K_B \le K_{ГР2} \rightarrow \textit{на межі несправності}; \\ K_B > K_{ГР2} \rightarrow \textit{несправність}, \end{cases} \tag{3}$$

де $K_{ГР1}$, $K_{ГР2}$ – граничні коефіцієнти, які відповідають технічному стану електромагнітного привода вимикача.

Для отримання коефіцієнтів $K_{ГР1}$, $K_{ГР2}$ необхідно по осцилограмах ввімкнення/вимкнення при різному технічному стані привода розрахувати вебер-амперні характеристики обмоток. Осцилограми на яких зображено криві струму та напруги (виміряні для різних технічних станах електромагнітного привода) при ввімкненні/вимкненні вимикача надаються заводом виробником вакуумного вимикача. По розрахованих вебер- амперних характеристиках при різному технічному стані розраховують коефіцієнти відхилення від еталонної кривої. Значення еталонної кривої для розрахунку коефіцієнтів відхилення надаються також заводом виробником вакуумного обладнання. Отримані коефіцієнти можуть використовуватися в процесі отримання діагностичного висновку про технічний стан електромагніту вимикача.

Висновки

Запропоновано метод діагностування технічного стану електромагнітного привода вакуумного вимикача. Метод побудований на порівнянні еталонної вебер-амперної характеристики із поточною та визначенні коефіцієнта відхилення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.К.А. Набатов, В.В. Афонин, Высоковольтные вакуумные выключатели распределительных устройств: учебное пособие. Тамбов, Россия: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010.

2. В.В. Грабко, О.В Дідушок, МЕТОД ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПРИВОДА ВАКУУМНОГО ВИМИКАЧА НА ОСНОВІ ВЕБЕР-АМПЕРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК, Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 6, с. 53-61, 2018.

Дідушок Олег Васильович — інженер автоматизованих систем керування виробництвом, Вінницька філія ТОВ "КСК Автоматизація", м. Вінниця.

Oleh Didushok — Industrial Process Automatization Engineer, KCK Automation Vinnytsia branch, Vinnytsia.

УДК 681.12

О. В. Паланюк[1]

МОЖЛИВОСТІ ІОТ ДЛЯ ВИКОРИТСАННЯ В ЕНЕРГЕТИЦІ І ПРОМИСЛОВОСТІ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі дано коротку характеристику можливості використання технології IoT для автоматизованого управління технологічними процесами, вказано на переваги використання та сформовано рекомендації для використання даної технології в енергетиці.

Ключові слова: IoT, автоматизований, техгнологічний, ПЛК.

Abstract

The paper gives a brief description of the possibilities of using the IoT technology for automated control of technological processes, identifies the benefits of using it and formulates recommendations for the use of this technology in the energy sector.

Keywords: IoT, automated, technological, PLC.

Вступ

«Інтернет речей(Internet of Things, IoT) - це мережа фізичних об'єктів, які мають вбудовані технології, що дозволяють здійснювати взаємодію з зовнішнім середовищем, передавати відомості про свій стан і приймати дані ззовні». В умовах переходу України до європейських стандартів та впровадження в багатьох сферах нових інформаційних технологій особливо актуальним стає питання використання технології, що зможе спростити контроль, збір даних на промислових об’єктах.

Так, наприклад, для управління різного роду технологічними процесами використовують ПЛК різних виробників, у кожного виробника обладнання є своя специфіка роботи, одною з напрямків розвиту IoT є уніфікація і здешевлення всього обладення тобто, щоб процес налаштування і мова програм для роботи на ПЛК були однакові[1]. До того ж не потрібною забувати, що вартість якісного ПЛК є достатньо високою. В енергетиці технологія IoT має місце в таких сферах, як збір даних і промисловий IoT.

Результати дослідження

Node-RED (Нод-РЕД) — інструмент для візуального програмування потоком даних, розроблений працівниками компанії IBM для поєднання різноманітних пристроїв, API та онлайн-сервісів як складових частин Інтернету речей.

В області програмного забезпечення технологія Node-RED дозволяє використовувати графічні програмні інструменти для написання примітиви і складних програм для управління технологічними процесами[2]. Крім того, даний інстументи надає вельми обширні можливості роботи з різноманітним обладненням ПЛК які мають інтерфейс Ethernet, Modbus[2]. Використання Node-RED для написання програм для ПЛК, дозволяє з допомогою одної мови програмування розбивати системи управління для різноманітного обладнання від різних виробників, це дозволяє пришвидшити процес розробки програмного забезпечення. Оскільки Node-RED є безкоштовним ресурсом, це дає можливість зменшити вартість процесу розробки програмного продукту. Даний інструмент дозволяє створити свій власний вузол з унікальним функціоналом для вирішення різноманітних задач.

Node-RED дозволяє отримати візуалізацію параметрів контролю технологічного процесу з допомогою розроблених блоків візуалізації. Також в програмі реалізовано можливість запису в бази даних, обмін інформацією з низькорівневим обладнанням по протоколам RS232[3].

Нижче наведені рисунки для прикладу систему управління і візуалізацію технологічного процесу, всі налаштування проводяться в редакторі який розвертається в браузері. Це дозволяє використо-

вувати Node-RED на будь-якому комп'ютері з операційними системами Windows і Linux де встановлений інтернет браузер.

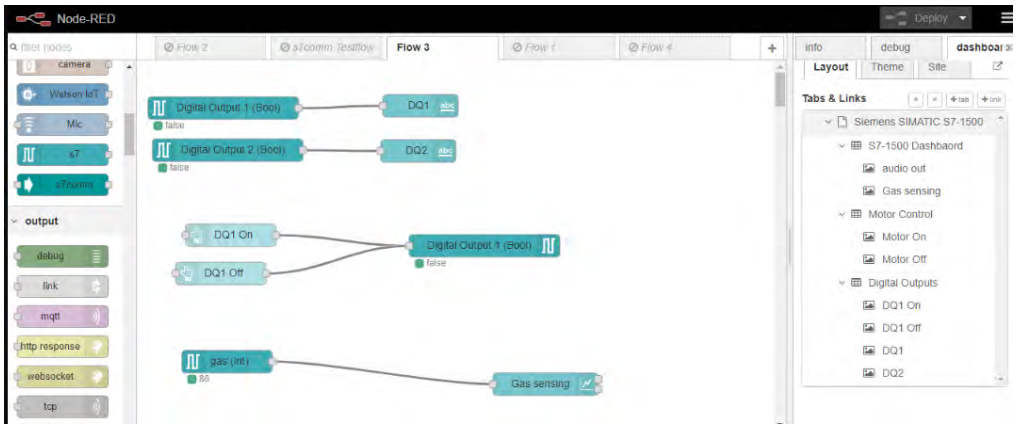


Рисунок 1 – Середовище розробки



Рисунок 2 – Графічна візуалзація

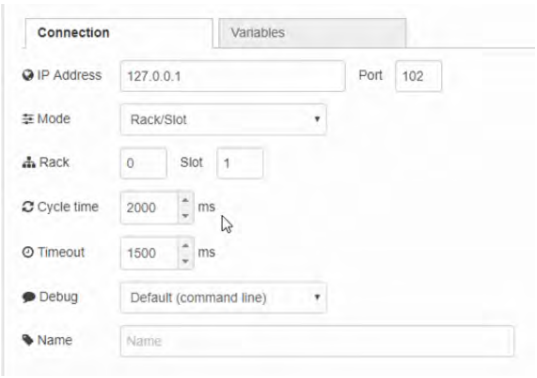


Рисунок 3 – Налаштування звязку з ПЛК

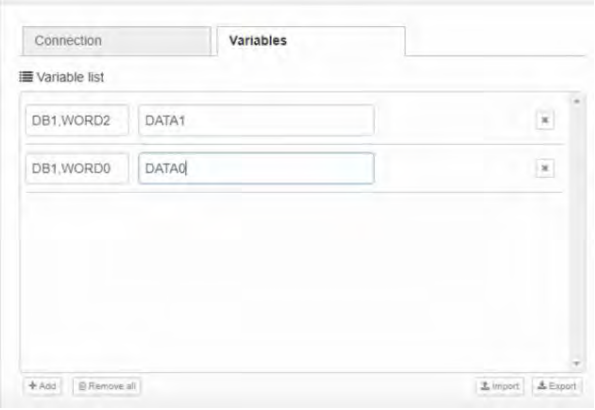


Рисунок 4 – Ініціалізація перемінних для ПЛК

Кожне з'єднання з ПЛК представлено вузлом конфігурації кінцевої точки S7. Є можливість налаштувати адресу ПЛК, доступні змінні та їх адреси, а також час циклу читання змінних.

Широке застосування інструменту Node-RED набуло популярності на однопалатних комп'ютерах, причиною є те що вони дешевші за промислові ПЛК і є більш гнучкими і ширшими у використанні ніж ПЛК.

Висновки

Отже інструмент Node-RED задовольняє всім вимогам до написання програмних продуктів для управління технологічних процесів, у інструмента є розширена бібліотека програмних рішень. Використання інструмента в навчальному процесі покращить розуміння, про те як інтегрувати сучасні технології у виробництво та позитивно вплине на працевлаштування майбутніх спеціалістів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Управління освітленням . Режим досупу: https://habr.com/ru/post/396985.
2. ВІКІПЕДІЯ. Node-RED . Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Node-RED.
3. Node-RED . Режим досупу: https://nodered.org/docs/.

Паланюк Олександр Вячеславович — аспірант, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksanderp020895@gmail.com

Науковий керівник: **Грабко Володимир Віталійович** – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Palanyuk Oleksandr V. – Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

УДК 621.341.572

В. С. Бомбик

ДО ПИТАННЯ ВИБОРУ АЛГОРИТМУ ПОШУКУ ТОЧКИ ВІДБОРУ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ СОНЯЧНИМ МОДУЛЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання вибору алгоритму пошуку точки відбору максимальної потужності сонячним модулем в складі фотовольтаїчної станції.

Ключові слова: сонячний модуль, точка відбору максимальної потужності.

Abstract

The question of choosing algorithm of maximum power point tracking by solar module within the photovoltaic station was considered.

Keywords: solar module, maximum power point tracking.

Сьогодні все більшу популярність набувають фотовольтаїчні електростанції. Основною перевагою таких станцій є отримання «чистої» електроенергії, невичерпність. Однак, однією з проблем фотовольтаїчних електростанцій є те, що електроенергія, яка виробляється сонячними модулями має нестабільні показники, оскільки останні залежать від ряду факторів таких як температура навколишнього середовища, рівень освітленості та інші, а це в свою чергу повинно враховуватись системою керування інвертором для правильного вибору його режиму роботи. Мережеві інвертори виконують функцію відслідковування максимальної потужності для усього масиву сонячних модулів, при чому в таких системах інвертор задає струм, який протікає через усі сонячні модулі. Тому для підвищення ефективності роботи інвертора застосовуються різні алгоритми для визначення точки відбору максимальної потужності (MPPT) сонячним модулем [1]. Для MPPT використовуються цифрові пристрої, які аналізують вольт-амперну характеристику для визначення режиму роботи сонячного модуля. Пристрій для MPPT вимірює вихідні характеристики сонячного модуля, задаючі параметри і обчислює таке значення опору (навантаження), яке необхідне для отримання максимальної потужності в даних погодних умовах. Тому MPPT реалізовано в більшості алгоритмів керування мережевими багаторівневими інверторами напруги для відновлювальних джерел електроенергії.

В наш час існує декілька основних алгоритмів пошуку точки відбору максимальної потужності, які базуються на таких методах як: збудження і спостереження, інкрементної провідності, струмової розгортки та постійної напруги. Методи збудження і спостереження та інкрементної провідності є «висхідними» методами за допомогою яких можна знайти локальний максимум потужності для робочого стану масиву сонячних модулів. На основі методу збудження і спостереження можна реалізувати алгоритм трьох точок, який є відносно дешевою альтернативою та має менші коливання навколо точки максимальної потужності, однак вимагає спеціального контролера. Робота MPPT алгоритму, який використовує метод струмової розгортки полягає у використанні сигналу розгортки для струму масиву сонячних модулів для оновлення вольт-амперної характеристики через фіксовані проміжки часу, при чому напруга максимальної потужності буде визначатись з такою ж періодичністю. MPPT алгоритм, який базується на методі постійної напруги (напруги холостого ходу) має просту реалізацію, але є неефективним та неточним через паузи в роботі, які необхідні для визначення напруги холостого ходу.

MPPT алгоритм можна реалізувати використовуючи й інші методи:

- Yan Hong Lim and D.C. Hamill метод. Переваги використання: швидка динаміка, система керування робастна, висока ефективність пошуку. Недоліки: астатизм та постійні коливання [2];
- метод Ripple Correlation Control. Переваги: висока точність і швидкодія при частих змінах погодних умов. Недоліки: алгоритм може давати збої при високих частотах комутації [3];
- A load-voltage-based метод з двома ШІП. Переваги знижений ударний струм та незначні пульсації вхідної та вихідної напруг. Недоліки: складність реалізації [4].

Висновки

Здійснено огляд та порівняння алгоритмів пошуку точки відбору максимальної потужності сонячним модулем в складі фотовольтаїчної електростанції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бомбик В. С. Аналітична модель МРРТ-функції системи керування інвертором напруги сонячної електростанції / В. С. Бомбик // Збірник наукових праць Дніпродзерджинського державного технічного університету (технічні науки). – 2016. – № 2 (29). – С. 35-46.

2. Yan Hong Lim Simple maximum power point tracker for photovoltaic arrays / Yan Hong Lim, D.C.Hamill // Electronics letters. – 2000. – Vol. 36, N. 11.

3. Trishan Esram Dynamic Maximum Power Point Tracking of Photovoltaic Arrays Using Ripple Correlation Control / Trishan Esram, Jonathan W. Kimball, Philip T. Krein, Patrick L. Chapman, Pallab Midya. // IEEE Transactions on power electronics. – 2006. – Vol. 21, N 5.

4. Veerachary M Maximum power point tracking of coupled inductor interleaved boost converter supplied PV system / Veerachary M., Senjyu T., Uezato K. // IEE Proc.-Electr. Power Appl. – January 2003. – Vol. 150, No. 1.

Бомбик Вадим Сергійович **–** к.т.н., ст. викл. Кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Bombyk Vadym S. **–** Phd, senior lecturer, department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

УДК 621.317.333:621

Р.В. Семенюк
В.М. Кутін

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ІЗОЛЯЦІЇ В ДВОПРОВІДНИХ МЕРЕЖАХ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод контролю ізоляції полюсів відносно землі двопровідної мережі постійного струму, який грунтується на вимірюванні активної складової струму від джерела змінного струму, який накладається на мережу .

Ключові слова: двопровідна мережа постійного струму, контроль ізоляції.

Abstract

A method for controlling the isolation of poles in relation to the ground of a two-conductor DC network is proposed, which is based on the measurement of the active component of the current from the source of AC, which is super-?mposed on the network.

Keywords: *domestic network of direct current, isolation control.*

Вступ

Двопровідні мережі постійного струму широко застосовуються на підприємствах хімічної, металургійної, нафтопереробної, гірничовидобувній промисловості, на електричних станціях і підстанціях.

Пошкодження ізлоляції полюсів може призвести до виникнення пожежі, вибуху, простою високопродуктивних машин механізмів, ураженню людей електричним струмом.

Метою роботи є підвищення чутливості методу омічного опору ізоляції полюсів шляхом накладання джерела змінного струму промислової частоти, компенсації ємнісної провідності та вимірювання активної складової струму від стороннього джерела живлення.

Результати дослідження

Існуючі методи і засоби контролю ізоляції є недосконалими. Найбільш розповсюдженими є мостові схеми. Вони мають різний рівень чутливості до зміни провідності ізоляції окремих полюсів відносно землі та не реагують на симетричне захищення опору ізоляції полюсів. Методи, які ґрунтуються на принципі накладання гармонічного сигналу на контрольовану мережу, також не забезпечують необхідну чутливість до зміни технічного стану ізоляції полюсів через вплив ємної провідності ізоляції полюсів відносно землі.

Функціональна схема пристрою безпосереднього контролю ізоляції зображена на рис. 1.

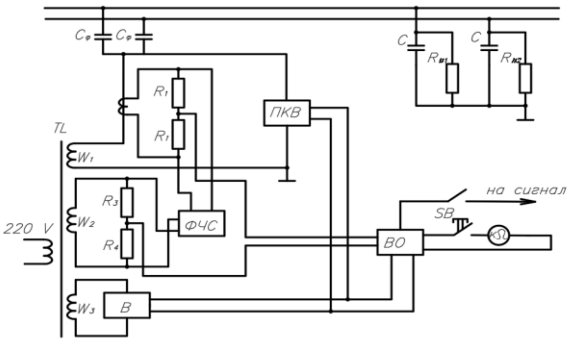


Рис. 1. Функціональна схема пристрою для безпосереднього контролю ізоляції двопровідної мережі постійного струму.

Змінний оперативний струм від обмоток W1 проміжного трансформатора TL подається в розподільчу мережу 1 через фільтр приєднання 2 з ємністю Сф. Вимірювання ємності С розподільчої мережі здійснюється з використанням LC генератора, який входить до складу пристрою вимірювання і компенсації ПВК. Для вимірювання активної складової струм від оперативного змінного джерела струму використано трансформатор струму ТА, ділянки R1, R2, R3, R4 і фазочутлива схема ФЧС. Напруга обмотки W2 є керуючою, вона тільки відкриває або закриває діодну схему ФЧС. Обмотка W3 проміжного трансформатора TL і випрямляч В виконавчого органа ВО схеми контролю. Кілоомобр кΩ передбачено для періодичного вимірювання опору ізоляції полюсів відносно землі.

Вимірювання значення опору полюсів відносно землі можна визначити як

$$R_{им} = \frac{U}{I_a} = R \cdot \frac{(C_ф + C)^2}{C_ф} = R \cdot (1 + 2n + n^2) \cdot n_{та},$$

Де U – напруга джерела живлення; I_a –активна складова струму; $n = \frac{C}{C_ф}$; $n_{та}$ – коефіцієнт трансформації трансформатора струму ТА; $R = \frac{R_{із1} \cdot R_{із2}}{R_{із1} + R_{із2}}$ – загальний опір ізоляції мережі.

Висновки

Запропонований метод дозволяє здійснювати неперервний контроль омічного опору ізоляції полюсів двопровідної мережі. Методична похибка залежить від співвідношення $n=C/C_ф$. В реальних умовах $n<0,01$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кутін В.М. Метод та пристрій захисного вимикання двопровідної мережі постійного струму / В.М. Кутін //Промислова електромеханіка та електротехніка: Промелектро. -2003.-№5 - с.34-40.

2. Кутін В.М. Контроль ізоляції двопровідної мережі постійного струму / В.М. Кутін, В.А. Жогов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. -2002. -№3 -158 с.

Семенюк Ростислав Віталійович — студент групи ЕПА-17м, факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenyk.rw@gmail.com

Науковий керівник: ***Кутін Василь Михайлович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Semenyuk Rostislav Vitaliyovych - student of the group EPA-17m, faculty of electric power and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : semenyk.rw@gmail.com

Supervisor: ***Kutin Vasily Mikhailovich*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of electromechanical systems auto-tion in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.147

В.В. Грабко

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ СТУДЕНТАМИ ДИСЦИПЛІН, ЩО НАВЧАЮТЬСЯ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована технологія навчання та підвищення рівня знань студентів молодших курсів, які знайомляться з елементами дисциплін майбутньої спеціальності через реалізацію та вивчення простих електронних цифрових засобів, функціонування яких відповідає функціонуванню складних вузлів сучасних електромеханічних систем.

Ключові слова: електромеханіка, студенти, рівень знань, якість навчання.

Abstract

The paper suggests the technology for training and improvement of junior students knowledge level, who learn the elements of future specialization subjects through the realization and learning the simple electronic digital devices, which functioning corresponds to the operation of complex aggregates of modern electromechanical systems.

Keywords:electrical engineering, students, level of knowledge, learning quality.

Відомо, що з кожним роком рівень реалізації технічних систем підвищується, а, отже, і рівень навчання в технічних закладах вищої освіти має відповідати потребам ринку. Це обумовлено, в першу чергу, проникненням в усі сфери життєдіяльності інформаційних технологій. І сьогодні, аналізуючи роботу будь-якої технічної (електромеханічної) системи, ми приходимо до висновку, що вони в порівнянні з аналогічними, що впроваджувались 20-30 років тому, мають складнішу структуру. Очевидно, що кожна електромеханічна система в першу чергу має виконувати ті функції, які на неї покладено, тобто в сучасній системі безпосередньо система автоматизації або система електропривода є основою. Але в кожній сучасній системі є і надбудова. Сутність цієї надбудови полягає у необхідності вимірювання цілого ряду електричних та неелектричних величин, первинна їхня обробка з подальшою передачею інформації (інколи через «хмару») оперативному персоналу з введенням додаткових діагностичних функцій, накопиченням статистичної бази режимів роботи, обміном даними різними каналами, із застосуванням нечітких і нейромережевих технологій налаштування та самоналаштування регуляторів систем керування технологічним механізмом. Простою для студента має бути задача налаштування Wi-Fi або GSM модулів, написання або модифікація драйверів для них тощо.

Студентам молодших курсів, які починають вивчати основні електротехнічні дисципліни і не розуміють принципів побудови зазначених систем, складно у відведений термін навчання стати повноцінним фахівцем. Тому виникає питання пошуку інших додаткових технологій навчання студентів.

Кафедра електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті запроваджує для студентів першого курсу навчально-технічну допомогу для вивчення основ побудови вищевказаних систем. Зокрема, в межах дисципліни «Вступ до фаху» згідно програми студенти мають поверхнево познайомитись зі всіма типами систем, які потрібно освоїти протягом всього циклу навчання. На допомогу їм із залученням студентів старших курсів кафедра розробляє різноманітні компактні пристрої, які допомагають розібратись у тонкощах реалізації складних систем.

Так, наприклад, відомо, що в багатьох випадках обробка інформації здійснюється в цифрових пристроях або мікропроцесорних засобах, які містять функції цифрових пристроїв. Для засвоєння основ цифрової техніки кафедрою із залученням студентів розроблені і розробляються елементарні цифрові пристрої. Зокрема, функція управління «біжучими вогнями» використовується у системі імпульсно-фазового керування тиристорами або транзисторними модулями. Аналогія роботи дозволяє студентам швидше зрозуміти принцип їх організації. Реалізація всеможливих цифрових таймерів дозволяє студентам зрозуміти та уміло застосувати відповідні знання для формування з

різними методами синхронізації формувачів часових інтервалів. Музичні автомати мають аналогію з різноманітними багатофункціональними дільниками частоти і т. ін. Реалізація зазначених та інших пристроїв візуально демонструє студентам особливості функціонування кожного пристрою та результати їхньої роботи в цілому.

Практичний досвід показує, що запровадження такої технології сприяє залученню студентів до творчої наукової діяльності і підвищує рівень розуміння технологій побудови електромеханічних систем.

Висновки

1. Впровадження в навчальний процес для молодших курсів навчання розроблених простих різноманітних цифрових засобів дозволяє підвищити зацікавленість студентів до обраної спеціальності та пришвидшити рівень їхнього зростання як майбутніх фахівців.

2. Безпосередня реалізація студентами найпростіших цифрових розробок підвищує їхній інтерес до наукової діяльності.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

УДК 621.313.12: 681.515

В.В. Грабко
А.В. Ротар

ДІАГНОСТУВАННЯ РОТОРА ПРАЦЮЮЧОГО ГІДРОГЕНЕРАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано підхід, який передбачає врахування короткочасних впливів потоків енергії на теплове старіння ізоляції обмоток ротора гідрогенератора, що дозволяє підвищувати точність у визначенні залишкового робочого ресурсу ізоляції обмоток.
Ключові слова: ротор гідрогенератора, діагностування, теплове старіння, температура.

Abstract
There had been suggested an approach allowing to register the short time energy flux influence on heat aging of rotor coil insulation of hydro generator. It allows to improve accuracy in determining the residual operation life of coils insulation.
Keywords: hydro generator rotor, diagnosing, heat aging, temperature, thermal image.

Як відомо, гідрогенератори є специфічними електричними машинами і для їх надійної роботи використовуються різноманітні системи захисту і контролю. Ізоляція обмоток гідрогенератора, як і будь-якого електричного обладнання, під дією температури втрачає свої властивості і у разі некваліфікованої експлуатації може привести до аварійної ситуації. Інтенсивність зносу ізоляції визначається робочими і короткостроковим екстремальними режимами роботи гідрогенератора. Тривалий (усталений) режим роботи характеризується, як правило, стабільною робочою температурою, яка спричиняє рівномірне спрацювання робочого ресурсу ізоляції. Короткострокові зміни режиму роботи гідрогенератора, обумовлені короткими перевантаженнями або струмами короткого замикання, також впливають на остаточний ресурс ізоляції, однак виявляти їх набагато складніше.

В цілому в гідрогенераторах використовують термопари для контролю за температурним станом ізоляції обмоток. Окрему задачею є контроль за тепловим станом ротора, який обертається в процесі роботи. Зауважимо, що зазначені підходи не дозволяють отримувати повну картину теплового стану ізоляції, а, отже, і визначення залишкового робочого ресурсу ізоляції здійснюється з великою похибкою.

В роботі [1] запропоновані тепловізійні методи і засоби діагностування об’єктів, що обертаються, які можуть бути застосованими і для контролю за тепловим старіння обмотки ротора гідрогенератора. Задача ускладнюється тим, що гідрогенератор є машиною закритого виконання і запропоновані засоби безпосередньо застосувати неможливо.

В роботах [2, 3] розроблені засоби, які дозволяють контролювати тепловий портрет ротора гідрогенератора з виведенням інформації про температуру поверхні обмоток в комп’ютер, однак ці засоби не дозволяють оцінювати вплив на процес старіння ізоляції короткочасних імпульсів енергії.

В даній роботі пропонується оцінювати температурний вплив на обмотку ротора гідрогенератора за виміряними значеннями струму та напруги в моменти короткочасних перевантажень. В подальшому отримана інформація про значення величин та їх тривалість обробляється за математичною моделлю, яка враховує напрям розповсюдження теплового потоку та його безпосередній вплив на кожен шар обмоток. Очевидно, що на внутрішні шари обмоток спрямований додатковий температурний вплив від сусідніх шарів в порівнянні із зовнішнім шаром обмоток.

Комп’ютерне моделювання підтверджує ефективність такого підходу.

Висновки

1. Здійснено аналіз підходів до теплового діагностування обмоток ротора гідрогенератора з метою контролю процесу старіння ізоляції з врахуванням особливостей його роботи.

2. Запропоновано підхід до визначення впливів короткочасних потоків енергії на процес теплового старіння ізоляції ротора гідрогенератора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабко В.В. Методи і засоби для дослідження об'єктів, що обертаються, за тепловими полями: монографія / В.В. Грабко, В.В. Грабко – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 155 с.

2. Пат. 128524 Україна, МПК G 01 K 13 / 08. Пристрій для безконтактного вимірювання температури ротора гідрогенератора / Грабко В.В., Грабко В.В., Паланюк О.В., Охов В.В.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201802438; Заявл. 12.03.2018; Опубл. 25.09.2018; Бюл. №21. – 9 с.

3. Пат. 131237 Україна, МПК G 01 K 13 / 08. Пристрій для безконтактного вимірювання температури ротора гідрогенератора / Грабко В.В., Поліщук А.Л., Грабко В.В.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний університет. – № u201807219; Заявл. 26.06.2018; Опубл. 10.01.2019; Бюл. №1. – 8 с.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Ротар Андрій Вікторович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Rotar Andriy V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.314.21: 681.518.5

В.В. Грабко
О.В. Паланюк

ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано підхід для визначення впливу на процес старіння ізоляції обмоток силового трансформатора під дією короткочасних внутрішніх та зовнішніх впливів. Показано, що нагрівання обмоток відбувається після завершення дії короткочасного імпульсу енергії. Пропонується з використанням теорії теплопровідності оцінювати температуру обмоток та враховувати її при визначенні спрацювання робочого ресурсу обмоток силового трансформатора.
Ключові слова: силовий трансформатор, діагностування, ізоляція обмоток, теплове старіння, пристрій.

Abstract
There had been suggested an approach to determine the impact on the process of power transformer coils insulation aging under the influence of short time internal and external actions. It had been demonstrated that the heating of coils takes place upon the completion of the short time energy pulse. The paper suggests to evaluate the coils temperature and take it into consideration for the determination of tearing the operation resource of the power transformer coils, using the heat conducting theory.
Keywords: power transformer, diagnostics, coils insulation, heat aging, device.

Силові трансформатори енергосистем відносяться до основного силового електрообладнання, яке забезпечує передачу електроенергії. Від їх надійності роботи залежить в цілому робота частини енергосистеми, де трансформатори є ключовим електрообладнанням. Надійність роботи силового трансформатора залежить від його робочого ресурсу, який витрачається нерівномірно протягом робочого циклу в залежності від впливу внутрішніх та зовнішніх факторів. Зокрема, робочий ресурс ізоляції обмоток силового трансформатора залежить від температурного впливу. Відомо, що чим вища температура ізоляції, тим швидше вичерпується її робочий ресурс. В усталеному режимі роботи температура обмоток трансформатора визначається його режимом навантаження або перевантаження. Ця температура ізоляції визначається відповідно до температури верхніх шарів трансформаторного масла. При цьому сенсор температури розташовується саме в цій області, що дозволяє відслідковувати процес старіння ізоляції та враховувати витрачання робочого ресурсу при оцінці залишкового робочого ресурсу ізоляції.

Існують і інші типи впливів на ізоляцію обмоток трансформатора, обумовлені появою короткочасних імпульсів електроенергії, які протікають через трансформатор та здійснюють свою руйнуючу дію. Такі імпульси енергії виникають від короткочасних перевантажень, наскрізних та внутрішніх струмів коротких замикань тощо.

Враховуючи той факт, що процес розповсюдження температури є інерційним в переважній більшості випадків нагрівання обмоток здійснюється після появи імпульсу енергії. А тому звичайними методами виявити вплив на процес старіння ізоляції обмоток складно, що обумовлює необхідність пошуку нових рішень. Очевидно, що внутрішні витки обмотки матимуть вищу температуру ізоляції в порівняні з верхніми шарами, що обумовлено впливом сусідніх шарів обмоток. І це свідчить про пришвидшене спрацьовування ресурсу ізоляції в середині обмотки.

В роботах [1, 2] запропоновано підходи до контролю за вичерпанням робочого ресурсу ізоляції обмоток силового трансформатора, однак нерозв’язаною залишається задача визначення миттєвого впливу потоку енергії на процес старіння ізоляції.

В даній роботі передбачено дослідження теплових процесів розповсюдження температури в залежності від тривалості та величини короткочасних імпульсів впливу на обмотки силового трансформатора. Такий підхід дозволяє шляхом вимірювання миттєвих значень потужності та їх

тривалості впливу оцінювати ступінь старіння ізоляції обмоток силового трансформатора. Очевидно, що розв'язання такої задачі можливе із застосуванням технічного засобу.

Висновки

1. Запропоновано підхід для визначення ступеню теплового старіння ізоляції обмоток силового трансформатора під дією короткочасних імпульсів енергії, обумовлених внутрішніми та зовнішніми факторами впливу.

2. Показана можливість реалізації математичної моделі та технічного засобу діагностування обмоток силового трансформатора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабко В.В. Діагностування трансформаторів власних потреб та систем технологічних захистів енергоблока теплової електростанції: монографія / В.В. Грабко, Д.О. Березницький – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 124 с.

2. Пат. 100440 Україна, МПК G 01 R 29 / 027. Пристрій для оцінювання залишкового робочого ресурсу силового масляного трансформатора / Грабко В.В., Бомбик В.С.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний університет. – № u201500997; Заявл. 09.02.2015; Опубл. 27.05.2015; Бюл. №14. – 10 с.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Паланюк Олександр В'ячеславович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Palaniuk Olexandr V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.316.5: 681.515.5

Вал.В. Грабко
С.В. Осадчий

ДІАГНОСТУВАННЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено короткий огляд задач, які стосуються дослідження високовольтних вимикачів та діагностування їх технічного стану. Звернено увагу на особливість визначення комутаційного ресурсу в умовах неповної інформації та з врахуванням знаходження високовольтного вимикача під напругою.
Ключові слова: високовольтний вимикач, ресурсні характеристики, діагностування.

Abstract
There had been made a short review of tasks, relating to the examination of high voltage switches and diagnosing of their state. There had been emphasized the peculiarities in determining the switching resource in condition of incomplete data and with consideration that the high voltage switcher is charged with electricity.
Key words: high-voltage switch, life characteristic, diagnosing.

Відомо, що високовольтні вимикачі відносяться до основного силового електрообладнання електричних мереж. Від надійності їх роботи залежить надійність всього тракту передачі електричної енергії.

Роботоздатність високовольтного вимикача визначається багатьма складовими, до яких відносяться ресурсні характеристики, швидкісні характеристики, стан ізоляції, робота привода, механічний ресурс тощо. Результати досліджень викладені в багатьох працях, наприклад [1-3]. Зокрема, комутаційний ресурс залежить від допустимої кількості комутацій певних значень струму. Ці значення, як правило, у вигляді таблиці для декількох точок ресурсної характеристики вказуються у паспорті високовольтного вимикача. Очевидно, що для прийнятної оцінки при визначенні залишкового комутаційного ресурсу вимикача потрібна повна залежність допустимої кількості комутацій від значень комутованого струму.

В ряді робіт [4-8] запропоновані математичні моделі та технічні засоби, які дозволяють реалізувати комутаційні залежності високовольтних вимикачів, однак запропоновані рішення не дозволяють охопити весь спектр комутаційних апаратів та підходів до визначення залишкового комутаційного ресурсу. Зауважимо, що в даному випадку розглядаються комутаційні апарати, що знаходяться в експлуатації під робочою напругою. Проблема ускладнюється ще й тим, що обмеженість інформації щодо співвідношень між кількістю комутацій та значеннями комутованого струму не дозволяє приймати однозначне рішення по оцінці залишкового комутаційного ресурсу високовольтного вимикача.

Не менш складною є оцінка комутаційного ресурсу, наприклад, повітряних вимикачів надвисокої напруги, в конструкції яких використовуються головні та дугогасильні контакти.

Тому задача дослідження роботи та діагностування високовольтних вимикачів є актуальною.

В даній роботі пропонується дослідження процесу спрацювання комутаційного ресурсу високовольтного вимикача, який містить дві групи силових контактів – головних та дугогасильних. Очевидно, що проводити натурні експерименти з таким обладнанням не так-то просто, а тому пропонуються підходи, які передбачають імітаційне та комп'ютерне моделювання.

Висновок

Здійснено короткий огляд задач, які стосуються проблем діагностування високовольтних вимикачів. Звернено увагу на можливість визначення їх комутаційного ресурсу в умовах обмеженої інформації та обмеженого доступу до обладнання, що знаходиться під напругою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кутін В. М. Вдосконалення методів діагностування високовольтних вимикачів / В. М. Кутін, О. Є. Рубаненко, С. В. Мисенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №1. – С.109–113.

2. Кутін В.М., Рубаненко О.Є., Мисенко С.В. Оптимізація параметрів пристрою контролю швидкісних характеристик високовольтних вимикачів. *Наукові праці ДонНТУ*. Серія: «Електротехніка і енергетика». 2013. № 2 (15). С. 141–146.

3. Грабко В.В. Метод діагностування електромагнітного привода вакуумного вимикача на основі вебер-амперних характеристик / В.В. Грабко, О.В. Дідушок // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – №6. – С.53–61.

4. Грабко В.В. Моделі та системи технічної діагностики високовольтних вимикачів. Монографія / В.В. Грабко, Б.І. Мокін – Вінниця: Універсум-Вінниця, 1999. – 74 с.

5. Грабко В.В. До питання побудови ресурсних характеристик повітряних високовольтних вимикачів / В.В. Грабко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2001. – №4. – С.61–65.

6. Пат. 104549 Україна, МПК G 07 C 3 / 10. Пристрій для контролю ресурсу групи комутаційних апаратів / Грабко В.В., Грабко В.В., Янчук О.М.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201506643; Заявл. 06.07.2015; Опубл. 10.02.2016; Бюл. №3. – 10 с.

7. Пат. 104550 Україна, МПК G 07 C 3 / 10. Пристрій для контролю ресурсу повітряних високовольтних вимикачів / Грабко В.В., Грабко В.В., Тимошенко О.Л.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201506646; Заявл. 06.07.2015; Опубл. 10.02.2016; Бюл. №3. – 10 с.

8. Пат. 105094 Україна, МПК G 07 C 3 / 10. Пристрій для контролю ресурсу комутаційних апаратів / Грабко В.В., Поліщук А.Л., Грабко В.В., Співак І.А.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний технічний університет. – № u201506642; Заявл. 06.07.2015; Опубл. 10.03.2016; Бюл. №5. – 8 с.

Грабко Валентин Володимирович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Осадчий Сергій Володимирович – аспірант факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Valentyn V. – PhD, Docent, Docent with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Osadchiy Serhiy V. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.518.54

С. М. Бабій
А. А. Бартецький

ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ПРИВОДНИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено математичну модель для визначення напрацювання на відмову приводного двигуна в даних умовах експлуатації.
Ключові слова: діагностування, електропривод, електродвигун.

Abstract
A mathematical model was developed for determining the failure time of a driving engine in the given conditions of operation.
Keywords: diagnostics, electric drive, electric motor.

Сьогодні в переважній більшості випадків застосовують електроприводи (ЕП) змінного струму з асинхронними двигунами. Такі ЕП, у порівнянні з ЕП з двигунами постійного струму, є більш надійними, однак значна частина їх відмов все ще пов'язана з відмовами приводних двигунів. Так, згідно [1] щорічно пошкоджується 20-25% від загальної кількості установлених асинхронних двигунів. В окремих галузях промисловості цей показник може досягати 50% [2].

Асинхронні двигуни з короткозамкненим ротором зазвичай розраховані на 15…20 років експлуатації без капітального ремонту за умови їх правильної експлуатації. Однак у реальних умовах мають місце відхилення від номінальних умов експлуатації [2]. Тому визначення фактичного напрацювання на відмову приводного двигуна в даних умовах експлуатації є питанням актуальним.

Залежно від умов експлуатації фактичне напрацювання на відмову T_f приводного двигуна може відрізнятись від паспортного T_n і наближено може бути розраховано так:

$$T_f = T_n \cdot k, \tag{1}$$

де k – експлуатаційний коефіцієнт, який враховує вплив декількох вагових коефіцієнтів (k_1, k_2, …, k_n), що відображають реальні умови експлуатації:

$$k = k_1 \cdot k_2 \cdot \ldots \cdot k_n . \tag{2}$$

Визначати експлуатаційний коефіцієнт запропоновано з використанням теорії нечітких множин. Проаналізувавши умови експлуатації приводних двигунів в якості вхідних змінних вибрано такі параметри: температура навколишнього середовища; умови пуску; кількість пусків за годину.

Для даних параметрів було встановлено діапазони значень та їх лінгвістичні оцінки, сформовано експертну базу знань та відповідну базу нечітких логічних рівнянь. Моделювання запропонованої моделі здійснено в середовищі Matlab.

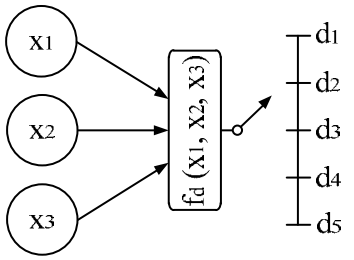


Рис. 1. Дерево логічного висновку

Висновки

Встановлено, що значна частина відмов ЕП обумовлена саме відмовами приводних двигунів. Запропоновано визначати фактичне напрацювання приводного двигуна з врахуванням експлуатаційного коефіцієнту, що дозволяє враховувати погіршення умов експлуатації привода.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Полковниченко Д. В. Послеремонтная оценка технического состояния короткозамкнутых асинхронных электродвигателей / Д. В. Полковниченко // Електротехніка і електромеханіка. – 2005. – № 1. – С. 59–62.

2. Закладний О. М. Методика прискореного діагностування електродвигунів / О. М. Закладний, О. О. Закладний // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2007. – №2. – С. 47–53.

Бабій Сергій Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Бартецький Андрій Анатолійович – канд. техн. наук, асистент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Babiy Sergey N. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Electromechanical Automation Systems of Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bartheckiy Andriy A. – Cand. Sc. (Eng), Assistant of the Department of Electromechanical Automation Systems of Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 62-503.55

Д.П. Проценко [1]

РОЗРОБКА КОНТРОЛЕРА КЕРУВАННЯ СЕРВОДВИГУНОМ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано підхід до побудови системи керування серводвигуном постійного струму для вирішення задач позиціювання на основі відпрацювання step-dir протоколу керування.

Ключові слова: система керування, серводвигун постійного струму П-регулятор, мікроконтролер, зворотній зв'язок, енкодер.

Abstract

An approach to the construction of a control system for a direct current servomotor for solving positioning problems based on the work of the step-dir control protocol is proposed.

Keywords: *control system, direct current servomotor, P-regulator, microcontroller, feedback, encoder*.

Вступ

Класично в задачах точного позиціонування використовуються крокові двигуни [1], які безпосередньо отримують сигнали керування у вигляді імпульсної послідовності та перетворюють їх в дискретні переміщення свого вала. Контролери крокових двигунів частіше всього працюють з step-dir протоколом керування. Незважаючи на переваги крокових двигунів вони мають ряд недоліків: постійне споживання енергії, навіть при зменшенні або відсутності навантаження; можливі резонансні явища; із-за відсутності зворотного зв'язку можливі пропуски кроків; падіння крутного моменту на високій швидкості; високі маса та габарити в порівнянні з серводвигунами постійного струму тієї ж потужності.

Тому актуальним є розробка контролерів керування серводвигуном постійного струму для вирішення задач позиціювання на основі відпрацювання step-dir протоколу керування. Такий підхід з використанням серводвигунів постійного струму має ряд переваг в порівнянні з кроковими двигунами: при малих розмірах двигуна можна отримати високу потужність; великий діапазон регулювання; наявність зворотного зв'язку; високий крутний момент по відношенню до інерції; високий крутний момент при високій швидкості, відсутність резонансу і вібрації. висока точність підтримки швидкості і стабільності крутного моменту; висока перевантажувальна здатність; малий момент інерції двигуна, низька вага, компактні розміри.

Метою роботи є поліпшення характеристик електропривода позиціонування за рахунок використання контролера керування серводвигуном постійного струму з відпрацюванням step-dir протоколу керування.

Результати дослідження

В якості об’єкта керування виступає серводвигун постійного струму з магнітоелектричним збудженням ЕМ-115. Живлення обмотки якоря здійснюється від джерела постійного струму через транзисторний міст на схемі L298. Мікроконтролер Atmega 328 виступає пристроєм керування. На вхід мікроконтролера подаються сигнали step-dir протоколу керування та сигнал зворотного зв’язку по положенню від вбудованого в двигун інкрементного енкодера. Вихідними сигналами мікроконтролера є сигнали напряму та величини заповнення ШІМ напруги, яка подається на якірну обмотку двигуна. Запропоновано алгоритм функціонування контролера керування серводвигуном постійного струму в мікропроцесорному виконанні, що передбачає відпрацювання положення його вала, із заданою швидкістю. Встановлено, що точність відпрацювання положення залежить від роздільної здатності енкодера та параметрів налаштування зони нечутливості. Для забезпечення стійкості та якості регулювання застосовано П-регулятор, та підібрані межі зони нечутливості.

Проведені практичні дослідження контролера серводвигуна постійного струму показали працездатність запропонованих апаратних та алгоритмічних засобів. Точність відпрацювання координати та швидкості, перерегулювання та момент утримання перебуває в заданих межах.

.

Висновки

Отже підхід до побудови системи керування серводвигуном постійного струму для вирішення задач позиціювання на основі відпрацювання step-dir протоколу керування, дозволяє отримати переваги серводвигуна постійного струму, використовуючи широкий спектр апаратних та програмних засобів, призначених для керування кроковими двигунами. Таким чином виникає можливість модернізації приводів позиціонування на базі крокових двигунів, за рахунок застосування серводвигуна постійного струму із зворотним зв'язком за положенням вже існуючі мікропроцесорні системи в тому числі такий підхід дозволяє розробляти нові та модернізувати існуючі лабораторні стенди для дослідження динамічних характеристик електроприводів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Багатоконтролерний пристрій керування роботом-маніпулятором з електричними сервоприводами постійного струму та інкрементальними енкодерами / І. С. Конох, М. Ю. Базишин // Інженерні та освітні технології в електротехнічних і комп'ютерних системах.- 2013 .- №2.- С.90-102. - Режим доступу до журналу: http://eetecs.kdu.edu.ua.

Дмитро Петрович Проценко — канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro P. Protsenko — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of electromechanical systems automation in in industry and transport departament, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 628.1, 378

М. О. Казак
О. Д. Майданський
М. М. Мошноріз

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД «ХВИЛЯ» ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ В СИСТЕМАХ ПЕРЕКАЧУВАННЯ ВОДИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено лабораторний стенд «Хвиля» для дослідження автоматизації в системах перекачування води, який дозволяє дослідити процеси керування під час перекачування води з однієї ємності в іншу. При цьому враховується можливість зворотнього перекачування, перекачування в циркуляційному режимі та відкачування води з однієї ємності в іншу.

Ключові слова: перекачування води, лабораторний стенд, система водопостачання, електропривод насосів, насосна станція, накопичувальна ємність.

Abstract

A laboratory stand "Wave" was developed for the study of automation in water transfer systems, which allows you to explore the control processes during pumping water from one capacity to another. In this case, the possibility of reverse pumping, pumping in circulation mode and pumping water from one capacity to another is checked.

Keywords: water pumping, laboratory stand, water supply system, electric pump, pump station, storage capacity.

Вступ

Якість освіти залежить від кількості проведених лабораторних робіт. Дуже добре коли всі фізичні закономірності можна перевірити експерементальним шляхом. це сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Одним із основних механізмів в електроприводі є насос. Системи перекачування води бувають дуже різноманітними. Для вивчення процесів керування електроприводами насосів розроблено лабораторний стенд, у якому використовується три насоси: Н1(«зворотний»), Н2 («фонтан») та Н3 («прямий») та три ємності з водою (рис.1).

Результати дослідження

Загальний вигляд лабораторного стенда «Хвиля» зображено на рис. 1. На рис. 1 позначено:

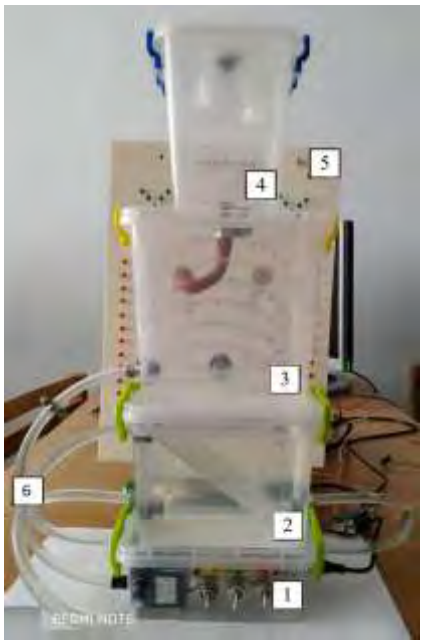


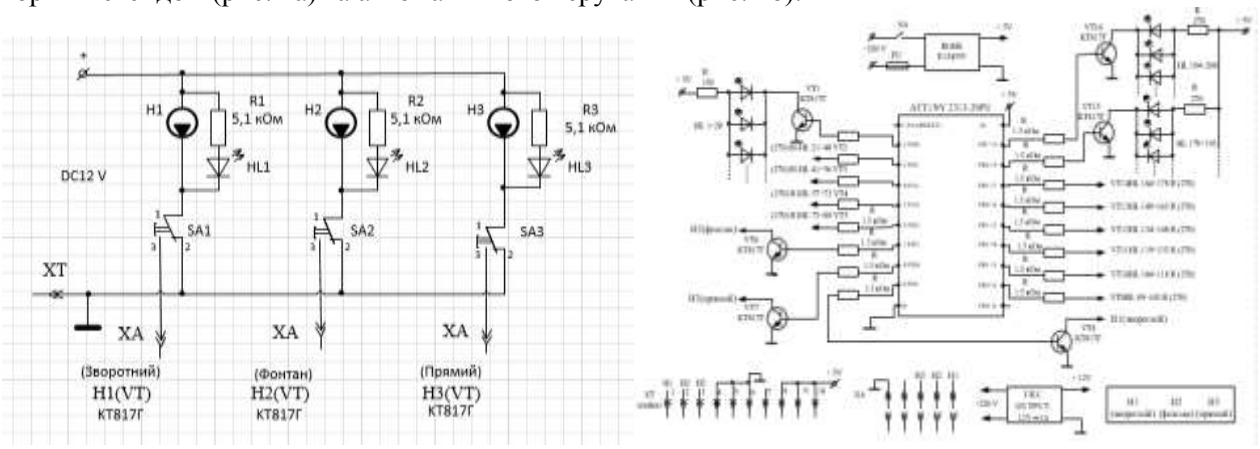
Рис. 1. Загальний вигляд лабораторного стенда «Хвиля»

1 – насосна станція з пультом керування;
2 – резервуар для води 1;
3 – резервуар для води 2;
4 – резервуар для води 3;
5 – світлодіодна панель;
6 – система трубопроводів.

Лабораторний стенд працює наступним чином: при подачі живлення на насосні агрегати, вони починають перекачувати воду з одного резервуару в інший. Насос Н1 забезпечує подачу води з ємності 3 у ємність 2. Крім цього у лабораторному стенді передбачена можливість самовільного стікання води з резервуару 3 в резервуар 2. Тобто, фактично, насос Н1 прискорює процес викачування води з ємності 3. Насос Н2 забезпечує подачу води з резервуару 2 в резервуар 4 через фонтан. Тобто, у резервуарі 4 встановлено фонтан. В ємності 4 також влаштовано самовільний витік води в резервуар 3. За рахунок самовільних витоків у резервуарах вода з верхніх ємностей завжди витікає у нижні під дією сили земного тяжіння. Насос Н3 виконує підйом води з резервуару 2 у резервуар 3 через вертикальне сопло. Таким чином, під час роботи стенду у всіх ємностях працюють фонтани і видно роботу насосів.

Світлодіодна панель створює світловий ефект під час роботи стенда.

Насосними агрегатами стенду необхідно керувати. Розроблено схеми ручного управління лабораторним стендом (рис. 2а) та автоматичного керування (рис. 2б).



а) б)

Рис. 2. Схема електрична принципова ручного керування (а) та автоматичного керування (б) насосами стенда «хвиля»

Перемикачами SA1 – SA3 забезпечується ручне вмикання та вимикання насосних агрегатів. Світлодіоди інформують про роботу насосів. Мікроконтролер, зображений на рис. 2б, забезпечує автоматичну роботу насосів за певною програмою.

Для виконання лабораторних робіт розроблено методичні вказівки, у яких подається інформація про всі роботи, що можна виконувати на даному стенді.

Автори висловлюють подяку за програмування мікроконтролера стенда доцентам кафедри ЕМСАПТ Грабку В. В. та Проценку Д. П.

Висновки

Лабораторний стенд дозволяє вивчати процеси у системах перекачування води та керування цими процесами; його можна використовувати у лабораторних роботах таких дисциплін: електричні апарати, основи електропривода, електропривод типових виробничих механізмів, автоматизація технологічних комплексів, мікропроцесорні системи керування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мілих В. І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка / Мілих В. І., Шавьолкін О. О. – К. Каравела, 2008 – 688 с.

2. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: Стройиздат, 1986. – 136 с.

3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.

Казак Микола Омелянович — інженер кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Майданський Олександр Дмитрович — студент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет;

Науковий керівник: ***Мошноріз Микола Миколайович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, м. Вінниця.

Nikolay Kazak — Engineer of the Department of Electromechanical Automation Systems in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Olexandr Maydanskiy — student of the department of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Nikolay Moshnoriz – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University;

Supervisor: ***Nikolay Moshnoriz*** – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.94, 628.1

Д. Ю. Федотов
М. М. Мошноріз

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено математичну модель лабораторного стенда для дослідження систем водопостачання. Стенд дозволяє виконувати лабораторні роботи з метою вивчення процесів керування електроприводами насосів та системою водопостачання в цілому. Розроблена математична модель забезпечує можливість прогнозування у системах водопостачання і описує роботу системи в режимі перекачування води з однієї ємності в іншу.

Ключові слова: лабораторний стенд, система водопостачання, режим роботи, електропривод, моделювання, структурна схема, Matlab, Simulink.

Abstract

The mathematical model of the laboratory stand for the research of water supply systems was developed. The stand allows for laboratory work to study the processes of controlling electric drives of pumps and the water supply system as a whole. The developed mathematical model provides the possibility of forecasting in water supply systems and describes the operation of the system in the mode of pumping water from one capacity to another.

Keywords: laboratory stand, water supply system, operating mode, electric drive, modeling, structural diagram, Matlab, Simulink.

Вступ

На кафедрі Електромеханічні системи автоматизації в промисловості і на транспорті Вінницького національного технічного університету розроблено лабораторний стенд для дослідження електропривода систем водопостачання. Системи водопостачання можуть бути різноманітними. Часто виникає необхідність дослідження таких систем. У роботі пропонується розробити на основі існуючого лабораторного стенда таку математичну модель, яку можна буде використати для дослідження інших систем водопостачання.

Результати дослідження

Математичне моделювання є ефективним методом дослідження роботи технічної системи. Воно дозволяє отримати результати без необхідності проведення реальних експериментів. Крім того, за результатами моделювання роботи пристрою чи системи, можна передбачити їхню поведінку в інших режимах.

Розроблено модель лабораторного стенда для дослідження систем водопостачання. Для цього використано програмне середовище MatLab, а саме, його підпрограма структурного моделювання Simulink. Структурна схема лабораторного стенда зображено на рис. 1.

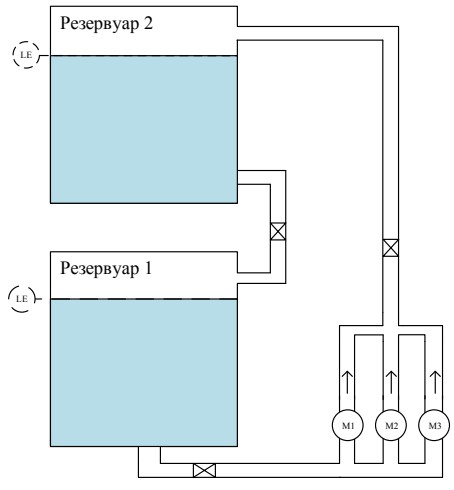


Рис. 1. Структурна схема стенда

Лабораторний стенд складається з двох резервуарів води (нижнього 1 та верхнього 2), трьох насосних агрегатів М1 – М3, вентилів та системи трубопроводів.

Під час роботи насосів вода з нижньої ємності перекачується у верхню і самовільно витікає назад у нижню. Інтенсивність перекачування води можна регулювати швидкістю насосів або прикриттям вентилів в трубопроводах подачі чи перетоку.

Під час виконання лабораторних робіт можна виконувати дослідження кількості спожитої енергії на перекачування певної кількості води; розраховувати коефіцієнт корисної дії електропривода та насоса; обирати оптимальний режим роботи системи; забезпечувати автоматизацію процесу перекачування тощо.

Модель лабораторного стенда в структурному вигляді, зібрана в програмному середовищі MatLab Simulink, зображена на рис. 2.

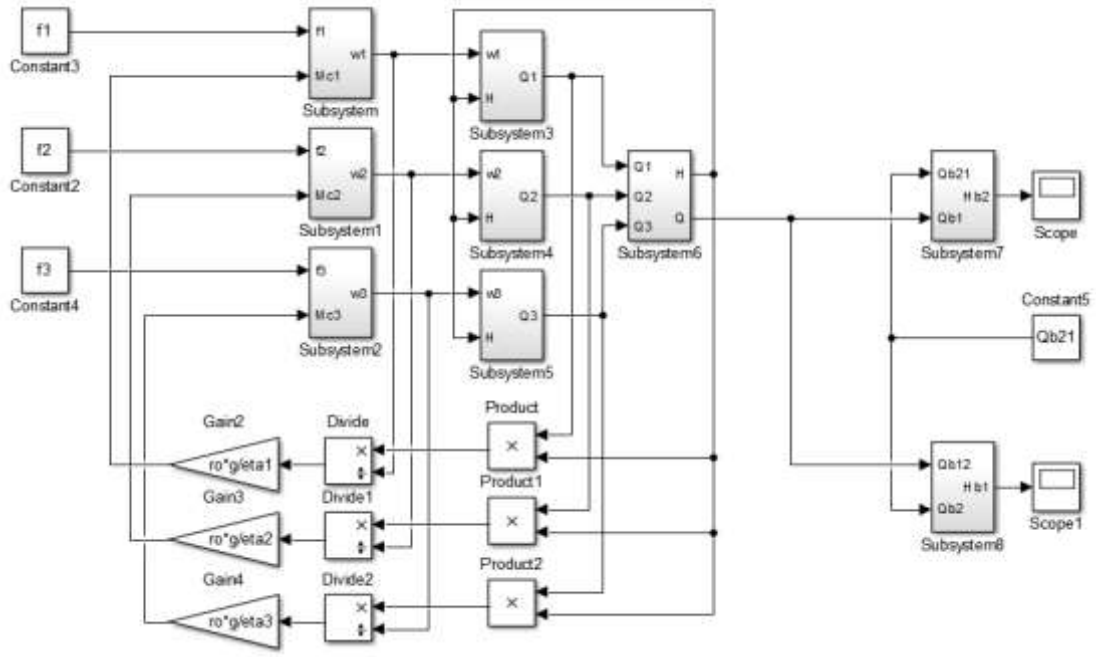


Рис. 2. Модель лабораторного стенда системи водопостачання

На вхід моделі подаються сигнали частоти напруги живлення приводних двигунів насосів f1, f2, f3. Для моделювання електричних двигунів використано лінеаризовану модель асинхронного двигуна. Моделі двигунів на рис. 2 позначено блоками Subsystem – Subsystem2. На виході кожної з них отримується частота обертання ротора. У моделях насосів Subsystem3 – Subsystem5 частота обертання робочого колеса перетворюється у продуктивність кожного насоса Q1, Q2, Q3. Потім у моделі мережі водопостачання Subsystem6 сума продуктивностей насосів дає продуктивність станції Q та напір води H в трубопроводі. Моделі першого та другого резервуарів позначено відповідно Subsystem8 та Subsystem7.

. . . . . .

Висновки

Таким чином, розроблена модель лабораторного стенда дозволить отримати всі характеристики стенда під час роботи в різних режимах. Крім того, на основі цієї моделі можна побудувати модель інших систем водопостачання. Результати моделювання лабораторного стенда можна порівняти з реальними експериментальними даними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мошноріз М. М. Розробка методики виконання лабораторних робіт на лабораторному стенді для дослідження систем водопостачання [електронний ресурс] / М. М. Мошноріз, А. С. Горбань // Матеріали XLVII науково-технічної конференції факультету електроенергетики та електромеханіки (2018), Вінниця, ВНТУ, 21.03.2018 – 23.03.2018. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2018/paper/view/4483/3599.

2. Мошноріз М. М. До питання моделювання технічних об’єктів [електронний ресурс] // Матеріали IV міжнародної науково-технічної конференції «Оптимальне керування електроустановками – ОКЕУ’17», Вінниця, 27.11.2017 – 28.11.2017. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/okeu/okeu/paper/view/3564/3023.

Федотов Дмитро Юрійович – студент групи 1ЕМ-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: arko1398@gmail.com;

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет;

Науковий керівник: ***Мошноріз Микола Миколайович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, м. Вінниця.

Fedotov Dmytro– student group 1EM-15b, Faculty of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: arko1398@gmail.com;

Nikolay Moshnoriz – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University;

Supervisor: ***Nikolay Moshnoriz*** – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.341

В. С. Бомбик
Р. Ю. Рибанюк

ВИКОРИСТАННЯ МРРТ-КОНТРОЛЕРА В МЕЖАХ ФОТОВОЛЬТАЇЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто принцип роботи та доцільність використання МРРТ-контролера в складі фотовольтаїчної станції.
Ключові слова: МРРТ-контролер, сонячний модуль, мережевий інвертор.

Abstract
The principle of work and expediency of using MPPT-controller in the composition of the photovoltaic station is considered.
Keywords: MPPT-controller, solar module, grid-tied inverter.

В наш час використання відновлюваних джерел енергії набуває все більшої популярності. Зокрема широкого поширення набули фотовольтаїчні електростанції, які порівняно з іншими електростанціями є екологічно чистими та невичерпними. Для збільшення виробітку електроенергії сонячними батареями використовуються контролери пошуку точки відбору максимальної потужності (МРРТ-контролери). Такі контролери дозволяють збільшити кількість виробленої електроенергії в порівнянні з широтно-імпульсними контролерами. Встановлення МРРТ-контролера (рис.1) в робоче коло сонячних модулів дозволяє збільшити виробіток електроенергії до 30%.



Рис. 1 - МРРТ-контролер

Принцип роботи МРРТ-контролера полягає в постійному скануванні вольт-амперної характеристики сонячного модуля, перемножає струм і напругу та визначає значення, при яких потужність сонячного модуля буде максимальна. Точка відбору максимальної потужності сонячним модулем може знаходитись різними способами. В найпростішому випадку контролер послідовно знижує напругу від точки холочтого ходу до напруги на акумуляторі. Точка максимальної потужності буде знаходитись десь на проміжку між цими значеннями. Положення точки максимальної потужності залежиться від декількох параметрів: рівня сонячної іррадіації, температури, рівня запиленості панелей. МРРТ-контролер періодично намагається “відхилитись” від знайденої точки на попередньому кроці в більшу та меншу сторони і якщо потужність більша, то він переходиться на роботу в цій точці.

Використовувати МРРТ-контролер можна як і окремо при роботі із кожним сонячним модулем так і при роботі модулів з’єднаних в лінії.

МРРТ-контролер може бути складовою мережевого інвертора напруги (рис. 2).



Рис. 2 — Мережевий інвертор напруги

Мережевий інвертор напруги [2] — це пристрій, який перетворює постійну напругу від сонячних модулів в змінну напругу і передає його напряму в мережу, тим самим зменшуючи споживання електроенергії з мережі. Ще однією функцією мережевого інвертора є синхронізація вихідної напруги з мережею. Мережеві інвертори напруги побудовані по модульному принципу для мінімізації втрат і отримання максимальної ефективності від використання сонячної енергії.

Висновки

Здійснено огляд принципу роботи та використання контролерів пошуку точки відбору максимальної потужності, а також мережевих інверторів напруги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бомбик В. С. Аналітична модель MPPT-функції системи керування інвертором напруги сонячної електростанції / В. С. Бомбик // Збірник наукових праць Дніпродзерджинського державного технічного університету (технічні науки). – 2016. – № 2 (29). – С. 35-46.

2. Corzine K.A. Operation and design of multilevel inverters / K. A. Corzine // University of Missouri: Rolla. - 2005. - P. 79.

Бомбик Вадим Сергійович – к.т.н., ст. викл. кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Рибанюк Руслан Юрійович — студент групи 1ЕМ-18б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rurybanyuk@gmail.com

Bombyk Vadym – Phd, senior lecturer, department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Rybanyuk Ruslan — student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rurybanyuk@gmail.com

УДК 681.515.5

І. В. Мельник[1]
Д.П. Проценко [1]

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ СЕС

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновані рішення по створенню автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії на об'єктах сонячних електростанцій (надалі СЕС), спрямовані на практичне впровадження сучасних схем, систем і технологій комерційного обліку електричної енергії на підприємстві.

Ключові слова: енергооблік, сонячна електростанція, автоматизація, генерація потужності, сервер.

Abstract

Proposed solutions for the creation of an automated system of commercial electricity accounting at solar power plants are aimed at the practical implementation of modern schemes, systems and technologies for commercial accounting of electric energy at the enterprise.

Keywords: power calculation, solar power plant, automation, power generation, server.

Вступ

АСКОЕ – це система організаційних, математичних, інформаційних, програмно-алгоритмічних і технічних засобів і методів, що входять в структуру автоматизованого обліку і контролю споживання електроенергії. Система призначена для забезпечення безперервного автоматизованого контролю за режимом надходження електричної енергії та електричної потужності, отримання надійних, заснованих на реальних даних, показників роботи, формування документів звітності, вирішення завдань комерційних розрахунків. Особливо такі системи важливі для забезпечення енергообліку на СЕС.

Метою роботи є розробка оптимальної технічних рішень, щодо побудови АСКОЕ для використання на СЕС

Результати дослідження

Проаналізувавши особливості та вимоги, відносно систем енегрообліку СЕС [1-9] було встановлено, що АСКОЕ повинно забезпечувати виконання ряду задач:

- автоматизацію комерційного обліку споживаної електричної енергії та електричної потужності в кожній точці обліку;
- отримання (30, 60 хвилинних) значень потужності в кожній точці розрахункового обліку;
- побудова півгодинних (погодинних) графіків навантажень на добовому, місячному й річному інтервалах часу;
- підвищення швидкості обробки й обміну інформацією;
- підготовку таблиць, довідок, актів, протоколів та іншої необхідної документації по обліку електроенергії;
- підвищення оперативності в управлінні режимами енергоспоживання, визначення й прогнозування усіх складових балансу електроенергії;
- автоматизацію контролю технічного стану засобів обліку електроенергії.

В основу АСКОЕ закладені принципи відкритості архітектури, відкритості комунікацій і розподіленого функціонування. Це забезпечує незалежність від технічних засобів обліку й систем зв'язку, легку інтеграцію в існуючі системи обробки даних, поетапне розширення АСКОЕ й адаптацію до поточних вимог з мінімальними витратами. У той же час кожний компонент АСКОЕ забезпечує погоджений захист даних від несанкціонованого доступу, а також їх безпеку й цілісність.

Висновки

В роботі розглянуто вирішення задачі по оцінці якості виробленої та споживаної потужності на об’єктах СЕС. Приведено найбільш оптимальні рішення, та можливі варіанти їх застосування. Оцінено переваги та недоліки у використанні даних систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Концепція побудови автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії в умовах енергоринку», затверджена 17.04.2000р.
2. «Інструкція про порядок комерційного обліку електричної енергії», затверджена Радою оптового ринку електричної енергії України 08.10.1998 р.
3. Технічні вимоги до систем комерційного обліку електроенергії ГКД 34.35-97, затверджені Міненерго України 21.04.1998 р.
4. «Технічні й організаційні вимоги до побудови автоматизованих систем обліку електричної енергії на об'єктах НЕК «Укренерго»» від29.03.2000р.
5. «Правила устройств электроустановок», изд. 6; Москва, Энергоатом,1987.
6. ГОСТ 22261-82 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
7. ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)»;
8. ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036-90) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 1 и 2)».
9. ГОСТ 26104-89Э «Приборы электронные измерительные, поставляемые на экспорт. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний».

Дмитро Петрович Проценко — канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Мельник Ілля Володимирович – студент факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Dmytro P. Protsenko — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of electromechanical systems automation in in industry and transport departament, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Melnyk Ilya Vladimirovich - a student of the faculty of electricity and electrical engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsa.

УДК 004.942

М. М. Мошноріз

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВОДИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено комплексний підхід до моделювання систем транспортування води, який базується на методі електрогідродинамічних аналогій і дозволяє побудувати математичну модель довільної системи транспортування води.

Ключові слова: система транспортування води, електрогідрадинамічні аналогії, математична модель, ефективність роботи.

Abstract

An integrated approach to the modeling of water transport systems based on the method of electrohydrodynamic analogies is developed and allows to construct a mathematical model of an arbitrary water transport system.

Key words: *water transport system, electrohydrodynamic analogies, mathematical model, efficiency of work.*

Вступ

Моделювання широко використовується в дослідженні систем різної природи, але особливого значення воно набуває в житлово-комунальній сфері [1]. Важливе місце у комунальному господарстві обіймає напрям водопостачання та водовідведення. Саме системами транспортування води споживається найбільша кількість електроенергії. Побудова математичних моделей системи водопостачання дозволить обрати доцільний режим роботи системи, дозволить спрогнозувати момент виникнення несправності в системі, виявити місце виникнення несправності та вибрати оптимальний спосіб вирішення чи усунення несправності. Це, у свою чергу, призведе до підвищення ефективності роботи системи водопостачання, зменшить споживання електроенергії насосними станціями, зменшить втрати (витоки) питної води та підвищить рівень комфортності споживача. Таким чином, розглянуте питання є актуальним [2].

Мета роботи і задачі дослідження. Метою роботи є підвищення ефективності роботи системи транспортування води за рахунок використання в цих системах комп`ютерного моделювання.

Для досягнення заданої мети в роботі необхідно розв’язати такі задачі:

– Провести аналіз існуючих систем транспортування води з метою виділити їх основні елементи.

– Розробити комплексний підхід до моделювання існуючих систем транспортування води.

– Розробити моделі основних елементів систем транспортування води з врахуванням комплексного підходу.

– Розробити модель системи транспортування води.

Результати дослідження

Виходячи з аналізу різних систем транспортування води можна виділити класифікацію цих систем за конструктивним виконанням. Відповідно до конструктивного виконання системи транспортування води можна класифікувати на системи водопостачання та системи водовідведення. Системи водопостачання у свою чергу діляться за конструкцією на системи централізованого водопостачання, децентралізованого та оборотного. Системи водовідведення діляться на поверхові та системи каналізації [1, 3].

Основні елементи кожної з названих систем однакові. Провівши аналіз різних систем транспортування води можна виділити сім основних елементів: насосні станції, фільтраційні пристрої, магістральні трубопроводи, резервуари води, водопровідну мережу, запірно-регулююча арматура та джерела водозабору. Таким чином, якщо побудувати моделі кожного з названих елементів, можна буде отримати модель будь-якої системи транспортування води.

Для побудови моделей елементів системи транспортування води пропоную використати метод

електрогідродинамічних аналогій. Ідея методу полягає у тому, що між основними гідравлічними параметрами існує такий самий зв'язок, як і між певними електричними параметрами. Кожен елемент системи транспортування води пропонується представити ділянкою електричного кола, яка описується певною системою рівнянь. Якщо розв'язати таку систему рівнянь, то можна отримати чітку залежність між основними електричними параметрами. Використовуючи метод аналогій отриману залежність можна перетворити в аналогічну для гідравлічним параметрів. Таким чином, використовуючи відомі методи аналізу електричних кіл, можна отримати моделі гідравлічних процесів.

У роботі я пропоную виконати заміну основних елементів системи транспортування води на ділянки електричного кола відповідно до рис. 1.



Рис. 1. Еквівалентна електрична схема та математична модель гідравлічної системи

. . . . . .

Висновки

Виконано аналіз існуючих систем транспортування води і виділено сім основних елементів системи: насосні станції, джерела водозабору, трубопровідні мережі, магістральні трубопроводи, комутаційна апаратура, резервуари води та фільтруючі пристрої систем очистки води. Розроблено комплексний підхід до моделювання існуючих систем транспортування води, який базується на методі електрогідродинамічних аналогій. Розроблено математичні моделі основних елементів систем транспортування води з врахуванням комплексного підходу. Для прикладу розроблено модель системи транспортування води, що складається з насосної станції, водонапірної башти біля споживача і мережі водопостачання. Запропонований підхід дозволить виконати моделювання довільної системи транспортування води, що допоможе покращити ефективність роботи таких систем та зменшити споживання електричної енергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лезнов Б. С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздуходувных установках / Б. С. Лезнов. − М.: Энергоатомиздат, 2006. − 359 с.

2. Мошноріз М. М. Аналіз способів підвищення енергоефективності роботи системи водопостачання [електронний ресурс] / М. М. Мошноріз, А. С. Горбань // Матеріали XIVI Міжнародної конференції КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ (КУСС-2018), Вінниця, ВНТУ, 15-17 жовтня 2018 року. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mccs/mccs2018/schedConf/presentations?searchField=&searchMatch=&search=&track=0.

3. Мошноріз М. М. Автоматизована система водопостачання, яка складається з двох насосних агрегатів // Вісник НТУ «ХПІ». - №19 (1241). - 2017. - С. 80 - 85. ISSN 2411-2798.

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Moshnoriz Nikolai Nikolaevich – PhD, associate professor of the department of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

УДК 551; 62-4; 004.3

М. П. Розводюк
А. О. Ільницький
Д. Р. Чернявський

РОЗРОБКА АВТОНОМНОЇ МЕТЕОСТАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено метеостанцію з автономним живленням від сонячної панелі. Виміряні дані передаються на сайт, на якому здійснюється їх візуалізація у вигляді відповідних графіків.
Ключові слова: метеостанція, метеорологічні показники, мікроконтролер, алгоритм.

Abstract
Meteorological station was developed with autonomous power from solar panel. Measured data is transmitted to the site, where they are rendered in the form of corresponding charts.
Keywords: meteorological station, meteorological indicators, microcontroller, algorithm.

Сучасні системи автоматизації нерідко потребують інформації про метеорологічні показники.

Існує безліч систем моніторингу погоди. Їх вартість може суттєво відрізнятися. Дешеві метеостанції не придатні для використання в таких системах, як «розумний будинок», автоматизація управління мікроклімату теплиць тощо, а дорогі – недоцільно використовувати в невеликих системах.

Тому доцільно розробити власну метеостанцію, яка, з однієї сторони, володіла б всіма необхідними функціями, а з іншої – була б недорогою при реалізації.

В процесі досліджень розроблена бездротова метеостанція на базі мікроконтролера NodeMCU з автономним живленням від сонячної панелі (рис. 1).



Рис. 1. Зовнішній вигляд метеостанції

Метеостанція містить зовнішню систему збору метеорологічних показників та внутрішню систему прийому інформації з її систематизацією.

Функціональна схема метеостанції приведена на рис. 2.

Сенсори тиску, температури й відносної вологості виконані на основі мікросхеми BME280. Інтерфейси підключення – I2C. Параметри сенсорів приведені в табл. 1.

Табл. 1. Параметри сенсорів

Показник	Вимірювання температури	Вимірювання вологості	Вимірювання тиску
Межі вимірювання	-40°C … 85°C	0% … 100%	300 гПа … 1100 гПа
Точність вимірювання	0,5°C … 1°C	3%	1 гПа

Вимірювання ультрафіолетового випромінювання виконується за допомогою цифрового сенсора VEML 6070. Інтерфейс датчика – I2C. Анемометр виконано на базі сенсора Холла.

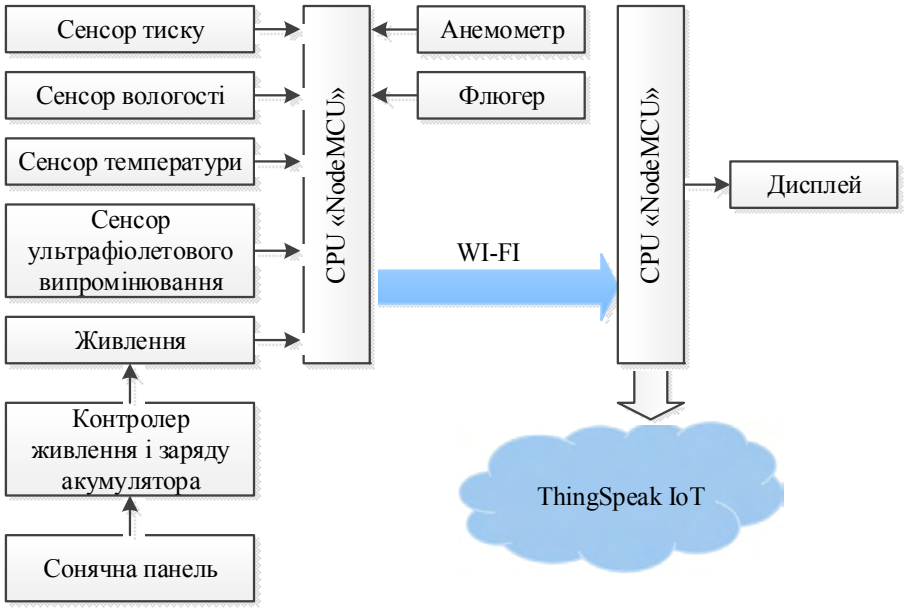


Рис. 2. Функціональна схема метеостанції

Алгоритм роботи метеостанції приведено на рис. 3.

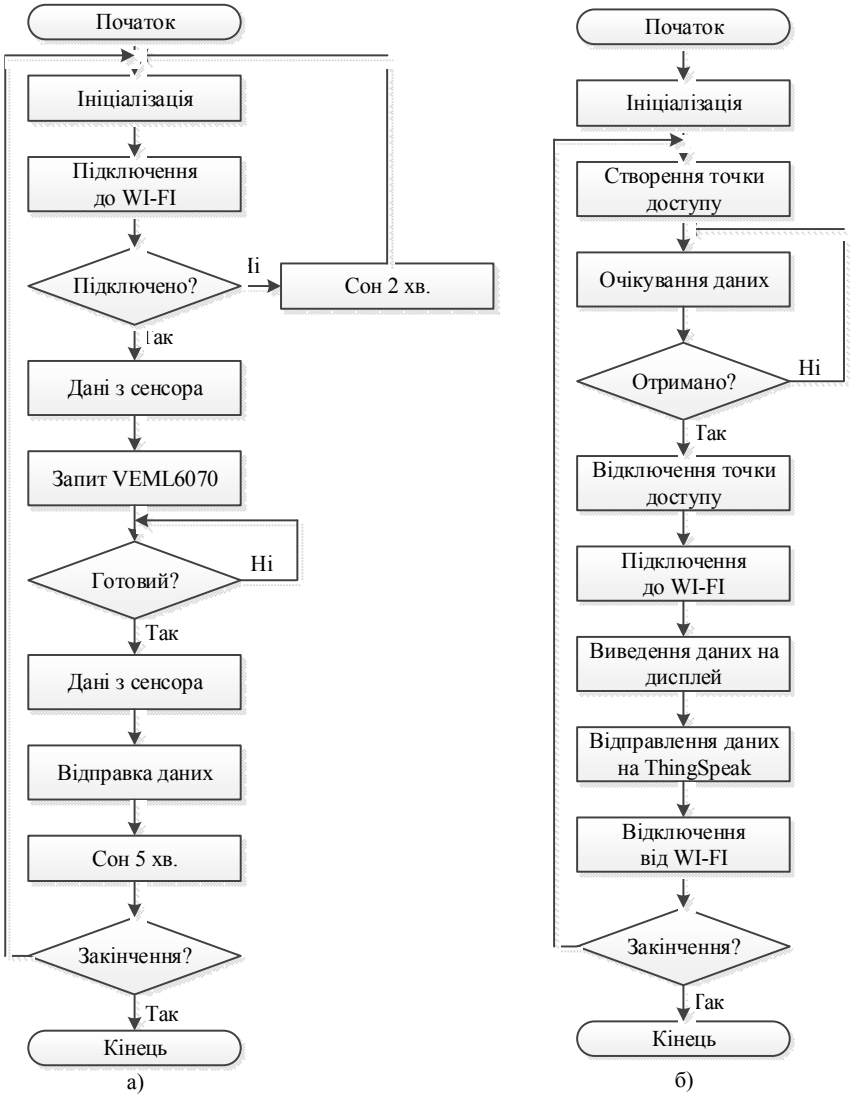


Рис. 3. Алгоритм роботи метеостанції: а) зовнішньої частини; б) внутрішньої частини

Виміряні дані відправляються на сайт ThingSpeak.com. При надходженні інформації з контролера, алгоритми сайту перетворюють її у відповідні графіки (рис. 4).

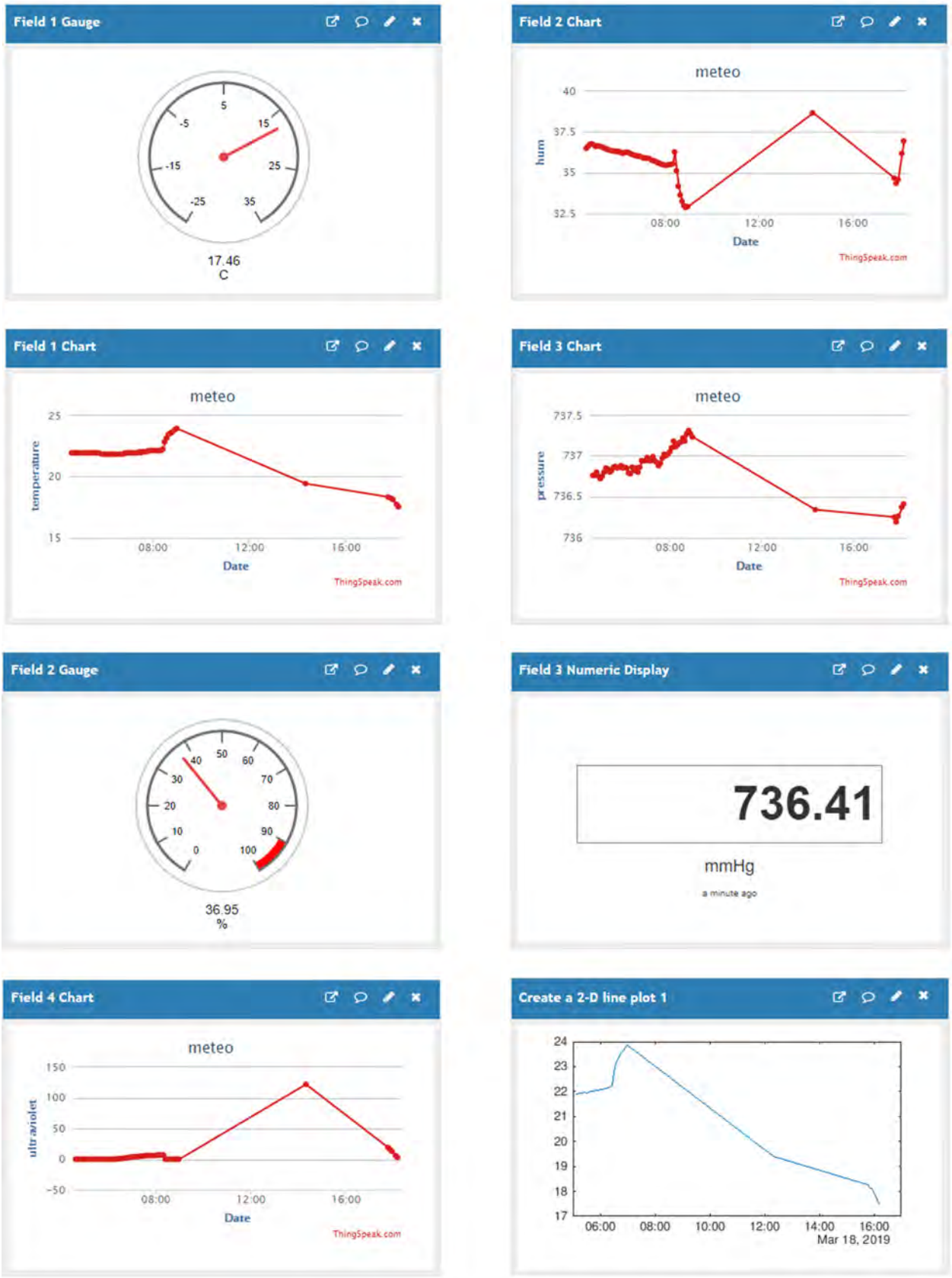


Рис. 4. Графіки вологості, тиску, температури та рівня ультрафіолетового випромінювання

Висновки

Запропоновано варіант реалізації автономної метеостанції як дешевого аналога заводських рішень з моніторингу погоди й подальшої її обробки. Система реалізована на базі мікроконтролера NodeMCU з можливістю передачі даних на сайт ThingSpeak.com та візуалізацією даних у вигляді відповідних графіків.

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Ільницький Андрій Олексійович – студент групи ЕМ-17бмс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilnickii1997@gmail.com

Чернявський Дмитро Руславнович – студент групи ЕМ-17бмс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Ilnitskyi Andrii A. – student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilnickii1997@gmail.com

Chernyavskiy Dmitro R. – student of the faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.86

Б. І. Мокін
О. Б. Мокін
О. М. Кривоніс

ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗА МЕТОДОМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОДНОГО КЛАСУ ЛІНІЙНИХ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ ЗІ ЗМІННИМИ ПАРАМЕТРАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено розрахунок згідно приведеного методу ідентифікації математичної моделі одного класу лінійних динамічних систем зі змінними параметрами електроприводу підйомного крану, шляхом підстановки реальних фізичних показників системи.

Ключові слова: рівняння динаміки, моделювання, електропривод, крановий механізм.

Abstract

The calculation according to the given method of identification of a mathematical model of one class of linear dynamic systems with variable parameters of the electric drive of a crane is carried out, by substituting real physical indicators of the system.

Keywords: dynamics equation, simulation, electric drive, crane mechanism..

Вступ

В опублікованих раніше публікаціях наведено [1, 2, 3], що не врахування змінності в часі приведеного моменту інерції та моменту навантаження при роботі кранового механізму вносить суттєву похибку при розрахунку його оптимального керування.

Основна частина

Вирішенням даної задачі запропоновано використання загального рівняння динаміки у вигляді

$$\frac{d(J\omega)}{dt} = J(t)\frac{d\omega}{dt} + \omega(t)\frac{dJ}{dt} = M_{ed} - M_w(t) = \Delta M(t)$$

в якому враховуються дані зміні. Приведений в роботі [3] метод ідентифікації даної моделі в якому з підстановкою символьних значень параметрів системи, отримано її розв'язок

$$\omega = \frac{\left(b_\omega^2 - \Delta_\omega\right)\left(e^{\sqrt{-\frac{4\Delta_\omega}{\Delta_t}}\operatorname{arctg}\frac{2a_t\sqrt{\Delta_t}\,t}{\Delta_t + b_t^2 + 2a_t b_t t}} - 1\right)}{2a_\omega\left(b_\omega\left(1 - e^{\sqrt{-\frac{4\ \omega}{\Delta_t}}\operatorname{arctg}\frac{2a_t\sqrt{\Delta_t}\,t}{\Delta_t + b_t^2 + 2a_t b_t t}}\right) + \sqrt{-\Delta_\omega}\left(1 + e^{\sqrt{-\frac{\Delta_\omega}{\Delta_t}}\operatorname{arctg}\frac{2a_t\sqrt{\Delta_t}\,t}{\Delta_t + b_t^2 + 2a_t b_t t}}\right)\right)},$$

що, дозволяє виконувати числовий розрахунок параметрів системи при довільному виборі її складових.

Для моделювання роботи кранового механізму в ППП Mathcad був виконаний запропонований метод ідентифікації для розрахунку необхідних для моделювання значень. Фрагмент виконання даної математичної моделі приведеного на рис. 1

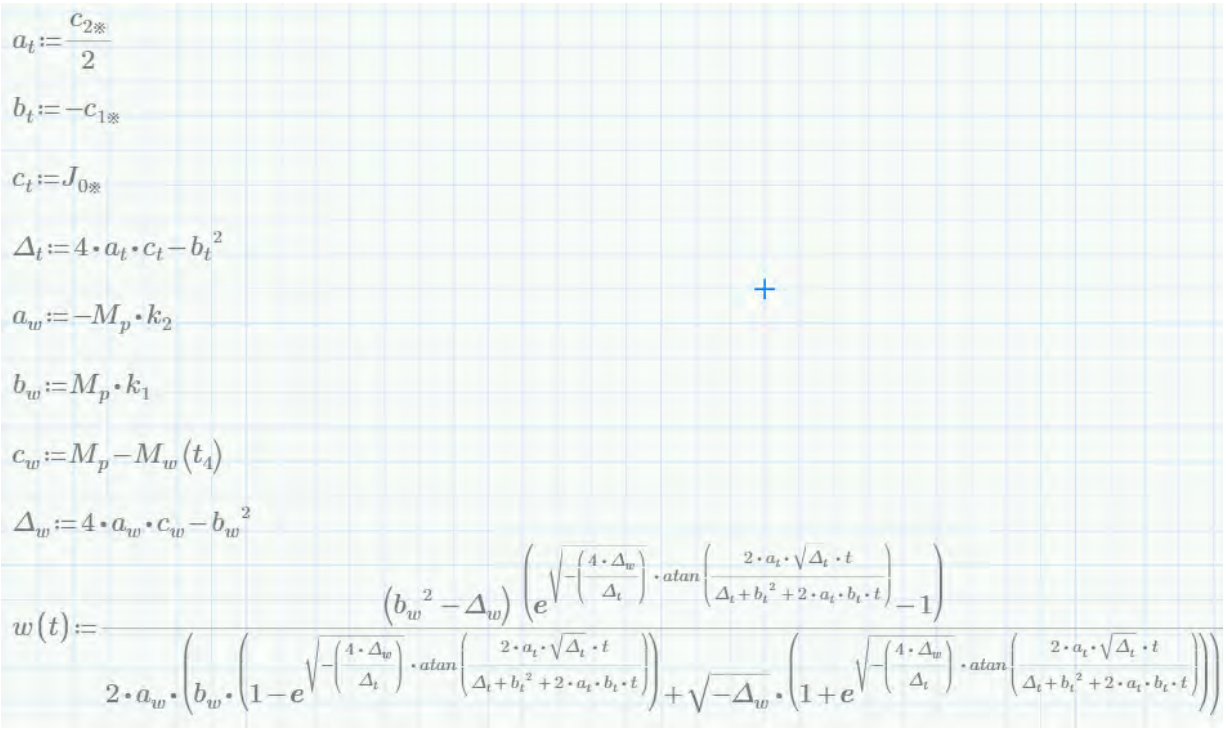


Рис. 1 – Фрагмент розрахунку математичної моделі в ППП Mathcad

Висновки

Виконана математична модель дозволить отримати значення системи для її подальшого моделювання в ППП Matlab з використанням ПП Simulink. А можливість зміни початкових параметрів дозволить оптимізувати процес розрахунку та дати змогу зосередитись на процесі моделювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mokin B. I. Synthesis of mathematical models for one class of electromechanical systems with variable parameters. Electrical and Computer Engineering (UKRCON) [Text] / B. I. Mokin, O. B. Mokin, O. M. Kryvonis // 2017 IEEE First Ukraine Conference on(YSF-2017). -2017. -DOI:10.1109/UKRCON.2017.8100504.
2. Б. І. Мокін, О. Б. Мокін, та О. М. Кривоніс, «Моделювання режимів роботи системи керування електроприводом підйомного крану з врахуванням змін в часі моменту інерції махових мас,» на XIV Міжнародній конференції «Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018)». Тези доповідей, Вінниця, 2018, с. 14.
3. Б. І. Мокін, О. Б. Мокін, та О. М. Кривоніс, «Метод ідентифікації математичної моделі одного класу лінійних динамічних систем зі змінними параметрами,» Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2018. № 6, с. 62-86.

Борис Іванович Мокін — академік НАПН України, д-р техн. наук, професор, професор кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail borys.mokin@gmail.com;

Мокін Олександр Борисович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email:abmokin@gmail.com;

Кривоніс Олександр Михайлович — аспірант кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kryvonis.ol@gmail.com.

Mokin I. Borys — Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes, Professor of the Chair of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: borys.mokin@gmail.com;

Mokin B. Oleksandr — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: abmokin@gmail.com;

Kryvonis M. Oleksandr — post-graduate student of the Chair of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kryvonis.ol@gmail.com.

УДК 681.12

В.В. Горенюк [1]

ОГЛЯД НАУКОВИХ ПРАЦЬ ПРИСВЯЧЕНИХ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯМ З ТЯГОВИМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ ЗМІННОГО СТРУМУ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Здійснено огляд наукових праць присвячених дослідженню електромобілів з тяговими електроприводами змінного струму, законам оптимального руху електромобіля, системам керування електроприводів та стратегій по мінімізації споживання енергії акумуляторних батарей.

Ключові слова: електромобіль, електропривод, асинхронний двигун, синхронний двигун, інвертор, система керування, акумуляторні батареї.

Abstract

An overview of scientific works devoted to the study of electric vehicles with traction electric drives of alternating current, the laws of optimal motion of electric vehicles, control systems of electric drives and strategies for minimizing the energy consumption of rechargeable batteries.

Keywords*: electric vehicle, electric drive, induction motor, synchronous motor, inverter, control system, rechargeable batteries.*

Вступ

Зважаючи на теперішній стан розвитку людства можна впевнено сказати що наш вплив на екологію та і світ в цілому є досить значним. До того ж ми не стоїмо на місці а невпинно продовжуємо розвиватись і збільшуємо відповідно свій вплив на середовище в якому перебуваємо. І варто все більше приділяти уваги тому як саме ми здійснюємо вплив, контролювати його. Тому важливим є завдання сприяти та пришвидшувати перехід, шляхом їх вдосконалення, від транспортних засобів із двигунами внутрішнього згорання, які є досить значним джерелом забруднення, до екологічно безпечніших електромобілів.

Результати огляду

Здійснивши огляд наукових робіт можна сказати що для розвитку екологічних електричних транспортних засобів приділяється достатньо уваги, проте все ще необхідно прикласти багато зусиль для вирішення нагальних питань, що мають місце в даному виді транспорту.

Для легкових електричних транспортних засобів, на сьогодні, застосовують переважно двигуни змінного струму. Використовуються як асинхронні двигуни, яким присвячені роботи [1], [2], [3], так і синхронні [4], [5].

Експеримент, що провели автори роботи [1] із живленням асинхронного двигуна від двох інверторів (рисунок 1) підтвердив їхні теоретичні дослідження щодо зменшення струмових пульсацій, зменшення акустичних шумів та електромагнітного випромінювання. Проте експеримент проводився із двигуном при роботі без навантаження та без динамічних режимів

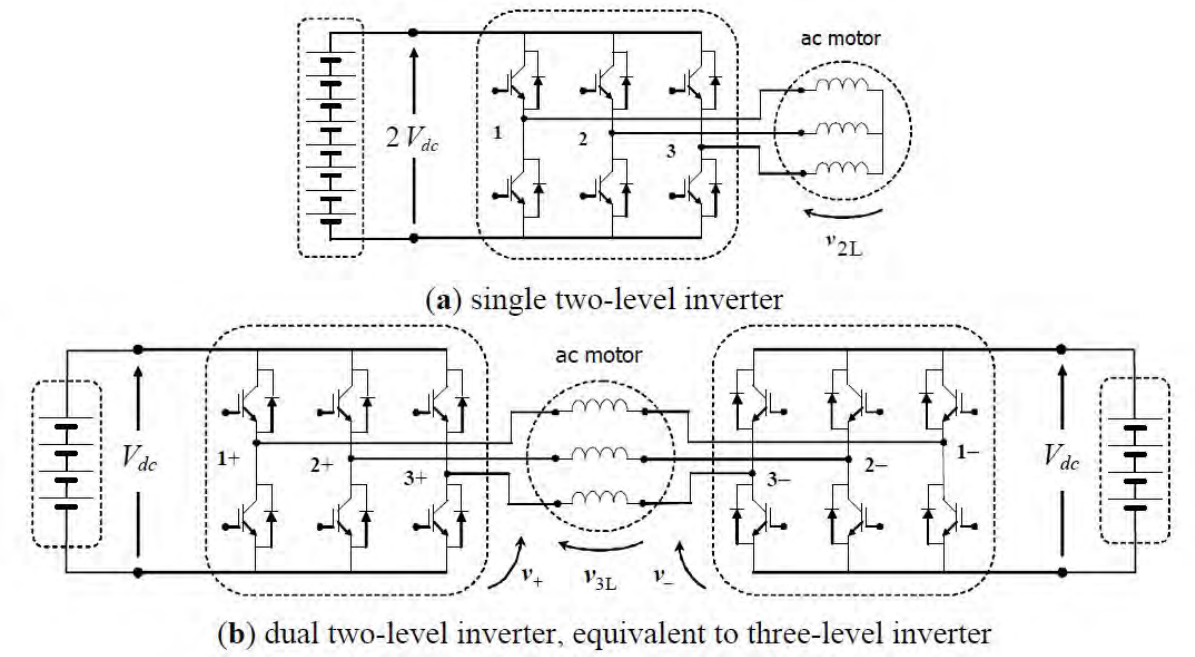


Рисунок 1 - Схеми підключення асинхронного двигуна (a) від одного інвертора за схемою з'єднання зірка та (b) від двох інверторів за схемою прохідного типу.

Системи керування асинхронним двигуном представлені в роботах [2], [3] а система керування синхронним двигуном в роботі [4]. В [2] система побудована на основі непрямого векторного керування, ПІ-регуляторі швидкості із системою усунення затримок та системі керування струмом гістерезису для трифазного асинхронного двигуна. В роботі [3] система керування побудована на основі Процесора Цифрових Сигналів (Digital Signal Process). Для синхронного електропривода [4] систему керування було розроблено за допомогою мови опису апаратури інтегральних схем аналогових та змішаних сигналів (з англ. Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language - мова опису апаратури інтегральних схем, analog and mixed-signal extensions - аналогових та змішаних сигналів [6]). Проте моделювання що здійснене в роботі [2] за допомогою Matlab/Simulink, моделювання роботи [4], що виконане в Simplorer [7], та експеримент роботи [3] проведені за умов руху транспортного засобу при сталій швидкості, при прискорені та сповільнені, (також, лише в [3], [4] виконано рух на підйом і спуск) не були враховані інші можливі випадки руху електромобіля а також вплив погодних умов на рух транспортних засобів.

Роботи [5], [8], [9] націлені на мінімізацію споживання заряду акумуляторних батарей. Моделювання що проводилися в роботі [5] за допомогою Matlab/Simulink дозволило знайти мінімальну конфігурацію акумуляторних батарей що задовольняє потреби електричного транспортного засобу за енергетичними показниками, але оскільки основна увага приділена системі живлення електричного транспортного засобу, значно менше уваги приділено іншим елементам електромобіля (електричні машині, силовій електроніці, батареям тощо).

Завданням мінімізації споживання заряду акумуляторних батарей гібридного автомобіля присвячено роботу [8] шляхом оптимізації передачі крутного моменту від електродвигуна до приводного валу автомобіля. Кожна складова моделі що пройшла симуляцію в Matlab/Simulink була просимульована окремо для того щоб впевнитись у відповідності їх реакцій при статичних і динамічних режимах. Симуляція хоть і містила в собі динамічні режими роботи електропривода, проте аналогічно роботам [2], [3], [4] автори обмежились лише режимами

прискорення та сповільнення, не проводячи симуляцію інших можливих режимів водіння та впливу погодних умов.

В роботі [9] представлена адаптивно еквівалентна стратегія мінімального живлення (A-ECMS) для електробуса. Результати показали, що адаптивно еквівалентна стратегія мінімального споживання забезпечує повне використання потужності акумуляторних батарей. Проте дана стратегія розроблена на основі даних здійснених циклів водіння на фіксованих маршрутах.

Висновки

Із огляду наукових праць видно, що дослідженню проблем електромобілів приділяється суттєва увага. В роботах досліджуються як асинхронні так і синхронні електроприводи, їх системи управління, різні стратегії мінімізації витрат заряду акумуляторних батарей, проте законам оптимального руху якщо і приділяється увага то не в повній мірі, приймається багато спрощень параметрів які можуть суттєво вплинути на рух та витрати заряду акумуляторних батарей електромобіля. Тому метою наступних досліджень поставлено завдання розробити закони оптимального руху електромобіля з електроприводом змінного струму на ділянках дороги, які містять не лише горизонтальні ділянки, але і спуски та підйоми і повороти, а також враховуючи погодні умови, використовуючи критерій оптимізації у вигляді функціоналу, яким визначаються витрати електроенергії, що надходить від силової акумуляторної батареї, та який мінімізується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Jelena Loncarski, Mats Leijon, Milan Srndovic, Claudio Rossi and Gabriele Grandi. Comparison of Output Current Ripple in Single and Dual Three-Phase Inverters for Electric Vehicle Motor Drives, *Energies* 2015, Vol. 8(5), 3832-3848 pp.; Режим доступу: https://doi.org/10.3390/en8053832
2. Prasun Mishra. Design and Implementation of Speed Controller with Anti-Windup Scheme for Three Phase Induction Motor Used in Electric Vehicle, *International Journal of Computer Applications* (0975 – 8887) Volume 89 – No 9, March 2014, Режим доступу: https://www.researchgate.net/profile/Prasun_Mishra3/publication/262985880_Design_and_Implementation_of_Speed_Controller_with_Anti-Windup_Scheme_for_Three_Phase_Induction_Motor_Used_in_Electric_Vehicle/links/592013ae458515e3d401ceec/Design-and-Implementation-of-Speed-Controller-with-Anti-Windup-Scheme-for-Three-Phase-Induction-Motor-Used-in-Electric-Vehicle. pdf
3. Saidi Hemza, Noureddine Mansour, Midoun Abdelhamid. Electric Vehicle Speed Control using Three Phase Inverter operated by DSP-based Vector Pulse Width Modulation Technique, *International Journal of Control Systems and Robotics*, Vol. 2, 2017, Режим доступу: http://www.iaras.org/iaras/filedownloads/ijcsr/2017/011-0031(2017).pdf
4. K. Jaber, A. Fakhfakh and R. Neji. Modeling and Simulation of High Performance Electrical Vehicle Powertrains in VHDL-AMS, *Electrical Vehicle Design and Modeling*, 2011, 25-40 pp., Режим доступ: https://www.intechopen.com/books/electric-vehicles-modelling-and-simulations/modeling-and-simulation-of-high-performance-electrical-vehicle-powertrains-in-vhdl-ams/
5. Erik Schaltz - Electrical Vehicle Design and Modeling, *Electrical Vehicle Design and Modeling*, 2011, 1-24 pp., Режим доступу: http://cdn.intechweb.org/pdfs/19571.pdf
6. Мова опису апаратури інтегральних схем / Вікіпедія. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/VHDL
7. Ansoft Designer / Вікіпедія. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ansoft
8. Sanjai Massey. Modeling, simulation and control of hybrid electric vehicle drive while minimizing energy input requirements using optimizing gear ratio, *Open Access Master's Report, Michigan Technological University,* 2016, Режим доступу: https://digitalcommons.mtu.edu/etdr/133/
9. Hongwei Liu, Chantong Wang, Xin Zhao and Chong Guo. An Adaptive-Equivalent Consumption Minimum Strategy for an Extended-Range Electric Bus Based on Target Driving Cycle Generation, *Energies*, July 2018, Режим доступу: https://www.mdpi.com/1996-1073/11/7/1805

Вадим Вікторович Горенюк — аспірант кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, факультет електроенергетики електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gvv.ghost@gmail.com;

Науковий керівник: ***Борис Іванович Мокін*** — акад. НАПН України, д-р техн. наук, професор, професор кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Horeniuk Vadym V. — Postgraduate Student of the Department of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes, Faculty of Electric Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : gvv.ghost@gmail.com;

Supervisor: ***Mokin Borys I.*** — Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621 311. 25

О. М. Головченко
О. М. Нанака
Л. В. Попсуй

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ПРОГРАМИ РОЗРАХУНКІВ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ ТА ПАРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведений опис програмної реалізації математичної моделі стану води та пари. Показані похибки розрахунків для різних ділянок діаграми стану водяної пари.
Ключові слова: паротурбінна установка, ентальпія, ентропія, коефіцієнт корисної дії.

Abstract
The description of the program realization of the mathematical model of water and steam state is given. Calculations error for different sections of the diagram of the state of water vapor is shown.
Keywords: steam turbine installation, enthalpy, entropy, coefficient of performance.

Вступ

В проектуванні котельних установок теплових електростанцій (ТЕС), паротурбінних установок ТЕС та атомних електростанцій (АЕС) визначаються параметри води та пари. Звіти ТЕС за формою №3 – тех. "Техніко-економічні показники роботи устаткування" також складаються за допомогою розрахунків параметрів води та пари. За цією формою коефіцієнт корисної дії (ККД) паротурбінної установки розраховується діленням вихідної електричної потужності електрогенератора на потужність теплоти підведеної до робочого тіла в парогенераторі. Ця теплота при розрахунку за прямим тепловим балансом визначається через різницю ентальпій пари та води на виході та вході до парогенератора. Поняття «ентальпія» (від грецького ενυαλπω – нагріваю) було введене голландським фізиком Хейке Камерлінг-Оннесом. Перевага цього поняття полягає в тому, що воно дозволяє описувати зміни енергії термодинамічного середовища без урахування відмінності між теплотою і роботою. Ілюстрацією параметра «ентальпія» – є циліндр об'ємом V з рухомим поршнем, під яким знаходиться газ з внутрішньою енергією U, з тиском p, який врівноважується вагою поршня. Енергія такої системи дорівнює ентальпії і позначається літерами I або H і складає $H=U+p\cdot V$, кДж. Питома ентальпія визначається, як $h=u+p\cdot v$, кДж/кг, де v – питомий об'єм газу, $м^3$/кг. При постійному тиску p зміна ентальпії дорівнює кількості теплоти, підведеної до системи, тому ентальпію називають ще й тепловмістом. Також ентальпію називають повною енергією системи, але із деякими застереженнями. Ентальпія є кількісною характеристикою теплової енергії. В циліндрі парової машини 1 кг пари з більшою температурою виконає більшу роботу аніж 1 кг пари з такою ж ентальпією але меншою температурою. Якісною, з точки зору роботоспроможності, характеристикою теплоти є ентропія S. Поняття «ентропії» та її назву ввів німецький фізик Р. Клаузиус (від грецького ἐντροπία – перетворення). Ентропія визначається з виразу $\Delta S=\Delta Q/T$, де ΔS – зміна ентропії, ΔQ – зміна теплоти, T – абсолютна температура. Зменшення роботоспроможності ΔL пов'язане зі збільшенням ентропії ΔS в рівнянні Гюі-Стодоли $\Delta L=T\cdot\Delta S$. Розмірність питомої ентропії – Дж/(кг·К). Ентальпія та ентропія є функціями двох із трьох термічних параметрів p, v ,T(t). По даним експериментів з водою та парою при різних термічних параметрах були розраховані h та S. Результати розрахунків німецький теплотехнік Р. Моль'є в 1904р. представив діаграмою, яка в нашій країні відома як h(i)-S діаграма.

Основна частина

При розрахунках теплоенергетичних установок для визначення параметрів води та пари користуються h(i)-S діаграмою або таблицями [1]. В [1] наведені рівняння апроксимацій h-S діаграми. Їх недоліком є складність та, відповідно, великі трудовитрати на програмування. Значно простішими

є рівняння [2]. Проте, вони були розроблені раніше ніж більш сучасні рівняння, за якими розраховані загальноприйняті таблиці [1]. Тому є доцільним визначити точність рівнянь [2] відносно даних [1], які прийняті за еталон.

Програмна реалізації рівнянь [2] «ISD ВНТУ» містить підпрограми розрахунків параметрів води $h_b=h(p, t)$, $S_b=S(p, t)$, $v_b=v(p, t)$, $t_b=t(p, h_b)$ та пари. Це прямі функції $t_s=t(p)$, $p_s=p(t)$, $h_n=h(p, t)$, $S_n=S(p, t)$, $v_n=v(p, t)$ та зворотні функції x, $t=x$, $t(p, h_n)$, $h_n=h(p, S_n)$, $v_n=v(p, h_n)$.

Результати розрахунків за прямими функціями наведені в таблицях 1 та 2. В них позначені: «прогр.» – розраховані параметри, «довідн.» – параметри з довідника [1], δ – похибка розрахунку.

Таблиця 1. Дослідження параметрів водяної пари прямими функціями при тиску 3 кПа

P = 3 кПа / t, °C	**V, м/кг**			**H, кДж/кг**			**S, кДж/кг·град**		
	1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
	прогр.	**довідн.**	**δ, %**	**прогр.**	**довідн.**	**δ, %**	**прогр.**	**довідн.**	**δ, %**
30	46,5722	46,58	0,016745	2556,1	2556,3	0,007824	8,614	8,6145	0,005804
40	48,1208	48,13	0,019115	2575	2575	0	8,675	8,6755	0,005763
50	49,6668	49,67	0,006443	2593,9	2593,8	0,003855	8,735	8,7345	0,005724
100	57,3801	57,38	0,000174	2688,3	2688,1	0,00744	9,006	9,0057	0,003331
150	65,0812	65,08	0,001844	2783,5	2783,3	0,007186	9,246	9,2451	0,009735
200	72,778	72,78	0,002748	2879,9	2879,6	0,010418	9,461	9,4603	0,007399
250	80,4728	80,47	0,00348	2977,7	2977,3	0,013435	9,657	9,6565	0,005178
300	88,1667	88,16	0,0076	3076,9	3076,5	0,013002	9,839	9,8375	0,015248
350	95,86	95,86	0	3177,7	3177,2	0,015737	10,007	10,006	0,009994
400	103,5529	103,55	0,002801	3280,1	3279,5	0,018295	10,165	10,164	0,009839
450	111,245	111,24	0,004495	3384,1	3383,3	0,023646	10,314	10,312	0,019395
500	118,9382	118,94	0,001513	3489,8	3488,9	0,025796	10,455	10,453	0,019133
550	126,6306	126,63	0,000474	3597,2	3596,2	0,027807	10,59	10,588	0,018889
600	134,323	134,32	0,002233	3706,3	3705,3	0,026988	10,719	10,717	0,018662
650	142,0152	142,01	0,003662	3817,2	3816	0,031447	10,842	10,84	0,01845
700	149,7075	149,7	0,00501	3929,9	3928,6	0,033091	10,961	10,959	0,01825
750	157,3997	157,4	0,000191	4044,4	4042,8	0,039577	11,076	11,073	0,027093
800	165,0918	165,1	0,004967	4160,6	4158,9	0,040876	11,187	11,184	0,026824

Таблиця 2. Дослідження параметрів водяної пари прямими функціями при тисках 0,3-25 МПа

P, МПа	**t, °C**	**v, м³/кг**		**h, кДж/кг**		**s, кДж/кг·град**	
		δ_{min}, %	δ_{max}, %	δ_{min}, %	δ_{max}, %	δ_{min}, %	δ_{max}, %
0,3	140 - 800	0	0,048	0	0,043	0	0,024
1,5	200 - 800	0	0,07	0,0098	0,048	0,008	0,032
6	300 - 800	0,012	0,18	0	0,072	0,0016	0,048
9	350 - 800	0	0,258	0,0067	0,0842	0,003	0,051
17	370 - 800	0,03	0,32	0,0062	0,11	0,003	0,063
25	450 - 800	0	0,35	0,043	0,12	0,0017	0,065

Результати розрахунків за зворотними функціями наведені в таблицях 3 та 4.

Таблиця 3. Дослідження параметрів водяної пари зворотними функціями при тиску 3 кПа

P = 3 кПа / h, кДж/кг	**V, м³/кг**			**S, кДж/кг·град**			**t, °C**		
	1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
	прогр.	**довідн.**	**δ, %**	**прогр.**	**довідн.**	**δ, %**	**прогр.**	**довідн.**	**δ, %**
2556,3	46,549	46,58	0,066552	8,613	8,6145	0,017413	30,181	30	0,603333

Продовження таблиці 3.

P = 3 кПа / h, кДж/кг	V, м³/кг			S, кДж/кг·град			t, °C		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	прогр.	довідн.	δ, %	прогр.	довідн.	δ, %	прогр.	довідн.	δ, %
2575	48,087	48,13	0,089341	8,6741	8,6755	0,016137	40,152	40	0,38
2593,8	49,62	49,67	0,100664	8,7332	8,7345	0,014884	50,185	50	0,37
2688,1	57,358	57,38	0,038341	9,0044	9,0057	0,014435	100,273	100	0,273
2783,3	65,074	65,08	0,009219	9,2437	9,2451	0,015143	150,278	150	0,185333
2879,6	72,778	72,78	0,002748	9,4579	9,4603	0,025369	200,028	200	0,014
2977,3	80,487	80,47	0,021126	9,657	9,6565	0,005178	250,126	250	0,0504
3076,5	88,205	88,16	0,051044	9,839	9,8375	0,015248	300,287	300	0,095667
3177,2	95,927	95,86	0,069894	10,0043	10,006	0,01699	350,27	350	0,077143
3279,5	103,656	103,55	0,102366	10,1621	10,164	0,018693	400,299	400	0,07475
3383,3	111,378	111,24	0,124056	10,3108	10,312	0,011637	450,25	450	0,055556
3488,9	119,11	118,94	0,142929	10,451	10,453	0,019133	500,25	500	0,05
3596,2	126,839	126,63	0,165048	10,586	10,588	0,018889	550,238	550	0,043273
3705,3	134,565	134,32	0,1824	10,7148	10,717	0,020528	600,5	600	0,083333
3816	142,268	142,01	0,181677	10,8379	10,84	0,019373	650,154	650	0,023692
3928,6	149,963	149,7	0,175685	10,9566	10,959	0,0219	700,137	700	0,019571
4042,8	157,47	157,4	0,044473	11,071	11,073	0,018062	750,064	750	0,008533
4158,9	165,26	165,1	0,096911	11,1818	11,184	0,019671	800,089	800	0,011125

Таблиця 4. Дослідження параметрів водяної пари зворотними функціями при тисках 1,5-25 МПа

P, МПа	h, кДж/кг	v, м³/кг		s, кДж/кг·град		t, °C	
		δ_{min}, %	δ_{max}, %	δ_{min}, %	δ_{max}, %	δ_{min}, %	δ_{max}, %
1,5	2795,3- 4151,8	0,04	2,7	0,02	0,034	0,001	0,67
6	2885- 4130,4	0,01	1,9	0,0016	0,033	0,001	0,1
9	2957,5- 4161,1	0,04	0,6	0,001	0,014	0,015	0,077
17	2742,3- 4077,9	0	2,9	0	0,032	0,1	0,26
25	2952,1- 4039,8	0,06	2,3	0,04	0,037	0,03	0,46

Висновки

1. В якості математичної моделі стану води та водяної пари прийняті відомі достатньо прості рівняння.

2. Математична модель стану води та водяної пари реалізована програмою «ISD ВНТУ». Її перевагою є наявність, так званих, зворотних функцій, полегшуючих розрахунки паротурбінних установок.

3. Досліджена точність результатів розрахунків програмою «ISD ВНТУ» відносно загальноприйнятих таблиць теплофізичних властивостей води та водяної пари. За прямими функціями максимальна похибка розрахунків питомого об'єму складає 0,35%, ентальпії – 0,0842%, ентропії – 0,065%. За зворотними функціями максимальна похибка розрахунків питомого об'єму складає 2,9 %, ентропії – 0,037 %, температури – 0,67%.

4. Точність програми «ISD ВНТУ» дозволяє її використання в навчальному та реальному проектуванні традиційних та відновлюваних джерел енергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ривкин С. Л., Александров А. А. Теплофизические свойства воды и водяного пара. – М.: Энергия, 1980. – 424 с.
2. Mayinger, F.; Schmidt, E.; Tratz, H.: Neue Zustandsgleichungen für Wasserdampf unter Berücksichtigung Ihrer Verwendung in elektronischen Rechenanlagen. BWK 14 (1962) 261–266.

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент, доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: aleksey.golovch@gmail.com.

Нанака Олена Миколаївна – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Попсуй Ліна Віталіївна – студентка групи ЕМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця.

Oleksiy M. Golovchenko – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: aleksey.golovch@gmail.com.

Olena M. Nanaka – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Lina. V. Popsui – student of the group EM-18m, department of electroenergy and electromechanics, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsya.

УДК 681.12

В. В. Слівінський
О. М. Нанака
О. М. Головченко

РІШЕННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕПЛОЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ НА ПРИКЛАДІ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Приведений опис системи теплоенергопостачання (СТЕП) ВНТУ. Наведені параметри опалення та гарячого водопостачання навчального корпусу. Сформульована задача підвищення ефективності СТЕП корпус та заощадження теплоенергопостачання, шляхом вбудови в існуючу систему відновлюваних джерел енергії. Вибрані відновлювані джерела енергі та проаналізовані результати оптимізаційних розрахунків СТЕП корпусуі з відновлюваними джерелами енергії.

Ключові слова: теплоенергопостачання, водопостачання, заощадження, будівлі, ефективність, система, енергія.

Abstract

In the work is given a description of the system of heat and power supply VNTU. The parameters of heating and hot water supply of the educational power building are given. The problem of increasing the efficiency of the system of heat and power supply of the case, and saving of electricity by incorporating into the existing system of renewable energy sources, is formulated. Selected renewable energy sources were selected. Here is a description of the optimization solutions that provided options for energy conservation. The results of optimization decisions of the heat and power supply of the building with renewable energy sources are analyzed.

Keywords: heat supply, water supply, savings, buildings, efficiency, system, energy.

Вступ

Енергозбереження займає одну з ключових позицій у розвитку та економіці ринків споживчих послуг і матеріалів. Використання альтернативних джерел енергії стає все більш популярним, особливо, у світлі енергозберігаючих технологій. Сонячні батареї в сукупності з застосуванням вітрогенераторів, можуть виступати, як в якості додаткового, так і основного джерела енергії.

Основна частина

Розрахункова теплова схема з відновлювальними джерелами енергії системи теплоенергопостачання навчального корпусу наведена на рис. 1. [1]. Умовні позначення на схемі: 1 – газовий конденсаційний котел; 2 – тепловий насос; 3, 4 – водонагрівач – акумулятор; 5 – елекроводонагрівач; 6 – вакуумні сонячні колектори; 7 – теплообмінник блочного теплового пункту системи опалення; 8 – теплообмінник блочного теплового пункту системи гарячого водопостачання; 9 – циркуляційні насоси; 10 – вітряна електрестанція; 11 – колектор; 12 – електрокотел; 13 – піролизний котел; 14 – сонячні модулі; 15 – інвертор; 16 – дизель-генератор; Т1, Т2 – трубопроводи гарячої води для опалення та подачі – подавальний і зворотній; Т3, Т4 – трубопроводи гарячої води для гарячого водопостачання – подавальний і циркуляційний; В1 – господарсько-питний водопровід.

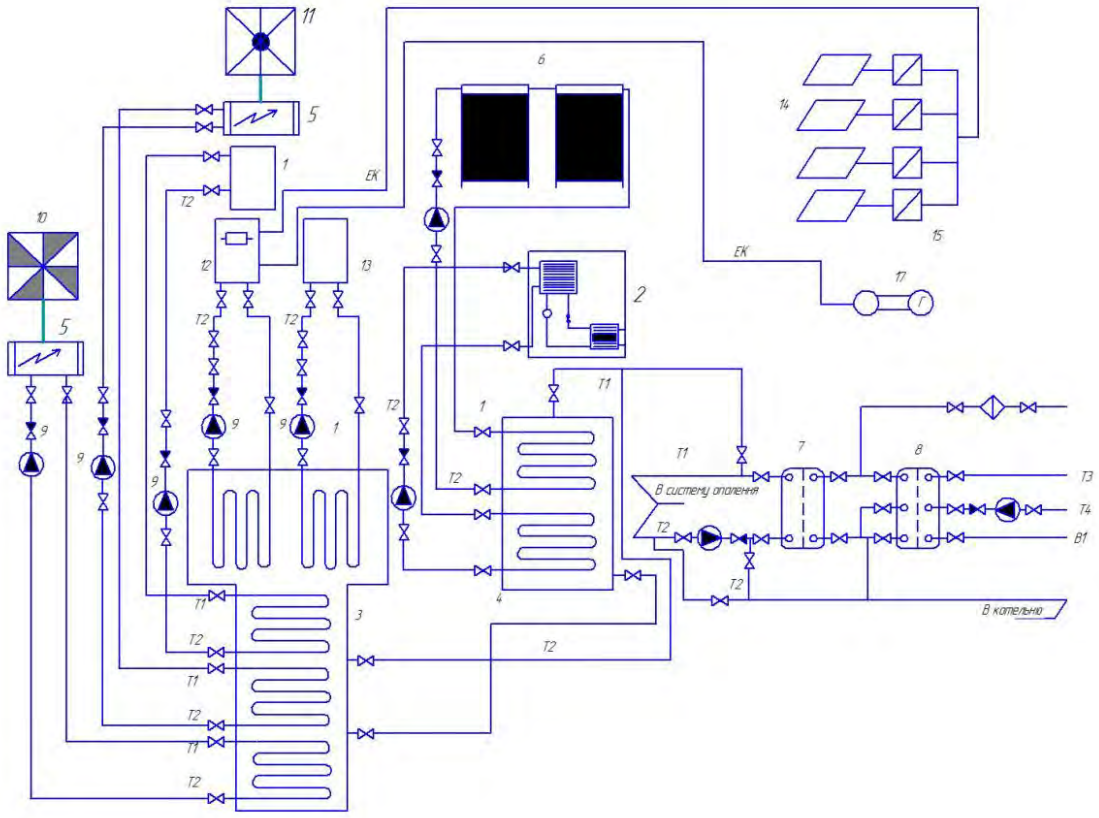


Рис. 1. Розрахункова теплова схема з відновлювальними джерелами енергії системи теплоенергопостачання навчального корпусу

Принцип роботи схеми: сонячна енергія надходить на сонячну електростанцію (СЕС) (14), перетворюючись в електричну, завдяки інвертору (15). Отримана електрична енергія передається на водонагрівач (5), а також на електрокотел (12). За таким принципом працюють і вакуумні сонячні колектори (6), перетворюючи сонячну енергію в теплову і, передаючи її на водонагрівачі–акумулятори (3, 4) через подавальний трубопровід (Т1). В свою чергу, вітрова електростанція (ВЕС) (10) за допомогою енергії вітру виробляє електричну енергію та передає її на водонагрівач (5), з якого гаряча вода надходить в систему. Разом з газовим котлом (1) і тепловим насосом (2), піролізним (11) та електрокотлом (12) гаряча вода та теплова енергія передаються по трубопроводах в систему опалення та на теплообмінники гарячого водопостачання.

Найбільша увага в роботі приділена сонячним модулям СЕС. Виконаний розрахунок параметрів системи слідкування за сонцем. Для цього визначений шлях сонця в усереднені дні кожного місяця на широті м. Вінниця, який показаний на рис. 2.

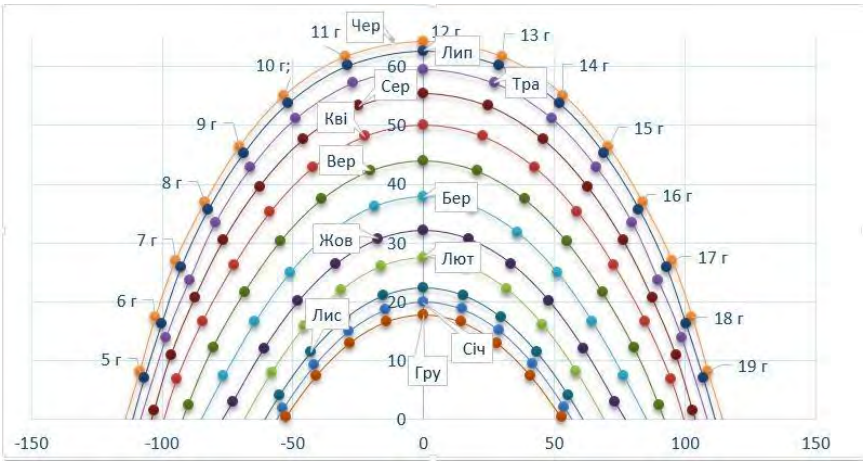


Рис. 2. Середнє значення сонячного шляху в день для кожного місяця на широті м. Вінниця

Для оцінки величини світлового потоку, що падає на сонячні модулі застосована двохкомпонентна модель. Вона розділяє загальне випромінювання на пряме і дифузне, що дозволяє точніше розрахувати освітленість на похилих поверхнях. Середньодобова сума загального (H) і дифузного (H_D) випромінювання на квадратний метр у Вінницькій області наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Середньодобова сума загального (H) і дифузного (H_D) випромінювання на квадратний метр у Вінницькій області .

Місяць	**H (кВт·год/м^2)**	**H_D (кВт·год/м^2)**
Січень	0.75	0.54
Лютий	1.33	0.87
Березень	2.83	1.66
Квітень	4.23	2.41
Травень	5.14	2.62
Червень	5.44	2.84
Липень	5.36	2.67
Серпень	4.76	2.40
Вересень	3.21	1.80
Жовтень	1.98	1.17
Листопад	0.95	0.68
Грудень	0.62	0.46

Кут повороту (R) площини сонячного модуля знаходится з умови максимального наближення падіння сонячного променя до поверхні модуля відносно нормалі. На рис. 3., як приклад, представлена залежність оптимального кута повороту модуля від часу доби (для 15 червня).

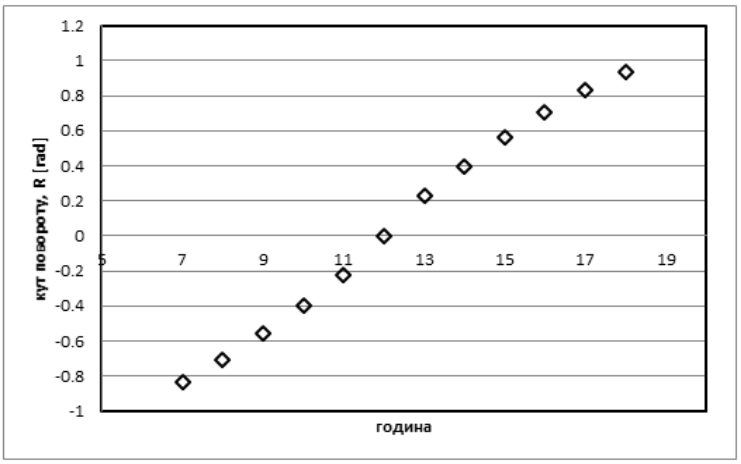


Рис. 3. Кут повороту модулів, як функція часу доби

Енергетичний виграш рухомої системи з поверхнею 1 м^2 відносно нерухомої системи наведений на рис. 4.



Рис. 4. Енергетичний виграш рухомої системи з поверхнею 1 м^2

Як видно з рисунку, місячний ефект досягая 40 кВт·год/м^2.

Розглянуті варіанти СТЕП – комбінацій джерел теплової та електричної енергії. Початкові дані до розрахунків варіантів складалися з умов: необхідна для корпусу теплова потужність теплогенератора – 600 кВт; необхідна для корпусу потужність електрогенератора – 128 кВт.

Прийнятими варіантами СТЕП є наступні.

- Варіант 1: джерела теплової енергії – електричний котел потужністю 540 кВт, піролізний котел (ПК) потужністю 60 кВт; джерела електричної енергії – електрична мережа потужністю 128 + 540 кВт.
- Варіант 2: джерела теплової енергії – електричний котел потужністю 540 кВт, піролізний котел потужністю 60 кВт; джерела електричної енергії – електрична мережа потужністю 268 кВт, дизель-генератор потужністю 400 кВт.
- Варіант 3: джерела теплової енергії – електричний котел потужністю 540 кВт, піролізний котел потужністю 60 кВт; джерела електричної енергії – електрична мережа потужністю 638 кВт, сонячні модулі потужністю 30 кВт.
- Варіант 4: джерела теплової енергії – електричний котел потужністю 540 кВт, піролізний котел потужністю 60 кВт; джерела електричної енергії – електрична мережа потужністю 628 кВт, сонячні модулі потужністю 30 кВт, вітряк потужністю 10 кВт.

Питома вартість сонячних модулів СЕС – 45 000 грн/квт. Питома вартість дизель-генератора – 30000 грн/квт. Питома вартість ВЕС – 30 000 грн/квт. Ціна 1кВт·год – 2.6 грн**.**

Техніко-економічні параметри розглянутих варіантів теплопостачання навчального корпусу ВНТУ наведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Техніко-економічні параметри варіантів теплопостачання навчального корпусу ВНТУ

Показник	**Варіанти СТЕП**			
	1	**2**	**3**	**4**
1) Теплова енергія. Сумарна потужність, кВт	***600***	***600***	***600***	***600***
- Піролізний котел. Потужність, кВт.	50	60	60	60
- Електричний котел. Потужність, кВт.	540	540	540	540
- Мережа теплова. Потужність, кВт.	0	0	0	0
- Сонячні колектори. Потужність, кВт.	10	0	0	0
Капіталовкладення в джерела, млн. грн.	0.220	0.220	0.220	0.220
Експлуатаційні затрати, млн. грн./рік:				
- на газ	0	0	0	0
- на електроенергію	5,6	5,6	5,6.	5,6.
- на дрова	0.03	0.4	0.4	0.4
- на теплову енергію з мережі	0	0	0	0
Сумарні приведені затрати на теплову енергію від джерел, млн. грн./рік	5,63	6	6	6
2)Електрична енергія. Потужність корпусу, кВт	***128***	***128***	***128***	***128***
Потужність джерел, кВт:				
- вітряки	4	0	0	10
- сонячні модулі	14	0	30	30
- дизель-генератор	0	400	0	0
- електрична мережа	110	-272	98	88
Капіталовкладення в джерела, млн. грн.	0.75	12	1,35	1,65
Річні затрати на:				
- електроенергію з мережі, млн. грн.	1,72	-4,24	1,53	1.37
-паливо дизель-генератора, млн. грн.	0	9	0	0
Сумарні приведені затрати на систему теплоенергопостачання, млн. грн./рік	**7,45**	**12,7**	**7,6**	**7,6**

Висновки

1. Для визначення параметрів керуючої системи сонячними модулями розраховані положення сонця на небосхилі в задану пору року. Визначено оптимальний кут нахилу осі обертання модулів з огляду на потужність сонячного потоку, що падає на задану поверхню.

2. За допомогою трьохмірної геометричної моделі аналітично визначено взаємовплив кута обертання похилої площини під заданим кутом навколо похилої осі та азимута і нахилу заданої поверхні. Визначено кути повороту поверхні, які оптимізують падаючий потік випромінювання для кожної години усередненого дня кожного місяця року.

3. Місячний енергетичний ефект рухомої системи з поверхнею 1 м^2 відносно нерухомої системи за місяць досягає 40 кВт·год/м^2.

4. Розглянуті варіанти системи теплоенергопостачання навчального корпусу практично є рівноцінними за винятком варіанта з дизель-генератором. При існуючих цінах на електроенергію та паливо застосування дизель-генератора є не доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Груба М. В. Економічна ефективність застосування відновлюваних джерел енергії в системах теплоенергопостачання адміністративних будівель [Електронний ресурс] / М. В. Груба, О. М. Головченко, О. М. Нанака // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23–24 березня 2016 р. – Електрон. текст. дані. – 2016. – Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2016/paper/view/724.

Слівінський Владислав Васильович – студент групи ЕМ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Нанака Олена Миколаївна – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент, доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: aleksey.golovch@gmail.com.

Vladislav V. Slivinsky – student of the group EM-18m, department of electroenergy and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena M. Nanaka – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Oleksiy M. Golovchenko – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: aleksey.golovch@gmail.com.

УДК 004.896+621.548

О.Б. Мокін, В.О. Сухов

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВІТРОГЕНЕРАТОРА ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет (ВНТУ)

Анотація

Запропоновано метод визначення параметрів вітрогенератора за допомогою методів машинного навчання, зокрема за рахунок використання комп'ютерного зору та відповідно штучних нейронних мереж.

Ключові слова: машинне навчання, комп'ютерний зір, вітрогенератор, штучна нейронна мережа.

Abstract

The paper presents the method of determining the parameters of a wind turbine by machine learning method, including computer vision, and artificial neural networks.

Keywords: machine learning, computer vision, wind turbine, artificial neuron network.

Вступ

Як відомо, вітроенергетика є однією з ключових складових «зеленої енергетики», яка активно розвивається у всьому світі.

Для оцінки загального стану вітрогенератора не завжди вдається знайти оптимальне інженерне рішення. Крім того, бувають такі контрольно-вимірювальні схеми, які сильно загромаджують установку.

Метою даної роботи є розробити такий метод визначення стану вітрогенератора, який зможе визначати усі (або майже усі) ключові параметри функціонування вітротурбіни за допомогою лише відеокамери (веб-камери).

Результати дослідження

Першим показником для дослідження обрано швидкість обертання, оскільки він безпосередньо зв'язаний з багатьма іншими параметрами вітрогенератора, у тому числі електричними. Для цього на вітрове колесо (лопать) нанесено мітку. Камерою в реальному часі здійснювалась відеофіксація та визначались координати мітки у просторі.

Для побудови системи комп'ютерного зору, яка повинна слідкувати за міткою, було використано модель з відкритим кодом "YOLOv3" [1]. Ця модель легко навчається та видає досить точні результати. Проте, згодом автори знайшли більш економічний за обчислювальною потужністю підхід. Було використано бібліотеку "OpenCV" [2], яка дозволяє розкласти отримане зображення з відео на кольори та представити їх у вигляді матриці з розмірністю HSV. Знаючи матрицю кольорів мітки, можна її легко виділити з відеопотоку.

Для подальшого визначення шуканого параметру є два шляхи:

а) за відомими вітроенергетичними співвідношення побудувати математичну модель вітротурбіни та за її допомогою зв'язати швидкість руху мітки зі швидкістю обертання вітротурбіни;

б) або паралельно зібрати дані з зовнішнього вимірювального пристрою та поєднати їх з рухом мітки за допомогою однієї з моделей машинного навчання, наприклад, за допомогою штучної нейронної мережі.

Результати наведених вище підходів будуть наведені у наступних роботах.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє визначати параметри вітрогенератора (на даному початковому етапі мова йде про швидкість обертання вітротурбіни, яка має тісний зв'язок з іншими параметрами вітрогенератора), використовуючи лише зображення з відеокамери/веб-камери.

Даний метод отримання параметрів дозволяє відійти від традиційних громіздких схем контролю

та вимірювання, а також має чудові перспективи з точки зору універсальності (без прив'язки до конкретної вітротурбіни) та масштабованості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. YOLO: Real-time object Detection [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pjreddie.com/darknet/yolo/
2. OpenCV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://opencv.org/

Мокін Олександр Борисович — завідувач кафедри, професор кафедри ВЕТЕСК ВНТУ, д.т.н., професор
Mokin Oleksandr Borysovych — Head of the RETESC Department, Prof. at VNTU, D.Sc., Prof.

Сухов Владислав Олександрович — аспірант, ВНТУ
Sukhov Vladyslav — graduate student at VNTU

УДК 621.311.1

О.А. Паянок

РОЗПОДІЛ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ ГАЛЬМУВАНЬ МІСЬКОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено детальний аналіз режимів розподілу та використання енергії електричних гальмувань засобів рухомого складу міського електричного транспорту та запропоновано критерії порівняльної оцінки енергоефективності цих режимів, що дозволяє підвищити ефективність використання енергії електричних гальмувань міського електричного транспорту.

Ключові слова: міський електричний транспорт, система електропостачання, рекуперація, контактна мережа, тяговий режим, електричне гальмування.

Abstracts

A detailed analysis of urban electric transport rolling distribution and use of electrical energy inhibition modes has been carried out. The criteria of energy efficiency comparative estimation of these regimes have been proposed, which allows to increase the efficiency of electric energy use of urban electric transport electric braking.

Keywords: city electric transport, power supply system, recovery, contact network, traction mode, dynamic braking.

Вступ

Міський електричний транспорт (МЕТ) – складова частина єдиної транспортної системи, призначена для перевезення громадян трамваями, тролейбусами, поїздами метрополітену на маршрутах (лініях) відповідно до вимог життєзабезпечення населених пунктів [1].

Актуальним питанням світової енергетики є зниження електроспоживання всіх електроприймачів. Досить вагомим споживачем електричної енергії є міський електричний транспорт [1]. Щороку в салони, наприклад, вінницького транспорту загального користування заходить понад 170 млн. пасажирів. 70% з них перевозить пасажирський електротранспорт.

Питання, пов'язане зі зниженням енерговитрат шляхом створення високотехнологічних зразків транспортних засобів та забезпечення енергоефективних режимів їх роботи, є актуальним для міського електричного транспорту в цілому, де енергетична складова в даний час досягає 30 ... 50 % від загальних витрат комунальних підприємств.

Одним із основних напрямків зниження електроспоживання міського електричного транспорту є повернення електричної енергії в мережу або передача її в накопичувач енергії (НЕ) при електричному гальмуванні [2]. При такому гальмуванні трамвай (тролейбус) може віддавати в мережу до 40% спожитої ним енергії з одночасним істотним зниженням зносу механічних гальмівних пристроїв.

Мета роботи полягає у проведенні детального аналізу режимів електричного гальмування засобів рухомого складу (ЗРС) міського електричного транспорту та розробці критеріїв порівняльної оцінки енергоефективності цих режимів з метою підвищення ефективності використання енергії електричних гальмувань електротехнічного комплексу «система електропостачання – електротранспорт міста» із врахуванням особливостей чергування режимів його роботи.

Результати дослідження

Накопичена електрорухомим транспортом (ЕРТ) механічна енергія перетворюється в електричну, передається через тягову мережу іншим споживачам, в першу чергу ЕРТ, працюючому в тяговому режимі (активному ЕРТ). Таким чином, при рекуперації ЕРТ працює паралельно з джерелами живлення. Дана особливість визначає умови роботи ЕРТ при рекуперативному гальмуванні і створює абсолютно особливі умови для роботи системи електропостачання [3].

Під час здійснення рекуперативного гальмування на ділянках контактної мережі (КМ) з'являється

рухоме джерело енергії, яке розвантажує підстанції і підвищує напругу тягової мережі, тим самим покращуючи умови роботи ЕРТ, що знаходиться в тяговому режимі. Найбільш економічним при рекуперації є такий режим, при якому вся вироблена ЕРТ енергія передається розташованому неподалік ЕРТ, який знаходиться в режимі тяги, проте це не завжди можливо [3].

Основною особливістю роботи системи тягового електропостачання при рекуперації є значно більша, ніж в режимі тяги, залежність умов роботи пристроїв електропостачання від рівня напруги. У зв'язку з цим, проведення досить точних розрахунків при рекуперативному гальмуванні має бути пов'язане із врахуванням дійсних рівнів напруги як на тягових підстанціях, так і на ЕРТ. Крім цього, слід взяти до уваги, що, якщо в режимі тяги напруга в контактній мережі в тій чи іншій мірі впливає на швидкість ЕРТ, пропускну здатність і інші показники, то при рекуперативному гальмуванні від рівня напруги в контактній мережі та на підстанціях залежать не тільки економічні показники, а й сама можливість рекуперації. Для здійснення рекуперації необхідно, щоб в момент проведення даного режиму до контактної мережі були приєднані ті чи інші споживачі енергії. В іншому випадку здійснити рекуперативне гальмування неможливо [3, 4].

В якості споживачів можуть служити інші ЕРТ, що знаходяться в режимі тяги, або відповідним чином обладнані тягові підстанції (ТП), ділянки контактної мережі.

Поряд з рекуперативним можливе застосування і регенеративного гальмування, коли вироблена тяговим електричним двигуном енергія перерозподіляється на самому ЕРТ [4, 5]. В порівнянні з режимом рекуперативного гальмування, до режиму регенеративного гальмування вимога по допустимому рівню напруги в контактній мережі не пред'являється. Це обумовлено можливістю створення накопичувального пристрою, що дозволяє акумулювати енергію, вироблену ТЕД, відключеним від контактної мережі [6].

Способи накопичення або перерозподілу енергії, що виробляється ТЕД в режимі електричного гальмування в різних елементах системи « електричного транспорту», представлені на рисунку 1.

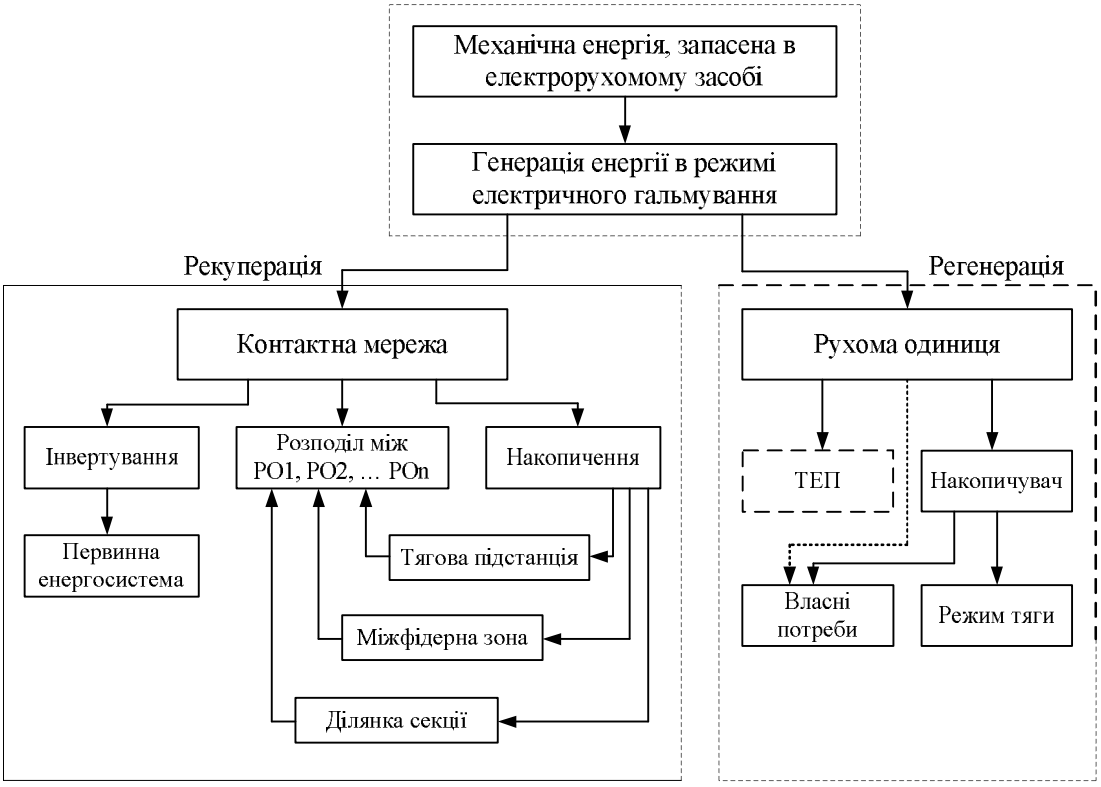


Рис. 1. Розподіл та використання енергії електричного гальмування

Кожен із наведених на рисунку 1 способів розподілу генерованої енергії має ряд властивих тільки йому позитивних і негативних сторін. Декомпозиція з відображенням максимального числа позитивних і негативних сторін кожного із запропонованих варіантів використання енергії, що

виробляється в режимі електродинамічного гальмування, дозволить вибрати найбільш раціональний спосіб використання енергії в складній електромеханічній системі «електричний транспорт»

Основне завдання вибору при проектуванні приймача енергії для впровадження в систему тягового електропостачання та місця його розміщення (трансформаторна підстанція, міжфідерна зона, ділянка контактної мережі) пов'язана із встановленням імовірності збігів актів тяги і гальмування. Із впровадженням чітко налагодженої системи рекуперативного гальмування на міському електричному транспорті відбуватиметься зменшення споживання електричної енергії із системи первинного електропостачання, підвищення надійності системи тягового електропостачання та часу роботи обладнання за рахунок зниження ефективного струму лінії, зниження навантаження в тяговій мережі в моменти пуску транспортних засобів, значне підвищення пропускної здатності ліній, підвищення маневреності міського транспорту, зниження собівартості транспортної роботи і, як наслідок, підвищення конкурентоздатності тролейбусів (трамваїв).

Висновки

Проведено детальний аналіз можливих режимів розподілу та використання енергії електричних гальмувань міського електричного транспорту та запропоновано критерії порівняльної оцінки енергоефективності цих режимів з метою підвищення ефективності використання енергії електричних гальмувань міського електричного транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Байрыева Л.С. Электрическая тяга. Городской наземный транспорт / Л.С. Байрыева, В.В. Шевченко. — М. : Транспорт, 1986. — 206 с.

2. Сопов В.И. Эффективность использования энергии рекуперации при торможении подвижного состава / В.И. Сопов, Н.И. Щуров; Совершенствование технических средств электрического транспорта: Сб. научн. тр. НГТУ — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. — Вып. 2 - е . 126 - 136.

3. Ито Ж. Система тягового электроснабжения постоянного тока для участков обращения электропоездов с рекуперативным торможением / Ж. Ито, Т. Ито. — Железные дороги мира 1997, №4. — с.43 - 47.

4. Щуров Н.И. Повышение эффективности использования электрической энергии в субподсистеме электрического транспорта / Н.И. Щуров, В.И. Сопов, А.А. Штанг, Ю.А. Прокушев; Совершенствование технических средств электрического транспорта: Сб. научн. тр. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. — с. 6 - 20.

5. Сопов В.И. Эффективность использования энергии рекуперации при торможении подвижного состава / В.И. Сопов, Н.И. Щуров; Совершенствование технических средств электрического транспорта: Сб. научн. тр. НГТУ — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. — Вып. 2 - е . 126 - 136.

6. Марквардт, К.Г. Работа системы электроснабжения при рекуперации энергии. — Техника железных дорог 1955, №4. — с. 19-20.

Олександр Анатолійович Паянок — к.т.н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oapayanok@gmail.com.

Payanok Oleksandr A — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Renewable energy and transportation systems and electrical systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oapayanok@gmail.com.

УДК 621.311.24

О.А. Жуков, к.т.н., доц.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ВІТРОВОЮ ЕЛЕКТРИЧНОЮ УСТАНОВКОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГУЛЯТОРА НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано синтез регулятора струму збудження генератора вітрової електричної установки з використанням теорії нечітких множин, який здійснює регулювання вихідної потужності.

Ключові слова: вітрова установка, регулювання, струм збудження, нечіткий регулятор.

Abstract

The synthesis of the current regulator of excitation generator of a wind power plant with the use of the theory of fuzzy sets, which regulates the output power, is proposed.

Keywords: wind setting, regulation, excitation current, fuzzy regulator

Результати дослідження

При керуванні вітровою енергетичною установкою доводиться стикатися із певною мірою невизначеними вихідними даними, параметрами системи. Особливістю системи автоматичного керування вітрової електричної установки (ВЕУ) є те, що вона являється нелінійним нестаціонарним об'єктом керування і знаходиться під впливом динамічних вітрових навантажень. Вітрова енергія має стохастичну природу, тому з врахуванням інертності системи доцільним є керування ВЕУ з прогнозуванням рівня вхідної енергії [1]. В такому випадку управління матиме нечіткий характер, що дозволить застосувати метод нечіткого керування в області вітроенергетики.

Для синтезу підпорядкованого регулятора швидкості, що реалізує одну із функцій в законі керування [2], вихідний сигнал якого доцільно подавати на регулятор збудження, використаємо теорію нечітких множин, це дозволить отримати більш високу якість регулювання.

Структурну схему каналу регулювання системи керування можна представити у вигляді зображеному на рис. 1.

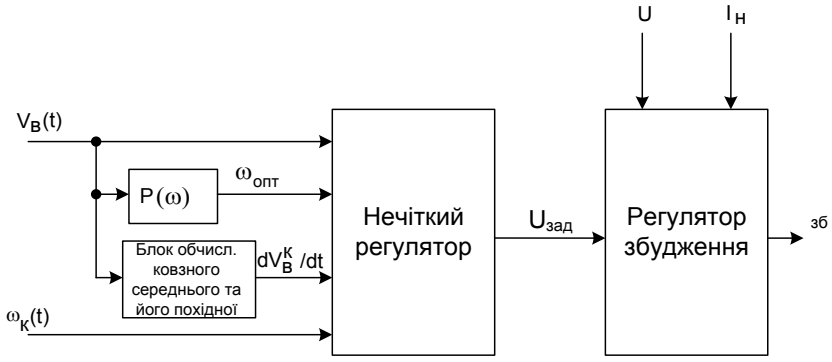


Рис. 1. Структурна схема каналу регулювання системи керування ВЕУ

Висновки

Використання нечіткого регулятора дозволяє підвищити динамічну точність та швидкодію системи автоматичного керування ВЕУ за рахунок формалізації процесу прийняття рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін Б. І., Мокін О. Б., Жуков О. А., Система автоматичного керування електричною вітроенергетичною установкою з вертикальною віссю обертання. Вісник Кременчуцького державного університету імені Михайла Остроградського. Випуск №4/2010. – С.36–39.

2. Мокін Б. І., Мокін О. Б., Жуков О. А., Математична модель пристрою керування електричною вітроенергетичною установкою з вертикальною віссю обертання. Вісник Вінницького політехнічного інституту. Випуск №3/2010. – С.48-54.

Жуков Олексій Анатолійович – канд. техн. наук, доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Zhukov Oleksiy Anatoliyovich – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.311

Мельничук Л. М.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У звязку зі збільшенням частки виробництва електроенергії ВДЕ в енергетичному балансі ОЕС України та впровадженням нового ринку електричної енергії постає актуальне питання визначення потужностей та місць встановлення маневрених потужностей, - газопоршневих станцій та акумуляторних батарей, яке б забезпечило надійну роботу енергосистеми при оптимальних фінансових витратах.

Ключові слова: відновлювані джерела енергії, сонячні електростанції, вітрові електростанції.

Abstract

Due to the increase in the share of electricity production in RES in the energy balance of the UES of Ukraine and the introduction of a new electricity market, an urgent question arises about the determination of capacities and places for the installation of maneuverable capacities - gas piston stations and storage batteries, which would ensure the reliable operation of the power system at optimum financial costs.

Keywords: renewable energy sources, solar power stations, wind power plants.

Загальна потужність відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), які працюють за «зеленим» тарифом (СЕС, ВЕС, міні-ГЕС, біомаса), на кінець вересня 2018 року становила 1803,6 МВт, що на 36,7% більше показника вересня 2017 року.

У 2018 році було введено в експлуатацію 742,5 МВт нових потужностей, що у 2,8 разів перевищує потужність, введену в 2017 році. Об'єкти сонячних (СЕС) та вітрових електростанцій (ВЕС) становлять 96% введених потужностей [1]. Не дивлячись на темпи зростання, виробництво електроенергії з ВДЕ поки що низьке і складає менше 1% (рис. 1).

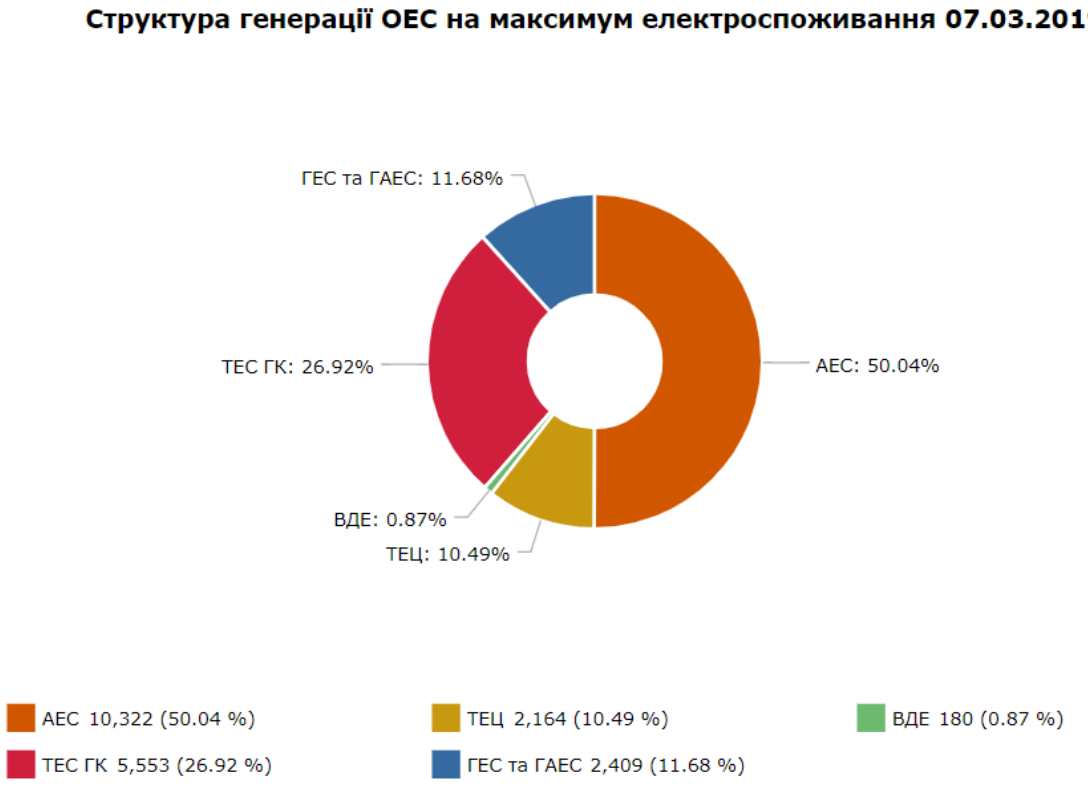


Рисунок 1 – Структура генерації ОЕС України

Станом на сьогоднішній день в Україні працює 432 об’єкти відновлюваної електроенергетики:

- 235 СЕС загальною потужністю 841 МВт;
- 24 ВЕС загальною потужністю 512 МВт;
- 138 МГЕС загальною потужністю 96 МВт;
- 7 електростанцій на біомасі загальною потужністю 44 МВт;
- 28 електростанцій на біогазі загальною потужністю 41 МВт.

За розрахунками Укренерго, максимальна встановлена потужність СЕС та ВЕС, яку може прийняти ОЕС України без серйозних відхилень в роботі, – 3000 МВт. При цьому енергосистема буде збалансована і забезпечуватимуться необхідні резерви потужності з наявної генерації.

Однак, вже сьогодні Укренерго видано технічних умов на приєднання «зеленої» генерації встановленою потужністю 7426 МВт [2].

У зв’язку зі зростанням потужності відновлюваних джерел електричної енергії все більш назрілим та актуальним стає питання використання акумуляторних накопичувальних станцій.

Єдиний шлях, який пропонує Укренерго, – вводити електростанції швидкого мобільного резерву (газопоршневі станції, ГАЕС) потужністю до 3000 МВт.

Вартість літій-іонних акумуляторів залишається дуже високою $176/1 кВт·год електроенергії.

Слід розглянути задачу розміщення газопоршневих станцій з точки зору мінімізації втрат електроенергії і підвищення надійності електропостачання. Тобто, якщо здається очевидним, що акумуляторні батареї краще установлювати на площадках генерації ВДЕ, то газопоршневі установки доцільніше буде розміщувати на підстанціях – вузлах живлення, до яких підключаються ВДЕ, або навіть ще ближче до критично важливих споживачів.

Як показує світовий досвід, балансувати енергосистему на початковому етапі «озеленення» допоможуть система регулювання попитом шляхом впровадження ринку допоміжних послуг.

Автори Закону України «Про ринок електричної енергії» від 13.04.2017, № 2019-VIII не передбачили чіткого врегулювання в частині штрафування виробників за «зеленим» тарифом за добові небаланси генерації в мережу відносно узгодженого з «гарантованим покупцем» прогнозу.

В Законі немає ні слова про механізми збору і аналізу даних для прогнозу генерації. Немає ні слова про інформаційну базу даних, алгоритми, методики прогнозування «на добу наперед». Крім того, в законі відсутня відповідальність третьої сторони за надані недостовірні дані або програми прогнозування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/index.php/web/data/filearch/postanovy/2018/p1825-d-2018.pdf?news=8586. Дата звернення: Берез. 9, 2019.
2. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ua.energy/osnovni-podiyi/skilky-energosystema-ukrayiny-zmozhe-pryjnyaty-zelenoyi-generatsiyi/. Дата звернення: Берез. 9, 2019.

Мельничук Людмила Михайлівна – канд. екон. наук, доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net.

Melnychuk Liudmyla - Cand. Sc. (Eng), Department of renewable energy and transportation systems and electrical systems (VETESK), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net.

XLVII Науково-технічна конференція факультету машинобудування та транспорту

Оргкомітет

Голова оргкомітету

Ю. А. Бурєнніков, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

І. В. Севостьянов, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

Л. Г. Козлов, ВНТУ, Україна
В. В. Біліченко, ВНТУ, Україна
В. А. Огороднiков, ВНТУ, Україна
А. П. Поляков, ВНТУ,Україна
О. В. Кобилянський, ВНТУ, Україна
І. В. Віштак, ВНТУ, Україна
Л. К. Поліщук, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція автомобілів та транспортного менеджменту
Секція безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки
Секція галузевого машинобудування та матеріалознавства
Секція прикладної механіки
Секція опору матеріалів та обробки тиском
Секція озброєння та військової техніки

УДК 629.3.027

А. В. Слабкий
В.О. Кудраш

АНАЛІЗ ВИМОГ ДО КОНСТРУКЦІЙ ПІДВІСОК АВТОМОБІЛІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОХІДНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконаний аналіз підвісок автомобілів підвищеної прохідності
Ключові слова: підвіска, автомобіль, амортизатор, бездоріжжя

Abstract
The analysis of suspensions of cars of the raised passableness is executed
Keywords: suspension, car, shock absorber, off-road

Вступ

Практика використання нових зразків техніки у Збройних силах України виявили ряд проблем в системах підвіски автомобілях спеціального призначення, які були побудовані на базі цивільних транспортних засобів іноземного та вітчизняного виробництва, зокрема незадовільна довговічність та низька безвідмовність елементів підвіски (пружин, амортизаторів, опор, важелів), погана курсова стійкість, керованість, маневреність. Такі недоліки значно погіршують тактико-технічні характеристики авто і в бойових умовах можуть призводити до втрат в особовому складі. Досвід побудови та експлуатація автомобілів спеціального призначення виявив необхідність розробки вітчизняних зразків елементів підвіски, зокрема амортизаторів, та удосконалення існуючих методик їх розрахунку, які б відповідали сучасним вимогам військової техніки.

Результати дослідження

Динамічні характеристики підвіски автомобіля є одним із вагоміших обмежувачів швидкісного режиму транспортного засобу в умовах бездоріжжя. Збільшення ходів підвіски (статичного і особливо динамічного) позитивно впливає на зниження інтенсивності коливань автомобіля: при збільшенні динамічного ходу знижується імовірність дестабілізації підвіски, а при збільшенні статичного – знижується імовірність втрати контакту колеса з дорогою за різних умов. Тому для автомобілів спеціального призначення необхідною умовою є забезпечення максимально можливого ходу підвіски, який обмежується в першу чергу конструкцією підвіски, а також такими факторами як – висота центра ваги, жорсткість підвіски, поперечна стійкість і т.п.

Під час проектування підвіски автомобіля, розробники намагаються використовувати максимально стандартизовані комплектуючі, що виробляються масово. Це вагомо впливає на кінцеву вартість виробу, термін запуску виробництва та окупність, ремонтопридатність і т.п. Проте серійні елементи підвіски, зокрема амортизатори в більшості випадків не можуть забезпечити достатній динамічний хід, або ж суттєво знижуються показники довговічності та безвідмовності. Доцільно під час розгляду конструктивних особливостей підвісок автомобілів, поділяти їх за масою транспортних засобів, адже дійсні навантаження визначають конфігурацію конструкції підвіски. Так автотехніка повною масою більше 3000 кг, зазвичай має повний хід 170 – 240 мм, що в умовах бездоріжжя негативно впливає на характеристики авто. Для кращої маневреності та високошвидкісних режимів руху по бездоріжжю повний хід повинен бути в межах 450 – 600 мм, за таких ходів техніка спеціального призначення, наприклад військова, значно буде «живучішою» на полі бою.

Під час руху на бездоріжжі коливання автомобіля визначають його можливу швидкість, адже виникаючі коливання приводять до додаткових затрат енергії, тому їх зменшення сприяє збільшенню ефективності використання потужності двигуна.

До параметрів, що впливають на коливання і плавність ходу автомобіля відносяться [1]:

- Конструктивні параметри автомобіля (загальна маса, величини підресорених і не підресорених мас, їх розподілення між передніми і задніми колесами, база автомобіля, колія передніх і задніх коліс, положення центрів ваги автомобіля, маса і розташування водія, момент інерції і радіус інерції підресорених мас відносно поперечної осі, яка проходить через центр ваги підресореної маси);
- Характеристики підвіски;
- Характеристики сидінь.

Практика побудови та експлуатації відносно легких автомобілів спеціального призначення показують на високу ефективність застосування підвіски на поперечних А-подібних важелях, зокрема завдяки тому що така підвіска має мінімальні зміни кутів встановлення коліс у порівнянні з іншими типами підвіски при різних ходах коліс [2].

Висновки

Виконаний огляд стану питання свідчить про необхідність розроблення нових конструкцій підвісок для автомобілів підвищеної прохідності з повним ходом до 600мм та з максимальною можливою швидкістю по бездоріжжю 90км/год.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Назаров М.М. Специальные кроссовые автомобили-багги. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ДОСААФ, 1986.– 142с.
2. Режим доступу: *http://tie.in.ua/ru/o-kompanii/novosti/legkij-takticheskijavtomobil-ukrainskogo-proizvodstva*

Слабкий Андрій Валентинович – к.т.н, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.
Кудраш Віталій Олександрович – магістрант 1ГМ-18м, Вінницький національний технічний університет.

Slabkyi Andrii Valentinovich – Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University

Kudrash Vitaliy Alexandrovich – graduate student of 1M-15б, Vinnitsa National Technical University.

УДК 656.084

А. А. Кашканов

КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕКСПЕРТИЗИ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено модель та взаємозв'язок елементів інтегрованої інформаційної системи експертизи дорожньо-транспортних пригод (ДТП) в часовому циклі. Запропоновано шляхи підвищення ефективності експертизи ДТП на основі прийняття рішень за концепцією системного аналізу та використання модульної технології синтезу.

Ключові слова: інтегрована інформаційна система, підвищення ефективності, прийняття рішень, експертиза дорожньо-транспортних пригод.

Abstract

The model and interconnection of elements of the integrated information system of examination of traffic accidents in the time cycle are presented. The ways of increasing the efficiency of the accident examination based on decision making on the concept of system analysis and the use of modular synthesis technology are proposed.

Keywords: integrated information system, increase of efficiency, decision-making, examination of road accidents.

Вступ

Сучасна судова автотехнічна експертиза (САТЕ) є експертним дослідженням, що проводиться з метою встановлення механізму і обставин ДТП з врахуванням показників технічного стану АТЗ, якості та параметрів дороги, психофізіологічних характеристик її учасників та інших факторів [1-4].

При розв'язанні проблем удосконалення якості розслідування та проведення автотехнічних експертиз ДТП слід виділити три основних компонента: аналіз професійних якостей експерта, забезпеченості технічним обладнанням, умов організації праці та фінансування (якість структури), аналіз технологій (якість процесу), аналіз результатів (якість результатів) [2].

Метою роботи є формування концептуальних засад підвищення ефективності автотехнічної експертизи ДТП на основі застосування сучасних інноваційних технологій на всіх етапах експертного дослідження..

Результати дослідження

При вирішенні задач автотехнічної експертизи ДТП прийняття рішень відбувається в умовах неповноти інформації. Постановка задачі виглядає таким чином. Нехай задана множина можливих варіантів проведення конкретної автотехнічної експертизи X: $X = \{x_1, x_2, \ldots, x_i, \ldots x_n\}$.

Кожний варіант характеризується множиною параметрів оцінювання якості Y: $Y = \{y_1, y_2, \ldots, y_j, \ldots y_m\}$.

Між кожним членом множини X і кожним членом множини Y має місце нечітке відношення, позначене через xy або μ_{ij}. Іншими словами, μ_{ij} відображає рівень відповідності *i*-го варіанта експертизи вимогам за j-м параметром ($\mu_{ij} \in [0,1]; i = 1, \ldots, n; j = 1, \ldots m$). Якщо узяти разом всі нечіткі відношення x_i та y_j, то отримаємо матрицю нечітких відношень R розміром nm: $R = \{\mu_{ij} | i = 1, \ldots, n; j = 1, \ldots, m\}$.

Необхідно обрати кращий варіант $x*$ із множини X.

Задачу підвищення ефективності автотехнічної експертизи можна записати так:

$$x^* = opt(X, Y, R, M), \tag{1}$$

де M – використовувана модель рішення задачі, обрана особою, що приймає рішення.

В залежності від використовуваної моделі результати рішення поставленої задачі можуть бути різними при одних і тих же вихідних даних.

На сьогодні система аналізу або автотехнічних експертних досліджень ДТП має з точки зору системних вимог і вимог автоматизації велике число недоліків. До їх фундаментальних причин відносяться:

1. Позасистемний розвиток діючих методик аналізу, його математичного, інформаційного і інших видів забезпечення. Наслідок – відсутність можливості формування експертом системного уявлення про об'єкт дослідження – дорожньо-транспортну ситуацію (ДТС) що передувала ДТП, дослідження усіх аспектів функціонування об'єктів, що складають ДТС– транспортних засобів (ТЗ), ділянки дороги (ДД), водіїв і пішоходів, що робить неможливим системно оцінити вплив на результати ДТП відхилень від норм параметрів функціонування цих об'єктів і наявність технічної можливості у водія по її запобіганню.

2. Відсутність необхідної наукової теорії аналізу різних видів ДТП, застосовної для вирішення реальних питань дослідження ДТП, як правило складно формалізованих, пов'язаних з рухом ТЗ в екстремальних умовах, часто з ударним процесом взаємодії об'єктів ДТП. Наслідок – якісні помилки і низький рівень точності в обґрунтуванні початкових параметрів руху ТЗ перед ДТП, невисока достовірність отримуваних експертних висновків.

3. Відставання рівня автоматизації діючої системи автотехнічних експертних досліджень від рівня розвитку сучасної обчислювальної техніки, що дозволяє здійснювати ітераційні дослідження властивостей математичних моделей будь-якої складності з високою швидкодією. Наслідок – виконання експертом безлічі рутинних досліджень, що значно збільшує час та знижує їх результативність.

4. Недоліки кваліфікаційної підготовки фахівців, в частині її орієнтації на системне сприйняття ДТП на усіх етапах їх дослідження. Наслідок – проблеми обґрунтування змісту первинної, проміжної і кінцевої інформації аналізу, проблеми створення єдиного інформаційного поля досліджень, проблеми збереження невисокого рівня довіри до результатів роботи в середовищі учасників аналізу ДТП, проблеми їх системної взаємодії.

Універсальним засобом усунення вказаних вище недоліків на думку авторів є методологія системного аналізу, що реалізовує принципи необхідності і достатності набору функціональних елементів та визначає межі досліджуваної системи; прозорості структури кожного елементу і міжелементних зв'язків, форм перетворюваної ними інформації; чіткості фізичної суті загальносистемних критеріїв якості функціонування і масиву часткових критеріїв тощо.

Взаємозв’язок елементів та адекватність інтегрованих інформаційних систем підвищення ефективності експертних досліджень ДТП обумовлюється якістю та обсягом оброблюваної інформації. Комплексне використання спеціалізованих комп’ютерних програм для розрахунку механізму ДТП та автоматизованих систем виміру і доекспертного розрахунку вихідних даних (комплекси лазерного сканування місця ДТП; реєстратори даних про події, які дозволяють фіксувати параметри руху транспортних засобів (ТЗ) до та після ДТП; спеціальна цифрова апаратура) можна розглядати як набір модулів, зібраних із множин стандартних модулів. Кожний модуль, виконуючи свої функції, забезпечує досягнення загальної мети інтегрованої системи, взаємозв’язки в якій можна подати у вигляді схеми (рис. 1), де в інтегрованому часовому циклі показані інформаційно-потокові (пунктир) та керуючі (суцільна лінія) взаємозв’язки. Завдяки модульності, інтегрована система забезпечує високу якість провадження експертизи:

- комплексність дослідження;
- високу гнучкість для адаптації до різних умов;
- економічність за рахунок скорочення витрат;
- ефективність через можливість автоматизації операцій однотипного характеру.

Очевидно, що зі зростанням інтеграції розширюються потенційні можливості системи, збільшується ступінь різноманіття і альтернативності. Це, в свою чергу, породжує проблеми, пов’язані з якістю функціонування системи, в тому числі, проблему формалізації процесу формування інтегрованої системи експертизи ДТП та оцінки її якості. Формування інтегрованої системи експертизи ДТП (рис. 5.11) відбувається на основі аналізу запиту органів слідства чи суду та різних умов і обставин ДТП та визначаються функції, які вона повинна виконувати. В якості мети системи автотехнічної експертизи ДТП можна прийняти такі показники, як забезпечення прав громадян на об’єктивне розслідування аварійних ситуації, підвищення якості та зменшення фактора суб’єктивності при формуванні експертних висновків, мінімізація витрат ресурсів та часу необхідних для проведення експертиз і т.п.

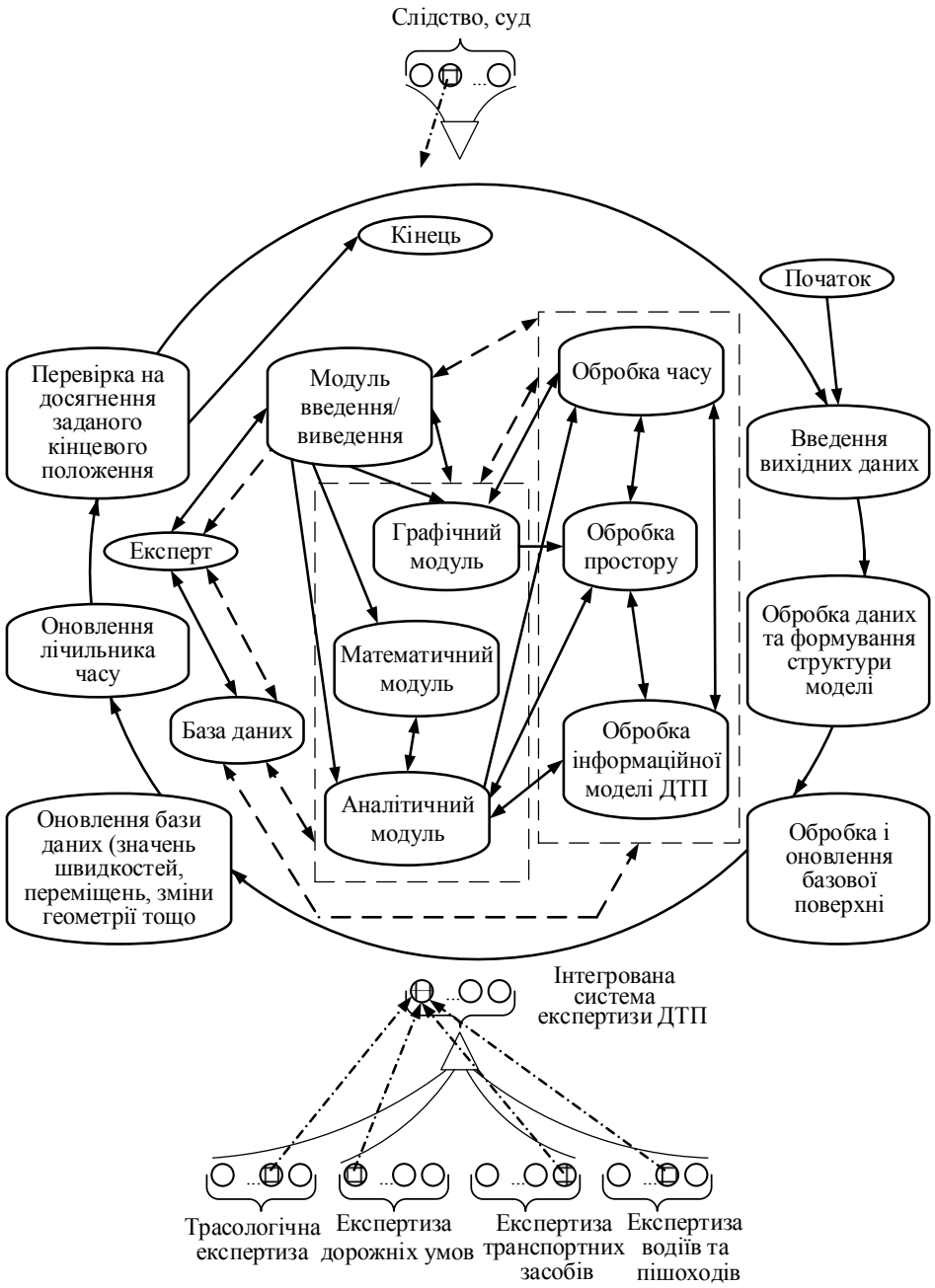


Рисунок 1 – Взаємозв'язок елементів інтегрованої інформаційної системи експертизи ДТП в часовому циклі

Модель інтегрованої системи автотехнічної експертизи ДТП можна подати в такому математичному виді

$$DS = \{X, F, D, t\}, \tag{2}$$

де X – множина множин стандартних модулів $X = \{X_1, X_2, \ldots, X_n\}$, X_1 – множина стандартних модулів, здатних виконати завдання y_1, $X_1 = \{x_{i1} | x_{i1} \in X_1; i = 1, \ldots, m_1\}$; x_{i1} – стан модуля x_{i1} множини X_1 (змінюється у часі); m_1 – кількість модулів в множині X_1; $X_2, \ldots, X_n$ – відповідно множини стандартних модулів, здатних виконати завдання $y_2, \ldots, y_n$; n – кількість множин стандартних модулів (кількість видів завдань); F – цільова функція інтегральної системи; D – множина вимог до системи $D = \{Y, Z\}$, де Y – множина вимог щодо виконуваних завдань (вид, обсяг робіт, час, місце)

$Y=\{y_1,y_2,\ldots,y_n\}$; Z – множина вимог щодо якості системи автотехнічної експертизи ДТП в цілому (своєчасність, надійність, гнучкість, ефективність і т.п.); t – момент проектування інтегральної системи експертизи.

Рішення задачі (2) або набір обраних модулів

$$\begin{cases} X^*=\{x_{i1}^1,x_{i2}^2,\ldots,x_{in}^n\}, \\ F(X^*,t)\to\max, \\ D(X^*,t)\geq 0. \end{cases} ; \quad (3)$$

Оцінювання якості варіанту реалізації інтегральної системи експертизи ДТП – рішення задачі (1) – можна виконати за блок-схемою алгоритму багатокритеріального оцінювання якості варіанту реалізації автотехнічної експертизи ДТП [5]. За основу при розробці даного алгоритму було взято модель еталонного порівняння. Сутність моделі полягає в побудові еталонного варіанта виконання автотехнічної експертизи ДТП x_0. Параметри цього варіанта приймають мінімальні допустимі значення μ_0, $j=1,\ldots,m$. Кожний варіант множини X порівнюється з еталоном x_0. Якщо якість у варіанта x_i не гірша ніж у еталона x_0 за всіма параметрами, то варіант x_i включається у множину рішень і для нього розраховують інтегральний параметр якості f_i. Для еталонного варіанта інтегральний параметр приймає нульове значення $f_0=0$. Оптимальне рішення – варіант з максимальним значенням інтегрального параметра $f_{\max}$.

Математичний запис моделі:

$$\begin{cases} X^*=\left\{x_k \middle| x_k\in X;\mu_{kj}\geq\mu_{0j}\ \forall\, j=1,\ldots,m;f_k=f_i \middle| f_i\in F;i=1,\ldots,m\right\}, \\ f_i=\sum_{j=1}^{m}(\mu_{ij}-\mu_{0j})\cdot w_j. \end{cases} \quad (4)$$

Варіант x_k є рішенням задачі (4).

Отже описаний вище математичний апарат дає рішення найбільш відповідне вимогам поставленої задачі.

Модульна технологія проектування надає засоби для автоматизації компонентного формування інтегрованої системи автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод любого рівня складності та якості зі стандартних модулів за аналогією зі складанням комп'ютерів, автомобілів чи програмних комплексів із готових блоків, що називаються комплектуючими виробами. Процес збирання інформації про модулі та їх стандартизація доволі складний і трудомісткий. Проте в подальшому це забезпечує можливість швидко створювати нову інтегровану систему автотехнічної експертизи ДТП чи модифікувати її у відповідності до зміни умов та вимог при розслідуванні обставин певної аварійної ситуації.

Висновки

Підвищення ефективності експертного оцінювання механізму аварійних ситуацій неможливе без забезпечення реалізації таких моментів: визначення проблем і пріоритетів автотехнічної експертизи; формування специфічних для області аналізу проблем критеріїв якості (встановлення стандартів) та визначення цілей; ретроспективний та поточний аналіз ситуації, документів та збір інформації; аналіз встановлених проблем і підготовка рекомендацій для прийняття рішень; впровадження рекомендацій на практиці; оцінювання досягнутих результатів. Слід підкреслити, що реалізація перерахованих моментів потребує організації відповідних програм забезпечення якості, невід'ємною частиною яких є запропонований підхід до формування концептуальних засад підвищення ефективності автотехнічної експертизи ДТП на основі застосування сучасних інноваційних технологій на всіх етапах експертного дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Туренко А. М., Клименко В. І., Сараєв О. В., Данець С. В. Автотехнічна експертиза. Дослідження обставин ДТП: підручник для вищих навчальних закладів. Харків: ХНАДУ, 2013. 320 с.

2. Кашканов А. А. Технології підвищення ефективності автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод : монографія [Електронний ресурс] Вінниця : ВНТУ, 2018. 160 с. Один електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. Назва з тит. екрану. ISBN 978-966-641-740-7.

3. Экспертиза ДТП: методы и технологии / С. А. Евтюков, Я. В. Васильев. – С.-Петербург: СПбГАСУ, 2012. – 310 с.

4. Волков В. П., Торлин В. Н., Мищенко В. М., Кашканов А. А., Кашканов В. А., Кужель В. П., Ксенофонтова В. А., Ветрогон А. А., Скляров Н. В. Совершенствование методов автотехнической экспертизы при дорожно-транспортных происшествиях: Монография. Харьков: ХНАДУ, 2010. 476 с.

5. Кашканов А. А. Методика багатокритеріального оцінювання якості розслідування та проведення автотехнічних експертиз дорожньо-транспортних пригод // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – Житомир: ЖДТУ, 2012. – № 3(62) – С.68–73.

Кашканов Андрей Альбертович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.kashkanov@gmail.com;

Kashkanov Andriy A, Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: a.kashkanov@gmail.com

УДК 656.084

А. А. Кашканов
А. А. Кашканова

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АВТОТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено перспективи використання інформаційних технологій для підвищення якості експертизи дорожньо-транспортних пригод.
Ключові слова: безпека руху, дорожньо-транспортні пригоди, інформаційні технології, спеціалізовані програмні засоби, автотехнічна експертиза.

Abstract
Prospects of use of information technologies for improving the examination quality of road accidents are explored.
Keywords: traffic safety, road traffic accidents, information technology, specialized software, automotive expertise.

Вступ

Забезпечення безпечної експлуатації автомобільної техніки є актуальною проблемою для багатьох країн світу. В країні за добу в середньому відбувається 445 ДТП, в котрих 95 людей отримують травми та гине щонайменше 9 людей [1]. Це ставить перед Україною цілий комплекс завдань, спрямованих на підвищення безпеки руху.

Великим резервом у рішенні проблеми аварійності на автомобільному транспорті є підвищення точності й об’єктивності методів аналізу ДТП, виявлення причинно-наслідкових зв’язків.

Метою роботи є дослідження сучасного рівня інформаційних технологій та перспектив їх використання для підвищення якості експертизи дорожньо-транспортних пригод.

Результати дослідження

За останні десятиліття комп'ютери знайшли застосування у виконанні ряду експертних досліджень, що проводяться при розслідуванні самих різних злочинів. Виділилися три основні шляхи безпосереднього застосування комп'ютерів в судовій експертизі: математизація окремих ланок експертного дослідження; повна автоматизація дослідження речових доказів; створення діалогових систем [2, 3].

В автотехнічній експертизі впровадження інформаційних технологій в експертну практику почало здійснюватися через моделювання ДТП, створення програмних комплексів, окремих програм виконання допоміжних розрахунків, програм підготовки експертних висновків. Переваги комп’ютеризації: кількісно – виконується значно більший об'єм розрахунків; якісно – зменшується вірогідність арифметичних помилок; з'являється можливість візуалізації результатів досліджень.

Розвиток апаратної бази персональної комп’ютерної техніки та програмного забезпечення, що застосовується в експертизі ДТП [4], підвищують роль інформаційних технологій, які реалізуються в спеціалізованих програмних засобах (рис. 1). При цьому під інформаційною технологією в експертних дослідженнях ДТП слід розуміти цілий комплекс взаємопов’язаних процесів обробки вихідної інформації про елементи системи ВАДС.

Сучасні інформаційні технології дослідження ДТП можна класифікувати за призначенням, адекватністю результатів реконструкції, використовуваним математичним апаратом, вимогами до продуктивності комп’ютерної техніки та необхідним рівнем підготовки фахівців (рис. 2).

Не дивлячись на те, що кожна з існуючих сучасних методик експертного дослідження, заснована на використанні комп'ютерів, специфічна і орієнтована на рішення конкретної задачі при дослідженні різних об'єктів [2-5], вони мають ряд загальних властивостей.

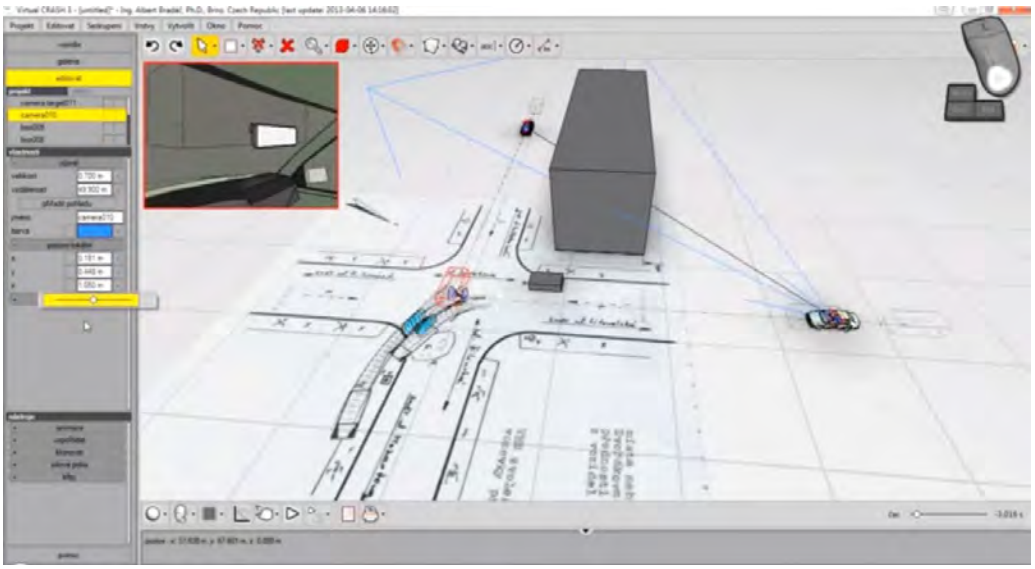


Рисунок 1 – Приклад моделювання ДТП за слідами зафіксованими на схемі ДТП з використанням програми Virtual Crash 3.0



Рисунок 2 – Класифікація інформаційних технологій експертизи ДТП

1. В основі цих методик лежать принцип системної організованості об'єкту пізнання, кількісної визначеності та використання математичного апарату, функціональний і алгоритмічний підхід до процесу пізнання і пізнаваного об'єкту.

2. Методологічною передумовою, ланкою, що передує формуванню і застосуванню конкретної методики дослідження, являються математичне моделювання об'єкту і розробка (чи вибір) алгоритму процесу його пізнання. Тут моделювання припускає не лише побудову моделі рішення певної задачі, але і створення моделі об'єкту аналізу, моделі порівняльного аналізу ознак тощо.

3. У структурі кожної з методик можна виділити характерні для будь-якої з них елементи: постановка завдання і визначення мети дослідження; поділ загального завдання на окремі підзадачі; визначення конкретних засобів і прийомів їх реалізації; власне практична діяльність, що складається з певної сукупності трудових операцій; отримання результату і його оцінка; ухвалення рішення.

4. Жодна методика, заснована на використанні комп'ютерів, не охоплює усього процесу рішення експертної задачі. Їх використання, як правило, підвищує об’єктивність та автоматизує лише ту або іншу операцію (чи групу операцій), яка може відноситися як до самого процесу пізнання, так і до оцінки отриманих результатів.

Висновки

Використання інформаційних технологій дозволяє охопити ті види ДТП, аналіз яких здійснювався на основі інтуїції і досвіду експерта, тобто формалізувати складні логічні і обчислювальні завдання, надати велику об'єктивність і чіткість дослідженню. Однак, використання спеціалізованих програмних засобів не охоплює усього процесу рішення експертної задачі та ні в якому разі не виключає використання якісного підходу до об'єкту пізнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Не за склом: стан справ з ДТП в Україні за 2017 рік // AUTO.RIA.com™. URL: https://auto.ria.com/uk/news/ autolaw/236137/ne-za-steklom-kak-obstoyali-dela-s-dtp-v-ukraine-v-2017-godu.html (дата звернення 03.03.2019).

2. Кашканов А. А. Математичні методи обгрунтування рішень в автотехнічній експертизі дорожньо-транспортних пригод // Автомобільний транспорт. – Харків: ХНАДУ, 2018. – №43. – С. 78-89. DOI: 10.30977/AT.2219-8342.2018.43.0.78

3. Туренко А. М., Клименко В. І., Сараєв О. В., Данець С. В. Автотехнічна експертиза. Дослідження обставин ДТП: підручник для вищих навчальних закладів. Харків: ХНАДУ, 2013. 320 с.

4. Кашканов А. А. Технології підвищення ефективності автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод : монографія [Електронний ресурс] Вінниця : ВНТУ, 2018. 160 с. Один електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. Назва з тит. екрану. ISBN 978-966-641-740-7.

5. Волков В. П., Торлин В. Н., Мищенко В. М., Кашканов А. А., Кашканов В. А., Кужель В. П., Ксенофонтова В. А., Ветрогон А. А., Скляров Н. В. Совершенствование методов автотехнической экспертизы при дорожно-транспортных происшествиях: Монография. Харьков: ХНАДУ, 2010. 476 с.

Кашканов Андрій Альбертович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.kashkanov@gmail.com;

Кашканова Анастасія Андріївна, студентка групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет.

Kashkanov Andriy, Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: a.kashkanov@gmail.com;

Kashkanova Anastasia, student, Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

УДК 656.078

Є. В. Смирнов

РОЗВИТОК ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто спеціалізацію, кооперацію і концентрацію виробництва як основні шляхи розвитку виробничо-технічної бази автомобільного транспорту в сучасних умовах господарювання.

Ключові слова: виробничо-технічна база, спеціалізація, кооперація, концентрація, автомобільний транспорт, автотранспортне підприємство, автосервісне підприємство.

Abstract

In the article considered specialization, cooperation and concentration of production as the main ways for the development of the production and technical basis of motor transport in modern conditions of management.

Keywords: industrial and technical base, specialization, cooperation, concentration, road transport, motor transport enterprise, service center.

В сучасних умовах господарювання України докорінним чином змінилася ситуація щодо основ системи експлуатації, технічного обслуговування (ТО) і ремонту (Р) рухомого складу. Зокрема змінилася форма власності автотранспортних підприємств (АТП), що призвело до появи значної кількості приватних перевізників та розукрупнення більшості АТП. Внаслідок цього рухомий склад таких перевізників розподілений в невеликих кількостях в різних місцях, де, як правило, відсутня достатня виробничо-технічна база (ВТБ), персонал, технології і організаційні структури, здатні забезпечити в конкурентному середовищі необхідні рівні працездатності своїх парків. Також, з переходом до ринкових відносин, з'явилася можливість вибору методів і форм ТО і Р з урахуванням економічної доцільності, тобто підприємства можуть виконувати ТО і Р власними силами, або силами автосервісних підприємств чи інших форм спеціалізованих виробництв. Тому для багатьох АТП стає доцільним використання саме останнього варіанта. Крім того компанії, що спеціалізуються на міжміських і міжнародних перевезеннях, також часто користуються послугами сторонніх підприємств при проведенні ТО і ремонту.

Однак деякі АТП, як правило досить потужні, розширюють у себе ремонтно-обслуговуючу базу, трансформуючи її в підприємство, що надає автосервісні послуги, з більшою, ніж для базового підприємства, програмою. По причині постійного посилення вимог до технічного стану автомобілів також підвищується попит на послуги спеціалізованих підприємств по ТО і Р автомобілів.

На основі аналізу літературних джерел [1-3] можна виділити два основних шляхи розвитку ВТБ в сучасних умовах. Перший шлях – вдосконалення традиційної структури ВТБ, тобто великих комплексних АТП і інших підприємств (підвищення рівня механізації, вдосконалення технології, організації, підвищення пропускної спроможності постів і дільниць, скорочення витрат на ТО і Р). Другий – шляхом спеціалізації, кооперації і концентрації виробництва ТО і ремонту, що забезпечують зміну самого характеру процесів, укрупнення програм, створення нових типів підприємств по ТО і ремонту. Другий шлях створює кращі умови для використання новітнього технологічного обладнання та технологій, інтенсифікації розвитку виробництва.

У світовій практиці автосервісу в даний час спостерігаються тенденції підвищення рівня спеціалізації і кооперації авторемонтних виробництв. Успіх підприємства на сучасному ринку визначається конкурентними перевагами послуг. Спеціалізація і кооперування сприяють поліпшенню цих переваг. Однак спеціалізацію і кооперацію не можна розглядати окремо від такого фактора, як концентрація виробництва. Проте досить складно встановити причинно наслідкові зв'язки між цими факторами.

Спеціалізація – це орієнтація виробництва на виконання певного виду обмеженої номенклатури робіт по ТО і ремонту рухомого складу, агрегатів, систем, що дозволяє ефективно застосовувати прогресивні технологічні процеси, продуктивне обладнання, кваліфікований персонал. На

автомобільному транспорті цей процес пов'язаний зі створенням для групи підприємств в територіальному управлінні або асоціації, а в перспективі і для регіону так званих централізованих спеціалізованих виробництв (ЦСВ), наприклад, щодо виконання ТО-2, ремонту ряду вузлів, агрегатів і механізмів, фарбування тощо.

Кооперування – це спільне виконання певних робіт або їх частин по ТО і ремонту рухомого складу двома або кількома підприємствами або виробничими підрозділами, що передбачає організацію між ними чітких технологічних, організаційно-управлінських, господарських та інформаційних зв’язків.

Концентрація – це об'єднання ВТБ, трудових та інших ресурсів для виконання робіт ТО і ремонту рухомого складу автомобільного транспорту. Як правило, концентрація ВТБ пов'язана з укрупненням автомобільних парків і створенням єдиної організаційно-управлінської структури підприємства.

З підвищенням концентрації виробництва в певних межах, а відповідно і вартості ВТБ, поліпшуються показники, що характеризують діяльність підприємства – продуктивність, собівартість, якість продукції тощо [1, 3]. Вартість ВТБ є в цьому випадку показником потужності підприємства.

За даними [4] для робіт більшої трудомісткості характерно більше покращання показників роботи підприємства, і серед них – прибутку. При цьому зростання прибутку буде вищим при виконанні особливо трудомістких робіт на станціях технічного обслуговування автомобілів великих розмірів. Тобто доцільність спеціалізації автосервісних підприємств на проведенні певних робіт зростає зі збільшенням складності і середньої трудомісткості одного автомобіле-заїзду.

Кооперування виробництва є необхідною передумовою підвищення рівня концентрації виробництва, тобто збільшення виробничої програми. Високий рівень концентрації виробництва дозволяє в свою чергу застосувати спеціалізацію виробництва [2]. Спеціалізація виробництва є формою прояву суспільного поділу праці і має на меті створення умов для інтенсивного росту продуктивності праці за рахунок впровадження високопродуктивного обладнання та передової технології [5]. Спеціалізація в свою чергу вимагає і сприяє розвитку кооперування виробництва. Можна спостерігати зв'язок (рис. 1) між розглянутими факторами.

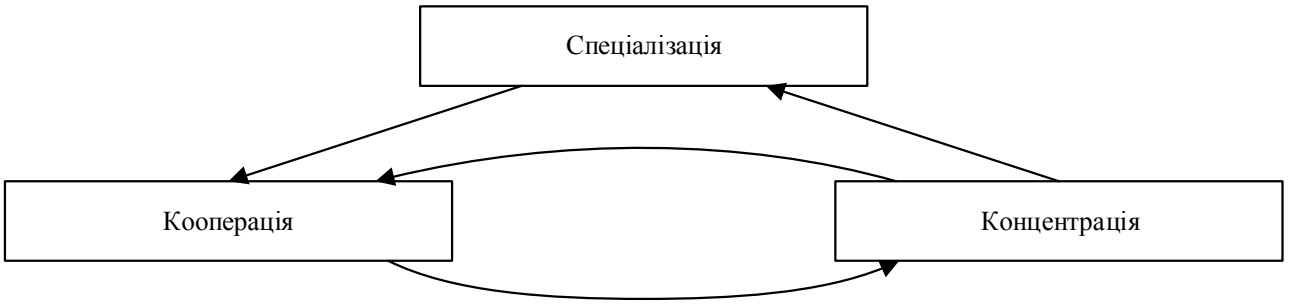


Рис. 1. Зв’язки між спеціалізацією, кооперацією і концентрацією виробництва

Прямий зв'язок між концентрацією і кооперацією виробництва, минаючи спеціалізацію, відображає те, що концентрація виробництва не завжди супроводжується його спеціалізацією. У цьому випадку концентрація стимулює розвиток кооперації виробництва. Тому можна сказати, що спеціалізація виражається в усе зростаючій концентрації виробництва.

Масштаби концентрації виробництва визначаються наявними двома тенденціями в розвитку підприємств. Одна з них полягає в зростанні концентрації виробництва, проявляючись у збільшенні розмірів підприємств. Це зумовлено як розвитком внутрішньої кооперації, так і економічними причинами. Самі розміри підприємства виступають джерелом економічних переваг. Великі підприємства, використовуючи найновішу техніку і передові методи виробництва, мають перевагу в організації. Також великі обсяги виробництва приводять до зниження витрат, доступу до ресурсів по кращім цінам, дозволяють залучати найбільш висококваліфіковану робочу силу та проводити більш гнучку цінову політику.

Друга тенденція полягає в протидії зростанню розмірів підприємств. Падіння загальної ефективності в результаті зростання витрат управління, бюрократизації і зниження результативності підприємницької функції ставлять бар'єр на шляху збільшення масштабів виробництва. Суттєвою проблемою для великого підприємства є втрата необхідної в ринкових умовах гнучкості. І хоча ця проблема певною мірою може бути подолана такими шляхами:

– розширенням господарської самостійності структурних підрозділів у вигляді роботи на ринок;

– демократизацією управління в формі делегування частини повноважень підпорядкованим підрозділам;

– підтримання високих стимулів через «участь у прибутках».

Таким чином головним завданням керівництва є підтримання оптимальних розмірів підприємства в умовах спеціалізації і кооперації виробництва, що забезпечують його ефективне функціонування.

Висновки

Диверсифікація АТП, їх розукрупнення, розвиток малого підприємництва призвели до урізноманітнення парків і зосередження значної кількості автомобілів на малих за розміром підприємствах, які не мають власної ефективної ВТБ. Забезпечення ефективного виконання ТО і Р в сучасних умовах (конкуренція, посилення вимог до якості) і інших організаційних принципах, призводять до того, що найбільш перспективними шляхами розвитку ВТБ стають спеціалізація, кооперація і концентрація виробництва, які при раціональному підході створюють передумови для збільшення ефективності виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов Е. С. Производственная база автомобильного транспорта: состояние и перспективы / Е. С. Кузнецов, И. П. Курников. – М. : Транспорт, 1988. – 231 с.

2. Техническая эксплуатация автомобилей : Учебник для вузов. / [Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов и др.]. ; [4-е изд., перераб. и дополн.]. – М. : Наука, 2001. – 535 с.

3. Курников И. П. Развитие производственно-технической базы АТП : [учеб. пособие] / И. П. Курников. – К. : УМК ВО, 1991. – 80 с.

4. Фастовцев Г.Ф. Автотехобслуживание.– М.: Машиностроение, 1985. – 256 с., ил.

5. Дехтеринский Л.В. Концентрация и специализация производства: Учеб. пособие / Л.В. Дехтеринский, В.И. Карагодин. – М.: МАДИ, 1980.– 85 с.

Смирнов Євгеній Валерійович **–** канд. техн. наук, старший викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhekasmirnov@vntu.edu.ua

Smyrnov Yevhenii V. **–** PhD (Eng.), Senior Lecturer of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zhekasmirnov@ vntu.edu.ua

УДК 629.3.083

О. В. Костюк
Є. В. Смирнов

СТРАТЕГІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто існуючі стратегії технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Для електронної системи керування двигуном обґрунтовано застосування змішаної (комплексної) стратегії, яка для одної групи її елементів передбачає застосування стратегії технічного обслуговування за технічним станом, а для іншої групи елементів – стратегію технічного обслуговування за напрацюванням.

Ключові слова: електронна система керування двигуном, стратегія, технічне обслуговування, ремонт, діагностування, технічний стан.

Abstract

The work considers the existing strategies for maintenance and repair of automobiles. For an electronic engine management system, the use of a mixed (complex) strategy is grounded, which for one group of its elements involves applying a maintenance strategy to a technical condition, and for another group of elements, a maintenance strategy for the workflow.

Keywords: electronic engine management system, strategy, maintenance, repair, diagnostics, technical condition.

Сучасний автомобіль являє собою складну технічну систему, в якій одночасно функціонує і взаємодіє велика кількість різних вузлів і агрегатів, для управління роботою яких використовуються електронні та комп'ютерні технології. Використання електронних систем в конструкції автомобіля забезпечує їх високі споживчі властивості, підвищує безпеку дорожнього руху. Проте, одночасно з покращанням експлуатаційних (функціональних) властивостей автомобіля, значну увагу слід приділити і забезпеченню обґрунтованого рівня експлуатаційної надійності, що характеризується безвідмовністю, експлуатаційною і ремонтною технологічністю, затратами на підтримку заданого рівня працездатності автомобілів.

Сучасне світове автомобілебудування вже повністю відмовилось від систем живлення двигуна карбюраторного типу і використовує електронні системи керування двигуном (ЕСКД). ЕСКД являє собою доволі складну технічну систему автомобіля, що постійно удосконалюється: з'являються нові конструктивні елементи, покращуються алгоритми роботи блоку керування, оновлюється програмне забезпечення тощо. Система включає в себе давачі та виконавчі елементи, електронний блок керування двигуном і з'єднувальні дроти. Давачі інформують блок керування двигуном про параметри функціонування його систем і механізмів. Блок керування постійно приймає і обробляє електричні сигнали від давачів і, на основі отриманої інформації, керує виконавчими пристроями.

В процесі експлуатації автомобіля виникають фізичні та хімічні процеси, що викликають зміни в ЕСКД її початкових параметрів і, як наслідок, різних пошкоджень (зношення, забруднення, старіння, корозійне руйнування контактів, пошкодження ізоляції тощо). Несвоєчасне виявлення і усунення цих пошкоджень може привести до відмови ЕСКД і, як наслідок, порушення роботи двигуна, повної або часткової втрати ним працездатності.

Діюча система технічного обслуговування (ТО) і ремонту автомобілів не передбачає операцій контролю ЕСКД при проходженні регламентного обслуговування. У процесі проведення ТО виконується лише перевірка кодів несправностей що виникали, які зберігаються в пам'яті електронного блоку керування, і тільки при їх наявності здійснюються контрольно-діагностичні операції у відповідності з рекомендаціями заводу-виробника. При відсутності коду несправності в пам'яті блоку керування ЕСКД вважається технічно справною і додаткові перевірки не проводяться. Але, як показує практика, тільки за відсутністю кодів помилок некоректно робити висновок про те, що система є справною, так як це може бути прихована несправність, яка проявиться при подальшій експлуатації автомобіля. Бортова система самодіагностики автомобіля не може виявляти такі

дефекти, так як блок керування записує в своїй пам'яті код несправності тільки при виході деякого діагностичного параметру за задані в його програмі межі. Для попередження відмови і забезпечення експлуатаційної надійності ЕСКД при проведенні регламентних робіт ТО автомобілів необхідно контролювати стан конструктивних елементів цих систем. При відхиленні діагностичних параметрів від нормативних значень необхідно проводити відповідні технічні заходи по усуненню несправності.

Ефективність підтримки ЕСКД в працездатному стані багато в чому залежить від обраної стратегії ТО і ремонту її конструктивних елементів. Аналіз літератури по технічному забезпеченню автомобілів [1-4] дозволяє виділити три основні стратегії підтримки їх працездатності:

– технічне обслуговування і ремонт після настання відмови (втрати працездатності);

– технічне обслуговування за напрацюванням, відповідно до якого перелік і періодичність виконання операцій визначаються плановими значеннями пробігів автомобіля;

– технічне обслуговування і ремонт за технічним станом, при якому перелік і періодичність виконання технічних впливів, спрямованих на забезпечення працездатності автомобілів, призначаються відповідно за їх фактичним технічним станом.

Використання стратегії, при якій автомобіль експлуатується до настання граничного стану, дозволяє повністю реалізувати його ресурс, що, як здається на перший погляд, є економічно вигідно і доцільно. Однак несправності, що виникають в конструктивних елементах ЕСКД, призводять до порушення роботи двигуна та втрати ним працездатності. При цьому, витрати на усунення несправностей, що виникають в режимі руху автомобіля, набагато перевищують витрати на їх усунення при своєчасному виявленні та усуненні в процесі проведення регламентних робіт ТО. Крім того слід враховувати, що до вартості ремонтних робіт по відновленню втраченої через відмову ЕСКД працездатності, слід включати і витрати на транспортування автомобіля на станцію технічного обслуговування, які можуть бути достатньо високими. Тому стратегія експлуатації ЕСКД до настання відмови при наявності сучасних засобів діагностування є вкрай неефективною.

Для підтримки ЕСКД в працездатному стані, як і для більшості агрегатів і вузлів автомобіля, найбільш ефективною і раціональною є стратегія ТО і ремонту за технічним станом. Застосування цієї стратегії дозволяє забезпечити високий рівень експлуатаційної надійності ЕСКД при практично повній реалізації ресурсу її конструктивних елементів. Основною умовою використання такої стратегії є можливість визначення технічного стану об'єкта без розбирання за допомогою існуючих контрольно-діагностичних засобів.

Однак до складу ЕСКД, поряд з елементами, технічний стан яких можна оцінити по зміні відповідних діагностичних параметрів, входить цілий ряд конструктивних елементів, які не мають явних ознак пошкоджень. Оцінити їх технічний стан і виявити в них несправності що виникають, при проведенні контрольно-діагностичних робіт в більшості випадків практично неможливо. Для таких елементів ЕСКД доцільно використовувати стратегію технічного обслуговування за напрацюванням, що дозволить істотно знизити кількість відмов двигуна в режимі функціонування і підвищити його експлуатаційну надійність.

Таким чином, для конструктивних елементів ЕСКД доцільно використовувати змішану стратегію обслуговування, що включає в себе як ТО за технічним станом, так і за напрацюванням.

Застосування змішаної стратегії ТО і ремонту вимагає поділу конструктивних елементів ЕСКД на дві групи, що дозволить підібрати оптимальну стратегію технічного обслуговування для кожного елемента. Перша група об'єднує елементи, технічний стан яких оцінюється по діагностичним параметрам, а саме: паливна форсунка, турбокомпресор, паливний насос, паливний насос високого тиску, каталітичний нейтралізатор, електромагнітний клапан регулювання тиску наддуву і інші. Для даної групи елементів доцільно застосовувати стратегію – технічне обслуговування елемента по фактичному стану.

Друга група відповідно включає елементи, що не мають ознак зміни технічного стану. До цієї групи відносяться: давач тиску палива, давач положення колінчастого вала, давач температури охолоджуючої рідини, давач тиску наддуву, давач кисню, давач положення розподільного валу. Для даної групи елементів доцільно застосовувати стратегію – технічне обслуговування (заміна) елемента після досягнення ним певного напрацювання.

Висновки

Запровадження запропонованої системи забезпечення працездатності конструктивних елементів ЕСКД автомобіля дозволить зменшити кількість відмов і знизити витрати на експлуатацію

автомобіля. Для власників автомобілів дана система дозволить їм зменшити витрати на усунення експлуатаційних відмов, доставку несправного автомобіля до сервісного підприємства і проведення ремонтних операцій по відновленню втраченої працездатності. Це обумовлено тим, що в результаті проведення контрольно-діагностичних і, при необхідності, своєчасних технічних впливів, істотно зменшується кількість відмов ЕСКД.

Для підприємств автосервісу впровадження даної системи передбачає перерозподіл обсягів робіт на утримання автомобілів: обсяги робіт на усунення несправності в процесі експлуатацію автомобілів знижуються, а на контроль і діагностування збільшуються. При підвищенні ефективності контрольно-діагностичних операцій, зниження їх трудомісткості і автоматизації формування необхідного комплексу технічних впливів, спрямованого на попередження відмов ЕСКД і усунення причин виникнення несправностей дана система дозволить збільшити прибутки автосервісним підприємствам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей / Е. С. Кузнецов. – М. : Транспорт, 1990. – 272 с. – ISBN 5-277-00502-1.

2. Кузнецов Е.С. Теоретические и нормативные основы технической эксплуатации и сервиса автомобилей: тех. состояние и методы обеспечения работоспособности автомобилей / Е.С. Кузнецов. – М.: МАДИ ТУ-М, 2000. – 56 с.

3. Болдин А.П. Надёжность и техническая диагностика подвижного состава автомобильного транспорта / А.П. Болдин. – М.: МАИИ, 2010. – 206 с.

4. Говорущенко Н.Я. Системотехника транспорта. / Н.Я. Говорущенко, А.Н. Туренко; изд. 2-е, перераб. и дополн. – Харьков: РИО ХГАДТУ, 1999. – 468 с.

Костюк Олександр Валерійович – студент групи 1АТ-17м, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hitechnic9530455@gmail.com

Смирнов Євгеній Валерійович – канд. техн. наук, старший викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhekasmirnov@vntu.edu.ua

Kostiuk Oleksandr V. **–** student group 1AT-17m, Faculty of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: hitechnic9530455@gmail.com

Smyrnov Yevhenii V. **–** PhD (Eng.), Senior Lecturer of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zhekasmirnov@ vntu.edu.ua

УДК 629

В. Ю. Мальченко
Б. С. Рикун

ПЕРЕВІРКА ПРАЕЗДАТНОСТІ МЕХАНІЗМУ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН ЩОДО ПЕРЕРОБКИ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В КИСЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод контроля працездатності інтелектуальної автомобільної шини в умовах підприємства автомобільного транспорту. Виконується оцінка ефективності переробки шиною вуглекислого газу в кисень.

Ключові слова: шина інтелектуальна, стенд балансувальний, оболонка герметична, переробка, вуглекислий газ, кисень, опорна поверхня.

Abstract

The method of monitoring the performance of the intelligent automobile bus in the conditions of the enterprise of motor transport is offered. An estimation of the efficiency of carbon dioxide tire processing into oxygen is carried out.

Keywords: intelligent tire, balancing booth, sealing shell, carbon dioxide transfer to oxygen, bearing surface.

Вступ

Колеса автомобілів, які рухаються по опорній поверхні планети є важливішими елементами транспортних систем, що здійснюють раціональне переміщення в просторі матеріальних об’єктів. Наявність пневматичного акумулятора на сучасних швидкісних автомобілях обумовлювало ДТП з дуже важкими наслідками, якщо миттєво руйнувалася міцнісна структура оболонки. Крім того, бурхливий розвиток інтелектуальних шин вимагав змінити конструкцію колеса. Так з’явилися непневматичні інтелектуальні шини та еластичні рушії в яких виконується переробка вуглекислого газу в кисень під час руху автомобіля. Однак, відсутня інформація про методи діагностування технічного стану інтелектуальних рушіїв, що є проблемою для технічної експлуатації автомобілів і підготовки спеціалістів зі спеціальності «Автомобільний транспорт».

Мета роботи є розроблення методу визначення працездатності механізму автомобільних шин щодо переробки вуглекислого газу в кисень.

Результати дослідження

У шини Oxygene інтегрована комунікаційна система на основі променів видимого спектру (LiFi), що дає можливість реалізувати високопродуктивний бездротовий зв'язок зі швидкістю світла. LiFi дозволяє шині підключатися до інтернету, забезпечуючи обмін даними між автомобілем (V2V) і дорожньою інфраструктурою (V2I). Це рішення є важливим у розрізі розвитку систем управління інтелектуальною мобільністю. Якщо шина зможе передавати інформацію до блоку управління автомобіля з високою швидкістю, це дозволить підвищити безпеку руху. Автомобіль буде отримувати і аналізувати дані, які надійдуть від шини, та робити певні коригування параметрів руху. Такими даними можуть бути температура повітря, вологість повітря, швидкість обертання колеса, якість дорожнього покриття тощо. Завдяки такому зв’язку можна здійснювати бездротову діагностику не тільки стану еластичного рушія, однак й автомобіля в цілому.

Одним з методів перевірки працездатності шини Oxygene є наступне: шина знімається з автомобіля та встановлюється на стенд подібний стенду для балансування коліс (рис. 1).

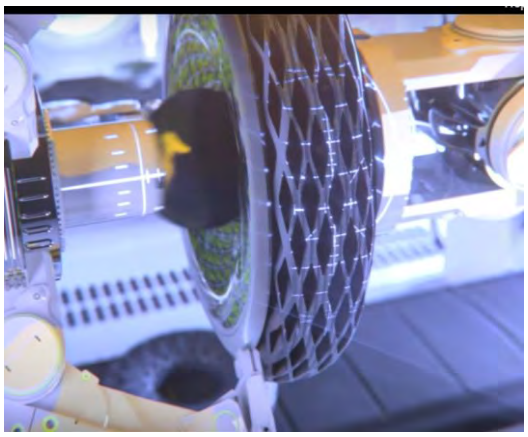


Рис. 1. Шина встановлена на маточину стенду

Відмінністю цього стенду є те, що шина яка випробовується знаходиться в щільній прозорій оболонці (рис.2).

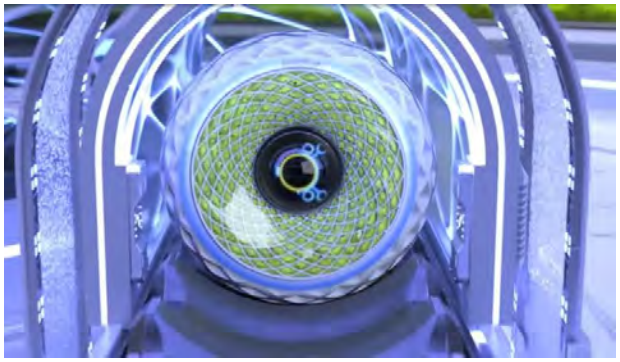
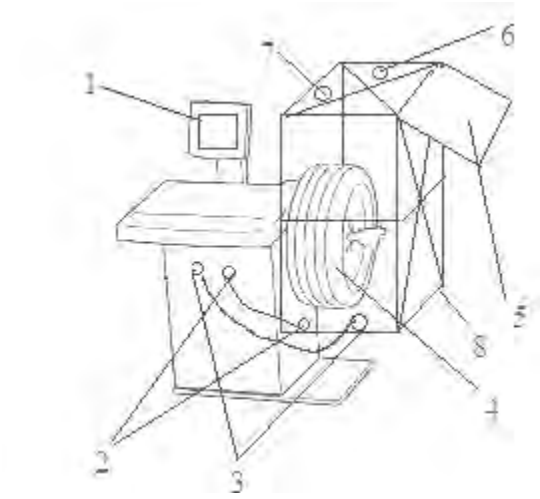


Рис. 2. Прозора герметична оболонка стенда з перевірочним IP

До внутрішньої порожнини цієї оболонки підведено дозовану подачу води та встановлено освітлення, що імітує сонячні промені (рис. 3).



1 – пристрій виведення інформації; 2 – підведення подачі повітря; 3 – підвід води; 4 – шина;
5 – освітлення наближене до сонячного; 6 – датчик кисню; 7 датчик вуглекислого газу;
8 – герметична оболонка

Рис. 3. Компоновочна схема стенду для перевірки шин Oxygen з контролюємим колесом

В герметичну оболонку подається повітря, невелика кількість води та спрямовуються світлові промені. Вмикається електродвигун, шина починає обертатися. У випадку справності всіх елементів інтелектуальної шини рівень кисню в герметичній оболонці почне збільшуватись, а вуглекислого газу – зменшуватись, про що сигналізуватимуть датчики, які відображають певні значення на екрані стенду. Шина також виробляє електроенергію для власного живлення. Перевірка наявності такої енергії може здійснюватись індуктивними датчиками встановленими в маточині стенду. Таке діагностування дасть можливість визначити придатність моху в боковинах шини до подальшого використання.

Перевірка несучої частини шини може бути здійснена на віброплощадці, не знімаючи колесо з автомобіля. Площадка під колесом коливається з різними частотою та напрямками. Датчики деформації попередньо встановлені на шину визначають рівень змін при різних навантаженнях.

Якщо шина не відповідає допустимим значенням, то її повністю або частково реставрують з використанням 3d-принтера (рис. 4.).

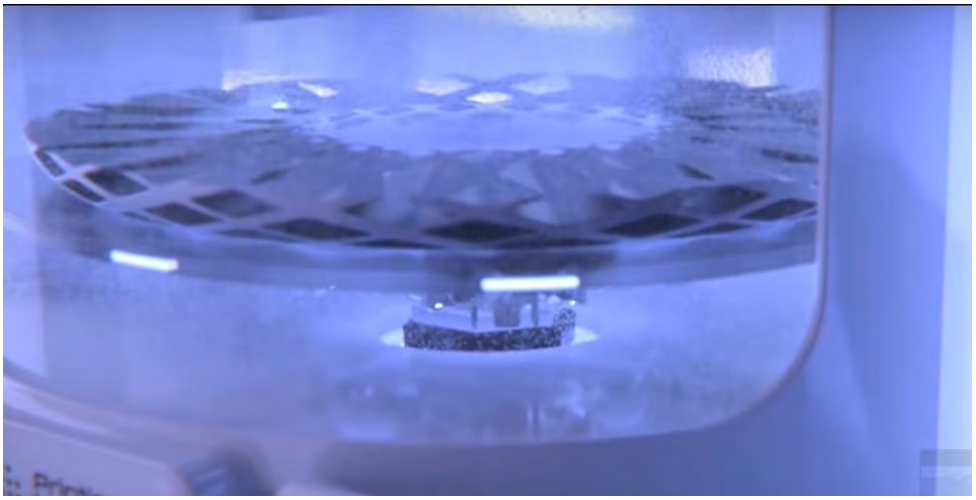


Рис. 4. Візуалізація фрагменту реставрації шини Oxygen

Найбільш вразливим до ушкодження та спрацювання є рисунок протектора, оскільки він забезпечує контакт з опорною поверхнею



Рис. 5. Фрагмент шини з елементами (на поперечному перерізі), що забезпечують контакт з опорною поверхнею

.

Висновки

Створення нових засобів технічного впливу на інтелектуальні шини є досить актуальним. Провідні виробники автомобільних шин намагаються створити «розумні» еластичні рушії для автомобілів

майбутнього, які матимуть зв'язок дорога – автомобіль – інфраструктура. Вже існують прототипи таких шин, а отже і необхідно замислитись про створення обладнання для їх діагностування та ремонту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біліченко В. В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів : навчальний посібник / В. В. Біліченко, В. Л., Крещенецький, Ю. Ю. Кукурудзяк, С. В. Цимбал. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 118 с.

2. Макарова Т.В. Про деякі особливості конструкцій та властивостей інтелектуальних шин автомобілів і напрям розвитку їх технічної експлуатації / Т.В. Макарова, О.Ю. Худенко, В.Ю. Мальченко // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів аспірантів та молодих науковців молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи. Україна, Вінниця, ВНТУ, 2019**.** Електронне видання. - Режим доступу. - https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/viewFile/6212/5200.

Мальченко Вадим Юрійович — студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: malchienko1997@gmail.com

Рикун Богдан Сергійович, — студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: ***Макарова Тамара Володимирівна*** — к.е.н., професор, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Malchenko Vadim Yuriyovych — student group 1AT-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: malchienko1997@gmail.com

Rikun Bogdan Sergeevich — student group 1AT-17m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

Supervisor:

Makarova Tamara Vladimirovna — Candidate of Economics, Professor, Associate Professor of the Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 629

С.С. Аданніков
Ю.П. Гончарук
В.О. Преподобний

ДО ОЦІНКИ ВПЛИВУ НЕОДНОРІДНОСТІ ЕЛАСТИЧНИХ ШИН НА СТІЙКІСТЬ РУХУ АВТОМОБІЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Визначений значущий вплив жорсткості неоднорідності еластичних рушіїв на стійкість руху автомобільних транспортних засобів. Виокремлені різні види неоднорідності: геометрична, розподілу мас та сил.
Ключові слова: автомобіль, шина, еластичність, неоднорідність, вплив, рух.

Abstract
The significant influence of stiffness of the heterogeneity tires on the stability of motor vehicles movement is determined. Different kinds of heterogeneity are distinguished: geometric, distribution of masses and forces.
Keywords: car, tire, elasticity, heterogeneity, impact, traffic.

Вступ

Важливою функцією пневматичної шини є захист автомобіля від збурювань з боку дороги. Завдяки власній еластичності шина згладжує невеликі дорожні нерівності та поглинає удари. Чим краще дорога, тим менше величина дорожніх нерівностей та менше сили, що діють на автомобіль. Але на дорозі, що має дуже невеликі нерівності, проявляється ще одне суттєве джерело збурювань – сама шина, а точніше колесо автомобіля, оскільки шина і металеві частини колеса не є ідеально однорідними конструкціями.

Неоднорідність при коченні шини проявляється виникненням сил, що визивають коливання автомобіля і колеса навіть при русі по ідеально рівній поверхні, а також сил, що відхиляють автомобіль від прямолінійного руху. Ці впливи, разом із нерівностями дороги, погіршують стійкість автомобіля. Чим кращими будуть дорожні умови, тим сильніше буде негативний вплив неоднорідності шини на стійкість руху автомобіля. Неоднорідність внутрішньої структури утворює при дії зовнішніх навантажень концентрації напруг в матеріалі шини, що може спричинити розкид характеристик шини при випробуваннях та експлуатації.

Результати дослідження

Складова шини в загальній неоднорідності колеса є основною [2]. Загальна неоднорідність шин складається з трьох видів неоднорідностей: неоднорідність геометрична; неоднорідний розподіл мас; неоднорідність жорсткісних характеристик (розкид жорсткісних характеристик).

Геометрична та жорсткісна неоднорідності практично повністю визначаються відповідними характеристиками покришки, а в неоднорідний розподіл мас вклад вносять інші деталі шини – камера та ободова стрічка. Сумарна дія всіх видів неоднорідності проявляється у вигляді додаткових сил при коченні шини. Неоднорідність, що оцінюється по величинам цих сил, називаються силовою неоднорідністю [1], [2] (рис. 1).

Неоднорідність шини в цілому та її складові кількісно характеризуються конкретними показниками, вибір яких диктується як цілями визначення неоднорідності, так і можливостями застосовуваного обладнання. Неоднорідність шин не виникає сама по собі, вона визначається конструкцією шин і характеристиками технологічного процесу їх виготовлення. Тому показники неоднорідності являються важливими показниками якості виготовлення шин.

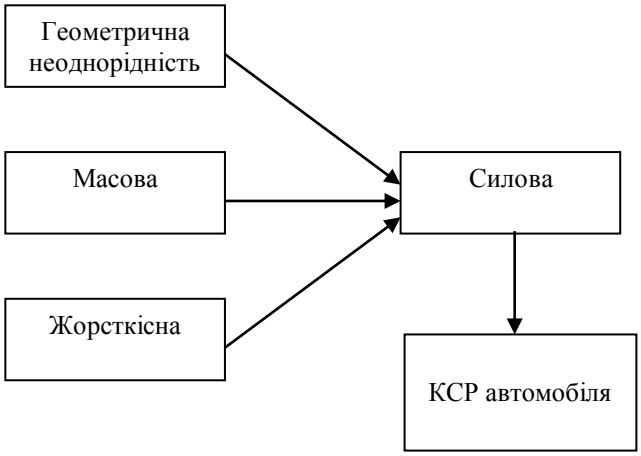


Рис. 1. Неоднорідності шин

Неоднорідності проявляються у вигляді додаткових сил при коченні колеса і носять назву силової неоднорідності. На рис. 2 наведено графічне зображення причин та складових частин силової неоднорідності.

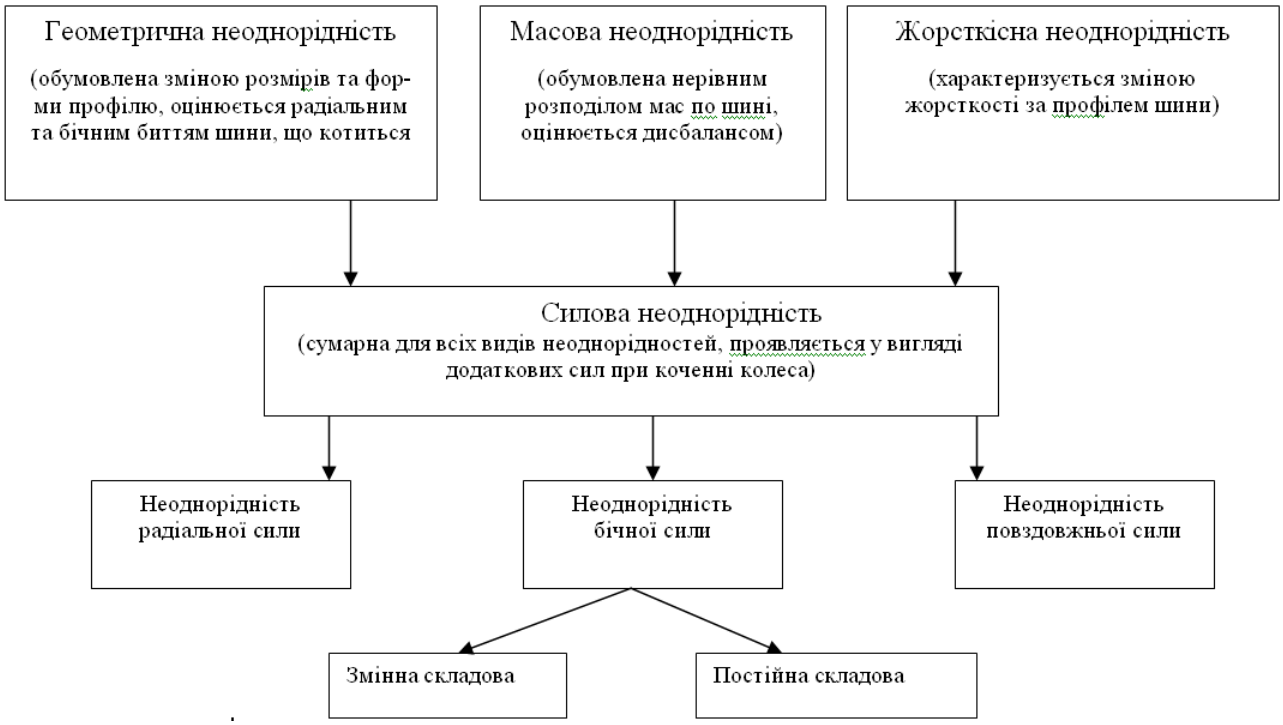


Рис. 2. Причини та складові силової неоднорідності шини

Неоднорідність радіальної сили викликає вертикальні коливання осей коліс та кузова [4]. Крім того, вона може визвати виникнення сил, які здатні вивести колесо з заданого напрямку. Неоднорідність повздовжньої сили також суттєво впливає на кочення шини, оскільки при веденому режимі поздовжня сила пропорційна силі опору коченню. Неоднорідність бічної сили має значно більшу інформативність щодо КСР [1].

На сьогодні недостатньо вивчене питання щодо курсової стійкості руху автомобіля з урахуванням неоднорідності шини.

При аналізі результатів дослідження відведення шини було зроблено висновок, що більшості випробуваних шин була властива асиметричність відносно повздовжньої площини, яка виникла в процесі виробництва. В результаті цього при нульовому значенні кута відведення, коли площина ободу колеса паралельна площині барабану, бічна сила не дорівнює нулю. Кут відведення при бічній

силі, рівній нулю, для більшості шин складає десяті долі градуса, а для окремих шин досягає майже 1º. Крім цього, при експлуатації на одному автомобілі можуть бути використані шини, у яких різниця характеристик відведення досягає 30%.

Для шин симетричних залежність бічної сили від кута відведення Y=f(δ) має вигляд, наведений на рис. 3, а. Наявність в шині силової неоднорідності змінює цю характеристику, яку в загальному виді представлено на рис. 3, б.

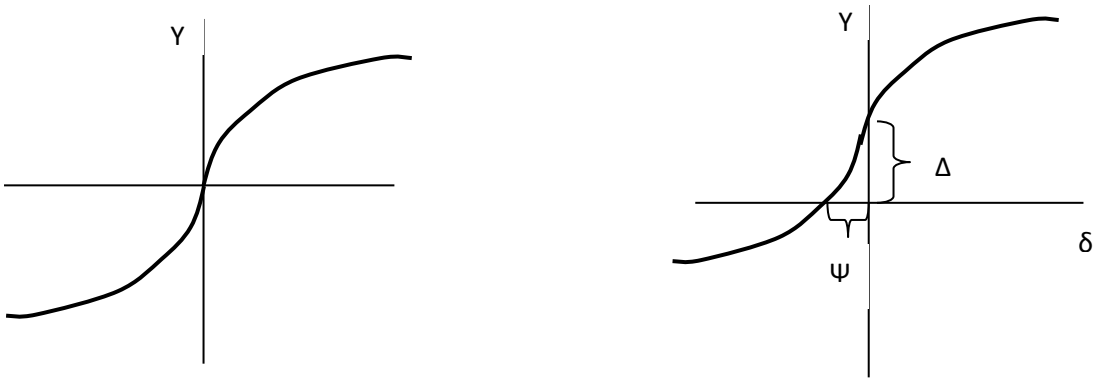


Рис 3. Залежність бічної сили від кута відведення для симетричних (а) шин та шин, що мають неоднорідність (б)

Вказується на те, що інформація про різницю характеристик однотипних шин не публікується їх виготовниками, але експерименти свідчать, що цей фактор не можна ігнорувати. Є відомості, що на ранній стадії виробництва шин зі сталевим радіальним кордом відмічалася зміна бічної сили та стабілізуючого моменту по периметру шини. Причому ці зміни різні при різних напрямках обертання шини. На обід розміром 12 дюймів при бічному битті 2,5 мм та невеликій швидкості руху діє циклічно змінна бічна сила, що дорівнює приблизно 180 Н (18 кгс). Ця сила залежить від швидкості і може розглядатись, як результат бічного переміщення шини відносно дороги.

Геометрична неоднорідність – це зміна габаритних розмірів і форми профілю шини по її колу. Вона оцінюється радіальним та бічним биттям накачаної шини (рис. 3). Биттям називається розмах зміни відповідного лінійного розміру за один оберт шини. Для радіального биття – це радіус екваторіального перетину шини, для бічного – відстань самого широкого місця шини від площини, що паралельна екваторіальній площині шини.

Неоднорідність розподілу мас будь-якої конструкції, що обертається, оцінюється її неврівноваженістю, кількісною мірою якої є дисбаланс. Дисбаланс шини в цілому визначається взаємним розташуванням та дисбалансами її деталей: покришки, камери та обідної стрічки. Найбільшим є вклад покришки.

У роботах досліджується вплив неоднорідності шини на коливання осей та кузова автомобіля. Звичайно, що це, безумовно, буде також негативно впливати на стійкість руху автомобіля. Змінне радіальне навантаження викликає не тільки вертикальні, але й всі інші види коливань, що відбуваються як в площині колеса, так і виводять колесо з площини його кочення [1]. Незважаючи на це, більш інформативною щодо курсової стійкості руху автомобіля є бічна сила.

Висновки

Стійкість руху та керованість автомобіля у великій мірі залежить від властивостей шин. При виробництві шин до їх конструкції та матеріалів висуваються відповідні вимоги. Однак, у процесі експлуатації технічний стан шини обов'язково змінюється, що не може не впливати на показники стійкості руху автомобіля. Врахування змін технічного стану шин і адекватне реагування на ці зміни з метою забезпечення необхідної безпеки руху – це актуальна проблема, яка на даний час не має чіткого рішення

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бухин Б.А. Влияние неоднородности пневматических шин на их на-груженность / Б.А. Бухин, А.Б. Ненахов // Каучук и резина. – 1987. – № 11. – С. 38 – 40.

2. Бухин Б.Л. Неоднородность пневматических шин : [тем. обзор.] /Б.Л. Бухин. – М. : ЦНИИТЭнефтехим, 1979. – 64 с.

3. Вашев С.Г. О постоянной жесткости шин / С.Г. Вашев, Ю.А. Мачин-ский // Автомобильный транспорт Украины : статьи. – К. : Техника, 1972. – С. 77 – 79

4. Влияние неоднородности шины в радиальном направлении на верти-кальные колебания оси колеса / С.П. Захаров, Н.А. Туровская, И.А. Чижов [та ін.] // Каучук и резина. – 1974. – № 9. – С. 45 – 49.

Аданніков Сергій Сергійович — студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1at.14b.b.adannikov@gmail.com

Гончарук Юрій Петрович — студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Преподобний Віталій Олександрович — студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Макаров Володимир Андрійович*** — д-р техн. наук, доцент, професор кафедри автомобілі та транспортний менеджмент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Adannikov Serhii S. — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1at.14b.b.adannikov@gmail.com

Goncharuk Yuri P. — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Prepodobnyy Vitaliy O. — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia email : hudenko23s@gmail.com

Supervisor: ***Makarov Vladimir A.*** - Dr. Sc. (Eng), professor of the department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

УДК 629

В.А. Макаров

ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ РУХУ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено, що курсова стійкість руху обумовлює зберігання заданого положення його поздовжньої вісі (відносно дороги), допускаючи незначні відхилення від певного положення під дією збурюючи впливів, з послідуючим поверненням до початкового курсового кута.

Ключові слова: автомобіль, рух, стійкість, збурювання, вплив, курс, повернення.

Abstract

It is determined that the course stability of motion causes storage of a given position of its longitudinal axis (relative to the road), allowing slight deviations from a certain position under the influence of disturbing influences, with subsequent returning to the initial course of the angle.

Keywords: car, traffic, persistence, disturbance, influence, course, return.

Вступ

Роботи в області стійкості автомобіля з`явились пізніше, ніж сам автомобіль, на відміну, наприклад, від досліджень про стійкість та керованість літаків, винахід яких в значній мірі був наслідком вирішення питань стійкості та керованості. Означене протиріччя пояснюється тим, що автомобіль в якості попередників мав візок та паровий екіпаж, тому ці питання не мали великого значення. Більша увага приділялась питанням керування. Можна припустити, що вперше виникли проблеми стійкості та керованості автомобілів в автомобільному спорті. Під час автомобільних перегонів на початку XX ст., коли були досягнуті відносно великі швидкості, були виявлені деякі дефекти кермового керування, які промисловість не могла усунути доволі великий час. З цього часу, очевидно, почались роботи в області стійкості руху автомобілів. Початком розвитку теорії керованості та стійкості автомобілів можна вважати роботи Інституту автомобільних інженерів (Proceedigs of Institution of Automobile Engineers), перша з яких була опублікована в 1907 р. У 1926 – 1928 рр. ряд досліджень, присвячених окремим питанням керованості та стійкості автомобіля, був проведений у Франції Сенсо де Ляво [1].

Поняття «стійкість» автомобіля вперше з`явилося в 30-х роках минулого сторіччя в СРСР завдяки роботам академіка Є.О. Чудакова, але це поняття не трактувалося тоді як окрема експлуатаційна властивість автомобіля, а тільки як фактор, що впливає на тягові та гальмівні властивості. Аналогічного напрямку притримувався В.Ю. Гіттіс [2]. Але вже в 1935 р. Є.О. Чудаков відносить стійкість до основних експлуатаційно-технічних властивостей автомобіля і характеризує це поняття, як здатність автомобіля тримати дорогу, коли та нерівна або ковзка. В більш пізніх роботах Є.О. Чудаков запропонував таке визначення стійкості – здатність автомобіля протистояти бічному ковзанню його вісей в різних напрямках [3].

Слід відзначити роботу М. Оллея [4] , який вперше визначив такі поняття: „надлишкова та недостатня повороткість” і „критична швидкість”. Далі, доволі багато дослідників займались вивченням стійкості: де Сез, Грумюллер, Жюльєн, Булл, Фромм, фон Шліппе, Дитріх, Сіджел, Уітком, Міллікен .

У СРСР дослідженнями стійкості займались багато вчених. Найбільш суттєвий внесок в розвиток теорії стійкості взагалі створив видатний математик О.М. Ляпунов [5], який заклав основи для подальшого розвитку теорії стійкості.

В Україні роботи по дослідженню стійкості руху автомобілів набули подальшого розвитку, що стало можливим завдяки роботам Л.Г. Лобаса та В.Г. Вербицького. Також продовжуються роботи по стійкості автопоїздів В.П. Сахно.

Результати дослідження

Склалося так, що поняття стійкості має два визначення. Перше характеризує рух автомобіля як твердого тіла по всім ступеням вільності, крім напрямку, що перпендикулярний до опорної поверхні, а також напрямку, що співпадає з поздовжньою віссю автомобіля; в якості показника втрати курсової стійкості пропонувався початок ковзання якогось колеса. Такий підхід не враховує, що незатухаюче відхилення параметрів руху може відбуватися і без ковзання. Друге – характеризує поведінку, заснованому на простих емпіричних і напівемпіричних залежностях. Це є особливо важливим при дослідженні маневреності і стійкості руху автопоїздів, що створені на основі автомобілів-тягачів і причіпної техніки країн далекого зарубіжжя, для яких будь-які експериментальні данні відсутні.

Рівняння, що зв'язують бічні сили з кутами відведення й отримані в результаті заміни реальної шини однією з існуючих пружних моделей (математично обгрунтованих) є або недостатньо точними, або складними і незручними для використання їх при дослідженні керованості та стійкості автомобіля.

У перших своїх роботах А.С. Литвинов запропонував наступну формулу для визначення бічних сил [6]:

$$Y = k_y \delta, \tag{1}$$

за умови, що

$$k_y = k_{yo} \varepsilon_\delta, \tag{2}$$

де k_{yo} – коефіцієнт опору відведенню на ділянці лінійної залежності $Y = f(\delta)$

$$\varepsilon_\delta = \frac{\mu_\delta G_k \varphi}{k_{yo} \delta}\left(2 - \frac{\mu_\delta G_k \varphi}{k_{yo} \delta}\right), \tag{3}$$

де μ_δ – коефіцієнт, що залежить від форми контактної площадки і характеру розподілу елементарних нормальних реакцій: μ_δ = 0,425 – рівномірний розподіл елементарних нормальних реакцій, μ_δ = 0,5 – при прямокутній формі контактної площадки;

φ – коефіцієнт зчеплення коліс з опорною поверхнею.

І. Рокар у роботі [7] наводить формулу для визначення бічної сили, яка знайшла широке розповсюдження в дослідженнях керованості і стійкості автомобіля:

$$Y = \frac{k\delta}{\sqrt{1 + x^2 \delta^2}}, \tag{4}$$

де $x = \frac{k}{\varphi z}$;

φ – коефіцієнт поперечного ковзання;

z – вертикальне навантаження на колесо.

Висновки

1. Курсова стійкість руху легкового автомобіля – це важлива властивість швидкісного АТЗ, що обумовлює зберігання заданого положення його повздовжньої вісі (відносно дороги), допускаючи незначні відхилення від означеного положення під дією збурюючих впливів з послідуючим поверненням до початкового курсового кута.

2. Якщо забезпечити стійкість руху при керуванні автомобілем за розімкненою схемою, тобто потенційну стійкість самого легкового автомобіля, то стійкість руху системи водій - АТЗ, також, забезпечується.

3. Якісна оцінка стійкості виконується на основі загальної теорії стійкості О.М. Ляпунова та праць його послідовників.

4. Успішне продовження робіт на Україні обумовили розроблені українськими вченими академічні моделі та методи визначення параметрів стійкості руху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. De Lavaud S. The problem of independent rear wheels / S. de Lavaud // Technique Moderne. – 1928. – v. 20. – N. 71.
2. Гиттис В.Ю. Автомобили. Теория и конструкция / В.Ю. Гиттис. – М.: Гострансиздат, 1931. – 326 с.
3. Управляемость и устойчивость автомобіля ; пер. с англ. к. т. н. В.И. Котовского ; под ред. д. т. н. А.С. Литвинова. – М. : Машгиз, 1963. – 267 с.
4. Olley M. Stabile and unstabile steering / M. Olley // General motors. – 1934 (Report). P. 19 – 28.
5. Ляпунов А.М. Собрание сочинений. Т. 2 / А.М. Ляпунов. – М.-Л. : АН СССР, 1956. – 475 с.
6. Литвинов Л.С. Управляемость и устойчивость автомобиля / А.С. Литвинов. – М. : Машиностроение, 1971. – 416 с.
7. Рокар И. Неустойчивость в механике / И. Рокар. – М. : Изд-во иностр. лит., 1959. – 317 с.

Макаров Володимир Андрійович — д-р техн. наук, доцент, професор кафедри автомобілі та транспортний менеджмент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: tomamakarova@ukr.net

Makarov Vladimir A. - Dr. Sc. (Eng), professor of the department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: tomamakarova@ukr.net

УДК 656.01

В. П. Кужель

ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ ПРИ РОЗСЛІДУВАННІ ДТП В ТЕМНУ ПОРУ ДОБИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливості використання експертних систем в темну пору доби при експертизі ДТП, труднощі, які постають перед експертами-автотехніками при проведенні експертиз, розглянуто можливість їх вирішення за допомогою використання розробленої експертної програми.

Ключові слова: дальність видимості, дорожньо-транспортна пригода, темна пора доби, дорожній об'єкт, автомобіль, експертна система.

Abstract

Considered the possibility of using expert systems in the dark time of the day in the examination of road accidents, difficult-to-do, which appear to experts-automakers during the examination, the possibility of their solutions is considered through the use of the developed expert program.

Keywords: visibility, traffic accident, nighttime, road object, expert system

Вступ

Основні причини великої кількості ДТП у темну пору доби – зниження дальності видимості, осліплення водіїв [1-3]. Експертами при проведенні експертиз ДТП, що сталися в темну пору доби, визначається саме дальність видимості дорожніх об'єктів для виявлення правомірності вибору водієм швидкості руху за даних дорожніх умов, адже у відповідності з п. 12.2. Правил дорожнього руху (ПДР), в темну пору доби і в умовах недостатньої видимості швидкість руху повинна бути такою, щоб водій мав можливість зупинити транспортний засіб в межах відстані видимості дороги.

Зазначимо, що дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) виникають внаслідок порушення нормального функціонування системи „водій – автомобіль – дорога – середовище руху". А в темну пору доби безпечний режим руху визначається допустимою швидкістю руху, яку водій має обирати в залежності від дальності видимості. основна задача експериментальних досліджень видимості в системі „водій – автомобіль – дорога – середовище руху" полягає в одержанні даних, що адекватно відображають процес сприйняття водієм зорової інформації в різних умовах [2].

Мета роботи полягає в вдосконаленні проведення автотехнічних експертиз ДТП, підвищенні їх точності за рахунок автоматизації визначення дальності видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби. Для цього слід розробити автоматизовану комплексну програму для визначення дальності видимості об'єктів на дорозі при розслідуванні механізму ДТП в цей період.

Результати досліджень

За існуючими методиками [1, 4–7] дорожній експеримент з визначення дальності видимості проводиться безпосередньо на місці пригоди або за аналогічних умов визначених експертом (з метою врахування взаємозв'язку зовнішніх факторів впливу), який є надзвичайно трудомістким і потребує залучення висококваліфікованих фахівців та значних матеріальних ресурсів [3].

Процес визначення дальності видимості об'єкту при проведенні автотехнічних експертиз ДТП, які сталися в темну пору доби можна розглядати як задачі ідентифікації в умовах невизначеності та неточності вихідних даних, що мають наступні властивості:

1) для прийняття рішення необхідно встановити залежність між вхідними та вихідними змінними;
2) вихідна змінна асоціюється з об'єктом ідентифікації;
3) вхідні змінні асоціюються з факторами впливу на об'єкт ідентифікації;
4) вихідна і вхідні змінні можуть мати кількісні і якісні оцінки;

5) структура взаємозв'язку між вихідною і вхідними змінними описується правилами ЯКЩО «вхідні змінні», ТО «вихід», які використовують якісні оцінки змінних і являють собою нечіткі бази знань [3-6].

Принципи побудови комплексної програми для ідентифікації дальності видимості:

1. Принцип лінгвістичності вхідних і вихідних змінних - рішення (вихідна змінна) та фактори впливу на нього (вхідні змінні) варто розглядати як лінгвістичні змінні з якісними термами («*терм*» – від англ. «*term*» – називати).

Лінгвістична змінна [3] – це змінна, значенням якої є слова або речення природної мови, тобто якісні терми. Приклади лінгвістичних змінних та їх термів (вони наводяться праворуч в дужках):

ДАЛЬНІСТЬ ВИДИМОСТІ {дуже низька, низька, нижче середньої, середня, вище середньої, висока, дуже висока};

ВИД ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ {асфальт, асфальтобетон, бруківка, щебінь, пісок, ґрунтова дорога};

СТАН ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ {сухий, вологий, покритий гряззю, покритий снігом}.

Отже, при використанні поняття функції належності, кожний з лінгвістичних термів можна формалізувати у вигляді нечіткої множини, яка задана на відповідній універсальній множині

2. Принцип формування структури залежності «вхід-вихід» у вигляді нечіткої бази знать. Нечітка база знань (табл. 2) – це сукупність правил ЯКЩО «входи», ТО «вихід», які відтворюють досвід експерту і його розуміння причинно-наслідкових зв'язків в задачі прийняття рішення, яка розглядається. Приклад експертного правила «ЯКЩО–ТО» при визначенні дальності видимості..

ЯКЩО прозорість атмосфери = висока **І** стан і тип дорожнього покриття = сухий асфальт **І** колір об'єкту розрізнення = світлий **І** освітленість дороги автомобільними фарами = висока **І** режим роботи фар = дальнє світло **І** засліплення водія фарами зустрічних автомобілів = відсутнє, **ТО** дальність видимості об'єкту = дуже висока.

Особливість таких правил в тому, що їх адекватність не змінюється при незначних коливаннях умов експерименту. Формування нечіткої бази знань є аналогом етапу структурної ідентифікації – будується груба модель об'єкту з параметрами, які потребують налаштування.

3. Принцип ієрархічності баз знань. За мови великого числа факторів впливу побудова системи висловлювань про причино-наслідкові зв'язки «фактори впливу (причини) - наслідок» стає занадто важкою. Це пояснюється тим, що в оперативній пам'яті людини одночасно може утримуватись не більше 7 ± 2 понять ознак [3, 5]. Тобто у зв'язку з цим доцільно провести класифікацію вхідних параметрів і згідно неї побудувати дерево висновку, яке визначає систему вкладених один в одного висловлювань-знань меншої розмірності.

За допомогою принципу ієрархічності можна врахувати практично необмежену кількість факторів, що впливають на рішення, які необхідно прийняти. Також залишається в силі правило, що при побудові дерева висновку необхідно намагатися зробити так, щоб число аргументів (вхідних стрілок) в кожній постановці (вузлі дерева висновку) задовольняло правилу 7 ± 2 [3, 5, 6].

4. Принцип термометра в оцінці якісних змінних – експертна оцінка того чи іншого показника здійснюється шляхом закреслення частини шкали (рис. 1), ліва та права границі якої відповідають найменшому та найбільшому рівням показника. Принцип термометра зручно застосовувати в тих випадках, коли експерт не в змозі оцінити деяку змінну ні числом, ні якісним термом, а лише інтуїтивно відчуває її рівень. Зручність такого підходу полягає в тому, що він дозволяє розглядати різні за своєю природою лінгвістичні змінні на єдиній універсальній множині

5. Принцип двоетапного налаштування нечітких баз знань. Ці два етапи відповідають відомим в класичній теорії етапам – структурна та параметрична ідентифікація. Перший етап полягає в розробці лише грубої моделі об'єкту на підставі доступної експертної інформації, яка задається у вигляді нечітких правил «ЯКЩО–ТОДІ». В свою чергу, на другому етапі відбувається оптимізація нечіткої моделі за допомогою навчаючої вибірки, тобто експериментальних даних «входи-вихід». Керованими змінними, що підлягають налаштуванню, являються: а) форма функцій належності; б) коефіцієнти вагомості нечітких правил.

Для вирішення вищерозглянутих проблем на основі методу ідентифікації нелінійних об'єктів нечіткими базами знань [3, 4] була розроблена комплексна експертна програма для визначення дальності видимості дорожніх об'єктів в світлі автомобільних фар (рис. 1).

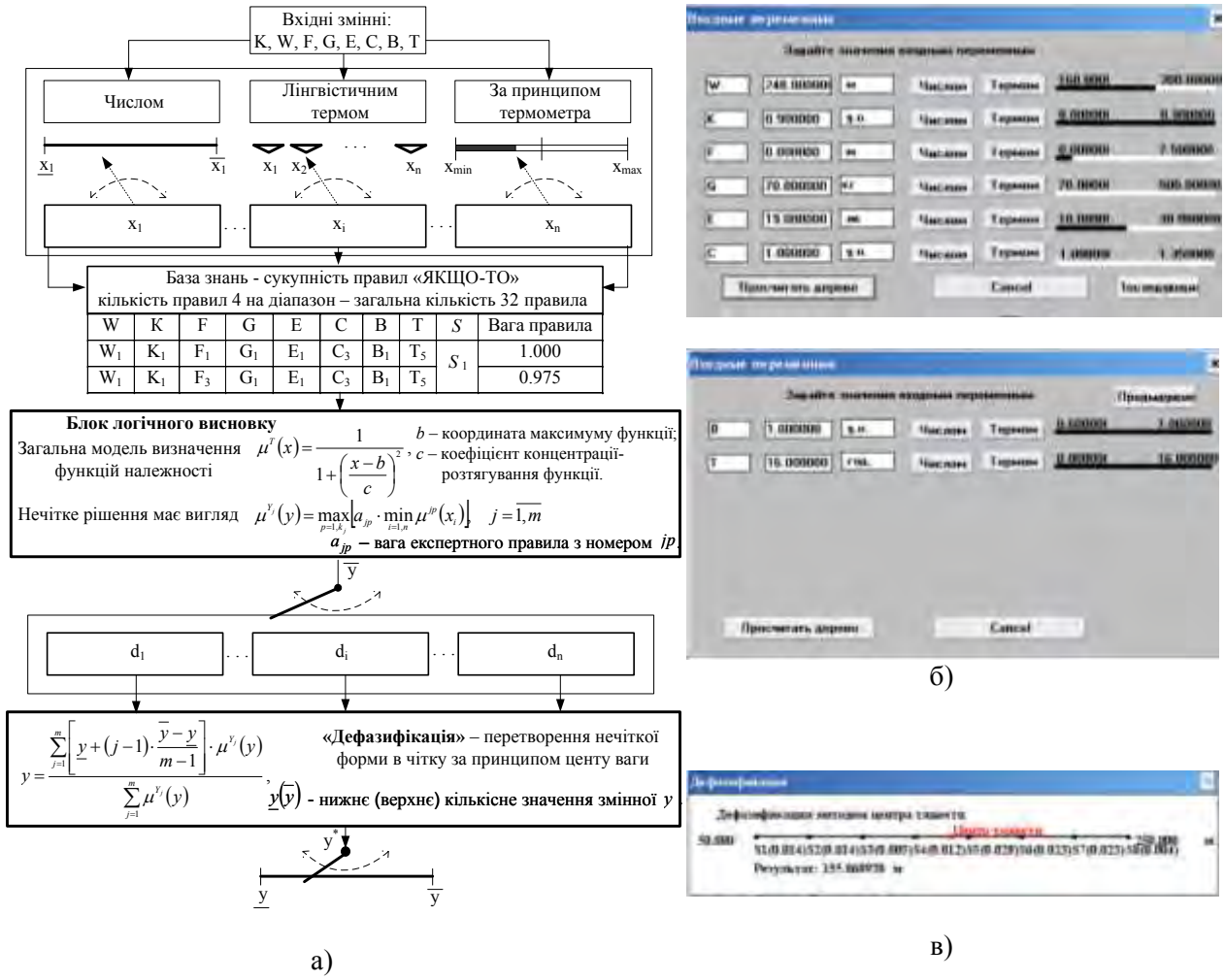


Рисунок 1. Блок схема апроксимації визначення дальності видимості (а) та її реалізація у вигляді комплексної програми (б, в): б – форма для введення вихідних даних; в – форма перетворення нечіткої інформації в чітку за принципом «центру ваги» – дефазифікація (в даному випадку дальність видимості складає 155 м)

На основі вищевикладеного розроблена та налаштована експерта програма для визначення дальності видимості дорожніх об’єктів в умовах неточності та невизначеності вихідних даних, діалогові вікна якої наведені на рисунку 1. Вихідні дані можуть задаватися числом, термом або за принципом “термометра” (рис. 1), коли експерт не в змозі оцінити змінну ні числом, ні якісним термом, а лише інтуїтивно відчуває її рівень (рис 1б). Для можливості внесення даних в форми експертної програми рекомендується удосконалити існуючі протоколи огляду місця ДТП, а саме додати в них строки з факторами впливу на дальність видимості та можливим діапазоном їх зміни, при відсутності кількісних значень фактора є можливість якісно описати його словами, реченнями і т.д.

Висновки

Для зменшення невизначеності вихідних даних при автотехнічній експертизі ДТП запропонована експертна програма дозволяє удосконалити проведення автотехнічних експерти, за рахунок автоматизації визначення дальності видимості з можливістю використання нечіткої експертної інформації, що зменшує час, який витрачається експертом–автотехніком для поглибленого аналізу пригоди, допиту учасників пригоди та очевидців, а також для проведення натурного слідчого експерименту з залученням фахівців у сфері автотехнічної експертизи для одноособових чи комплексних експертиз на 80 %. Похибка комплексної програми в 10,2 % є задовільною для практичних розрахунків та визначення такого параметра як дальність видимості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кужель В.П. Принципи побудови експертної програми визначення дальності видимості дорожніх об’єктів при проведенні експертизи ДТП в темну пору доби / В.П. Кужель // Вісник Машинобудування та транспорту. №1, 2015. - С. 46 – 53.

2. Павленко В.М. Визначення можливості використання експертних систем при обслуговувані автомобілів / В.М. Павленко, В.П. Кужель, Горшкова М.В., Погодін Я.К., Ханевський П.В // Матеріали X міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23–25 жовтня, 2017 р.: Збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – С. 187 – 189.

3. Кужель В. П. Методика зменшення невизначеності в задачах авто технічної експертизи ДТП при ідентифікації дальності видимості дорожніх об’єктів в темну пору доби : монографія / В. П. Кужель, А. А. Кашканов, В. А. Кашканов. ВНТУ, 2010. – 200 с.

4. Кужель В. П. Оцінка дальності видимості дорожніх об’єктів у темну пору доби при експертизі ДТП за допомогою нечіткої логіки / В. П. Кужель // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2008. – №41. – С. 91 – 95.

5. Кужель В. П. Теоретичні основи оптимізації функціонування автомобільних систем адаптивного освітлення / В. П. Кужель, А. А. Кашканов, В. А. Кашканов, Ю. Ю. Кукурудзяк // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Міжвузівський збірник. Випуск №1(3) 2015. – Луцьк. – 2015. – С. 103 – 110.

6. Кужель В. П. Розробка комплексної програми для вдосконалення проведення автотехнічних експертиз ДТП, які сталися в темну пору доби / В. П. Кужель, В. А. Кашканов // НАУКОВІ НОТАТКИ. Міжвузівський збірник. Випуск 28 (Травень 2010). –Луцьк. – 2010. – С. 284 – 289.

7. Кужель В. П. Зменшення невизначеності вихідних даних при автотехнічній експертизі ДТП в темну пору доби / В. П. Кужель. – Вісник національного технічного університету «ХПІ». Серія «Автомобіле- та тракторобудування». № 10 (1119), Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 107 – 114.

Кужель Володимир Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Kuzhel Volodimir P., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

УДК 621.3

В. П. Кужель
Я. Ю. Пасічник
Р. М. Дмитренко

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовані варіанти забезпечення ефективності діагностування електронних систем *керування двигуном, запропоновано відповідне обладнання*.

Ключові слова: автомобіль, діагностування, двигун, електронна система керування.

Abstract
The variants of electronic systems diagnostics efficiency providing of the engine management are analyzed, the appropriate equipment is offered.
Keywords: car, diagnostics, engine, electronic control system.

Вступ

Сучасні автомобільні двигуни є складними агрегатами які потребують відповідного діагностування. На сьогоднішній день існує багато способів діагностики двигунів, але більшість з них потребують великих затрат часу або дорого діагностичного обладнання. Системи керування двигуном за призначенням бувають монофункціональні і комплексні. В комплексних системах один електронний блок управляє декількома підсистемами: впорскування палива, запалення, фазами газорозподілу, самодіагностики і ін. В монофункціональних системах електронний блок керування (ЕБК) подає сигнали тільки системі вприскування. За розподілом палива розрізняють багатоточкове і центральне впорскування. При багатоточковому впорскуванні встановлено по одній форсунці на кожний циліндр, а при центральному є одна форсунка на всі циліндри. Комплексна система управління бензиновим двигуном забезпечує оптимальну його роботу шляхом управління впорскуванням палива, кутом випередження запалення, частотою обертання колінчастого валу двигуна на холостому ходу і проведення діагностики. Метою дослідження є забезпечення ефективності діагностування електронних систем керування двигунів легкових автомобілів

Результати дослідження

Управління бензиновим двигуном, що базується на мікроЕБК представляе систему комплексного регулювання впорскування палива, кута випередження запалення, детонації, частоти обертання колінчастого валу на холостому ходу. Ця система виконує також функції діагностики і забезпечує оптимальні умови роботи двигуна, поліпшує його робочі характеристики, підвищує чистоту відпрацьованих газів, економічність і інші параметри.

Одним з перспективних способів задоволення сучасним вимогам є використовування мікропроцесорних систем управління, тобто системи управління двигуном, які повинні відповідати вимогам [1-2, 4]: оптимальне коректування подачі палива на різних режимах; дотримання оптимального іскроутворення; регулювання подачі надлишку повітря з метою підвищення потужності; оптимальним управлінням кута випередження запалення; регулювання викидів шкідливих речовин; автоматичній пуск і прогрів двигуна; вазове впорскування палива; електронне запалювання із вбудованим комутатором; підтримання частоти обертання колінчастого вал на режимі холостого ходу; керування економайзером примусового холостого ходу; керування кутом випередження запалювання за параметром детонації; керування паливоподачею зі зворотним зв’язком за концентрацією кисню у вихлопних газах;

корекція керуючих параметрів за температурами охолоджувальної рідини й повітря, а також за положенням дросельної заслінки; динамічна корекція (при перехідних процесах) [1-3].

Класифікація електронних систем керування автомобільним двигуном наведена на рис. 1, а структурна схема системи керування двигуном – на рис. 2 [4].



Рисунок 1. Класифікація електронних систем керування автомобільним двигуном

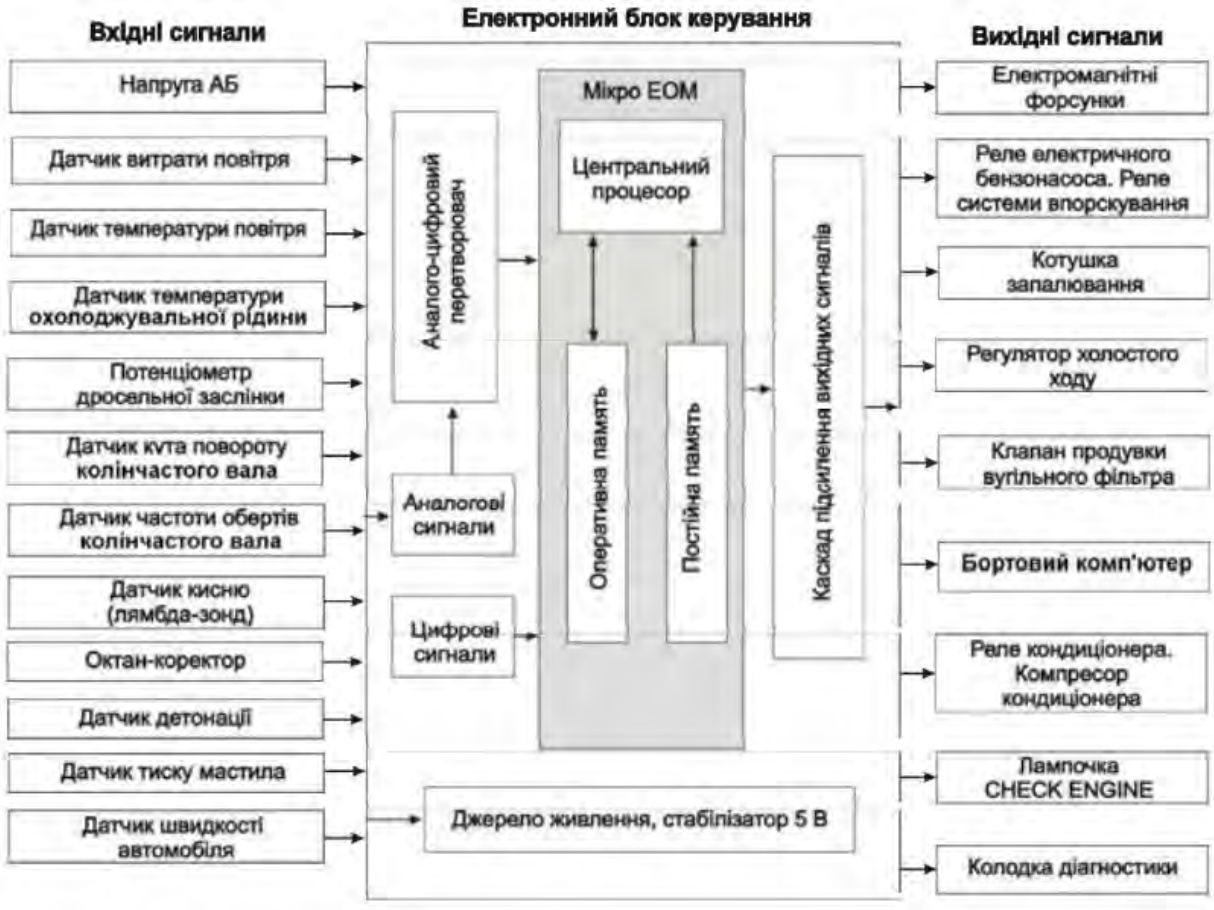


Рисунок 2. Структурна схема системи керування двигуном

Методи діагностування наведені на рис 3.

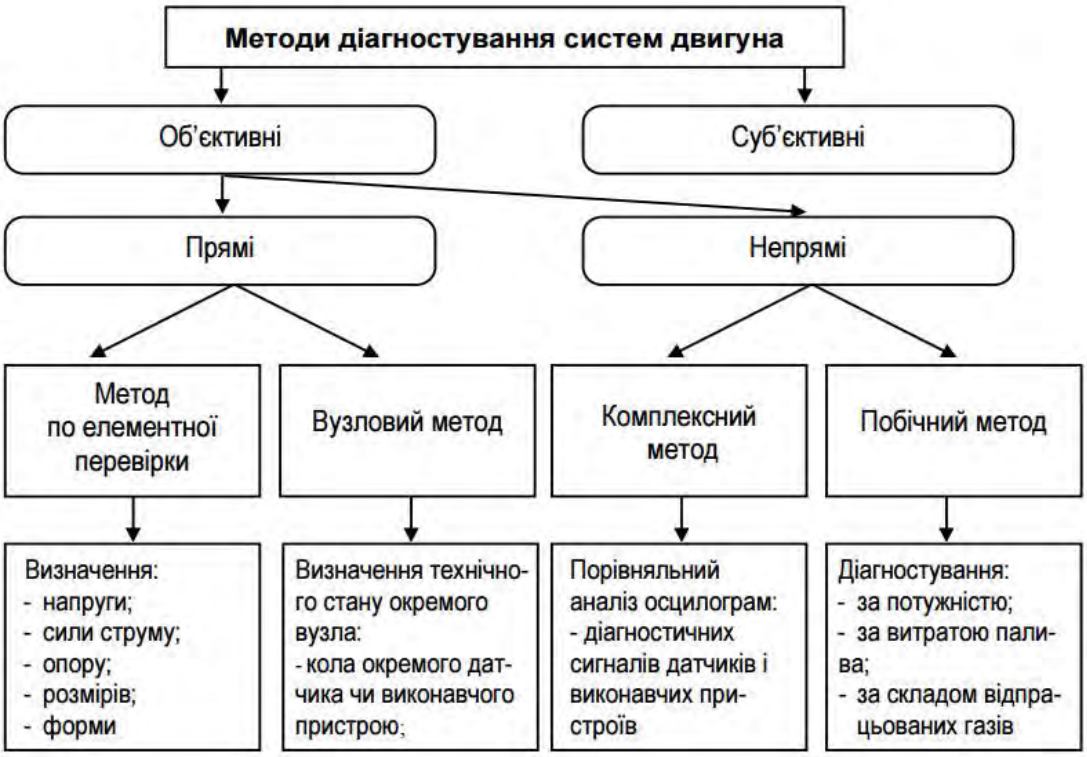


Рисунок 3. Методи діагностування систем двигуна

Значення вхідних параметрів визначаються зовнішніми діями на об'єкт з боку водія або системи автоматичного управління з метою зміни вихідних параметрів двигуна, тому вхідні параметри називають також управляючими. Вихідні або керовані параметри. Ці параметри характеризують стан об'єкту і утворюють вектор управління.

До них відносяться: крутний момент, частота обертання колінчастого валу, показники економічності двигуна, токсичність відпрацьованих газів, їх температура при наддуванні і ін.

Як і засоби діагностики методи діагностики можна класифікувати за:

а) алгоритмами пошуку несправностей – це сукупність розпоряджень (таких як, наприклад, "від'єднати дріт", "включити запалення", "провертати колінчастий вал" і ін.) однозначно визначальних зміст і послідовність рішення поставленої задачі.

б) табличний метод пошуку несправності – цей метод досить широко поширений і є, мабуть, "найстарішим" методом пошуку несправностей. Це різного роду таблиці, шапка найпростішої з яких складається з двох частин: несправність і вірогідні причини її несправності.

в) метод порівняння – є заснований на порівнянні реального параметра з еталонним.

При розробці ефективного методу діагностики були розглянуті можливості і технічні характеристики різних стендів діагностики з біговими барабанами (опис деяких стендів представлений нижче). Вивчаючи дані стенди надавалася увага їх можливостям імітувати реальні умови руху автомобіля. Стенд ADC 2000 – портативний мультимарочний аналізатор (Launch, КНР). Мотортестер: баланс потужності, циліндровий баланс, відносна компресія, аналіз осцилограм запалення. 2-канальний мультиметр: напруга, струм, частота. 4-канальний осцилограф: одночасне спостереження сигналів з 4 різних датчиків і виконавчих механізмів, запис до 50 осцилограм в пам'ять, база еталонних осцилограм, екранні інструкції по діагностиці.

Також діагностичний тестер DST 2 являє собою портативний комп'ютер спеціального виконання, призначений для діагностичного обслуговування автомобілів, оснащених електронними системами керування двигуна. За діагностичним ланцюгах DST 2 дозволяє зв'язатися з блоком управління по каналу K-Line для виконання наступних функцій:

- здійснення зв'язку з підсистемою самодіагностики блоку керування;
- тестування заданих режимів роботи двигуна (пуск, холостий хід, режим повної потужності і т.д.);

- перевірка роботи вихідних кіл системи управління:
- виконання спеціальних тестів для оцінки роботи двигуна:
- задання списків параметрів для зчитування їх з електронного блоку в робочому режимі системи управління.

Висновки

В даний час до автомобільних двигунів пред'являються жорсткі і суперечливі вимоги по забезпеченню їх високої економічності при заданих рівнях токсичності викидів. Одним з перспективних способів задоволення таким вимогам є використовування мікропроцесорних систем управління. Дослідження показали, що з більшим темпом розвитку складних багатофункціональних комп'ютеризованих систем керування автомобілем росте й складність, як у проведенні самої діагностики, так і діагностичного устаткування

При діагностуванні з'являється можливість попередження і реалізації можливих відмов систем управління ДВЗ, профілактичне корегування їхніх режимних параметрів за сигналами датчиків щодо технічного стану як систем управління в цілому, так і її окремих компонентів (комп′ютерна підсистема керування, комп′ютерний блок керування, каналів і контурів електронного керування) або елементів (датчиків, електромагнітних форсунок та інших виконавчих пристроїв тощо).

Виконаний вище аналіз ефективних методів діагностики сучасних систем управління показав, що самим оптимальним з погляду продуктивності роботи і вимог до кваліфікації оператора, який виконує діагностику є і наявність системних тестерів на посту діагностики. Системний тестер – цей багатофункціональний мікропроцесорний пристрій для комплексної діагностики. Однією з основних його функцій є встановлення зв'язки з ЕБК системи управління і двосторонній обмін з ним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Павленко В.М. Визначення можливості використання мультиагентного підходу при виконанні технічного обслуговування і ремонту автомобіля / В.М. Павленко, В.П. Кужель // Вісник Машинобудування та транспорту. №1(7), 2018. - С. 72 – 80.

2. Павленко В.М. Визначення можливості використання експертних систем при обслуговувані автомобілів / В.М. Павленко, В.П. Кужель, Горшкова М.В., Погодін Я.К., Ханевський П.В // Матеріали X міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23–25 жовтня, 2017 р.: Збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – С. 187 – 189.

3. Кужель В.П. Особливості експлуатації автомобілів з гібридними силовими установками на території України / В.П. Кужель, Д.С. Ісюк В. В., Гончарук Ю. П., Дмитренко Р. М.// Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2018/paper/view/4682.

4. Кукурудзяк Ю.Ю. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном : монографія / Кукурудзяк Ю.Ю., Ребедайло В.М. - Вінниця: ВНТУ, 2010. – 144 с.

Кужель Володимир Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Пасічник Ярослав Юрійович – студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Дмитренко Родіон Миколайович – студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kuzhel Volodimir P., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Pasychnik Yaroslav Y. – student of 1AT-17м, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Dmitrenko Rodion M. – student of 1AT-17м, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 656.13

Т.В. Макарова

ДО АНАЛІЗУ СТІЙКОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянутий рух транспортних потоків на інтелектуальних шинах. Запропонований технічний параметр для контролю контактного силового поля автомобіля. Отримання інформації про відведення від датчиків інтелектуальних шин дозволить ефективно управляти потоком транспортних засобів.
Ключові слова: *транспортний потік, інтелектуальна шина, дорога, швидкість, стійкість руху.*

Abstract
The traffic flow on intelligent tires is considered. The technical parameter for control of the contact force field of the car is proposed. Getting information about the pickup from smart tire sensors will allow you to effectively manage the flow of vehicles.
Keywords: traffic flow, intelligent tire, road, speed, stability of movement.

Вступ

Згідно даних роботи [1], основними динамічними складовими транспортних потоків автомобілів (ТПА) є легкові автомобілі, які повинні усталено рухатися з раціональною швидкістю, що забезпечує керованість та маневреність автотранспортних засобів (АТЗ). Усі фрагменти руху АТЗ (розгін, гальмування, повороти тощо) обумовлюються силами в контакті колеса з опорною поверхнею. Сучасні інтелектуальні еластичні шини містять певну сукупність датчиків [2] щодо забезпечення достатнього інформаційного поля для дієвого управління загальним рухом АТЗ на ділянці магістралі.

Тому необхідно розкрити можливості функціонування механізму системи управління ТПА з точки зору забезпечення працездатності силового поля (СП) в контактах коліс АТЗ під час проведення технічних впливів на станціях технічного обслуговування або автотранспортних підприємствах. Проблемою є вибір діагностичних параметрів щодо характеристики означеної силової взаємодії швидкісного автомобіля з дорогою.

Результати дослідження

Мета роботи – визначення можливого достовірного параметру для контролю контактного силового поля автомобіля.

Для досягнення мети поставлені наступні завдання:

- аналіз структури непневматичних інтелектуальних шин, які установлені на АТЗ;
- виокремлення основного діагностичного параметра СП швидкісного легкового автомобіля;
- вибір раціонального засобу для перевірки СП на підприємствах автомобільного транспорту.

Кочення коліс АТЗ відбувається в умовах асфальтобетонного дорожнього покриття, що має певну шорсткість. Інтелектуальними еластичними рушіями є шини з асиметричним рисунком протектору, який включає декілька жорстких кілець та інших, більш пружних з криволінійними ламелями. Крім того, рисунок протектору має два ступеня глибини. Нижній відкривається для контакту з дорогою після зносу верхнього шару, що обумовлює відновлення коефіцієнту зчеплення. Таким чином, життєвий цикл протектору характеризується широким діапазоном значень пружності матеріалу, що обумовлює зміну відведення і шинного моменту колеса. Тому діагностичний параметр, що підлягає вибору, повинен включати інформацію про означені вище характеристики.

Виконувався також аналіз впливу на стійкість руху нелінійного шинного моменту $\overline{M}$ (рис. 1) при варіаціях останнього. Залежність шинного (стабілізуючого) моменту від кута відведення δ була одержана під час проведення експерименту в лабораторії кафедри „Автомобілі і приводи" технічного університету м. Дрездена.

Розглянутий нижче момент має асиметрію пружних властивостей, обумовлену, наприклад, кутовою неоднорідністю. Графіки наведені, також, для ілюстрації співвідношення сили відведення (бокової сили $\overline{Y}$) і шинного моменту.

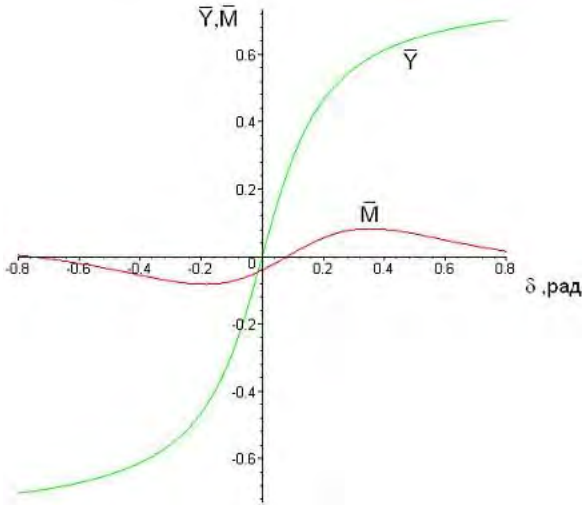


Рис. 1. Залежності сили відведення й шинного моменту на передній вісі від кута відведення шини (випадок нелінійного стабілізуючого моменту)

Аналіз впливу шинних моментів на основі біфуркаційних діаграм приводить до загального висновку про їхній стабілізаційний ефект. Якщо розглядати лінійну швидкість АТЗ (v) та кут повороту керуючого колеса (θ), то області керуючих параметрів v і θ, у яких існують стійкі стаціонарні режими розширюються; небезпечні межі області стійкості змінюють свій характер (стають безпечними), що сприятливо позначається на безпеці руху при закритичних швидкостях.

Необхідний стабілізуючий момент в контакті еластичної шини з опорною поверхнею можна обумовити шляхом відповідного розрахунку окремих елементів рисунку протектора і одержання, таким чином, однакової (близької) жорсткості цих елементів або використовуючи не тільки різні за розмірами елементи, а також різні за жорсткістю гумові суміші для різних ділянок бігової доріжки протектора.

Безсумнівно, найважливішою характеристикою шини, яка, власне кажучи, поєднує в собі бічну і кутову жорсткості, є бічне відведення колеса. Воно порушує однозначність зв'язку між змінами напрямку руху автомобіля та траєкторії переміщення середини його контакту. Інформацію про значення відведення можна отримати шляхом використання діагностичного стенду карусельного типу. В процесі перевірки шини, колесо вільно обертається за колом, з'єднане механічними елементами з миттєвим центром повороту.

Висновки

1. Шляхом удосконалення конструкції шини можливо отримати певні властивості еластичного колеса, які обумовлюють заданий рівень силового поля.

2. Наведені зміни конструкції елементів шини, її матеріалів, а також технології виробництва забезпечують поліпшення курсової стійкості стаціонарних режимів руху легкового автомобіля в ТПА.

3. Розроблений метод дозволяє отримувати на основі жорсткісних перетворень еластичної шини запрограмовані бічні сили в контакті колеса й, відповідно, поліпшувати курсову стійкість руху легкового автомобіля в ТПА.

4. Є можливим використання перевірки відведення шини на карусельному стенді в умовах АТП або СТО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Макарова Т.В. Оцінювання соціально-економічної ефективності інтенсифікації транспортних потоків автомобілів регіону та механізм її забезпечення: автореф. дис…. на здобуття наук. ступеня кандидата екон. наук: 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами» / Т.В. Макарова. – Київ, 2013. – 20 с.
2. Макарова Т.В. Про деякі особливості конструкцій та властивостей інтелектуальних шин автомобілів і напрям розвитку їх технічної експлуатації / Т.В. Макарова, О.Ю. Худенко, В.Ю. Мальченко // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів аспірантів та молодих науковців молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи. Україна, Вінниця, ВНТУ, 2019**.** Електронне видання. - Режим доступу. - https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/viewFile/6212/5200.
3. Макаров В.А. До розробки систем вимірювання та керування стендом карусельного типу для визначення кута відведення шини / В.А. Макаров, В.М. Дугельний, А.В. Куплінов // Вісник Донецького інституту автомобільного транспорту. №2, 2007.-С.4-7.

Макарова Тамара Володимирівна, канд. екон. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tomamakarova@ukr.net;

Makarova Tamara V., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tomamakarova@ukr.net;

УДК 629.083

Д.В. Борисюк[1]
А.В. Спірін[2]

ДІАГНОСТУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] Вінницький національний аграрний університет.

Анотація.

У підвищенні ефективності використання автомобільної техніки в агропромисловому комплексі велике значення має вдосконалення планування і управління її технічним обслуговуванням і ремонтом на базі сучасних технічних засобів. Це забезпечується застосуванням технічного діагностування машин як інформаційної основи системи управління процесами технічного обслуговування і ремонту.

Практика використання засобів діагностування свідчить про можливість скорочення експлуатаційних витрат. Це досягається за рахунок збільшення фактично використовуваного ресурсу, скорочення числа ремонтів і економії витрат запасних частин.

Як відомо, найбільш важливим показником надійності є відсутність відмов під час функціонування (роботи) технічної системи. Завдяки ранньому виявленню дефектів і несправностей технічна діагностика дозволяє усунути подібні відмови в процесі технічного обслуговування, що підвищує надійність і ефективність експлуатації, а також дає можливість експлуатувати технічні системи за їх станом.

В роботі представлена актуальність технічного діагностування в системі технічної експлуатації автомобілів в агропромисловому комплексі. Розроблено схему складових системи технічного діагностування автомобілів в агропромисловому комплексі.

Ключові слова: агропромисловий комплекс, автомобілі, діагностування, технічне обслуговування, ремонт, експлуатація, технічний стан.

Abstract.

In improving the efficiency of using automotive equipment, it is of great importance to improve the planning and management of its maintenance and repair on the basis of modern technical means. This is ensured by the application of technical diagnosis of machines as an informational basis for the control system of maintenance and repair processes.

The practice of using diagnostic tools testifies to the possibility of reducing operating costs. This is achieved by increasing the actual resource used, reducing the number of repairs and saving spare parts.

As is known, the most important indicator of reliability is the absence of failures during the operation (operation) of the technical system. Due to early detection of defects and malfunctions, technical diagnostics can eliminate such failures in the course of maintenance, which increases the reliability and efficiency of operation, and also enables the technical systems to be operated according to their condition.

The article presents the urgency of technical diagnostics in the system of technical exploitation of cars in agriculture. The scheme of components of the system of technical diagnosing of cars in agriculture was developed and its characteristic was carried out.

Key-words: agro-industrial complex, automobiles, diagnostics, maintenance, repair, operation, technical condition.

Вступ

Машинно-тракторний парк є важливою ланкою виробництва в агропромисловому комплексі. Від ефективної його роботи значною мірою залежить зниження собівартості продукції, своєчасне збирання врожаю, перевезення його споживачам, заготівля кормів та інші виробничі та господарсько-побутові процеси.

Один з найважливіших напрямків підвищення продуктивності і економічності машинно-тракторних агрегатів є найбільш повне використання ресурсу (термінів безвідмовної роботи) машин при одночасному зниженні витрат коштів на їх ремонт і технічне обслуговування. Цього можна досягти шляхом розробки і впровадження ефективних методів і засобів контролю технічного стану машин, зокрема тракторів і автомобілів, без їх розбирання. За допомогою таких засобів можна визначати технічний стан агрегатів та вузлів кожної машини окремо і на основі цього встановлювати загальний обсяг профілактичних та ремонтних операцій, а також своєчасно усувати несправності і запобігати їм.

Основна частина

В даний час при технічному обслуговуванні автомобілів в агропромисловому комплексі України прийнята система технічного обслуговування з напрацювання. У країнах Європи і в США, прийнята система технічного обслуговування машин за їх технічним станом. Перехід України до зазначеної системи технічного обслуговування відразу неможливий, в зв'язку з чим необхідний перехідний період, що полягає в застосуванні системи технічного обслуговування з контролем технічного стану автомобілів в сільському господарстві. Необхідність перехідного періоду пояснюється наявністю значного обсягу робіт з технічного обслуговування, що вимагають обов'язкового виконання до встановленої в експлуатаційній документації періодичності, порівняно низьким рівнем контролепридатності машин, обмеженістю переліку вбудованих засобів контролю та технічного діагностування, недостатньою кількістю необхідних засобів технічного діагностування для визначення необхідної номенклатури діагностичних параметрів і відсутністю, як правило, універсальних зовнішніх діагностичних засобів та ін.

Сутність прийнятої системи [1] полягає у впровадженні в систему технічного обслуговування з напрацювання регламентованих видів контролю технічного стану, дозволяють регулярно перевіряти фактичний технічний стан автомобілів в сільському господарстві і своєчасно запобігати виникненню по експлуатаційним причин відмов і пошкоджень, забезпечуючи справний або працездатний стан машин. За допомогою комплексу технічних засобів встановлюється перелік операцій, потреба у виконанні яких визначається технічним станом автомобілів в момент початку технічного обслуговування, що значно скорочує трудомісткість виконання технічного обслуговування. Контроль технічного стану проводиться протягом усього періоду експлуатації автомобілів в сільському господарстві, поєднуючись за місцем і часом з технічним обслуговуванням.

Основним видом контролю технічного стану при використанні автомобілів в агропромисловому комплексі за призначенням [2] є технічне діагностування, яке проводиться з метою отримання інформації про фактичний стан автомобілів і (або) їх вузлів і агрегатів на момент перевірки і дозволяє визначити обсяг робіт технічного обслуговування, що забезпечує підтримку автомобілів в справному або працездатному стані.

Технічне діагностування відіграє значну роль у забезпеченні підтримки встановленого рівня надійності, вимог з безпеки виконання сільськогосподарських робіт і ефективності використання автомобілів за рахунок отримання інформації про їх фактичний технічний стан на момент контролю [2, 3].

Так в даний час обсяг діагностичних операцій для автомобілів в агропромисловому комплексі становить близько 30% від загального обсягу технічного обслуговування [2, 4, 5], що свідчить, по-перше, про важливість підвищення контролепридатності автомобілів і, по-друге, про необхідність вдосконалення методів і засобів технічного діагностування. Це підтверджується динамікою підвищення трудомісткості діагностичних операцій. Питома трудомісткість діагностування та його частка в загальному обсязі технічного обслуговування також безперервно зростає [6]. Закономірність зростання трудомісткості діагностування вказує також на тенденцію її подальшого збільшення.

Як процес визначення технічного стану автомобілів в агропромисловому комплексі, технічне діагностування зумовлює наявність системи діагностування, представленої на рис. 1.



Рис. 1. Складові системи технічного діагностування автомобілів в агропромисловому комплексі

Основними складовими системи технічного діагностування є: об'єкт діагностування, засоби діагностування, персонал, технічна документація.

Система технічного діагностування повинна враховувати ряд особливостей, властивих автомобілям як об'єкту діагностування. В основному це зумовлено специфікою автомобілів, що представляє собою складний об'єкт діагностування з багатоелементною структурою і різнорідними фізичними робочими процесами [7].

Крім того, до особливостей автомобіля, як об'єкта діагностування, слід віднести також складність конструкції агрегатів [8, 9], що обумовлює значні труднощі у виборі параметрів технічного стану.

В процесі експлуатації автомобілів в агропромисловому комплексі мають місце незворотні фізико-хімічні процеси, найчастіше випадкового характеру, які викликають порушення працездатності його агрегатів і систем. Тому автомобіль, як об'єкт діагностування, в даний момент часу має певний, характерне тільки для нього, стан. В цьому і полягає складність вибору раціональної номенклатури діагностичних параметрів.

Висновок

Відповідно до вищевикладеного можна зробити висновок про провідну роль технічного діагностування в системі технічного обслуговування автомобілів в агропромисловому комплексі, підвищення ефективності якої не можливо без розробки нових методів технічного діагностування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Смирнов Н.Н. Методы обслуживания и ремонта машин по техническому состоянию / Н.Н. Смирнов, А.А. Ицкович. – М.: Знание, 1979. – 56 с.

2. Котелянец В.И. Экономика и организация транспорта в сельском хозяйстве / В.И. Котелянец. – М.: Колос, 1989. – 295 с.

3. Бышов Н.В. Повышение готовности к использованию по назначению мобильной сельскохозяйственной техники совершенствованием системы диагностирования / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский, Г.Д. Кокорев и др. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013, – 172 с.

4. Варнаков В.В. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения. / В.В. Варнаков, В.В. Стрельцов, В.Н. Попов, В.Ф. Карпенков. – М.: Колос, 2000. – 256 с.

5. Данилов И.К. Исследование режима дигносирования кривошипно-шатунной группы дизельных двигателей по толщине масляного слоя / А.С Денисов, И.К. Данилов // Вестник Саратовского государственного технического уни-верситета. – 2003. – Т.1 №1 (1) – С. 72–76.

6. Анализ факторов, определяющих эффективность функционирования системы восстановления автомобильной техники (внешних и внутренних): отчет о НИР / Кокорев Г.Д., Новосельцев В.Н., Соколов С.Д. – Рязань: РВВАИУ, 1993. – 102 с.

7. Кузнецов Е.С. О некоторых направлениях развития технической диагностики и надежности автомобилей / Е.С. Кузнецов – М.: НИИАТ, 1980. – 174 с.

8. Мирошников Л.В. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях / Л.В. Мирошников, А.П. Болдин, В.И. Пал. – М.: Транспорт, 1977. – 213 с.

9. Маслов Г.Г. Техническая эксплуатация МТП. / Маслов Г.Г., Карабаницкий А.П., Кочкин Е.А. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2008. – 142 с.

Борисюк Дмитро Вікторович — Вінницький національний технічний університет, інженер кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bddv@ukr.net, тел. +380680424184, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3222.

Спірін Анатолій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри згальнотехнічних дисциплін та охорони праці Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: spirin-av@mail.ru)

Borysyuk Dmytro V. — Vinnytsia National Technical University, engineer of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bddv@ukr.net, tel. +380680424184, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3222.

Spirin Anatoliy – PhD, Associate Professor of the Department of General Technical Disciplines and Occupational Safety at Vinnytsia National Agrarian University (3, Solnyshchaya St., Vinnytsia, 21008, Ukraine, e-mail: spirin-av@mail.ru).

УДК 629.113

Д.О. Галущак

ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДВИГУНА ВИКОРИСТАННЯ СУМІШІ ДИЗЕЛЬНОГО ТА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВ

Анотація

Представлено результати дослідження впливу на екологічні показники дизеля використання біодизельного палива та його сумішей з дизельним паливом. Визначено склад суміші при якому концентрація сажі у відпрацьованих газах є мінімальною.

Ключові слова: біодизельне паливо, екологічні показники, концентрація сажі.

Abstract

The results of the study on the environmental impact of the use of biodiesel fuel and its mixtures with diesel fuel are presented. The composition of the mixture is determined in which the concentration of soot in the exhaust gases is minimal.

Keywords: biodiesel fuel, environmental performance, soot concentrations.

Вступ

Зростання кількості автомобільного транспорту з двигунами внутрішнього згорання стало однією з причин погіршення екологічного стану навколишнього середовища. Тому питання щодо покращення екологічних показників двигунів автомобілів є актуальними. Одним із способів покращення екологічних показників дизелів є використання біодизельного палива.

Результати дослідження

Дослідження впливу на екологічні показники використання суміші дизельного та біодизельного палив різного складу проводились на дизельному двигуні СМД-15 за зміною димності відпрацьованих газів.

Димність відпрацьованих газів вимірювалася згідно вимог ДСТУ 4276:2004 [1] в режимі вільного прискорення колінчастого валу двигуна та в режимі прискорення під навантаженням.

Експериментальні дослідження проводились у наступній послідовності [1]:

- запуск та прогрів двигуна до робочої температури;
- перевірка «нульового» значення показників димоміра, приєднання пробовідбиральної магістралі димоміра до випускної системи двигуна;
- встановлення мінімально стійкої частоти обертання колінчастого валу двигуна;
- плавне переміщення органу управління подачею палива в двигун до максимального значення, таке положення зберігати, доки не буде досягнута максимальна частота обертів колінчастого валу двигуна;
- визначення за показаннями димоміра максимальної величини натурального показника ослаблення світлового потоку K, м$^{-1}$, та коефіцієнту ослаблення світлового потоку N, % за період розгону двигуна;
- занесення виміряних показників в протокол вимірювання димності відпрацьованих газів дизельного двигуна;
- повернення органу управління подачею палива в двигун у положення, що відповідає мінімально стійкій частоті обертання колінчастого валу;
- повтор дослідження не менше шести разів з інтервалами не більше ніж 15 с., останні чотири виміряні значення повинні лежати в зоні шириною не більше ніж 0,25 м$^{-1}$ і не повинні

утворювати послідовність, що спадає, загальна тривалість проведення шести вимірювань не повинна перевищувати 2 хв;

- перевірка «нульового» значення показників димоміра;
- якщо після закінчення шести вимірювань відхилення показників від нульового значення перевищує 1% в одиницях шкали приладу, вимірювання необхідно повторити, результатом вимірювання димності вважають середнє арифметичне значення чотирьох останніх вимірювань.

В табл. 1 представлено результати експериментальних досліджень зміни величини натурального показника ослаблення світлового потоку K, та коефіцієнту ослаблення світлового потоку N відпрацьованих газів в залежності від частки біодизельного палива $k_{бп}$ в суміші та навантаження на двигун СМД-15 в режимі вільного прискорення колінчастого валу двигуна, та в режимі прискорення під навантаженням.

Таблиця 1 - Результати експериментальних досліджень

Навантаження гальмівного стенда, кВт	Частка біодизельного палива в суміші									
	$k_{бп} = 0$		$k_{бп} = 0{,}25$		$k_{бп} = 0{,}5$		$k_{бп} = 0{,}75$		$k_{бп} = 1$	
	N, %	K, $м^{-1}$	N, %	K, $м^{-1}$	N, %	K, $м^{-1}$	N, %	K, $м^{-1}$	N, %	K, $м^{-1}$
0	9,9	0,24	6,5	0,16	4,8	0,11	5,1	0,12	5,3	0,13
10	14,5	0,36	9,1	0,22	8,6	0,21	9,0	0,22	9,2	0,23
20	30,2	0,84	24,4	0,65	21,6	0,57	21,8	0,57	23,4	0,62
30	48,6	1,55	46,5	1,45	45,0	1,39	45,3	1,40	45,8	1,42

В табл. 2 представлено результати розрахунку концентрації сажі C_c у відпрацьованих газах в залежності від частки біодизельного палива $k_{бп}$ в суміші та навантаження на двигун в режимі вільного прискорення колінчастого валу двигуна, та в режимі прискорення під навантаженням.

Як видно з табл. 2, концентрація сажі C_c набуває мінімальних значень при використанні суміші дизельного та біодизельного палив із вмістом біодизельного палива від 50 до 75 %. Також ця залежність прослідковується при різному навантаженні на двигун.

Таблиця 2 - Результати розрахунку концентрації сажі C_c

Навантаження гальмівного стенда, кВт	Частка біодизельного палива в суміші				
	$k_{бп} = 0$	$k_{бп} = 0{,}25$	$k_{бп} = 0{,}5$	$k_{бп} = 0{,}75$	$k_{бп} = 1$
	Концентрація сажі C_c, $г/м^3$				
0	0,0433	0,0278	0,0204	0,0220	0,0225
10	0,0652	0,0397	0,0373	0,0391	0,0403
20	0,1493	0,1162	0,1011	0,1021	0,1107
30	0,2764	0,2598	0,2483	0,2506	0,2544

Висновки

Таким чином, зі збільшенням частки біодизельного палива до $k_{бп} \approx 0{,}6$ на всіх навантажувальних режимах роботи двигуна СМД-15 концентрація сажі C_c у відпрацьованих газах зменшується в середньому на 34,2 %, далі при збільшенні частки біодизельного палива від $k_{бп} = 0{,}6$ до $k_{бп} = 1$ концентрація сажі дещо збільшується відносно мінімального значення, проте залишається меншою (в середньому на 31,3%) відносно концентрації сажі під час роботи двигуна на дизельному паливі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 4276:2004 Норми і методи вимірювання димності відпрацьованих газів автомобілів з дизелями або газодизелями. [Чинний з 2004-01-04] . – К.: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2004. – 13 с.

2. Ковбасенко С.В. Результати розрахунків на математичній моделі руху автобуса під час роботи на традиційному нафтовому паливі та дизельному біопаливі / С.В. Ковбасенко, В.В. Сімоненко, С.Ю. Гутаревич. ¬¬– Науково-виробничий журнал № 1-2 (243-244) січень – квітень, 2015 р. – 3-5 с.

Галущак Дмитро Олександрович **-** кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, galuschak.d@gmail.com

Halushchak Dmytro **-** Ph.D., Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, galuschak.d@gmail.com

УДК 629.113

Д.О. Галущак
Д.М. Кріпаков

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА КЕРОВАНІСТЬ І СТІЙКІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Анотація
В роботі визначено фактори та ступінь їх впливу на керованість і стійкість транспортних засобів.
Ключові слова: керованість, стійкість, рульове керування, підвіска.

Abstract
The factors and degree of their influence on the manageability and stability of vehicles are determined.
Keywords: manageability, stability, steering, suspension.

Вступ

Керованість і стійкість транспортних засобів безпосередньо впливають на безпеку дорожнього руху. Результати дослідження в області безпеки дорожнього руху показують, що основними причинами ДТП є невідповідність темпів розвитку дорожньо-транспортної системи темпам автомобілізації країни, складні дорожньо-кліматичні умови, а також технічні несправності транспортних засобів. Підтримка їх в технічно справному стані протягом усього періоду експлуатації - одне з найважливіших умов зниження аварійності.

Результати дослідження

На стійкість і керованість транспортних засобів здійснюють вплив велика кількість різних факторів. Основні з них розділені на три групи [1]:

- керовані (залежать від роботи технічної служби автотранспортного підприємства);
- частково керовані (умови експлуатації, конструктивні особливості елементів транспортних засобів та ін.);
- некеровані (дорожні та кліматичні умови, дорожнє покриття та ін., тобто ті, що не залежать від роботи технічної служби АТП).

Вплив факторів визначається рядом параметрів (рис. 1), відхилення кожного з яких від оптимальних значень викликає погіршення керованості і стійкості транспортних засобів. Вплив першої групи факторів може бути повністю усунуто шляхом вдосконалення системи ТО і ремонту транспортних засобів. Вплив другої групи факторів може бути повністю або частково усунуто. До третьої групи факторів відносяться ті, які не усуваються, але повинні враховуватися при коригування періодичності технічних впливів.

Стійкість і керованість транспортного засобу в значній мірі залежить від експлуатаційних факторів [2]. Під експлуатаційними факторами мається на увазі інтенсивність експлуатації (швидкісний режим і кваліфікація водія). Останнє обумовлено неправильним вибором швидкості при проходженні поворотів.

Однак основними факторами, що впливають на керованість і стійкість транспортних засобів є їх технічний стан; а також періодичність і обсяг технічних впливів (діагностичні, регулювальні, ремонтно-відновлювальні роботи). Це ті фактори, управління якими дає реальне підвищення стійкості і керованості транспортного засобу.

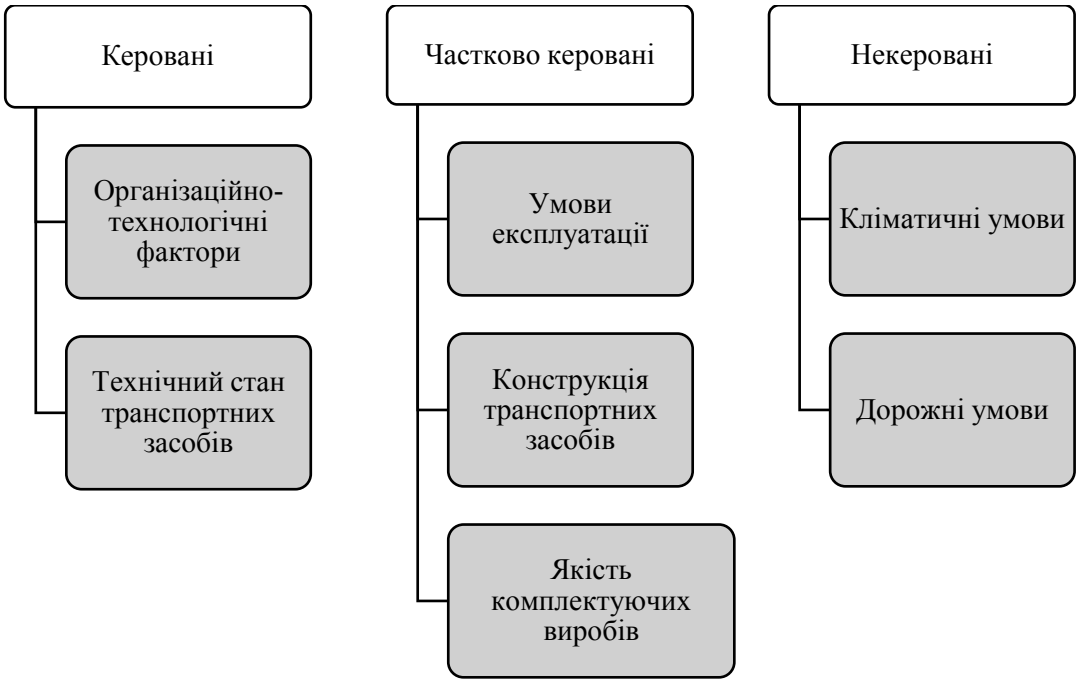


Рисунок 1 – Фактори, що впливають на стійкість і керованість транспортних засобів

Рульове управління здійснює великий вплив на керованість транспортного засобу. Параметр, що характеризує технічний стан рульового управління - сумарний люфт рульового колеса.

До основних несправностей рульового управління можна віднести:

- збільшений вільний хід рульового колеса, причинами якого є люфти в карданних з'єднаннях, шарнірах рульового приводу, зубчастих зачеплення рульового механізму і т.д.;

- підвищене зусилля на рульовому колесі, причинами якого є: надмірний натяг в зубчастих зачепленнях рульового механізму; недостатній рівень масла в системі гідропідсилювача керма; відсутність тиску в системі гідропідсилювача; порушення герметичності системи.

Причиною зниження стійкості і керованості транспортного засобу може бути і технічний стан підвіски, від якого залежать такі властивості, як стійкість, безпека, стомлюваність водія і пасажирів і т.д.

До основних несправностей передньої підвіски можна віднести: знос деталей, деформацію і руйнування елементів підвіски, порушення регулювань кутів встановлення коліс. В процесі експлуатації транспортних засобів зношуються підшипники маточин коліс, виходять з ладу амортизатори, виходять з ладу пневмобалони, відбувається знос пальців кульових шарнірів, поломка пружин, руйнування гумових елементів підвіски.

«Увід» транспортного засобу від заданої траєкторії руху може бути викликаний різницею тисків пневмобалонів, зносом гумових втулок стабілізатора поперечної стійкості і неправильним монтажем шин на ободі.

Втрата стійкості і керованості може також бути наслідком перекосу або зміщення осей, викликаних порушенням геометрії кузова або елементів підвіски. Зсув осей і порушення геометрії кузова виникають внаслідок недотримання технологічних допусків при їх виготовленні підвищених динамічних і статистичних навантаженнях при русі, різного роду зіткнень та ДТП.

Висновки

Таким чином, визначено фактори, що впливають на керованість і стійкість транспортних засобів. Аналіз факторів показав, що найбільший вплив на керованість і стійкість транспортних засобів здійснює технічний стан їх рульового управління та передньої підвіски.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алёхин Д.Б. Управление техническим состоянием; подвижного состава на основе информации об интенсивности и характере износа протектора шин. - Владимир, 2000: -256 с.

2. Поляков А. П. Поперечна стійкість сідлового автопоїзда при дії зовнішніх збурень / Поляков А. П., Гречанюк М. С., Коробов С. С. Монографія. - Вінниця: ВНТУ, 2015, 105 с.

3. Тімков О. М. Поліпшення показників маневреності та стійкості автопоїздів з наближеними осями причепа: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук / О.М. Тімков. Нац. трансп. ун-т. - К., 2005. - 20 с.

Галущак Дмитро Олександрович **-** кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, galuschak.d@gmail.com

Кріпаков Дмитро Михайлович – студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kripakov_dm@gmail.com

Halushchak Dmytro **-** Ph.D., Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, galuschak_d@meta.ua

Kripakov Dmytro - student of group 1AT-17m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kripakov_dm @gmail.com

УДК 338.2:656.13

В. О. Огневий
Д.П. Степанюк

РЕСТРУКТУРИЗАЦІЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЯК ОДИН З ІНСТРУМЕНТІВ ВИХОДУ З КРИЗИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виділено основні причини, що зумовлюють необхідність проведення реструктуризації. Розглянуто поняття економічної ефективності реструктуризації автотранспортного підприємства. Обґрунтовано необхідність проведення реструктуризації підприємств автотранспортного підприємства.

Ключові слова: реструктуризація, автотранспортне підприємство, стратегія.

Abstract
The main reasons that determine the need for restructuring are highlighted. The concept of economic efficiency of the restructuring of an automobile enterprise is considered. The necessity of restructuring of enterprises of motor transport enterprise is substantiated.
Keywords: restructuring, motor transport company, strategy.

Вступ

Проблеми реструктуризації автотранспортних підприємств, в останній час, знаходяться в полі зору як органів державного управління, так і менеджменту через свою актуальність. Вони також широко обговорюються в наукових колах. Для того, щоб всебічно розглядати шляхи підвищення ефективності реструктуризації автотранспортних підприємств необхідно, перш за все, уточнити сутність поняття "реструктуризації підприємств", розглянути можливі шляхи її проведення на підприємствах.

Результати дослідження

На сьогодні залишається актуальним дослідження питання щодо недопущення або подолання кризового стану транспортного підприємства, визначення оптимальної стратегії його розвитку та ефективного функціонування через процеси структурних змін.

Більшість наукових досліджень має вузьку направленість вирішення зазначеної проблеми. Тобто відсутній системний підхід до застосування заходів реструктуризації автотранспортних підприємств, що не дозволяє використовувати можливості для організації ефективного подолання кризового стану в повній мірі. Вибір напрямку розвитку автотранспортного підприємства за допомогою реструктуризації є методично менш розроблений, що, в свою чергу, ускладнює прийняття підприємством необхідних заходів щодо виходу з кризового становища або недопущення такого стану.

Реструктуризацію автотранспортних підприємств в загальному розумінні можна визначити як адаптацію підприємств до роботи в умовах ринку, які постійно змінюються. Це зумовлює докорінну трансформацію їх організаційно-правових форм, виробничо-технологічної структури, системи менеджменту і взаємодії з контрагентами і державою. Процес реструктуризації повинен спиратися на постійні дослідження, які визначають можливості роботи певної компанії або підприємства на конкретних ринках, на підставі яких виробляються стратегія і заходи щодо використання цих можливостей. Таким чином, можна виділити основні причини, що зумовлюють необхідність проведення реструктуризації:

– більшість великих підприємств, як державних, так і акціонерних, мають великий апарат управління;

– більшість підприємств мають застарілу неефективну структуру управління, що не відповідає суспільним потребам і не впливає на ефективність господарювання;

– більшість підприємств перебувають на межі банкрутства і розпаду;

– жорстка конкуренція на ринках товарів і послуг;

– недостатні знання кон'юнктури ринку, зміна ринкових умов;

– входження України в світову систему господарювання, що передбачає відповідність міжнародним стандартам.

Особливість формування стратегічних альтернатив реструктуризації полягає в розробці можливих для організації варіантів стратегічних планів, тобто базових стратегій або окремих складових одного стратегічного плану. Стратегія являє собою розроблену перспективну концепцію досягнення успіху на певному ринку або у певній галузі. З позиції автомобільного транспорту реструктуризацію можна визначити як процес структурних змін, який здійснюється через застосування комплексу внутрішніх і зовнішніх заходів для адаптації системи управління транспортним процесом мінливості ринку транспортних послуг з метою забезпечення ефективності та конкурентоспроможності автопідприємства. Метою проведення реструктуризації автотранспортного підприємства є створення умов для формування на ринку конкурентоспроможного підприємства, а саме: зменшення витрат і підвищення продуктивності праці, зниження витратності, посилення контролю якості надання послуг; запровадження ретельно обґрунтованої нової технології надання послуг; модернізацію або заміну рухомого складу. Для досягнення цієї мети використовуються типові для автотранспортних підприємств заходи: реагування на введення нових законів або певних нормативних актів на рівні державного управління, вивчення діяльності конкурентів, розподіл сегментів ринку, діяльність постачальників, посередників, поведінка споживачів, також вивчаються можливості і конкурентоспроможність власного підприємства: стан основних виробничих фондів, наявність сучасних технологій, кваліфікованість кадрів, фінансовий стан. Невід'ємним елементом успішної діяльності автотранспортного підприємства є вивчення конкуренції, оцінки конкурентоспроможності (якості, собівартості, ціни) для своєчасного вжиття заходів щодо запобігання збитковості і банкрутства.

Висновки

Отже варто пам'ятати що єдиного шляху реструктуризації не існує. На різних підприємствах в залежності від різних обставин цей процес відбувається по-різному. Необхідно виявити, які конкретно фактори визначають той чи інший шлях реструктуризації, які методи відповідають кожному шляху, які мають бути управлінські дії відносно управління цим процесом, тобто науково обґрунтувати доцільність тих чи інших моделей реструктуризації підприємств. Тільки комплексний, системний підхід до проведення процесу реструктуризації дозволить прискорити підвищення конкурентоспроможності послуг, покращити інвестиційну привабливість автотранспортних підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бєлих Л.П., Федотова М.А. Реструктуризация предприятий. – Москва «ЮНИТИ», 2001.

2. Вятрович О. Реструктуризація як важливий спосіб забезпечення життєдіяльності підприємств //Економіст, № 7, липень 2011.

Огневий Віталій Олександрович — канд. екон. наук, ст. викл. кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Степанюк Дмитро Петрович — студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Stepanyk@ukr.net

Ognevyi Vitaliy O. - cand. econ Sciences, Art. off Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University

Stepanyuk Dmitry P. - student group 1AT-17m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanyk@ukr.net

УДК 656.078

В. О. Огневий

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТА ЗМІН АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито особливість прийняття остаточного рішення про схвалення певного варіанта змін, яке приймається керівництвом автотранспортного підприємства на основі «методу найгіршого випадку».

Ключові слова: зміни, автотранспортне підприємство, невизначеність.

Abstract

The feature of acceptance of the final decision on approving a certain variant of changes, which is taken by the management of the motor transport enterprise on the basis of "worst case method" is disclosed.

Keywords: change, road transport company, uncertainty.

Вступ

Процес прийняття рішення щодо вибору оптимального варіанту змін автотранспортного підприємства (АТП) є досить складним, адже він вимагає розробки ефективних алгоритмів моделювання можливих стратегій та варіантів даних змін та вибір оптимальних. Тому можна вважати, що вибір оптимального варіанта змін є багатокритеріальною задачею оптимізації на основі техніко-економічних показників ефективності роботи АТП.

Результати дослідження

Враховуючи те, що вибір оптимального варіанта змін, серед множини ефективних, відбувається в умовах коли наслідки його реалізації на підприємстві точно невідомі. В такому випадку можна стверджувати, що прийняття остаточного рішення про схвалення певного варіанта змін, яке приймається керівництвом АТП здійснюється в умовах невизначеності. В світовій практиці для розв'язання багатокритеріальних задач в умовах невизначеності отримали поширення методи скаляризації з врахуванням важливості критеріїв та методи, що базуються на принципах теорії нечітких множин. На основі аналізу цих методів та їх застосування у світовій практиці, можна стверджувати, що для багатокритеріального визначення оптимального варіанта змін автотранспортного підприємства доцільне використання методу «найгіршого випадку» [2], основаного на принципі нечітких множин Белмана-Заде в поєднанні з 9-бальною шкалою парних порівнянь Сааті. Згідно з цим методом оптимальна стратегія розвитку повинна визначатися відповідно до таких принципів:

1. Кожний критерій $в_l$ подається у вигляді нечіткої множини В, заданої на універсальній множині варіантів $C = \{c_1, c_2, ..., c_i, ...c_n\}$:

$$B = \left\{ (в_1)^{\mu_1}, (в_2)^{\mu_2}, ..., (в_l)^{\mu_l} \right\}, \quad (1)$$

де μ_l – вага критерію $в_l$; l – номер критерію; $i = \overline{1,n}$ – індекс номеру альтернативи (варіанту змін);

2. Шляхом перетину нечітких множин-критеріїв утворюється нечітка множина потенційно хороших рішень:

$$c_{opt} \in D = (\mathbf{в}_1)^{\mu_1} \cap (\mathbf{в}_2)^{\mu_2} \cap \ldots \cap (\mathbf{в}_l)^{\mu_l}, \quad (2)$$

де D – множина потенційно хороших рішень;

3. В нечіткій множині потенційних рішень вибирається варіант змін з найбільшим ступенем належності, він і є оптимальним. Тобто, як найкращий варіант змін copt приймається альтернатива $c_{opt} \in D$ з максимальною вагою:

$$\omega(\mathrm{c}_{opt}) = \max_{i=1,\ldots,n} \min \left\{ (\omega_i^1)^{\mu_1}, (\omega_i^2)^{\mu_2}, \ldots, (\omega_i^l)^{\mu_l} \right\}, \quad (3)$$

де ω_i^l – ступені належності варіанта c_i до нечітких множин, що є числами в інтервалі [0, 1], які можуть враховуватись як вага альтернатив відносно критеріїв $в_l$;

Висновки

Варто пам’ятати що єдиного варіанту змін для автотранспортних підприємств не існує. На різних підприємствах в залежності від великої кількості обставин процес прийняття остаточного рішення про схвалення певного варіанту відбувається по-різному. Тому для багатокритеріального визначення оптимального варіанту змін АТП обгрунтовано використання методу «найгіршого випадку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бідняк М. Н. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика : [монографія] / М. Н. Бідняк, В. В. Біліченко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 176 с.
2. Ротштейн А. П. Нечеткий многокритериальный выбор альтернатив: метод наихудшего случая / А. П. Ротштейн // Изв. РАН. Теория и системы управления. – 2009. – №3. – С. 51–55.
3. Фрайлингер К. Управление изменениями в организации / К. Фрайлингер, Й. Фишер ; пер. с нем. Н. П. Береговой, И. А. Сергеевой. – М. : Книгописная палата, 2002. – 264 с.

Огневий Віталій Олександрович — канд. екон. наук, ст. викл. кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Ognevoy@ukr.net

Ognevyi Vitaliy O. - cand. econ Sciences, Art. off Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Ognevoy@ukr.net

УДК 656.07

С. О. Романюк

ВИЗНАЧЕННЯ ТА ВИБІР СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано економіко-математичну модель для визначення та вибору стратегій розвитку на автотранспортних підприємствах, яка дозволяє визначити шляхи подальшого розвитку підприємства

Ключові слова: економіко-математична модель, інноваційний розвиток, стратегія, автотранспортне підприємство.

Abstract

The economic-mathematical model for determination and selection of development strategies at motor-transport enterprises is proposed, which allows to determine the ways of further development of the enterprise.

Keywords: ekonomic mathematical model, innovative development, strategy, motor transport enterprise.

Вступ

Стратегії отримали визнання як один з радикальних методів досягнення цілей підприємства в умовах високого рівня невизначеності очікуваних результатів та ризиків, пов'язаних з діяльністю підприємства. Проте, слід зауважити, що всі процвітаючі підприємства використовують стратегічне управління, але далеко не всі, хто розробляє у своїй діяльності стратегії розвитку досягають успіху. Це пов'язано з складними умовами внутрішнього та зовнішнього середовища функціонування підприємства, великим масивом інформації та її накопичення з метою обґрунтування прийнятого рішення на користь тої чи іншої стратегії розвитку, особливостями планування та управління інноваційним розвитком. Стратегія, в свою чергу, має відображати особливості даного розвитку та ґрунтуватися на інвестиційних, ресурсних можливостях підприємства, потребах споживачів [1].

Таким чином, формування та вибір стратегії розвитку для підприємства є досить актуальною задачею в наш час.

Результати дослідження

Питаннями поліпшення роботи на автотранспортних підприємствах (АТП) займалися в своїх працях А. Базилюк, В. Загорулько, Л. Зайончик, Л. Козак, О. Ложачевська, в тому числі за допомогою стратегій розвитку – М. Бідняк, В. Шинкаренко та багато інших науковців.

Формування стратегії розвитку значною мірою залежить від інвестиційної діяльності підприємства, доступу підприємства до джерел ресурсів, повномасштабного фінансування, продуманого розподілу всіх видів ресурсів між виробничою та інноваційною діяльністю [2].

Таким чином, при виборі будь-якого варіанту стратегії розвитку мають бути максимально враховані чинники та фактори від яких залежить її успіх [3].

Необхідно проаналізувати чинники впливу на формування стратегії розвитку АТП та створити економіко-математичну модель для вибору оптимальної стратегії розвитку.

Виконаємо формалізовану постановку задачі. Нехай існує деяке АТП, яке функціонує в умовах мінливого внутрішнього і зовнішнього середовища. Необхідно визначити стратегію розвитку підприємства, яка в реальних умовах його функціонування дозволить підвищити ефективність роботи.

Введемо наступні позначення:

i_c – стратегії розвитку підприємства;

j_c – напрямки розвитку автотранспортних підприємств;

k_c – види ресурсів необхідних для реалізації стратегії;

t_c – часові етапи реалізації стратегій;

g_c – показники, що визначають рівень розвитку;

Q_{ij} – витрати на реалізацію *i*-тої стратегії розвитку по *j*-му напрямку;
PN_{ij} – додатковий прибуток від реалізації *i*-тої стратегії розвитку по *j*-му напрямку;
H_{ij} – додаткові інвестиції необхідні для реалізації *i*-тої стратегії розвитку за *j*-тим напрямком;
F_j – рівень розвитку підприємства за *j*-тим напрямком;
E_{ij} – економія поточних витрат при реалізації *i*-тої стратегії розвитку за *j*-тим напрямком;
T_{ij} – приріст можливих платежів при реалізації *i*-тої стратегії розвитку за *j*-тим напрямком;
$Q_{ij}^{\max}$ – максимальна величина витрат на реалізацію *i*-тої стратегії розвитку за *j*-тим напрямком;
$H_{ij}^{\max}$ – максимальна величина додаткових інвестицій на реалізацію *i*-тої стратегії за *j*-тим напрямком;
q_{ijk} – коефіцієнт витрат *k*-го виду ресурсів на реалізації *i*-тої стратегії розвитку по *j*-му напрямку розвитку АТП;
W_{ij} – обсяг транспортної роботи, що виконує підприємство при реалізації *i*-тої стратегії по *j*-му напрямку;
$П_{ijz}$ – прибуток від реалізації *i*-тої стратегії за *j*-тим варіантом в *z*-му періоді часу;
r_t – ставка дисконту в *z*-му періоді часу;
$ПП_{ij}$ – прибуток підприємства до реалізації *i*-тої стратегії розвитку за *j*-тим напрямком;
h_{ij} – інвестиції, необхідні для реалізації *i*-тої стратегії розвитку за *j*-тим напрямком;
F_{ig} – рівень розвитку за *g*-тим показником;
c_{jg} – коефіцієнт вагомості *g*-го показника *j*-го напрямку розвитку;
E_{ijv}, E_{ijv} – відповідно поточні витрати на функціонування підприємства відповідно до і після реалізації *i*-тої стратегії за *j*-тим напрямком;
T_{ijf} – додаткові платежі *f*-го виду, що виникають при реалізації *i*-тої стратегії за *j*-тим напрямком;

Запишемо залежності використовуючи наведенні позначення.

Витрати на реалізацію *i*-тої стратегії розвитку по *j*-му напрямку:

$$Q_{ij}^{\max} = \sum_j q_{ijk} \cdot W_{ij}. \tag{1}$$

Додатковий прибуток від реалізації *i*-тої стратегії розвитку по *j*-му напрямку:

$$\mathrm{PN_{ij}} = \sum_{z=1} П_{ijz} \cdot \frac{1}{(1+r_t)^t} - ПП_{ij}. \tag{2}$$

Додаткові інвестиції необхідні для реалізації *i*-тої стратегії розвитку за *j*-тим напрямком:

$$\mathrm{H_{ij}} = \sum_j h_{ij} \cdot W_{ij}. \tag{3}$$

Рівень розвитку підприємства за *j*-тим напрямком:

$$\mathrm{F_j} = \prod_{j=1}^{g} F_{jg} \cdot c_{jg}. \tag{4}$$

Економія поточних витрат при реалізації *i*-тої стратегії розвитку за *j*-тим напрямком:

$$\mathrm{E_{ij}} = \sum_v E_{ijv} - EП_{ijv}. \tag{5}$$

Приріст можливих платежів при реалізації *i*-тої стратегії розвитку за *j*-тим напрямком:

$$T_{ij} = \sum_{f} T_{ijf} \ . \tag{6}$$

Критерій ефективності, який полягає в тому як визначити найбільш ефективне вкладення коштів в діяльність по різним стратегіям:

$$\Delta C_{ij} = \left(PN_{ij} + E_{ij}\right) - \left(Q_{ij} + T_{ij} + H_{ij}\right). \tag{7}$$

Враховуючи наведені залежності та існуючі обмеження по залученню ресурсів на запровадження стратегій розвитку, запишемо економіко-математичну модель вибору оптимальної стратегії розвитку АТП:

$$\begin{cases} \Delta C_{ij} \to \max; & (8) \\ Q_{ij} < Q_{i\max}; & (9) \\ H_i \le H_{\max}; & (10) \\ F_j \ge F_j^n; & (11) \\ PN_{ij} > 0. & (12) \end{cases}$$

Нерівність (9) – це обмеження витрат на реалізацію стратегії, (10) – обмеження на величину додаткових інвестицій на реалізацію стратегії, (11) – нерівність, що забезпечує необхідний рівень розвитку, (12) – визначає економічні показники реалізації стратегії розвитку.

Висновки

Запропоновано економіко-математичну модель для визначення та вибору стратегій розвитку на АТП, яка дозволяє визначити шляхи подальшого розвитку підприємства з врахуванням змін внутрішнього та зовнішнього середовища. Дану модель можна використовувати для будь-якого АТП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шинкаренко В.Г. Формирование стратегии развития АТП / В.Г. Шинкаренко, О.П. Левченко // Економіка транспортного комплексу: Зб.наук.пр.: - Харків: ХНАДУ. – 2004. Вип. 7. – С. 88 - 99.

2. Дмитрик Д.В. Формування стратегії розвитку транспортного підприємства / Д.В. Дми-трик // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури: Зб. наук. пр.: – Київ: НАУ, - 2010. Вип. 25. Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/ppei/2010_25/dmitrik.pdf.Мастепан С. М. Оцінка результативності виробничого процесу підприємства автосервісу / С. М. Мастепан, В. С. Кузьмін, В. В. Масло // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 4/3 (52). – С. 52–55.

3. Біліченко В. В. Обґрунтування базових інноваційних стратегій для автотранспортних підприємств / В. В. Біліченко, С. О. Романюк // Вісник СевНТУ: зб. наук.пр. Серія: Машиноприладобудування та транспорт. – 2011. – Вип. 122/2011. – С. 92-94.

Світлана Олександрівна Романюк – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Svitlana O. Romanyuk – Cand. Sc. (Eng), Docent of the department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University

УДК 629.34

В. А. Кашканов,
Б. В. Мельник

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ABS

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В публікації розглядається аналіз методів діагностування ABS автомобілів, визначені недоліки методів визначення несправностей ABS та сформовано вимоги до критеріїв оцінки випробувань автомобілів на стійкість руху при гальмуванні.*
Ключові слова: безпека руху, автомобіль, стійкість руху, антиблокувальна система.

Abstract. *In public, you can see an analysis of methods for diagnosing ABS cars, design shortcomings for methods of ABS and that is formed before the criteria of the test cars for the future.*
Key words: traffic safety, vehicle, stability, anti-lock braking system.

Вступ

Статистичні дані про ДТП, що сталися з причин незадовільного технічного стану гальмівних систем, дані про їх несправності [2] говорять про те, що гальмівні властивості АТС, стан їх гальмівної системи є найважливішим, визначальним активну безпеку фактором.

Забезпечення безпеки дорожнього руху, зниження кількості ДТП і відповідно показники ефективності і стійкості автотранспортного засобу (АТЗ) при гальмуванні, безпосередньо залежать від технічного стану його гальмівних систем. У зв'язку з цим, особливої актуальності набувають питання забезпечення справного технічного стану гальмівної системи автомобіля в цілому, так і її складових. Основним моментом у забезпеченні і підтримці будь-якого технічного об'єкта в справному стані є його своєчасна, оперативна і інформативна діагностика.

Результати досліджень

Перевірку працездатності ABS можливо здійснити без використання спеціалізованої апаратури, за допомогою діагностичних приладів (тестерів) і вбудованою системою самодіагностики.

Більшість діагностичних приладів (тестерів) призначені для роботи з конкретними марками автомобілів або конкретними антиблокувальними системами, наприклад Bosch, Teves, Bendix. Користуючись подібними універсальними приладами, можна зчитувати коди діагностики, записані в пам'яті електронних блоків управління (ЕБУ) з їх розшифровкою, стирати пам'ять ЕБУ, проводити перевірку несправностей гілок ABS автомобіля, виявляти несправності, які виникають через дефекти електропроводки. Тестери можуть мати як аналогове і цифрове виконання. ЕБУ, що входить до складу автомобільної ABS, підключений до ланцюгів самодіагностування. Система самодіагностування має світлову індикацію несправностей (миготіння індикатора), які в основному викликаються поганими контактами, пошкодженими датчиками, несправними реле і вимикачами.

У всіх випадках появи несправностей ABS видає попереджуючий світловий сигнал на панель приладів автомобіля, але залишає можливість використання штатної гальмівної системи при, як правило, збільшеному зусиллі на органі управління і при більш довгому гальмівному шляху. У пам'яті ЕБУ фіксуються всі постійні або періодичні повторювані несправності системи. З пам'яті ЕБУ ці відомості можуть надходити через спеціально передбачений для цієї мети вихід на контрольний пристрій, який за кодом визначає характер несправності, але не може визначити її причину.

Практично всі існуючі ABS були випробувані на дорозі. Мета випробувань ABS - визначити як ABS виконує своє головне завдання - оптимізувати поєднання керованості і гальмівної ефективності АТЗ в умовах експлуатації [1].

Першою вимогою до ABS повсюдно визнається поліпшення керованості автомобіля при гальмуванні, яку можна оцінити впливом роботи ABS на стійкість автомобіля. Стійкість автомобіля - властивість зберігати в заданих межах незалежно від швидкості руху та дії зовнішніх, інерційних і гравітаційних сил напрямок руху і орієнтацію поздовжньої і вертикальної осей.

Робота ABS відбувається під час гальмування автомобіля і тому визначення її впливу на гальмівні властивості автомобіля - важливий аспект випробувань ABS. Експериментальне дослідження ABS передбачає оцінку гальмівної ефективності при дорожніх випробуваннях. Зазвичай такі випробування суміщають з оцінкою стійкості [1]. Випробування автомобіля за визначенням його стійкості передбачають визначення багатьох параметрів керованості автомобіля, в тому числі:

- керованості при русі по прямій (курсова стійкість);
- керованості при об'їзді перешкод (маневр "переставка");
- граничної швидкості руху при вході в поворот (траекторна стійкість).

В якості критеріїв оцінки курсової і траєкторної стійкості, що застосовуються або пропонуються для застосування при випробуваннях ABS, найбільш широко використовуються лінійні і кутові відхилення автомобіля від заданої траєкторії. У ряді випадків вводиться нормативне значення допустимого лінійного відхилення, яке повинно бути таким, щоб автомобіль не виходив за межі заданої ширини коридору руху.

Для того, щоб рекомендувати ті або інші критерії оцінки стійкості автомобіля при випробуваннях ABS, можна сформулювати такі вимоги:

- число критеріїв має бути мінімальним;
- критерії повинні визначати курсову і траекторну стійкість;
- критерії повинні бути придатними для гальмівних випробувань;
- величини критеріїв повинні досить просто визначатися при випробуваннях;
- не вимагати складної апаратури і трудомісткою обробки експериментальних даних;
- критерії повинні по можливості відображати реальний прояв нестійкості руху АТС;
- критерії за своїм характером повинні дозволити створити на їх основі систему нормативів стійкості.

Для дорожніх випробувань найбільш повно цим вимогам відповідають кутове і лінійне відхилення автомобіля від траєкторії і гранична початкова швидкість гальмування, при гальмуванні з якою автомобіль має допустиме відхилення від заданої траєкторії руху.

Для порівняльних дорожніх оціночних випробувань АТС, обладнаних ABS, критеріями стійкості при гальмуванні доцільніше вибрати лінійне і кутове відхилення автомобіля від заданої траєкторії руху.

Висновок

Використання тільки вбудованої самодіагностики, або діагностики за допомогою сканерів і тестерів не дає достатньо повної інформації про стан ABS і її адекватного функціонування. В умовах експлуатації ABS коригує роботу гальмівної системи, і тим самим впливає на показники гальмівної ефективності і стійкості АТС при гальмуванні. Як показує досвід експлуатації автомобілів, оснащених ABS, до 30% несправностей цих систем діагностичними сканерами не виявляються. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває питання розробки методів контролю гальмівної ефективності та стійкості автомобілів з ABS при їх діагностуванні на стендах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кашканов В.А. Удосконалення методу визначення коефіцієнта зчеплення при автотехнічній експертизі ДТП. автореф. дис…. к. т. н.: спец. 05.22. 20 «Експлуатація та ремонт засобів транспорту»/ В. А. Кашканов. –Харків, 2008. – 22 с.

2. Совершенствование методов автотехнической экспертизы при дорожно-транспортных происшествиях : монография / Волков В.П., Торлин В.Н., Мищенко В.М., Кашканов А.А., Кашканов В.А., Кужель В.П., Ксенофонтова В.А., Ветрогон А.А., Скляров Н.В. – Харьков : Изд-во ХНАДУ, 2010.– 476 с.

Кашканов Віталій Альбертович – к. т. н., доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kash_2004@ukr.net

Мельник Богдан В'ячеславович – магістрант групи 1АТ-17м, Вінницький національний технічний університет

Kashkanov Vitaliy – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: kash_2004@ukr.net

Melnyk Bogdan – magistrant, group 1AT-17m, Vinnitsa National Technical University

УДК 629.3.017

С. О. Романюк
А. І. Швець

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУЧАСНИХ ПІДВІСОК ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз основних типів підвісок автомобіля, а також особливостей їх конструкцій, що впливають на експлуатаційні властивості автомобіля та його ремонтопридатність
Ключові слова: підвіска, автомобіль, конструкція, будова.

Abstract
The analysis of the main types of suspension brackets of the car, as well as the features of their designs, affecting the performance of the car and its repairability are carried out.
Keywords: suspension, car, design, structure

Вступ

Однією із досить важливих складових автомобіля є його ходова частина. Вона перша сприймає дію елементів дороги на автомобіль та складається з несучої частини, переднього та заднього мостів, підвіски і коліс.

Робота підвіски полягає в перетворенні енергії удару при наїзді на нерівності дороги в переміщення пружного елемента. Пружний елемент зменшує силу удару, що передається на кузов, і в результаті плавність ходу і комфорт збільшуються. Однак мало пом'якшити удар, треба ще погасити коливання, які створюють пружні елементи, а цим займаються амортизатори. Підвіска також повинна передавати штовхаюче зусилля від коліс на кузов автомобіля і протидіяти боковим зусиллям, що виникають на поворотах. Цим і займаються штанги підвіски у випадку з пружними елементами або самі ресори, якщо вони є. Отже, основне призначення підвіски – це збільшувати комфорт (плавність ходу), стійкість в русі (здатність протидіяти занесенням і перекиданню) і прохідність автомобіля []. Всі ці вимоги входять в суперечність одна з одною, тому конструктори змушені йти на компроміси. Наприклад, занадто м'яка підвіска погіршує стійкість, а надто жорстка – знижує комфорт і зменшує ресурс вузлів. Це, а також неякісний стан дорожнього покриття в Україні, призводять до того, що підвіска автомобіля переносить великі навантаження, що в майбутньому під час експлуатації автомобіля впливають на безпеку руху, а також можуть призвести до передчасного виходу з ладу самої підвіски чи її елементів. Такий стан речей, вимагає більш детального дослідження сучасних конструкцій підвісок легкових автомобілів, а також врахування цих особливостей при купівлі автомобіля чи технічному обслуговування та ремонтів підвіски.

Результати дослідження

На сьогоднішній день існує велика кількість підвісок автомобіля, що відрізняються за конструкції, призначенням, мають свої переваги та недоліки. Дослідження показують, що на нерівних дорогах середня швидкість руху падає на 35...40%, витрата палива збільшується на 50...70 %, міжремонтний інтервал зменшується на 35...40%. При цьому продуктивність автомобільного транспорту знижується на 32...36%, а вартість поїздки зростає на 50...60% [2]. До цього слід додати втрати, зумовлені перевитратою метала, палива, гуми і додатковими затратами робочої сили. Для зменшення цих втрат, а також при виборі та подальшій експлуатації автотранспортного засобу, необхідно враховувати особливості та можливості конструкції підвіски . Деякі з них здобули велику популярність і з успіхом використовуються вже багато років, але є й ті, які вже забуті в силу своєї архаїчності та невідповідності сучасним вимогам до автомобілів.

Основні види і типи автомобільних підвісок: підвіска «МакФерсон», двох важільна, багатоважільна, адаптивна, типу «ДеДион», задня залежна, задня напівзалежна, підвіска, характерна для позашля-

ховиків і пікапів, підвіска вантажних автомобілів, а також сучасні підвіски – Active Body Control (ABC) та Hydractive, що встановлюються на дорогих моделях автомобілях Mercedes-Benz та Citroen.

Підвіска автомобіля може бути спортивною або комфортною. Найчастіше ці дві якості є взаємовиключними. Все тому, що конструкція підвіски не відповідає завданням підвіски в належній мірі. В ідеальному варіанті, головне завдання важелів і тяг – це постійне утримання колеса автомобіля під кутом 90 градусів до поверхні дороги: саме при цьому положенні зчеплення покришки з дорогою є максимальним [3].

Проте, навіть найсучасніша підвіска не в змозі цього забезпечити, так як при повороті колеса нахиляються одночасно з кузовом, а в підвісці при повороті відбувається зміна розвалу, сходження, колії, а часто буває – і колісної бази. При більш м'якій підвісці ці негативні ефекти проявляються більш виражено – хід підвіски стає більшим, автомобіль швидше ковзає при виконанні повороту і погано утримує пряму траєкторію.

Вирішити проблему можна таким чином: потрібно, щоб жорсткість підвіски змінювалася: ставала м'якшою – на проблемній дорозі і більш жорсткою, щоб було легше керувати автомобілем – на хорошій дорозі.

У найпростішому варіанті цього можна досягти, встановивши амортизатори зі змінною характеристикою демпфірування. Сила опору в амортизаторах буде регулюватися за допомогою електромагнітних перепускних клапанів. Є й інший варіант, який іноді застосовується в автомобілях Audi: в них амортизатори заправляють не масло, а магніторезистивною рідиною, яка змінює в'язкість під впливом магнітного поля. У теорії, це дає більшу швидкодію, але менший діапазон регулювання.

Однак, амортизатори впливають на жорсткість підвіски не дуже сильно. Наприклад, усунути крен, відповідно, поліпшити стійкість при тривалих швидких поворотах їм не під силу. Для боротьби з креном існують активні стабілізатори поперечної стійкості. На вигляд вони схожі на звичайний стабілізатор, але зроблені з двох половинок, які між собою з'єднані гідравлічним механізмом.

Перед початком повороту акселерометри блоку управління "дізнаються" початок повороту, відбувається підвищення тиску рідини в стабілізаторі, і посилюється жорсткість зв'язки його половинок.

Цей пристрій добре проявив себе в спортивних автомобілях типу BMW X5 і Porsche Cayenne.

Однак є і великий недолік: якщо при виконанні повороту внутрішнє колесо раптом наїде на виступ або якийсь камінчик, то «затиснутий» стабілізатор, буквально на мить, скине навантаження і з зовнішнього колеса, внаслідок чого автомобіль може різко зірватися з траєкторії. Описаного вище недоліку позбавлена конструкція Active Body Control (ABC) – це підвіска, яка встановлюється в деяких моделях Mercedes-Benz.

Слід приділити особливу увагу підвісці, яка в повній мірі вміє змінювати жорсткість (пружних елементів і демпфуючих), – це гідропневматичне підвіска Hydractive, вироблена компанією Citroen.

Висновки

Розглянути основні типи конструкцій підвісок на сучасних автомобілях, а також виділені особливості їх конструкції, недоліки та переваги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Для чого потрібна підвіска автомобіля? - все про авто. – [Електроний ресурс]. Режим доступу: http://autopark.pp.ua/4415-dlya-chogo-potrbna-pdvska-avtomoblya-vse-pro-avto.html (дата звернення 10.03.19). – Назва з екрана.

2. Павлюк А. С. Подвески легковых автомобилей: [Учебн. пособие] / Павлюк А. С. М. : МАДИ, 1995. – 172 с.

3. Современные подвески – Автоинфа. – [Електроний ресурс]. Режим доступу: https://autoinfa.com/post.php?id=151 (дата звернення 10.03.19). – Назва з екрана.

Світлана Олександрівна Романюк – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: romchuk.s85@gmail.com

Швець Андрій Ігорович – студент гр. 1АТ-15б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, email: 1at15b.shvets@gmail.com

Svitlana O. Romanyuk – Cand. Sc. (Eng), Docent of the department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University

Andriy I. Shvetch – student group 1AT-15b, Faculty of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Tech nical University, Vinnytsia, email: 1at15b.shvets@gmail.com

УДК 659.4.011

Ю.Ю. Бурєнніков

ЗАСТОСУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ЛОГІСТИЧНИЙ СЕРВІС» У РОБОТІ АВТОСАЛОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено основні складові поняття «логістичного сервісу», зокрема такі як «послуга», «сервіс», «обслуговування». На основі аналізу існуючих термінів логістичного сервісу запропоновано авторське визначення поняття «логістичний сервіс» в автосалонах.

Ключові слова: логістика, сервіс, автосалон, дослідження, системний підхід.

Abstract

The main components of the concept of "logistic service", in particular such as "service", "service", "service" are investigated. On the basis of analysis of the existing terms of the logistic service, the author's definition of the concept of "logistic service" in the car dealers is proposed.

Keywords: logistics, service, auto show, research, systematic approach.

Вступ

В сучасних умовах, що характеризуються ростом кількості легкових автотранспортних засобів у населення, збільшенням кількості автосалонів і, відповідно, розширенням сфери послуг населенню, питання логістичного сервісу в галузі фірмового сервісу розглядаються недостатньо. Основною причиною є відсутність закінчених теоретичних і методологічних основ організації і розвитку логістичного сервісу в діяльності автосалонів, у зв'язку з чим, відсутнє чітке визначення поняття логістичного сервісу. Логістичний сервіс охоплює весь логістичний ланцюжок в діяльності автосалонів, створюючи при цьому своєрідну гармонію між її суб'єктами і техніко-технологічними компонентами, які використовують систему логістичного сервісу.

Високоорганізований сервіс є одним з головних умов функціонування сучасних підприємств. Основні проблеми логістичного сервісу діляться на три групи: виробничо-технологічні і організаційно-економічні структури, показники якості і його доцільний рівень, а також саму сферу логістичного сервісу.

Логістичний сервіс, що надається в діяльності автосалонів, має розгалужену структуру, і носить системний характер. В автосалонах він безпосередньо пов'язаний з діяльністю при обслуговуванні потокових процесів, розподілу продукції та доставці автомобілів до кінцевого споживача [1].

Незважаючи на свою значимість логістичний сервіс в сфері автосалоного бізнесу вивчений недостатньо повно. Це, в першу чергу, стосується термінології, зокрема понять «сервіс», «послуга», «логістичний сервіс», «обслуговування».

Смислова близькість понять «послуга», «сервіс», «обслуговування» досить сильно ускладнює аналіз суті логістичного сервісу. Тому необхідно відзначити ці поняття. Будемо дотримуватися найпоширенішою точки зору, згідно з якою поняття «обслуговування», «послуги» і «сервіс», аналізуються як синоніми. Незважаючи на це, між поняттями існує сильний семантична зв'язок, в результаті чого помилково припускати їх тотожними. У визначенні цих термінів у вітчизняній і зарубіжній літературі допущені різні тлумачення, які полягають у тому, що всі вони розглядаються як вид, як результат діяльності, і як сама діяльність [2].

Слід зазначити, що послуги як продукти економічної діяльності цікавили вчених-економістів давно. У світі існує безліч інститутів, діяльність яких спрямована на вивчення сервісної проблематики. За відправну точку їх досліджень є праці основоположників економічної теорії А. Сміта, Д. Рікардо, К. Маркса та ін., Які визначили зміст категорії «послуга» і її місце в економічній теорії.

Наприклад, А. Сміт ділив працю на дві категорії[3]:

1) виробничий (закріплюється і реалізується в якому-небудь окремому предметі або товарі, який можна продати);
2) послуги невиробничого праці (зникають в самий момент їх надання).

На думку автора, послугу і процес, результатом якого вона є, необхідно розділяти. У зв'язку з цим, необхідно дотримуватися позиції, що послуга являє собою результат такого процесу, як «обслуговування».

У зв'язку з цим було проведено аналіз визначень термінів «Обслуговування» і «сервіс». Ці терміни часто вживають як синоніми, та крім того, українське слово «обслуговування» є перекладом англомовного слова «сервіс». Використання в українській мові поняття «Сервіс» (англ. Service – служба, обслуговування) передбачає таке ж значення, що і в англійському – «обслуговування, надання різного роду послуг».

Термін «сервіс» має масу трактувань. Зокрема, він вживається як позначення частини послуг, надання яких вимагає безпосереднього контакту виконавців зі споживачами (вузький сенс), або окремої складової сфери послуг, націленої на обслуговування індивідуальних споживачів (широкий сенс). Таким чином, сервіс можна розглядати як сектор індивідуальних послуг. Друге трактування поняття «сервіс» дозволяє вживати словосполучення «сервісна послуга», "сервісне обслуговування", Але реально це виглядає як тавтологія.

У роботах таких науковців, як А. У. Альбеков, О. А. Митько, А. Н. Родников, В. Л. Пурлік, В. Н. Стахов, Р. В. Шевцов, Б. А. Анікін, В . І. Сергєєв поняття «сервіс» і «сервісне обслуговування» розуміються як сукупність комплексу послуг, пов'язаних зі збутом і експлуатацією складної технічної продукції. У більшості дослідників поняття «послуга» і «сервіс» синонімічні або «сервіс» представляється як «робота з надання послуг».

У тлумачному словнику під редакцією Д.М. Ушакова «обслуговування» означає «дію», утворене від дієслова «обслуговувати», що підтверджується наведеними прикладами: «обслуговування машин; обслуговування споживача »[4]. У сучасному економічному словнику «обслуговування - це надання послуг клієнту за певну плату». Схожий за змістом визначення дано в енциклопедичному словнику-довіднику керівника підприємства: «обслуговування - діяльність виконавця при безпосередньому контакті зі споживачем послуги».

На основі аналізу існуючих термінів логістичного сервісу запропоновано авторське визначення поняття «логістичний сервіс» в автосалонах. Логістичний сервіс представляє собою стратегічний інструмент інтегрованого управління бізнес-процесами обслуговування, пов'язаними зі збутом і експлуатацією основного продукту автосалонів – автомобілів, протягом певного терміну, обумовленого узгодженими інтересами сторін, що відрізняється гнучкою пристосованістю до змін вимог ринку і забезпечує ефективне функціонування логістичної системи автосалону з точки зору підвищення обсягів продажів і рівня задоволеності споживачів.

Висновки

Сутність запропонованого визначення логістичного сервісу в автосалонах відображає тенденцію розгляду обслуговування споживачів, як процес створення додаткових вигід, що містять додану вартість, при збереженні витрат на ефективному рівні. Існує пряма залежність між логістичним сервісом і попитом на товар: від рівня і якості логістичного сервісу залежить ефективність просування товару на ринку, його продажів, додана вартість, тобто конкурентоспроможність підприємства – автосалону в цілому.

Пропоноване визначення враховує: по-перше, системність підходу логістичного сервісу; по-друге, оскільки управління логістичним сервісом продукції автомобільної промисловості має на увазі необхідність взаємодії виробника і споживача такої продукції, надання сервісу є потоковим процесом, ефективність якого пропонується оцінювати з використанням логістичного підходу, тобто з точки зору оцінки ключових або комплексних показників ефективності системи логістичного сервісу: загальні логістичні витрати; якість логістичного сервісу; тривалість логістичних циклів; продуктивність; спрямування на інвестиції в логістичну інфраструктуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. . Чухрай Н.В. “Логістичне обслуговування”: підручник для вузів / Н.В.Чухрай : Львівська політехніка, 2006.- 350 с.

2. Волгин В. В. Автосервис. Маркетинг и анализ / В. В. Иванов. – Санкт-Петербург : Издательский дом «Дашов и К», 2009. – 282 с.

3. Сміт А. Дослідження про природу і причини багатства народів. — М.: Ексмо, 2007. — (Серія: Антологія економічної думки) — 960 с.
4. Толковый словарь русского языка : в 4 т. / под ред. Д.Н. Ушакова. – М. :Гос. ин-т «Сов.энцикл.»; ОГИЗ ; Гос. изд-во иностр. и нац. слов, 1935–1940. – 4.

Бурєнніков Юрій Юрійович, канд. економ. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: burennikov@gmail.com
Burennikov Yuri - Ph.D., associate Professor of automotive and transport management department, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia e-mail: burennikov@gmail.com

УДК 659.4.011

Ю.Ю. Бурєнніков
О.І. Міронішин
Б.І. Забужанський

ОСОБЛИВОСТІ КОУЧІНГ-ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМІ ТРАНСФЕРУ ІННОВАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядаються проблеми активізації сучасної сфери інноваційної діяльності підприємств автомобільного транспорту шляхом інтенсифікації та підвищення ефективності процесів трансферу новацій з використанням технологій коучінгу.

Ключові слова: коучінг, інноваційна діяльність, підприємство, навчання , системний підхід.

Abstract

The article deals with the problems of activating the modern sphere of innovative activity of enterprises of automobile transport by intensifying and increasing the efficiency of processes of transfer of innovations using coaching technologies.

Keywords: coaching, innovation activity, enterprise, training, systematic approach..

Вступ

Стрімкі темпи науково-технічного прогресу та загострення конкуренції на сучасному глобалізованому ринку визначають безумовну пріоритетність інноваційного шляху розвитку економіки країн, галузей та окремих підприємств. Інноваційне законодавство України також орієнтує нашу економіку на інноваційну модель розвитку країни у XXI столітті.

Економічно-правове формування інноваційної сфери, закони “Про інноваційну діяльність” та “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки” разом з державними програмами підтримки і структурної перебудови інвестиційної та інноваційної сфери створюють необхідні умови для спеціальних режимів взаємодії науки, виробництва та сфери надання послуг.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загальним проблемам інтеграції науки виробництва і освіти в сучасних ринкових умовах присвячені наукові розробки відомих вчених П.Друкера, К.Боумена, Д.Стока, Н.Кондратьєва, С.Глазьєва, Б.Саймона, П.Саблука, В.Ільчука, С.Корсунського, І.Макаренко, В.Олександрової, дисертаційні роботи О.Сиволовської, О.Біловодської та інших.

Аналізуючи систему інноваційних процесів, слід відмітити недостатню науково-теоретичну та методичну розробку найбільш вагомого на сьогодні з економічної та практичної точки зору комплексу впровадження новацій у сферу діяльності підприємств автомобільного транспорту. З’явилося досить багато відгалужень цієї проблеми: бенчмаркинг – пошук новацій в практичній діяльності зовнішніх фірм; фандрайзинг – пошук інвесторів для фінансування інноваційних програм, аутсорсингу – передача частки неосновних функцій спеціалізованим високотехнологічним організаціям, менеджмент-консалтинг – консультування з науково-технічних та економічних аспектів управління інноваційною діяльністю фірм з метою підвищення їх конкурентноздатності. В умовах глобалізації світового ринку закони конкуренції вимагають прискорення темпів трансферу і дифузії інновацій.

Метою статті є дослідження і розробка методичних засад однієї з найбільш ефективних технологій трансферу і тренінгу – коучінгу.

З метою сприяння трансферу знань та інновацій цією проблемою займаються спільні центри досліджень і розвитку, програми технічної допомоги, офіси трансферу технологій, центри розвитку малого бізнесу, центри розвитку підприємництва в університетах, незалежні центри розвитку підприємництва і бізнесу, галузеві центри підтримки бізнесу, регіональні ради з питань розвитку або агентства економічного розвитку, в яких технологічна складова відіграє помітну роль. Асоціації, ради та інші громадські організації, також виступають на підтримку інноваційно-орієнтованого бізнесу.

Одним із основних механізмів трансферу інновацій є ліцензування або продаж інтелектуальної власності, включаючи патенти і торговельні таємниці.

Трансфер технологій у формі технічної допомоги здійснюється на платній або безоплатній основі шляхом надання експертних консультацій з чітко визначеного окремого питання фахівцями дослідницької установи на запит підприємства. Безкоштовні технічні консультації можуть надаватися, більше з рекламною метою в розрахунку на укладення контракту в майбутньому.

Технічна допомога може бути надана також шляхом доступу фірм до унікального дослідницького обладнання, яке знаходиться в розпорядженні наукової організації або лабораторії. За орендну плату фахівці компанії можуть мати можливість провести дослідження, які без цього обладнання були б неможливими або занадто коштовними.

Найчастіше трансфер технологій повинен здійснюватися шляхом інформаційного обміну[2]. Принциповою відміною цього виду трансферу технологій від інших є те, що будь-хто з учасників цього процесу може отримати можливість доступу до існуючої технічної інформації, яка не є спеціалізованою щодо потреб конкретного розробника або користувача. Використання цієї інформації не пов'язане з трансфером прав інтелектуальної власності і є вигідним настільки, наскільки ця інформація відповідає потребам споживача, рівню його технічної підготовки та ступеню обізнаності з предметом досліджень.

Але при цьому проблемними для трансферу залишаються процеси впровадження новацій у вдіяльність на кожному підприємстві автомобільного транспорту, і не тільки матеріально-фінансові, але й психологічні. Будь-яке ноу-хау пов'язане з обов'язковими змінами, інформаційними і врешті із змінами у виробничих відносинах, що викликає особистий чи груповий опір тих виконавців, від яких ці новації вимагають певної професійної переорієнтації, оновлення знання та навичок, а можливо і зміни посадового статусу. Управління інноваційною діяльністю, у тому числі й управління опором інноваційним змінам, передбачає певну послідовність менеджмент-процесів: усвідомлення і переконання керівників і виконавців у, доцільності, необхідності і вигідності впровадження інновацій; навчання з метою загально-інтелектуального та професійного особистого росту; індивідуальне освоєння прогресивних технологій, досягнень науково-технічного прогресу, стратегій, форм і методів інноваційної діяльності; усвідомлення і узгодження персональних і корпоративних цілей.

Саме такими індивідуалізованими персонал-технологіями володіє коучінг, який у загальному плані можна визначити як філософію, систему технологій і методів, спрямованих на постановку та максимально швидке досягнення глобальних цілей за допомогою консалтингової підтримки експертів та тренінгу з безпосередньою участю коуч-консультантів.

Ефективність трансферу інновацій залежить звичайно від швидкості їх впровадження, адаптації до реальних умов конкретної організації та можливостей удосконалення новації завдяки інтелектуальному потенціалу партнерської взаємодії коуча та проектної команди, сформованої з найбільш активних «агентів змін» - творчих працівників організації.

Трансфер інновацій, в якому найбільш доцільно використовувати принципи і технології коучінгу, стосується основних сфер функціонування і розвитку підприємства: продуктової, технічної, технологічної, організаційно-управлінської, економічної. Але в будь-яких інноваційних проектах завданням коуча є партнерська допомога у виявленні та розкритті потенціалу працівників підприємства в процесі їх сумісної з коучем роботи по вибору інноваційних цілей, формуванню реальних задач та альтернативних програм їх реалізації, моніторингу та організації поетапного зворотного зв'язку при впровадженні проекту.

При цьому незалежно від характеру інновації залишаються незмінними основні принципи коучингу[1]:

1. Створення атмосфери довірчої взаємодії та взаєморозуміння кожного працівника – з самим собою, з коучем, з навколишнім оточенням.

2. Усвідомлення важливості інноваційних цілей та особистої відповідальності кожного за їх досягнення.

3. Відсутність у коуча жорсткої експертної, тренерської, наставницької чи консультантської позиції при умінні використовувати всі ці прийоми для стимулювання інноваційної активності команди змін.

4. Взаємозв'язки співробітництва в процесі колективного пошуку найкращих рішень з використанням знань і досвіду коуча, інтуїції і оцінки реальних можливостей підприємства менеджерами

(управлінської мудрості осіб приймаючих рішення), професійних умінь та творчих здібностей виконавців.

5. Рівноправність та комунікативні відносини партнерства в процесах бізнес-коучінгу.

6. Управління опором змінам: подолання групового опору, вербовка прихильників змін, мотивація тих, що сумніваються; видалення непохитних і агресивних противників змін.

7. Ієрархія розвитку взаєморозуміння: егоцентризм, групоцентризм, корпоративні та загальнолюдські цінності.

8. Етапність реалізації інноваційного проекту: кожна нова задача при послідовному поступу на шляху досягнення цілі – в межах «ближньої зони» розвитку та ресурсних і технічних можливостей.

9. Моніторинг відповідності дій команди інноваційного проекту головним цілям трансферу – впровадженню необхідного підприємству ноу-хау у найкоротші строки з мінімальними витратами ресурсів при максимальному пристосуванні новації до потреб і умов власного виробництва.

Підсумовуючи, потрібно зауважити на те, що сучасні ринкові умови конкурентної підприємств вимагають зростання темпів трансферу і дифузії інновацій. Аналіз форм і методів активізації процесів поширення і прискореного впровадження у виробництво досягнень НТП підтвердив сучасність і ефективність коучінгу, орієнтованого перш за все на використання інтелектуального потенціалу підприємств за участю коучів як каталізаторів цих процесів.

Висновки

Підсумовуючи, потрібно зауважити на те, що сучасні ринкові умови конкурентної підприємств вимагають зростання темпів трансферу і дифузії інновацій. Аналіз форм і методів активізації процесів поширення і прискореного впровадження у виробництво досягнень НТП підтвердив сучасність і ефективність коучінгу, орієнтованого перш за все на використання інтелектуального потенціалу підприємств за участю коучів як каталізаторів цих процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гибсон Дж., Иванцевич Д.М. Организации: поведение, структуры, процесы. – М.: Инфра-М; 2012, - 212с.

2. Коростельов В.А. Управлінське консультування. – К.: МАУП, 2013. - 104с.

3. Максимов В.Е. Коучинг от А до Я. – СПб.: «Речь», 2014. – 272с.

4. М.Смит. Тренинг Уверенности в себе. – СПб.: «Речь», 2005. – 256с.

Бурєнніков Юрій Юрійович, канд. економ. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: burennikov@gmail.com

Burennikov Yuri - Ph.D., associate Professor of automotive and transport management department, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia e-mail: burennikov@gmail.com

Міронішин Олександр Іванович, *студент групи 1АТ-17м,* Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mironishin2012@gmail.com

Mironishin Alexander Ivanovich*, student group 1AT-17m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mironishin2012@gmail.com*

Забужанський Богдан Ігорович *студент групи 1АТ-17м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Bodya_zabugansky@gmail.com*

Zabuzhansky Bogdan Igorovich *student group 1AT-17m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Bodya_zabugansky@gmail.com*

УДК 656.078

В.В. Біліченко

ФОРМУВАННЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи формування маршрутної мережі міського пасажирського транспорту. Визначено етапи евристичного моделювання маршрутної мережі.

Ключові слова: маршрутна мережа, пасажирські перевезення, формування маршрутів, евристичний алгоритм.

Abstract

The methods of formation of the route network of urban passenger transport are considered. The stages of heuristic modeling of the route network are determined.

Keywords: route network, passenger transportation, route formation, heuristic algorithm.

Вступ

Під маршрутною мережею міського пасажирського транспорту розглядають пов'язану територіально і в часі сукупність маршрутів усіх або окремих видів міського пасажирського транспорту які обслуговують міські пасажирські перевезення в межах заданої транспортної мережі. При цьому під територіальною пов'язаністю маршрутної мережі розглядається узгоджене з перевезеннями пасажирів розміщення на плані міста маршрутів одного або різних видів міського пасажирського транспорту, їх маршрутів руху, кінцевих зупинок, зупиночних пунктів та інших лінійних споруд; а під увязанностью в часі – узгодження режимів роботи маршрутів в часі і розкладу руху транспортних засобів що обслуговують різні маршрути.

Результати дослідження

Вирішення задачі маршрутизації займає головне місце в організації роботи міського пасажирського транспорту загального користування, тому що створює базу на основі якої приймаються інші, більш детальні рішення, що стосуються роботи міського транспорту. Практично у всіх роботах, присвячених дослідженню маршрутної мережі, під задачею формування нової схеми маршрутів розуміється формування трас і визначення провізних можливостей маршрутів, при яких досягається раціональне значення критерію ефективності.

Можна виділити два основних підходи до формування множини конкурентоздатних маршрутів. Перший припускає добір маршрутів виходячи з матриці кореспонденцій [1,2], у другому маршрути призначаються виходячи з конфігурації маршрутної мережі [3,4].

Другий підхід більш перспективний, з погляду одержання результатів, близьких до впровадження, оскільки дозволяє врахувати обмеження, що накладаються існуючої транспортною мережею на формовану маршрутну мережу. У ряді випадків автори обмежують діапазон розглянутих мереж включенням у них маршрутів, що проходять по єдиному найкоротшому шляху [4]. Розширити множину конкурентоздатних маршрутів і, отже, підвищити гарантію одержання оптимального рішення, дозволяє включення в діапазон розглянутих маршрутів шляхів, що відрізняються від найкоротшого не більш, ніж на визначену величину [5]. Однак у роботі [5] автор обмежує повну множину задовольняючих цим обмеженням маршрутів. Маршрути включаються в раціональну схему в порядку убування величин кореспонденцій у вихідній матриці. Такий підхід не може гарантувати включення в число розглянутих усіх перспективних маршрутів через наявність у кожної маршрутної мережі пересадок пасажирів між різними маршрутами та/або видами транспорту. На користь цього методу свідчить і те що в цілому ряді випадків кардинальна зміна окремих маршрутів є нераціональною з економічної точки зору це в першу чергу маршрути електротранспорту зміна яких у більшості випадків потребує невиправдано великих коштів.

Тому найбільш перспективними для одержання практично значимих результатів є інтерактивні методи, що дозволяють проектувальнику робити оцінку якостей чергового варіанта маршрутної мережі не тільки за критерієм ефективності, але і по інших параметрах, що не враховані в моделі.

При формуванні множини конкурентоздатних маршрутів загальним, у більшості випадків, є обмеження не прямолінійності маршрутів. При цьому припустиме відхилення від найкоротшого шляху між кінцевими зупинками маршруту коливається в межах від 0 до 20% , що визначається прагненням авторів до обмеження кількості розглянутих варіантів маршрутної мережі.

Висновки

Основним засобом вирішення задачі маршрутизації міських пасажирських перевезень є застосування евристичних алгоритмів, які з допомогою математичного моделювання процесу перевезення пасажирів в містах, дозволяють отримати раціональний варіант маршрутної мережі.

Кожний евристичний алгоритм маршрутизації міських пасажирських перевезень обов'язково має декілька етапів:

- моделювання маршрутної мережі міста;
- визначення потреб населення в перевезеннях;
- формування множини конкурентоздатних маршрутів;
- вибір раціональної множини маршрутів.

Існує досить велика кількість варіантів математичного моделювання маршрутної мережі, що дозволяють провадити розрахунки з допомогою комп'ютерів.

Для отримання практично придатних результатів вирішення задачі маршрутизації найбільш перспективним є шлях проектування маршрутної мережі з допомогою інтерактивних процедур з участю експерта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горшков Т.Ш. Вопросы планирования маршрутных систем пассажирского транспорта в городах, расположенных в сложных топографических условиях (на примере г. Тбилиси). Дис... канд. техн. наук. - М., 1980, 193 с.

2. Макаров И.П., Яворский В.В. Модели проектирования сети маршрутов городского пассажирского транспорта. - В кн.: Моделирование процессов управления транспортными системами. Владивосток, 1977, с. 92-95.

3. Васильев В.М. Исследование некоторых закономерностей формирования пассажиропотоков на городской маршрутной сети транспорта общего пользования. Дис... канд. эконом. наук. - Саратов, 1978, 182 с.

4. Буслаев А.П. Алгоритм маршрутизации пассажирского автотранспорта. - В кн.: Методы исследования эффективности системы в задачах автомобильного транспорта. - М., 1981, с. 85-88.

5. Коцюк А.Я. Совершенствование автобусных маршрутных систем в крупных и крупнейших городах. Автореф. Дис... канд. техн. наук. - Киев, 1990, 20 с.

Біліченко Віктор Вікторович — доктор технічних наук, завідувач кафедри автомобілів та автомобільного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Bilichenko Viktor V. - doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Automobile and Automobile Menegment, Vinnytsia National Technical University

УДК 629.113

С.С. Коробов

Міські пасажирські перевезення: проблеми та перспективи

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто види міського пасажирського транспорту, визначено що провідне місце займають міські необхіідність автобусні перевезення. Зазначено основні проблеми міських пасажирських перевезень висвітлено необхідність підвищення експлуатаційної надійності міських автобусів.

Ключові слова: міський транспорт, перевезення, пасажири, проблеми, розвиток.

Abstract

The types of urban passenger transport are considered. It is determined that bus transportation takes the leading place in urban needs. The main problems of urban passenger transportation are highlighted the necessity of increasing the operational reliability of city buses.

Keywords: urban transport, transportation, passengers, problems, development.

Вступ

Метою державної політики в галузі пасажирських перевезень є гарантоване і ефективне задоволення потреб в безпечному і якісному перевезенні пасажирів і використання соціальних, ресурсозберігаючих, природоохоронних і мобілізаційних вимог в умовах ринкових відносин.

Для сучасного пасажирського транспорту характерна значна різноманітність видів, кожен із яких має свої специфічні особливості, переваги та сфери застосування. Тому його можна вважати комплексом взаємопов'язаних галузей. Транспорт поділяють на складові частини, передусім, за середовищем, в якому здійснюється переміщення людей. За цим підходом транспортний комплекс складається із сухопутного, водного та повітряного. У сухопутному виділяються автомобільний, залізничний; у водному – морський та річковий. Специфічною галуззю транспортного комплексу є міський пасажирський. Усі види транспорту взаємодіють між собою і становлять транспортну систему, що розвивається під впливом господарства в цілому та окремих його видів..

Кількість міського населення за результатами Всеукраїнського перепису складала 32 млн. 574 тис. осіб, 67,2% його сконцентрованого у 37 містах з кількістю населення від 100 до 500 тис., 9 міст налічували понад півмільйона жителів, у 5 з них кількість населення перевищувала мільйон осіб. Це визначає важливість міського пасажирського транспорту в господарському комплексі країни [1].

Результати дослідження

Основне призначення міського пасажирського транспорту – перевезення пасажирів. Процеси урбанізації в Україні, швидкі темпи зростання населення, особливо у великих містах, потребують постійного розвитку міського транспорту. Від ефективності його роботи значною мірою залежать ритмічність функціонування всього господарського комплексу країни, узгодженість і взаємодія магістральних транспортних ліній. Зростання масштабів перевезень, енергетична криза, екологічні проблеми призводять до постійної структурної перебудови міського транспорту.

До основних видів міського пасажирського транспорту належать трамвайне, тролейбусне, автобусне сполучення й метро[2].

Трамвайне сполучення виникло в Україні ще наприкінці XIX ст. Перший трамвай у Російській імперії було введено до експлуатації в 1892 р. у Києві. В теперішній час в 24 містах існує трамвайне сполучення. Довжина трамвайних колій становить понад 2000 км. Наприкінці 70-х років упроваджено швидкісні трамваї. Перші колії відкрито в Києві (1987 р.) і Кривому Розі.

Одним із найбільш масових видів внутрішньо міського транспорту є тролейбусний. Експлуатаційна довжина колії одиничної тролейбусної лінії перевищила 4 тис. км.

Найпрогресивніший і зручний вид міського транспорту на сьогодні – метрополітен. В Україні метрополітени споруджені в Києві (будівництво розпочалось у 1940 р., першу лінію

“Вокзальна-Дніпро” здано в експлуатацію у 1960 р.), а також у Харкові (1978 р.) і Дніпропетровську. Довжина колій метрополітенів у двоколійному обчисленні становить більше 100 км. В Києві знаходиться 52 діючих станцій, в Харкові – 30, Дніпропетровську – 6 станцій.

Якщо розглянути розподіл обсягу пасажирів перевезених різними видами міського пасажирського транспорту загального користування в Україні то очевидно що найбільша частка (48 %) припадає на автомобільний транспорт (рис. 1).

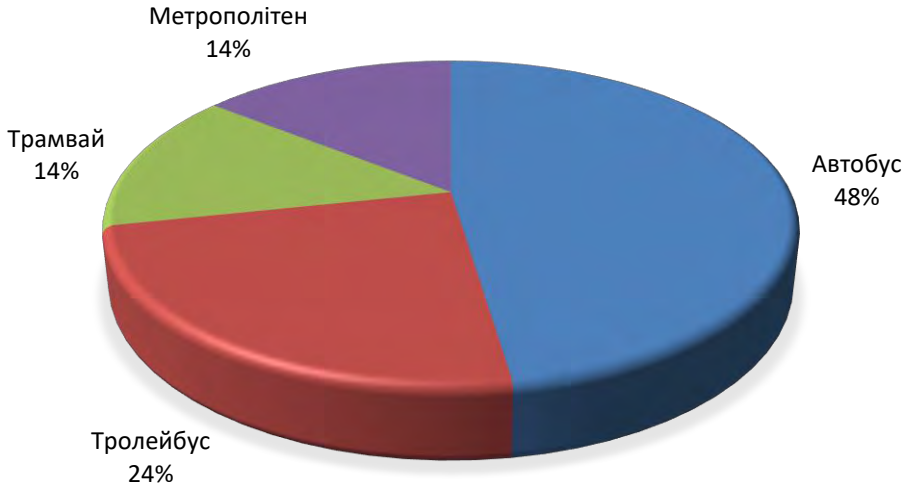
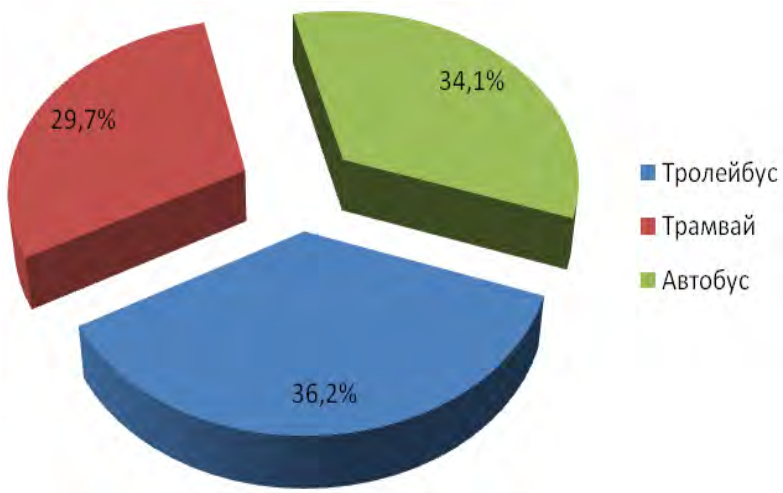


Рис. 1 Розподіл обсягу пасажирів перевезених різними видами міського пасажирського транспорту загального користування в Україні

Якщо розглянути розподіл обсягів перевезень пасажирів міх ж окремими видами міського пасажирського транспорту на прикладі окремих міст (наприклад міст Вінниця та Дніпро) то можна констатувати що у місті Вінниця перевезення пасажирів здійснюються тролейбусами, трамваями та автобусами у місті Дніпро окрім зазначених видів наявним є ще й метрополітен.

Розподіл обсягів перевезень пасажирів окремими видами міського пасажирського транспорту у м. Вінниці у відсотках наведено на рис. 2, у м. Дніпро на рис.3



- Рис.2 - Розподіл обсягів перевезень пасажирів окремими видами міського пасажирського транспорту у м. Вінниці

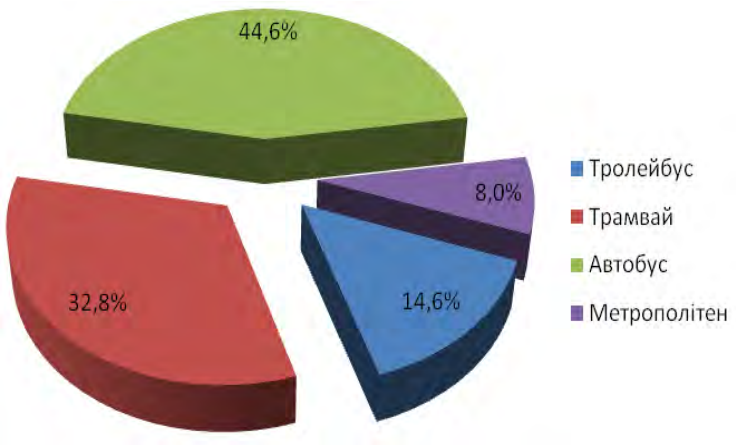


Рис.3 - Розподіл обсягів перевезень пасажирів окремими видами міського пасажирського транспорту у м. Дніпро

Як видно з діаграм, обсяг перевезень пасажирів майже рівномірно розподіляється між окремими видами міського наземного пасажирського транспорту. При цьому автомобільний пасажирський транспорт забезпечує від 34,1% обсягів перевезень у м. Вінниця до 44,6% у м. Дніпро. Тому вдосконалення пасажирських автомобільних перевезень є актуальним і своєчасним для міст України.

Слід також зазначити що більшість міст України має автобусне сполучення. Автобуси є єдиним громадським транспортом для 412 з 460 міст України та понад 96% сільських населених пунктів. За всіма показниками цей вид міського транспорту перевищує всі інші види. Одним з основних недоліків автобусного сполучення, особливо у великих містах, є те, що автобуси дуже забруднюють навколишнє середовище. Однак за останні 10 років перевезення цим транспортом збільшилося майже на 40 %.

Висновки

Узагальнюючи, можна зазначити, що одночасно з тим автобусні перевезення займають провідне місце серед міських пасажирських перевезень наявна в Україні структура парків транспортних засобів, які надають послуги з перевезення пасажирів, характеризується [3]: великою кількістю марок, моделей і модифікацій АТЗ, які одночасно експлуатуються в одному парку; значним терміном експлуатації АТЗ (від початку випуску певної моделі АТЗ до масового виходу АТЗ із експлуатації минає 20-35 років); тенденцією до зниження або підвищення – залежно від полярності показника, проте в негативному сенсі щодо виробітку АТЗ, собівартості перевезень тощо, основних експлуатаційних показників роботи АТЗ; в парках АТЗ (автобусів) малої та середньої пасажиромісткості суттєвою частиною.

Це, в сукупності з такими факторами як невизначеність інтенсивності та умов (зокрема щодо стану дорожньої інфраструктури) експлуатації АТЗ, зумовлює складність забезпечення технічної підготовки рухомого складу відносно досягнення цільових значень показників роботи, обраних за критерії та потребує науково обгрунтованих підходів до підвищення рівня їх експлуатаційної надійності з урахуванням специфіки їх роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Всеукраїнський перепис населення. – [Електроний ресурс]. Режим доступу: https://www.tomenko.ua/docs/content.php?id=pc01-2003. (дата звернення 30.09.2017). – Назва з екрана.

2. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми, перспективи розвитку : монографія / Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут; за заг. ред. А. М. Редзюка. – К. : ДП «ДержавтотрансНДІпроект», 2005. – 400 с.

3. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. – М.: Транспорт, 1990. – 272 с.

4 Біліченко В.В. Вдосконалення організації перевезень пасажирів в місті Вінниця: Досягнення та перспективи /Ю.А.,Бурєнніков, С.В Бузниковатий, С.В Цимбал. Сучасні технології

та перспективи розвитку автомобільного транспорту: X міжнародна науково-практична конференція. Збірник наукових праць. – Вінниця. – 17. – С. 15-18

5.Марчук М. М. Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту: ретроспектива, стан та проблеми розвитку / М. М. Марчук, М. П. Скочук, С. В. Морозюк // Вісник НУВГП. – 2009. – № 2 (46). – С. 314–321.

Коробов Сергій Сергіцович — асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Korobov Serhii S. - assistant of the department of cars and transport management, Vinnitsa National Technical University

УДК 629.113

В. В. Біліченко
І. М. Чорній

ПЕРЕДУМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Для покращення функціонування маршрутної мережі удосконалено систему організації та управління міськими перевезеннями. Покращено функціонування маршрутної мережі шляхом вибору раціонального співвідношення різних режимів руху.
Ключові слова: *пасажирські перевезення, рухомий склад, транспортна мережа, режими руху.*

Abstract
In order to improve the operation of the route network, the system of organization and management of urban traffic has been improved. Improved operation of the route network by choosing a rational ratio of different modes of traffic.
Keywords*: passenger transportation, rolling stock, transport network, traffic regimes.*

Вступ

Однією з гострих проблем індустріалізації суспільства є проблема перевезень населення, яка тісно пов'язана з економічними і соціальними аспектами розвитку суспільства, розселенням мешканців і містобудівними проблемами.

На рівень потреби населення в перевезеннях безпосередньо впливає міська інфраструктура, яка в першу чергу визначається розселенням жителів міста, його архітектурно-планувальними особливостями. Отже системи міського пасажирського транспорту є динамічними і являють собою сукупність складних, керованих, багатогалузевих, взаємозв'язаних та взаємодіючих між собою елементів. Крім того, попит на перевезення формується під впливом систем виробництва і споживання. Залежно від взаємного розташування пасажироутворюючих і пасажиропоглинаючих пунктів згаданих систем виникає направлений рух пасажирів, які їдуть у певному напрямку протягом певного проміжку часу [1].

Результати дослідження

Проаналізувавши стан міських пасажирських перевезень, можна констатувати наступні проблеми в даній галузі: нераціональність співвідношення різних видів і типів рухомого складу, які обслуговують міські автобусні маршрути; недостатнє оновлення рухомого складу електротранспорту; відсутність динаміки нарощення кількості рухомого складу автотранспорту великої і середньої місткості; неефективність механізму управління транспортною мережею міста (відсутність єдиної диспетчерської служби та контролю за рухом транспорту). Якщо врахувати той факт, що потік пасажирів у місті розподіляється нерівномірно: по довжині маршруту, годинах доби, днях тижня, важливим є визначення режимів руху автобусів, а можливо і їх комбінацій. Даний підхід до вирішення проблеми маршрутизації міської мережі дає змогу збільшувати швидкість доставки пасажирів до місця призначення і в цілому збільшувати продуктивність їх роботи, а також ефективніше використовувати пасажиромісткість автобусів. Реалізація цього підходу дозволить задовольняти пасажиропотоки міста в певні періоди доби використовуючи при цьому меншу кількість автобусів. На пасажирському транспорті розрізняють три основні режими руху між зупиночними пунктами: звичайний, експресний і маршрутне таксі [2]. Звичайний режим припускає, що транспортні засоби зупиняються на всіх зупинках маршруту. При експресному режимі руху транспортні засоби зупиняються на деяких зупинках маршруту. Відмінною особливістю маршрутного таксі є рух із зупинками, які не визначені паспортом маршруту, за винятком кінцевих, а

виконувані за бажанням пасажирів. Зміна вимог до пасажирської системи міста привела до перегляду пасажирами мотивів вибору виду сполучення. Давно відомо, що поєднання (комбінування режимів руху) збільшує продуктивність автобусів, та зменшує завантаженість вулично-дорожньої мережі.

Недосконаліть існуючих моделей функціонування міської автобусної мережі та відповідних критеріїв, що оцінюють рівень надання послуг по перевезенню, призвела до погіршення функціонування маршрутної мережі у багатьох містах. Збільшення автомобілізації у великих містах та зростання потреб у наданні послуг по перевезенню ще більше загострило ситуацію навколо цієї проблеми.

Для покращення функціонування маршрутної мережі необхідно удосконалити систему організації та управління міськими перевезеннями. Покращити функціонування маршрутної мережі можна шляхом вибору раціонального співвідношення різних режимів руху.

Доцільність застосування різних режимів руху автобусів пов'язана з наступними перевагами:

– збільшення обсягів перевезень пасажирів;
– покращення рівня обслуговування пасажирів;
– збільшення швидкості перевезення;
– зменшення собівартості надання послуг;
– зменшення часу очікування пасажирами.

Актуальність дослідження засновано на сформованій потребі врахування впливу на рівень транспортного обслуговування:

– ринкових відносин;
– збільшення попиту на пасажирські перевезення;
– конкуренції між перевізниками;
– значного підвищення автомобілізації у великих містах;
– зростання вимог зі сторони пасажирів;
– відсутності відповідних критеріїв ефективності надання послуг по перевезенню, які відповідають даним ринковим відносинам;
– недостатньо вивчені умови та критерії використання різних режимів руху автобусів;
– обмежено розглядались засоби гнучкої організації використання автобусів різної пасажиромісткості з різними режимами руху.

Висновки

При розгляді сучасного стану функціонування маршрутної мережі пасажирського автомобільного транспорту було встановлено, що в результаті збільшення автомобілізації, зміни ринкових відносин, зростання вимог зі сторони пасажирів та збільшення попиту на пасажирські перевезення – ефективність маршрутної мережі знизилась і потребує вдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крейсман Е.А. Удосконалення методики організації автобусних перевезень в транспортній системі міст: автореф. дис. на здобуття наук. ступення канд. техн. наук / Крейсман Едуард Августович. – Київ: 2005. – 21с.

2. Гульчак О. Д. Підвищення ефективності міських пасажирських перевезень на основі удосконалення організації руху автобусів: автореф. дис. на здобуття наук. ступення канд. техн. наук / Гульчак Оксана Дмитрівна. – Київ: 2005. – 25с.

Біліченко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Чорній Інна Михайлівна – студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: unna17@ukr.net

Bilichenko Victor V. – Dr. Sc. , Professor, Head of Car and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Chorniy Inna M. — student group 1AT-17m, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: unna17@ukr.net.

УДК 629.113

С. В. Цимбал
В. Р. Петров

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ У КЛІМАТИЧНИХ УСТАНОВКАХ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто властивості діоксиду вуглецю як хололодоагенту. Проаналізовано перспективи використання діоксиду вуглецю у сучасних кліматичних установках автомобіля. Його переваги та недоліки у порівнянні з іншими холодоагентами, наведена порівняльна характеристика різних холодоагентів, які застосовуються на автомобілях в даний момент.

Ключові слова*: діоксид вуглецю, холодоагент, R744, система клімат-контролю, кліматична установка, GWP, навколишнє середовище.*

Abstract

The properties of carbon dioxide as a regregirant are considered. The prospects for using carbon dioxide in modern climatic installations of the car are analyzed. Its advantages and disadvantages in comparison with other refrigerants, the comparative characteristic of various refrigerants, which are used in cars at the moment, is given.

Key words*: carbon dioxide, refrigerant, R744, climate control system, climatic installation, GWP, environment.*

Вступ

На даний момент ще не знайдений холодоагент, який повністю задовольняє всім вимогам екології і одночасно відповідає вимогам, що пред'являються до холодоагенту з точки зору енергетичних і фізичних властивостей, необхідних для використання в кліматичних установках автомобіля. Тому постає питання доцільності використання альтернативних, так званих природних холодоагентів, перш за все діоксиду вуглецю, його застосування в автомобільних кліматичних установках з точки зору відповідності екологічним нормам, а саме потенціал руйнування озонового шару Землі – ODP та потенціал глобального потепління - GWP, безпеки застосування, продуктивності [3].

Результати дослідження

За останні роки перспективність CO_2, як холодоагенту помітно зросла. Діоксид вуглецю - один з небагатьох холодоагентів, актуальний з точки зору ефективності застосування і безпеки для навколишнього середовища. Застосування традиційних холодоагентів обмежується різними нормативами, причому в усьому світі спостерігається тенденція до їх посилення. У зв'язку з цим природні холодоагенти знаходять все більше застосування. Діоксид вуглецю належить до групи природних холодоагентів таких, як аміак, пропан, бутан, вода. У кожного з природних холодоагентів є свої недоліки, наприклад, аміак токсичний, пропан горючий, а у води обмежена область застосування.

Діоксид вуглецю (холодоагент R744) - досить інертний при нормальних умовах двох атомний газ без кольору, смаку і запаху. R744 може служити альтернативним холодоагентом. Міститься в атмосфері і біосфері Землі. Технічно, це побічний продукт в хімічній промисловості.

З точки зору екологічності та безпеки є майже ідеальним холодоагентом. Він не отруйний, не горить, має нульовий потенціал руйнування озонового шару Землі (ODP = 0) і є еталонною одиницею при розрахунку потенціалу глобального потепління (GWP = 1), дешевий і хімічно неактивний. Отже, відпадає проблема відновлення та утилізації. Недоліком є високий тиск, що ставить особливі вимоги перед технічними компонентами системи, такими як компресор і теплообмінники. Однак, в цьому випадку можна створювати більш компактні установки з меншими компресорами і меншим поперечним перерізом труб. Високий критичний тиск має і позитивний аспект, пов'язаний з низьким ступенем стиснення, внаслідок чого ефективність компресора стає більшою [2].

З 1 січня 2017 роки жоден автомобіль в Євросоюзі не допускається до експлуатації, якщо на ньому застосовується холодоагент зі значенням GWP < 150. Тому в цих країнах заборонено застосовування холодоагенту R134a. На автомобілях в якості альтернативи R134a використовується R1234yf. Синтетичні холодоагенти R134a і R1234yf схожі за своїми термодинамічними властивостями. При однакових характеристиках системи можуть працювати з порівнянною ефективністю. Проте, при несправності системи R1234yf може займатися з утворенням їдкої флуоридної кислоти. У таблиці 1 показано порівняння властивостей холодоагентів, які використовуються на автомобілях в даний момент [4].

Таблиця 1 – Властивості холодоагентів

Холодоагент	R12(фреон)	R134a	R1234yf	R744(CO_2)
Руйнування озонового шару	+	-	-	-
Парниковий ефект (GWP)	10 000	1400	4	1
Застосування в автомобілях	До 1992 року	З 1991 року	З 2016 року	З 2017 року
Тип холодоагенту	Синтетичний	Синтетичний	Синтетичний	Природний
Горючість	-	-	+	-
Тиск	< 30 бар	< 30 бар	< 30 бар	< 140 бар

Фазова діаграма CO_2 (рис. 1). Криві лінії, які розділяють діаграму на окремі ділянки, визначають граничні значення тисків і температур для різних фаз: рідкої, твердої, газоподібної. У контурі холодоагенту R744 може також зустрічатися надкритична фаза. Критична точка рс – це термодинамічний стан речовини, який характеризується вирівнюванням щільності рідкої і газоподібної фаз [1].

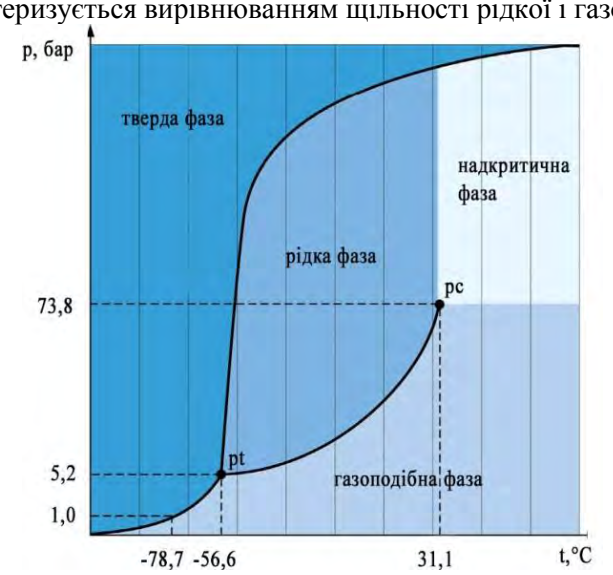


Рисунок 1 – Фазова діаграма залежності тиску CO_2 від температури

Відмінності між обома агрегатними станами в цій точці припиняють існувати. В разі надкритичного стану холодоагент в газоохолоджувачі не трансформується з газоподібного в рідкий агрегатний стан, а тільки охолоджується. Звідси назва - газоохолоджувач. Завдяки великій внутрішній енергії CO_2 невеликої масової витрати досить для досягнення такої ж холодопродуктивності. Поряд зі збільшенням холодопродуктивності ця перевага може бути корисною для зменшення розмірів агрегатів або для зменшення поперечних перерізів труб.

З точки зору термодинамічних властивостей R744 істотно відрізняється від раніше використовуваних синтетичних альтернатив.

Перша відмінність полягає в рівні тиску в системі: для ефективної роботи на боці високого тиску циркуляційного контуру холодоагенту, тобто після проходження компресора, необхідний тиск від 60 до 130 бар, що відповідає шестикратному збільшенню тиску в холодоагентах, використовуваних раніше. На стороні низького тиску переважає тиск від 35 до 50 бар, що в десять разів вище.

Друга істотна відмінність: при зовнішній температурі вище 25 градусів за Цельсієм тиск холодоагенту знаходиться на так званій критичній точці. Вище цього значення газ більше не зріджується при охолодженні. У конкретному випадку це означає, що R744 за даних умов безперервно охолоджується шляхом встановленого спереду охолоджувача газу набігаючим повітрям.

Висновки

Встановлено, що використання даного холодоагенту в кліматичних установках сучасних автомобілів є безпечним, економічним та екологічним зважаючи на посилення екологічних вимог, які ставляться до автомобільного транспорту, але все ще існують перешкоди масового застосування даного холодоагенту на автомобілях такі як: високі вимоги до герметичності установок, складність проведення ремонту та його вартість. Результати роботи дозволяють зробити висновок про доцільність використання даного холодоагенту в кліматичних установок автомобілів в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. Cavallini, F. Steimle, 'Natural Working Fluids in a Historic Perspective' in Natural Working Fluids '98. IIR-Gustav Lorentzen Conference, Os1o (Norway), June 1998, 37-42.

2. Гафуров Ш. Д., Карабаев А. С. Перспективы применения углекислого газа в холодильных машинах // Молодой ученый. – 2017. – №7. – С. 46-48.

3. Перспективы применения природного хладагента co2 в холодильной технике – [Електронний ресурс]. Режим доступу:https://studfiles.net/preview/5152975/ (дата звернення 03.03.2019). – Назва з екрана.

4. Хладагент R744. Новый рывок в системах кондиционирования – [Електронний ресурс]. Режим доступу:http://laduga.ru/blog/хладагент-r744/ (дата звернення 03.03.2019). – Назва з екрана.

Цимбал Сергій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Петров Владислав Романович – студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: petrov96vlad@gmail.com.

Tsymbal Serhii V., – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Petrov Vladyslav R. – student group 1AT-18m, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : petrov96vlad@gmail.com.

УДК 629.113

С. В. Цимбал
В. Ю. Чумак
М. С. Жердецький

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ З ПОГЛЯДУ СПОЖИВАЧА ПОСЛУГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Перераховано фактори, що визначають підхід до процесу перевезення з погляду споживача послуг. Визначено, що для суспільства визначальне значення має відігравати екологічна складова, соціальний аспект, безпека в широкому розумінні цього слова та розвиток транспортної інфраструктури.

Ключові слова: перевезення пасажирів, екологічна складова, соціальний аспект, безпека руху, розвиток транспортної інфраструктури, якість обслуговування.

Abstract

The factors determining the approach to the transportation process from the point of view of the consumer of services are listed. It has been determined that the ecological component, the social aspect, safety in the broad sense of the word and the development of transport infrastructure play a crucial role for society.

Keywords: passenger transportation, environmental component, social aspect, traffic safety, transport infrastructure development, quality of service.

Вступ

Перевезення пасажирів являється складним процесом і для його нормальної організації потрібно враховувати велику кількість факторів, які тим чи іншим чином впливають на переміщення пасажиропотоків. Крім всього іншого, також необхідно брати до уваги і той факт, що у даному процесі задіяні три діючі сторони: індивід, транспортне підприємство та суспільство в цілому [1].

Результати дослідження

Зростання інтенсивності транспортного процесу з обслуговування пасажирів громадським транспортом залежить від реалізації на практиці комплексу факторів, які впливають на надійність обслуговування і безпеку руху, витрату часу пасажирів на поїздки, зручність поїздки, фінансові витрати пасажира на проїзд. Все перераховане можна представити у вигляді схеми [2] (рис. 1).

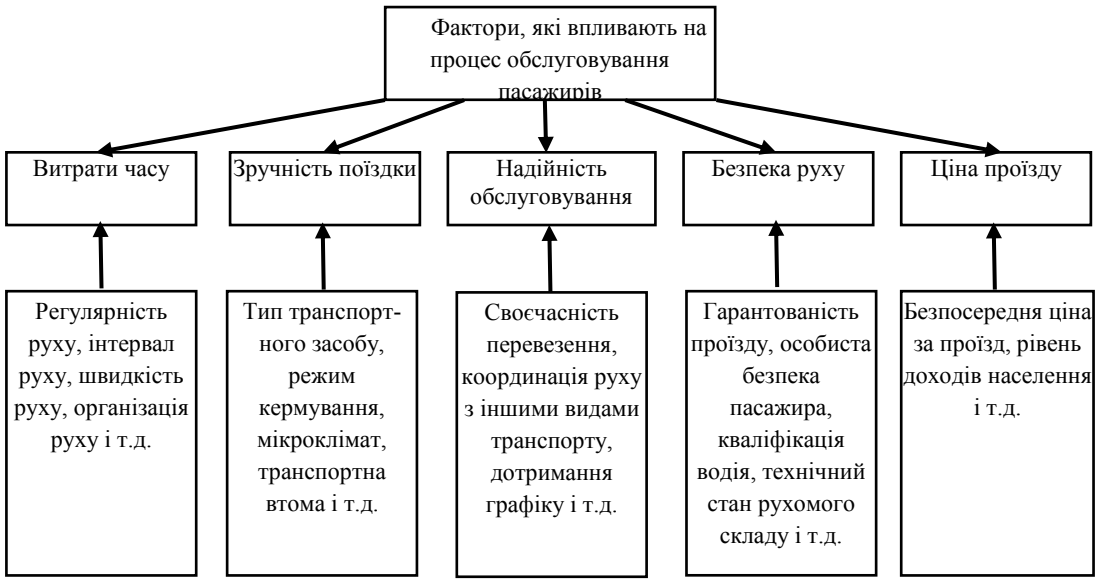


Рисунок 1 – Споживча цінність поїздки

Кожен із зазначених факторів, своєю чергою, містить в собі низку різноманітних елементів, які визначають якість перевезень пасажирів.

Час, який пасажир витрачає на поїздку, складається з таких елементів: час на придбання квитків; час підходу до зупиночного пункту; час очікування транспортного засобу; час простою на зупиночних пунктах; час на пересадку; безпосередньо час руху в транспортному засобі; час руху від зупиночного пункту до місця призначення пішим ходом. На кожен з цих елементів впливає наступний ряд факторів: розширення існуючих та будівництво нових касових приміщень, ліквідація черг до кас; відстань до зупиночного пункту; маршрутизація системи, взаємодія з іншими видами транспорту; регулярність руху, інтервал руху, координація руху з іншими видами транспорту; скорочення часу стоянки на проміжних зупинках, кількість зупиночних пунктів, використання диспетчерської і радіозв'язку, розташування пунктів зупинок; швидкість руху, динамічні якості транспортних засобів, нормування швидкості, розклад руху, режими руху (швидкий, експресний, скорочений рейси); відстань від зупиночного пункту до місця призначення; організація руху, пріоритетний проїзд транспортних засобів.

До показників зручності поїздки пасажира можна віднести наступне: комфортність поїздки; наповнення транспортних засобів; оплата проїзду; загальна культура обслуговування. Зрозуміло, що кожен з цих елементів зазнаватиме впливу наступних чинників: кількість і тип транспортних засобів, організація руху, частота руху, інформація з лінії; планування салону, режим кермування, зручність посадки, наявність місць для багажу, транспортна втома, мікроклімат; забезпеченість проїзною та довідковою документацією, облаштування дитячих місць, наявність фіранок на вікнах і чохлів на кріслах, наявність схем небезпечних ділянок маршрутів; використання касових апаратів, раціональна організація збору виторгу, зниження тарифу та пільговий проїзд, ефективна форма контролю; робота обслуговуючого персоналу терміналу з пасажирами, робота водія з пасажирами на шляху слідування, справність і чистота салонів транспортних засобів та приміщень терміналів, інформаційна забезпеченість пасажирів, зручний час відправлення та прибуття транспортних засобів.

Коли мова йде про надійність обслуговування, це слід розуміти як: координацію руху з іншими видами транспорту; своєчасність перевезення пасажирів; своєчасність прибуття та відправлення транспортних засобів; можливість своєчасно придбання квитки; дотримання графіків руху.

На безпеку руху впливають наступні фактори: випуск лише цілком технічно справного та заправленого рухомого складу; гарантованість проїзду; ефективний контроль за рухом транспортних засобів на лінії; особиста безпека пасажира; наявність резерву рухомого складу; відповідність типу транспортного засобу умовам і видам перевезень; дотримання точності руху по всій довжині маршруту; укомплектованість водійським штатом; виконання запланованої кількості рейсів; кваліфікація водія і його психологічні якості; наявність технічних засобів зв'язку; технічний і гігієнічний стан одиниці рухомого складу; зниження вібрацій, шуму та токсичності відпрацьованих газів; кліматичні та дорожні умови; транспортна й трудова дисципліна, екологічні якості; облаштованість терміналів.

На ціновий фактор впливають наступні чинники: фактична ціна за проїзд; співвідношення «ціна-якість» за рівень надаваних послуг; рівень доходів населення.

Природно, що з усіх перерахованих вище факторів реальним розрахункам можна піддати тільки часовий показник, а інші фактори доведеться приймати і підраховувати за допомогою методу експертних оцінок.

Отже, рівень надаваних транспортних послуг можна оцінити за допомогою коефіцієнта оптимізації структури транспорту *($К_{ост}$),* заснований на застосуванні функції бажаності, що враховує рівень транспортного обслуговування, екологічність перевезень і безпеку дорожнього руху, та розраховується за формулою:

$$К_{ост} = \sqrt[3]{К_{пер} \cdot К_{ек} \cdot К_{бр}}, \quad (1)$$

де $К_{пер}$ – коефіцієнт, що враховує рівень транспортного обслуговування пасажирів;

$К_{ек}$ – коефіцієнт, що враховує екологічність перевезень;

$К_{бр}$ – коефіцієнт, що враховує безпеку дорожнього руху.

Очевидно, що, формула (1) допоможе раціонально підібрати структуру транспорту в будь-якій точці вулично-дорожньої мережі.

Врахувавши інтереси і постачальників, і споживачів транспортних послуг, потрібно оцінити також й інтереси суспільства загалом.

Як уже зазначалося вище, для суспільства визначальне значення має відігравати екологічна складова, соціальний аспект, безпека в широкому розумінні цього слова, розвиток транспортної інфраструктури.

Оцінити екологічну складову перевезень можна різними способами, наприклад через витрату палива, від якої неважко перейти до питомих викидів шкідливих речовин, приведених до СО.

У роботах [3, 4] при розрахунках питомих викидів шкідливих речовин, приведених до СО, було встановлено, що автобус Еталон викидає в атмосферу приблизно 332 г шкідливих речовин на 1 км пробігу, що приблизно в 2,6 рази більше, ніж маршрутне таксі, викиди якого становлять близько 125 г/км.

Однак, у перерахунку викидів на 1 пасажира ситуація докорінно змінюється. Так, наприклад, при середній наповнюваності автобуса Еталон в 42 пасажира, а маршрутного таксі – 18, викиди шкідливих речовин (у г/пасажира) складуть: для автобуса – 7,91, а для маршрутного таксі – 10,42, що в 1,3 рази вище, ніж для автобуса.

До викидів шкідливих речовин можна перейти, знаючи витрату палива автотранспортним засобом. Визначення витрати палива загальними теоретичними методами за допомогою питомої або оборотної витрати палива досить трудомісткий процес і вимагає великої кількості вихідних даних.

Висновки

Необхідно запропонувати рівняння залежності швидкості сполучення від факторів, що впливають на безпеку дорожнього руху, а потім, ґрунтуючись на запропонованій залежності можна запропонувати коефіцієнт складності маршруту й через нього підійти до витрати палива, за допомогою якої, в свою чергу, можна говорити про викиди шкідливих речовин маршрутними таксі в порівнянні з громадським міським транспортом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення / Босняк М.Г. - Київ: Видавничий Дім "Слово", 2009. - 272 с.

2. Яновський П.О. Пасажирські перевезення / Яновський П.О. – Київ: НАУ, 2008 – 469с.

3. Гудков В.А. Методика квотирования числа пассажирских автотранспортных средств по критерию экологической безопасности / В.А. Гудков, В.Н. Федотов, Г.А. Чернова // Экологические приборы и системы, - 2004.- №7.

4. Гудков В.А. Методика квотирования числа пассажирских автотранспортных средств по критерию экологической безопасности/ В.А. Гудков, В.Н. Федотов, Г.А. Чернова // Вестник транспорта, - 2004. - №7.

Цимбал Сергій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Чумак Василь Юрійович **–** студент групи 1ТТ-17мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1tt.17ms.chumakv@gmail.com.

Жердецький Максим Сергійович **–** студент групи 1АТ-18мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: slam16max@gmail.com.

Tsymbal Serhii V. – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Chumak Vasil Y. – student group 1TT-17ms, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 1tt.17ms.chumakv@gmail.com.

Zherdetskyy Maxim S. – student group 1AT-18ms, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: slam16max@gmail.com.

УДК 656.078

В.В. Біліченко

ФОРМУВАННЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи формування маршрутної мережі міського пасажирського транспорту. Визначено етапи евристичного моделювання маршрутної мережі.

Ключові слова: маршрутна мережа, пасажирські перевезення, формування маршрутів, евристичний алгоритм.

Abstract

The methods of formation of the route network of urban passenger transport are considered. The stages of heuristic modeling of the route network are determined.

Keywords: route network, passenger transportation, route formation, heuristic algorithm.

Вступ

Під маршрутною мережею міського пасажирського транспорту розглядають пов'язану територіально і в часі сукупність маршрутів усіх або окремих видів міського пасажирського транспорту які обслуговують міські пасажирські перевезення в межах заданої транспортної мережі. При цьому під територіальною пов'язаністю маршрутної мережі розглядається узгоджене з перевезеннями пасажирів розміщення на плані міста маршрутів одного або різних видів міського пасажирського транспорту, їх маршрутів руху, кінцевих зупинок, зупиночних пунктів та інших лінійних споруд; а під увязанностью в часі – узгодження режимів роботи маршрутів в часі і розкладу руху транспортних засобів що обслуговують різні маршрути.

Результати дослідження

Вирішення задачі маршрутизації займає головне місце в організації роботи міського пасажирського транспорту загального користування, тому що створює базу на основі якої приймаються інші, більш детальні рішення, що стосуються роботи міського транспорту. Практично у всіх роботах, присвячених дослідженню маршрутної мережі, під задачею формування нової схеми маршрутів розуміється формування трас і визначення провізних можливостей маршрутів, при яких досягається раціональне значення критерію ефективності.

Можна виділити два основних підходи до формування множини конкурентоздатних маршрутів. Перший припускає добір маршрутів виходячи з матриці кореспонденцій [1,2], у другому маршрути призначаються виходячи з конфігурації маршрутної мережі [3,4].

Другий підхід більш перспективний, з погляду одержання результатів, близьких до впровадження, оскільки дозволяє врахувати обмеження, що накладаються існуючої транспортною мережею на формовану маршрутну мережу. У ряді випадків автори обмежують діапазон розглянутих мереж включенням у них маршрутів, що проходять по єдиному найкоротшому шляху [4]. Розширити множину конкурентоздатних маршрутів і, отже, підвищити гарантію одержання оптимального рішення, дозволяє включення в діапазон розглянутих маршрутів шляхів, що відрізняються від найкоротшого не більш, ніж на визначену величину [5]. Однак у роботі [5] автор обмежує повну множину задовольняючих цим обмеженням маршрутів. Маршрути включаються в раціональну схему в порядку убування величин кореспонденцій у вихідній матриці. Такий підхід не може гарантувати включення в число розглянутих усіх перспективних маршрутів через наявність у кожної маршрутної мережі пересадок пасажирів між різними маршрутами та/або видами транспорту. На користь цього методу свідчить і те що в цілому ряді випадків кардинальна зміна окремих маршрутів є нераціональною з економічної точки зору це в першу чергу маршрути електротранспорту зміна яких у більшості випадків потребує невиправдано великих коштів.

Тому найбільш перспективними для одержання практично значимих результатів є інтерактивні методи, що дозволяють проектувальнику робити оцінку якостей чергового варіанта маршрутної мережі не тільки за критерієм ефективності, але і по інших параметрах, що не враховані в моделі.

При формуванні множини конкурентоздатних маршрутів загальним, у більшості випадків, є обмеження не прямолінійності маршрутів. При цьому припустиме відхилення від найкоротшого шляху між кінцевими зупинками маршруту коливається в межах від 0 до 20% , що визначається прагненням авторів до обмеження кількості розглянутих варіантів маршрутної мережі.

Висновки

Основним засобом вирішення задачі маршрутизації міських пасажирських перевезень є застосування евристичних алгоритмів, які з допомогою математичного моделювання процесу перевезення пасажирів в містах, дозволяють отримати раціональний варіант маршрутної мережі.

Кожний евристичний алгоритм маршрутизації міських пасажирських перевезень обов'язково має декілька етапів:

- моделювання маршрутної мережі міста;
- визначення потреб населення в перевезеннях;
- формування множини конкурентоздатних маршрутів;
- вибір раціональної множини маршрутів.

Існує досить велика кількість варіантів математичного моделювання маршрутної мережі, що дозволяють провадити розрахунки з допомогою комп'ютерів.

Для отримання практично придатних результатів вирішення задачі маршрутизації найбільш перспективним є шлях проектування маршрутної мережі з допомогою інтерактивних процедур з участю експерта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горшков Т.Ш. Вопросы планирования маршрутных систем пассажирского транспорта в городах, расположенных в сложных топографических условиях (на примере г. Тбилиси). Дис... канд. техн. наук. - М., 1980, 193 с.

2. Макаров И.П., Яворский В.В. Модели проектирования сети маршрутов городского пассажирского транспорта. - В кн.: Моделирование процессов управления транспортными системами. Владивосток, 1977, с. 92-95.

3. Васильев В.М. Исследование некоторых закономерностей формирования пассажиропотоков на городской маршрутной сети транспорта общего пользования. Дис... канд. эконом. наук. - Саратов, 1978, 182 с.

4. Буслаев А.П. Алгоритм маршрутизации пассажирского автотранспорта. - В кн.: Методы исследования эффективности системы в задачах автомобильного транспорта. - М., 1981, с. 85-88.

5. Коцюк А.Я. Совершенствование автобусных маршрутных систем в крупных и крупнейших городах. Автореф. Дис... канд. техн. наук. - Киев, 1990, 20 с.

Біліченко Віктор Вікторович — доктор технічних наук, завідувач кафедри автомобілів та автомобільного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Bilichenko Viktor V. - doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Automobile and Automobile Menegment, Vinnytsia National Technical University

УДК 069:378.8

Вдовиченко О.В.

ЄДИНИЙ В УКРАЇНІ ВІННИЦЬКИЙ МУЗЕЙ МОДЕЛЕЙ ТРАНСПОРТУ

Анотація

Минулого року на 13-й Всеукраїнській науково – практичній конференції, автори (Кобзар В.В., Бишенко А.М.) вже підіймали питання сучасного стану музейної справи в цілому і технічних музеїв в Україні, зокрема. Між тим, наводився позитивний приклад створення нових науково – технічних музеїв в ці нелегкі часи. В цій доповіді продовжується розповідь про новостворені технічні музеї, а саме про єдиний в Україні музей моделей транспорту, що діє з 27.04.2018 р. в м. Вінниці.

Ключові слова: музей, моделі транспорту, автомобіль, двигун.

Abstract

Last year at the 13th All-Ukrainian Scientific and Practical Conference, the authors (Kobzar VV, Byshenko A.M.) have already raised the question of the current state of the museum business in general and technical museums in Ukraine, in particular. Meanwhile, a positive example of the creation of new scientific and technical museums was presented in these difficult times. This report continues the story of the newly created technical museums, namely, the only museum in Ukraine transport models operating since April 27, 2018 in Vinnitsa.

Keywords: museum, transport model, car, engine.

Вступ

Вінницький музей моделей транспорту створено за ініціативи, під керівництвом і на основі особистої колекції автора доповіді О.В. Вдовиченка. Слід сказати, що керівництво міської влади в особі голови Моргунова С.А. досить позитивно віднеслося до ідеї створення подібного музею. Аби підвищити туристичну привабливість міста, в самому центрі на вул. Соборній № 64, музею було надано частину першого поверху колишнього Будинку побуту. Було здійснено ремонт приміщень, оснащення музею виставковими вітринами (всього 45 одиниць) та інше.

Проте, про все по порядку: збирати власну колекцію масштабних моделей О.В. Вдовиченко розпочав ще в 1973 р. Захоплення колекціонуванням, вочевидь, посприяло в виборі майбутньої професії. Автор закінчив Вінницький політехнічний інститут за фахом «Автомобілі та автомобільне господарство»., а згодом став в ньому ж викладати. До речі, колекція масштабних автомобілів розпочалася з придбаної моделі легковика Фіат – 125 (М 1:43). Згодом купувалися або обмінювалися все нові і нові моделі. Незабаром власна квартира стала справжнім музеєм і вже скоро не могла вмістити всю колекцію. Постало питання, що робити? В 2017 р. музей мав орендоване приміщення (30 м^2) в районі фонтанного комплексу. Проте, незабаром стало зрозумілим, що цієї площі недостатньо. Музей було переведено в нове приміщення на вул. Соборній.

Основна частина

27.04.2018 р. є офіційною датою заснування Вінницького музею моделей транспорту. А напередодні, 24.04.2018 р. було зафіксовано Рекорд України в номінації «Найбільша кількість моделей транспорту» - 5037 од. в одній колекції.

Загальна площа приміщень музею – 180 м^2. В тому числі : виставкові зали – 150 м^2; сховище – 5 м^2; кабінет; підсобне приміщення (туалет).

В засклених виставкових вітринах якісного дизайну наразі експонується понад 6 тис. експонатів. Серед них моделі автомобілів : легкових, вантажних, спецтехніки, пожежних, швидкої допомоги, поліції та інші, як зарубіжних так і вітчизняних(рис. 2). Виготовлені вони в певних масштабах 1:43(90 %) та 1:24, 1:18. Тут же моделі міського транспорту: автобуси, тролейбуси, трамваї, вагони метро, в масштабі 1 : 43 та інше.



Рисунок 1 – Відкриття Вінницького музею моделей транспорту

Є в колекції й моделі залізниці : паротяги, тепловози, електровози та пасажирські і вантажні вагони в масштабах 1:35 та 1:72. Морські судна і морська техніка в масштабі 1:200. Нарешті, військова техніка: танки, самохідні гармати, бронетранспортери, військові автомобілі, системи залпового вогню, в тому числі БМ – 13 «Катюша» в масштабах 1:35, 1:43, 1:72.


Рисунок 2 – Моделі легкових автомобілів



Рисунок 3 – Зустріч з відвідувачами

Частина виставкових експонатів доповнена тематичними масштабними фігурками (так звані «олов'яні солдатики»). Серед колекції транспорту є й такі, що вже стали самі по собі пам'ятками історії: скажімо, англійські (лондонські) двоповерхові автобуси (так звані «Даблдекери»), або легковики різних часів і епох, що перевозили й визначних осіб і диктаторів. Є в колекції й моделі дво – і триколісного транспорту: велосипеди, мопеди, скутери, мотоцикли, трицикли та інші.

В музеї частина приміщення виділена під бібліотеку з літературою переважно транспортного напрямку (3000 екз.) (рис. 4). Тут же зала зі стільцями (на 30 місць) для всіляких занять чи презентацій. Є в ній і розрізи натурних зразків автотранспортної технік: двигуни, редуктор, мости, коробки передач, світлотехніка. Є й доволі цікава колекція фотопортретів і біографій видатних конструкторів автомобілів : Форд, Мерседес – Бенц, Ферарріі, Ламборджині, Бугатті, Ліпхард, Кирилов та інші, що вже стали легендою світового автомобілебудування.



Рисунок 4 – Бібліотека Вінницького музею моделей транспорту



Рисунок 5 – Виставкові зали

В найближчих планах Музею – виконати діючу модель залізничної станції Вінниця, з відтворенням вокзальної площі, метушні, шумів, звукових та світлових сигналів та інше (період 60-х - 80-х рр. XX ст.)

Для здійснення цього задуму міська влада обіцяє додати музею ще приміщення. Аби ще більше зацікавити відвідувачів, в музеї будуть влаштовуватися періодичні тематичні виставки з транспорту та з інших галузей. Натепер, наприклад, експонується виставка мікроміниатюр, авторів робіт Маслюка М, Тетеріна С. (дід і онук).

Штат музею наразі невеликий, всього 2 чоловіка. Вартість квитка – суто символічна. А для дітей до 7 р. – вхід безкоштовний. Музей працює з 12.00 до 21.00, щоденно, без перерв та вихідних. Ласкаво просимо до Музею!

Вдовиченко Олександр Володимирович **–** асистент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: avtomuzeum@ukr.net

Vdovichenko Alexander Vladimirovich – assistant, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: avtomuzeum@ukr.net

УДК 629.113

В. Л. Крещенецький
В. Й. Зелінський
В. О. Лисенко

ВПЛИВ ГУСТИНИ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЛИВНОГО НАСОСА ДИЗЕЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено вплив густини дизельного пального на швидкісну та регуляторну характеристики паливного насосу високого тиску дизеля для різних видів дизельного пального.
Ключові слова: *дизельне паливо, густина, в'язкість, паливний насос, дизельний двигун.*

Abstract
The influence of diesel fuel density on the speed and regulatory characteristics of diesel fuel high pressure pump for different types of diesel fuel is studied.
Keywords: diesel fuel, density, viscosity, fuel pump, diesel engine.

Вступ

Збільшення обсягів перевезень вантажів та пасажирів автомобільним транспортом невпинно зростає, що потребує в свою чергу підвищення технічного рівня транспортних засобів який в значній мірі залежить від асортименту та якості нафтопродуктів. Власне надійна, економічна ефективна та екологічна робота транспорту залежить від якості та раціонального використання палива.

На сьогоднішній день актуальним залишається питання з вирішення інженерно-технічних і наукових завдань якості, експлуатаційних властивостей різних видів палив, з метою отримання технічного, економічного та соціального ефекту [1, 2].

В процесі транспортування, зберігання та експлуатації паливо під впливом зовнішніх факторів змінює або втрачає свої властивості. Контроль якісних показників паливно-мастильних матеріалів є важливою складовою забезпечення ефективної та економічної роботи.

Незадовільна робота транспортних засобів в багатьох випадках може бути пов'язана з неправильним використанням палива та паливно-мастильних матеріалів, зокрема невідповідності видів палива, їх марок якості сучасним вимогам.

Результати дослідження

Як відомо, основними показниками дизельного палива, які визначають рівень випаровування та сумішоутворення палива, є в'язкість та густина нафтопродуктів.

Густина дизельного палива характеризує його вприскування, тобто залежність об'єму палива, що подається форсункою від початку вприскування до моменту його подачі.

Збільшення густини палива, супроводжується збільшенням його масової витрати прямо пропорційно, також зі збільшенням густини, збільшується довжина факела, а закономірно зменшується економічність двигуна та збільшується димність відпрацьованих газів.

Густина дизельного палива згідно з існуючими нормативами повинна складати: літнього – 0,840-0,860 г/см^3, зимового – 0,820–0,860 г/см^3.

Збільшення в'язкості призводить до утворення крапель у факелі, що погіршує розпилення й випаровування палив, а зі зменшенням в'язкості – погіршується процес сумішоутворення, утворюються надто дрібні краплі, що призводить до неповного згоряння палива.

В'язкість дизельного палива згідно з існуючими нормативами повинна складати: літнього – 3,0–6,0 мм^2/с (сСт), зимового – 1,8–6,0 мм^2/с (сСт)

Для дослідження густини та в'язкості дизельного палива були проведенні випробування

відповідно до ДСТУ 3868-99. Під час проведення експериментальних досліджень використовувалися два зразки: дизельне паливо марки З–0,20–(-25) та Pulls Diesel.

Аналізуючи результати експериментальних досліджень густини та в'язкості дизельного палива, варто відмітити, що середнє значення густини палива Pulls Diesel становить 821,6 кг/м^3, в'язкість – 2,8 сСт, а розрахункове значення цетанового числа – 51,9.

На основі даних досліджень можна зробити висновок, що паливо Pulls Diesel за досліджуваними фізико-хімічними показниками та паспортними даними до досліджуваного палива, наданими заправною станцією, відповідає зимовому.

Використання даного палива у дизельних двигунах дозволить отримати хороші як змащувальні, так і сумішоутворюючі властивості, оскільки від густини та в'язкості залежить форма і склад паливного факела. Якщо густина та в'язкість менші, то забезпечується добре розпилення палива. Якщо в'язкість знаходиться в діапазоні 1,8–6,0 мм^2/с, то таке паливо характеризується добрими змащувальними властивостями і практично не пливає на спрацювання плунжерних пар.

Також для забезпечення хороших властивостей густина палива повинна бути не більше 860 кг/м^3 для літнього та 840 кг/м^3 для зимового, що відповідає досліджуваним зразкам палива.

Дизельне паливо З–0,20–(-25): густина – 841,1 кг/м^3, в'язкість – 3,1 сСт та цетанове число – 39,39. Фізико-хімічні властивості даного палива відповідають зимовому.

На рис. 1 наведена теоретична залежність кількості палива, що подається паливним насосом високого тиску, від кінематичної в'язкості.

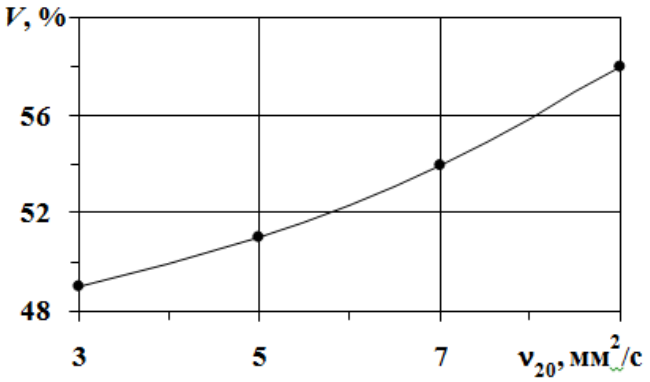


Рисунок 1 – Залежність кількості палива, що подається насосом, від кінематичної в'язкості

Аналізуючи дану залежність, доцільно відмітити, що збільшення кінематичної в'язкості від 3 до 9 мм^2/с призводить до збільшення діаметру краплин приблизно у 2 рази, а густини в діапазоні 0,74-0,88 г/см^3 – у 5 разів, і як наслідок, кількість палива, яке впорскується в циліндри зменшується, порушуючи роботу двигуна.

Під час знімання швидкісної характеристики використовувався паливний насос ПНВТ ZEXEL105118-7541 за температури палива 20°С, густини 821,6 кг/м^3 – Pulls Diesel та 841,1 кг/м^3, що відповідає паливу марки З–0,20–(-25). Результати експериментальних досліджень швидкісної характеристики наведені в табл. 4.2 та 4.3.

За результатами експериментальних досліджень, отриманими під час знімання швидкісної характеристики для палив марок Pulls Diesel та З–0,20–(-25) з різною густиною, побудовані залежності, які представлені на рис.2.

Аналізуючи результати експериментальних досліджень швидкісної характеристики, бачимо, що в діапазоні частот обертання кулачкового вала 400-850 хв$^{-1}$ циклова подача палива насосом змінюється 88,13–131,18 мм^3/цикл – для палива марки Pulls Diesel та 93,15–128,18 мм^3/цикл – З–0,20–(-25), що природно для таких характеристик.

Зменшення циклової подачі палива для марки З–0,20–(-25) на 2,5 % за максимальної частоти обертання пояснюється тим, що густина даного палива більша і, відповідно, кількість палива зменшується, що негативно впливає на роботу самого двигуна під час перевантажень та динамічні показники. З метою усунення даних недоліків використовується коригуючий пристрій, призначений збільшувати циклову подачу палива за знижених частот обертання.

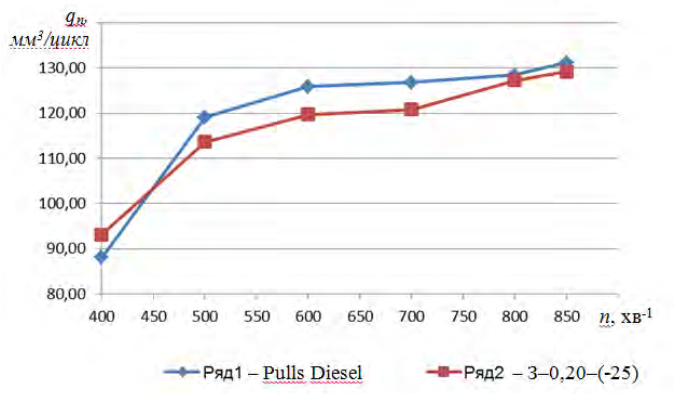


Рисунок 2 – Швидкісні характеристика паливного насоса високого тиску для різних видів палива

Висновки

На основі результатів експериментальних досліджень густини та кінематичної в'язкості досліджуваного дизельного палива отримали: середнє значення густини палива Pulls Diesel становить 821,6 кг/м^3, в'язкість – 2,8 сСт, а розрахункове значення цетанового числа – 51,9; для дизельного палива марки З–0,20–(-25) густина – 841,1 кг/м^3, в'язкість – 3,1 сСт та цетанове число – 39,39.

Аналізуючи результати експериментальних досліджень швидкісної характеристики, бачимо, що в діапазоні частот обертання кулачкового вала 400-850 хв$^{-1}$ циклова подача палива насосом змінюється 88,13 – 131,18 мм^3/цикл – для палива марки Pulls Diesel й 93,15 – 128,18 мм^3/цикл – З–0,20–(-25), що природно для таких характеристик.

Результати експериментальних досліджень регуляторної характеристики дозволяють зробити наступні висновки: в діапазоні частот обертання кулачкового вала 400-850 хв$^{-1}$ циклова подача палива насосом змінюється від 142,8 – 130,44 мм^3/цикл – для палива марки Pulls Diesel та 139,2 – 127,19 мм^3/цикл – З–0,20–(-25), що природно для таких характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. К / Упор. В.Я. Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. – 353с.

2. Голубов О. С. Підвищення експлуатаційної надійності паливної апаратури автотракторних дизелів застосуванням багатофункціональної присадки до палива: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 05.22.20 / О. С. Голубов ; Нац.транспорт. ун-т. – К., 2012. – 19 с.

Крещенецький Володимир Леонідович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: borya1@meta.ua;

Зелінський В'ячеслав Йосипович, асистент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zelinskiy.slava@gmail.com;

Лисенко Владислав Олегович – студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lis0336@ukr.net

Kreshchenetskyy Volodymyr L., – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: borya1@meta.ua;

Zelinsky Vyacheslav Y., – assistant of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zelinskiy.slava@gmail.com;

Lysenko Vladislav O. — student group 1AT-17m, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: lis0336@ukr.net.

УДК 621.3

Ю.Ю. Кукурудзяк
Д. Р. Фаєр

ДІАГНОСТУВАННЯ СИСТЕМИ ВПОРСКУВАННЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА COMMON RAIL

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано способи діагностування системи впорскування дизельного палива Common Rail.
Ключові слова: Паливний Насос Високого Тиску (ПНВТ), паливна рампа, форсунки, діагностика, Електронний Блок Керування (ЕБК), паливопроводи, автомобіль, паливо, тиск.

Abstract
The methods of diagnostics of the Common Rail diesel fuel injection system are analyzed..
Key words: Fuel Pump of High Pressure (FPHP), fuel ramp, nozzles, diagnostics, Electronic Control Unit (ECU), fuel lines, car, fuel, pressure.

Вступ

Система Common Rail є сучасною системою безпосереднього впорскування палива дизельних двигунів. В основі роботи системи CR лежить подача палива з бака до форсунок від загального акумулятора високого тиску — паливної рампи. (Common Rail перекладається як «загальна рампа). Дана система впорскування розроблена спеціалістами фірми BOCSH у зв'язку з посиленням законодавчих норм з приводу екологічних вимог, виробники дизельних двигунів стали вдосконалювати систему подачі палива дизельного двигуна. Дизельні двигуни зі «старою» системою живлення (механічне регулювання) принципово не здатні вкладатися в рамки висунутих до двигунів вимог щодо економічності, захисту навколишнього середовища від шкідливих викидів, рівень яких підвищується з кожним роком. Натомість більш сучасні системи (Common Rail, насос-форсунка), задовольняють дані вимоги і забезпечують відповідну економію пального завдяки підвищеному тиску та електронному керуванню процесом роботи.

Тому, процес подачі палива в системах із розподіленим впорскуванням вирішили вдосконалити та створити нову діючу модель і її найоптимальніші методи її діагностики.

Результати дослідження

Двигуни з системою подачі дизельного палива CR (Рис. 1) з значним пробігом важко запустити через несправність хоча б одного елемента чи діагностичного параметра даної системи, одними з яких являються п'єзо-форсунки, ПНВТ, підкачуючий насос та такого з основних параметрів як тиск палива. Тиск перевіряють манометрами, низький - механічним, зі шкалою до 10 бар, а високий - спеціальним приладом з спеціальними насадками і діапазоном не нижче 2000 бар. А для вимірювання кількості палива, що зливається з форсунок необхідний стенд для перевірки форсунок та насосів високого тиску.

Діагностичним сканером можна побачити відносний технічний стан паливних форсунок і ПНВТ, а саме: тиск, об'єм впорскування палива. Якщо сканером було виявлено несправність у вигляді різниці допустимого значення відхилення і граничного, тому в такому випадку елементи паливної системи потрібно демонтовувати з автомобіля і продіагностувати на стаціонарному діагностичному стенді, де реально вже більш детальніше і досконаліше виявити несправності і якщо є можливість то усунути їх.

Форсунки, які вийшли з ладу необхідно замінювати новими комплектом. Характеристики кожної нової форсунки потрібно прописати в пам'ять Електронному блокові керування (ЕБУ), бо форсунок з однаковою продуктивністю не існує. Різна - не тільки погано відбивається на рівномірності роботи двигуна і його динамічних навантаженнях, але і погіршує експлуатаційні характеристики автомобіля. Хоча в кожному ЕБУ присутня динамічна адаптація (постійне коректування циклової подачі палива для рівномірної роботи мотора), потрібно пам'ятати, що вона не може підмінити кодування, якщо її, забули записати.

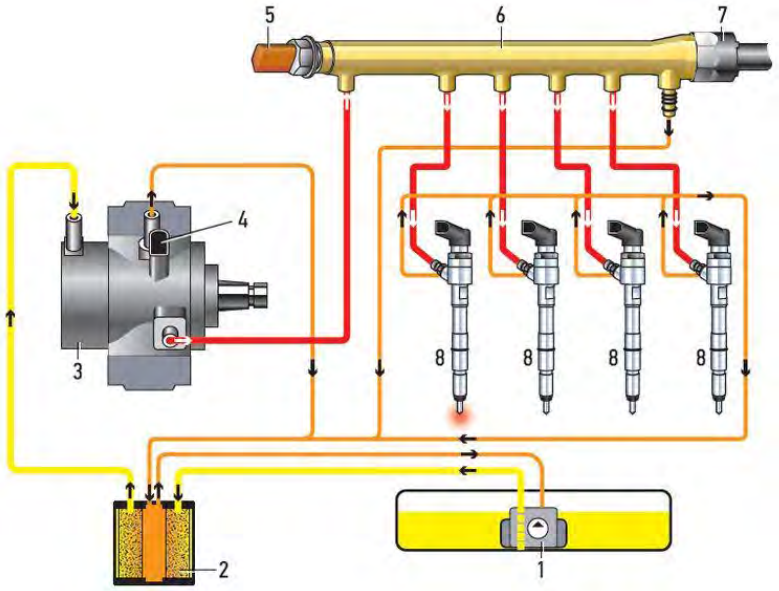


Рисунок 1 – Система подачі палива

1- Паливопідкачуючий насос; 2 – Паливний фільтр; 3 – ПНВТ;
4 – Клапан дозування; 5 – Датчик тиску палива; 6 – Паливна рампа;
7 – Регулятор тиску палива; 8 – Форсунки;

Одна з основних причина всіх несправностей паливної системи типу Common Rail дизельного двигуна так чи інакше пов'язана з низькоякісним паливом. Як правило, з ладу виходять паливні форсунки, ТНВД або підкачувальні насоси, точніше металеві елементи, які в них труться між собою. Для визначення несправностей, проводять комп'ютерну діагностику, зчитують коди несправностей, проводять перевірку параметрів роботи елементів дизельного вприскування. В ході комплексного проведення діагностичних робіт визначаються причини виходу з ладу дизельного впорскування.

Існує певна кількість основних структурних параметрів даної паливної системи, від яких так чи інакше залежить ідеальна робота двигуна, такі як: - несправність регулятора тиску палива, - працездатність п’єзо-форсунки, -підкачуючого насосу, -технічний стан паливного фільтра тонкої очистки, - заряд акумуляторної батареї, - герметичність паливної системи тісно пов’язані з діагностичними параметрами, якими можна керуватися, щоб продіагностувати той чи інший структурний параметр. До діагностичних параметрів входять: - тиск палива в паливному акумуляторі, - напруга бортової мережі, - час відкриття паливної форсунки, - тиск палива в загальному палив проводі, - витрата повітря і т.д.

Висновки

Такі способи діагностики системи впорскування палива Common Rail дозволяють зменшити шкідливі викиди в атмосферу, підвищити загальну ефективність роботи двигуна його паливну економічність. Вчасно виявити основні несправності системи Common Rail - значить, попередити подальші руйнування обладнання і дорогий ремонт самого дизельного двигуна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 1. Кукурудзяк Ю. Ю. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном : монографія / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Ребедайло. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 144 с.
2. Електронний ресурс: https://www.zr.ru/content/articles/537052-izuchajem_common_rail_vso_putem/
3. Електронний ресурс: https://amastercar.ru/articles/injection_fuel_21.shtml

Фаєр Дмитро Романович – студент групи 1АТ-17мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dfayer96@gmail.com;

Науковий керівник: ***Кукурудзяк Юрій Юрійович*** – канд. тех. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Fayer Dmitro R. – Department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dfayer96@gmail.com;

Supervisor: ***Kukurudziak Yuri Y.*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of automobiles and transport management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 629.113

В. В. Біліченко
С. В. Цимбал
О. В. Цимбал

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ РУХОМОГО СКЛАДУ НА МАРШРУТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання росту числа маршрутних таксі в містах, підняти рівня транспортного обслуговування населення, насичення вулично-дорожньої мережі міста, підвищення аварійності і погіршення екологічної обстановки. Запропоновано алгоритм визначення оптимальної структури рухомого складу.

Ключові слова: *система міського пасажирського транспорту, вулично-дорожня мережа міста, аварійність, екологічність, структури рухомого складу.*

Abstract

The issue of increasing the number of taxis in cities, raising the level of transport services of the population, saturation of the city's street-road network, increase of accident rate and deterioration of the ecological situation are considered. An algorithm for determining the optimal structure of rolling stock is proposed.

Keywords: urban passenger transport system, city street and road network, accident rate, environmentally friendly, rolling stock structure.

.

Вступ

Надійна система міського пасажирського транспорту в Україні завжди була, є і буде одним з основних факторів соціально-політичної стабільності міст та країни в цілому. Однак на початку XXI століття система міського пасажирського транспорту була практично зруйнована. Відповідальність за роботу міського пасажирського транспорту разом із правом управляння автотранспортними підприємствами, трамвайними і тролейбусними депо була передана від держави до муніципалітетів. Але ця передача не супроводжувалася інвестиційною підтримкою. Тому муніципалітети не змогли забезпечити своєчасну заміну застарілого парку. Це сприяло погіршенню рівня послуг, що надаються [1].

Одночасно відбувався процес акціонування та приватизації, в результаті чого була фактично ліквідована монополія державних підприємств, і на ринок автотранспортних послуг вийшли приватні перевізники. Їхні послуги дозволили трохи підняти рівень та якість перевезень, але взаємодії між різними видами транспорту досягнуто не було. Окрім того збільшення числа транспортних засобів, недостатня пропускна здатність вулично-дорожньої мережі, незадовільний стан рухомого складу привели до зниження швидкості сполучення [2].

Результати дослідження

На перший погляд, ріст числа маршрутних таксі в містах дозволив підняти рівень транспортного обслуговування населення, але це не є панацеєю, адже відбувається насичення вулично-дорожньої мережі та як наслідок підвищується аварійність і погіршується екологічна обстановка. Одним зі шляхів виходу з даної ситуації може виявитись формування раціональної структури транспорту для обслуговування міських пасажирських перевезень [3].

Для прогнозування необхідних типів рухомого складу на маршруті для виконання заданих обсягів перевезень можна запропонувати наступний алгоритм (рис. 1).

Для реалізації пропонованого алгоритму необхідно:

1. Задати вихідні дані: кількість затримок на один кілометр шляху; завантаження транспортного засобу; дисперсія ухилу поздовжнього профілю; перешкодонасиченість маршруту; інтенсивність руху; число транспортних засобів на маршруті.



Рисунок 1 – Алгоритм визначення оптимальної структури рухомого складу

2. Проаналізувати по картограмі міста наявну маршрутну мережу та визначити центри тяжіння населення. Це можуть бути спальні райони, культурно-побутові центри, ринки і т.д.

3. Визначити для кожного центру тяжіння способи доставки пасажирів, кількість пересадок, що ними робиться і т.д.

4. Для кожного району й способу доставки визначити показники якості доставки пасажирів з використанням різних видів транспорту (тролейбуса, маршрутного таксі, автобуса і т.д.) по наступних складових: тимчасові витрати; зручність поїздки; надійність обслуговування; безпека руху; ціна за проїзд.

Природно, що вищевказані фактори необхідно розглядати для різних груп населення, тому що для пенсіонера й працюючої людини ранжування даних факторів буде різним. Оцінити важливість кожного з факторів для різних груп населення можливо лише за допомогою методу експертних оцінок.

5. Для кожної категорії пасажирів визначити споживчу цінність перевезення, або конкурентоспроможність кожного з видів транспорту. Для цього необхідно скористатися ваговими

параметрами факторів переваги, представлених у вигляді таблиці (табл. 1), у якій наведені показники, що впливають на ефективність транспортного процесу (час, ціна, зручність, надійність і безпека), соціальна група респондента, параметри переваги по кожному з видів транспорту.

Таблиця 1 – Показники переваг пасажирів по видах транспорту

Показник	*1 група респондентів*			…	*і-та група респондентів*		
	Автобус	Маршр.	Тролейбус	...	Автобус	Маршр.	Тролейб.
Час	X_{11}	Y_{11}	Z_{11}	...	X_{1i}	Y_{1i}	Z_{1i}
Ціна	X_{21}	Y_{21}	Z_{21}	...	X_{2i}	Y_{2i}	Z_{2i}
Зручність	X_{31}	Y_{31}	Z_{31}	...	X_{3i}	Y_{3i}	Z_{3i}
Надійність	X_{41}	Y_{41}	Z_{41}	...	X_{4i}	Y_{4i}	Z_{4i}
Безпека	X_{51}	Y_{51}	Z_{51}	...	X_{5i}	Y_{5i}	Z_{5i}

Методика складання таблиці переваги наступна: респондентові пропонується проранжувати параметри по кожному з видів транспорту в порядку важливості на його погляд. Потім підсумуються всі переваги по факторах по кожній групі респондентів по кожному з видів транспорту. В остаточному підсумку знаходяться відносні вагові параметри кожного з факторів для кожної групи респондентів по кожному з видів транспорту. Потім знаходиться коефіцієнт, що враховує рівень транспортного обслуговування населення.

6. Визначити швидкість сполучення на маршруті.

7. Знаючи тип і марку рухомого складу, а також швидкість сполучення, визначити витрату палива автобусом, масові викиди шкідливих речовин, гранично припустимі викиди шкідливих речовин і максимально припустимий викид забруднюючих речовин. Визначити коефіцієнт екологічності перевезень.

8. Розрахувати ступінь небезпеки даного маршруту, визначити коефіцієнт безпеки перевезень.

9. Спираючись на дані, отримані в пунктах 5-8 розрахувати необхідну структуру транспорту.

10. Перевірити отриману структуру згідно з критеріями задоволеності населення в транспортному обслуговуванні, екологічної складової та критерію небезпеки перетинів на даному маршруті.

11. Знайти коефіцієнт оптимізації структури транспорту.

12. Виконати перевірку на оптимальність.

13. Ґрунтуючись на цій інформації, спроектувати структуру транспорту на маршруті.

Висновки

Розроблено алгоритм оптимізації структури міського громадського транспорту в системі «індивід – оператор ринку транспортних послуг – суспільство», яка містить низку нових положень та базується на запропонованому критерії, який враховує задоволеність попиту на перевезення, безпеку дорожнього руху та екологічність перевезень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маринцева К.В. Пасажирські перевезення – Київ: Видавництво Національного авіаційного університету "НАУ-друк" / Маринцева К.В., 2009 – 228с.

2. Яновський П.О. Пасажирські перевезення / Яновський П.О. – Київ: НАУ, 2008 – 469с.

3. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення / Босняк М.Г. - Київ: Видавничий Дім "Слово", 2009. - 272 с.

Біліченко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Цимбал Сергій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Цимбал Ольга Василівна, аспірант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: unicorne@ukr.net

Bilichenko Victor V. – Dr. Sc. , Professor, Head of Car and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Tsymbal Serhii V., – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Tsymbal Olga V., post-graduate student of automotive and transport management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: unicorne@ukr.net

УДК 629.113

В. В. Біліченко
С. В. Цимбал
О. В. Цимбал
А. Ю. Базиль

ПРОБЛЕМИ ЯКІСНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ НА МАРШРУТАХ ПАСАЖИРСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто показники якості обслуговування пасажирів, які прямо відносяться до роботи автобусів на маршруті. Запропоновані підходи для вирішення найважливіших складових проблеми якості обслуговування пасажирів.
Ключові слова: *маршрути пасажирської транспортної системи, якість, комфортність, безпека, надійність.*

Abstract
The parameters of passenger service quality, which are directly related to the work of buses on the route, are considered. The offered approaches to the decision of the most important components of a problem of quality of service of passengers.
Keywords*: routes of the passenger transport system, quality, comfort, safety, reliability.*

.

Вступ

Найважливішу складову господарської системи країни становить транспортний сектор, який значно впливає як на добробут населення, так і на розвиток економіки в цілому. Підвищення якості життя населення і подальше економічне зростання країни потребує широкого вдосконалення методів управління транспортним комплексом та ефективністю його функціонування. Високоефективні транспортні системи не лише забезпечують задоволення соціальних та економічних потреб у переміщенні робочої сили і товарів, але й беззаперечно сприяють розвитку цілого ряду секторів економіки, таких як хімічна, та електронна та нафтопереробна індустрії, будівництво доріг, автомобілебудування та інші. Для покращення роботи транспорту необхідне підвищення обсягів виконання транспортних послуг та показників якості, оцінка та скорочення втрат суспільства від транспортної діяльності (вплив на клімат, забруднення навколишнього середовища, організацію роботи міського пасажирського транспорту, транспортні затримки на приміських магістралях та в містах через недостатнє дорожньо-паркувальне будівництво, тощо). Нагальні питання необхідно вирішувати, впроваджуючи до організації якісної роботи міського транспорту нові сучасні підходи [1].

Результати дослідження

В цілому відповідність системи міських перевезень вимогам мешканців міста полягає у загальному визначенні характеристик рівня задоволеності транспортних вимог населення шляхом надання йому транспортних послуг з відповідного рівня якості. Визначень терміну якість існує багато. В Міжнародному стандарті є термін «якість обслуговування», який розглядається як сукупність умов обслуговування та характеристик процесу, які забезпечують задоволення передбачуваних чи встановлених потреб споживача. Під «якістю транспортного обслуговування пасажирів» слід розуміти сукупність властивостей транспортного процесу, які обумовлюють задоволення потреб пасажирів в поїздках згідно з встановленими нормативними вимогами [2].

Державний класифікатор соціальних стандартів та нормативів передбачає норми стосовно транспортних послуг МПТС і показників якості транспортного обслуговування на

автомобільному транспорті:

1) кількість пасажирів, яка припадає на 1 м^2 вільної площі салону автобуса в «години-пік» та в період спаду пасажиропотоку на міських маршрутах;
2) норми забезпечення міським електротранспортом;
3) виконання запланованої кількості рейсів в усіх видах автобусного сполучення;
4) середні часові витрати населення на транспортну поїздку за категоріями міст.

Показники якості обслуговування пасажирів, які прямо відносяться до роботи автобусів на маршруті та наведені у таблиці 1.

Надання транспортних послуг передбачає їхню належну якість, що має відповідати встановленим для даної категорії послуг вимогам та перебувати під постійним контролем і керуванням. Однак на міських маршрутах якість перевезення пасажирів через недосконалу систему контролю не забезпечується на належному рівні.

Таблиця 1 – Групи показників якості роботи автобусів

Групи показників якості	Показники
Показники інформаційного обслуговування	Коефіцієнт інформаційного обслуговування пасажирів автобусами на маршруті
	Коефіцієнт інформаційного обслуговування пасажирів на зупинках
Показники комфортності	Площа приміщення автобуса, що припадає на одного пасажира
	Допустимі санітарно-гігієнічні норми (коефіцієнт відповідності фактичної кількості автобусів із дотриманими санітарно-гігієнічними нормами)
	Допустиме наповнення салону автобуса пасажирами (статичний коефіцієнт використання місткості автобуса)
	Коефіцієнт, який враховує комфорт посадки та виходу з автобуса
Показники швидкості	Тривалість перевезення
	Частота руху автобуса
	Частота зупинок автобуса (кількість перегонів)
	Середня експлуатаційна швидкість руху автобуса
Показники своєчасності	Частка автобусів, що відправляються за розкладом
	Частка автобусів, що прибувають за розкладом
	Середньоквадратичне відхилення від розкладу руху автобуса
	Середній інтервал руху автобусів на маршруті
	Максимальний інтервал руху автобусів на маршруті
Показники безпеки	Надійність функціонування автобусів (коефіцієнт технічної готовності автобуса)
Показники надійності	Строк служби автобуса (коефіцієнт відповідності фактичного строку служби автобуса нормативному)
	Вірогідність безвідмовної роботи автобуса

Для того, щоб організувати прибуткову роботу на міському пасажирському транспорті, в європейських країнах проводять оцінку якості транспортних послуг за наступними основними параметрами: точне виконання розкладу руху чи регулярність руху транспортних засобів, адже «ціна часу» є найвагомішим фактором при виборі виду транспорту; швидкість сполучення та руху, оскільки пасажири зацікавлені у зменшенні часу поїздки, а за наявності спеціально відведених смуг для пересування на найбільш навантажених перегонах саме транспорт загального користування може успішно конкурувати з приватним автомобілем в години «пік»; інтенсивність транспортних зв'язків між окремими експлуатаційними пунктами, які забезпечують можливість здійснення поїздки в зручний для пасажира час при мінімальному часі очікування транспортного засобу; провізна спроможність, що гарантує перевезення всіх пасажирів, які бажають їхати саме у цей час, без ймовірності відмови у перевезенні через те, що транспортний засіб переповнений; безпека перевезень, оскільки транспорт загального користування, в

порівнянні з індивідуальним легковим автомобілем, є менш аварійним через те, що обслуговуючий персонал має вищу кваліфікацію; комфортність поїздок [3].

Досвід організації роботи муніципального транспорту в інших країнах, таких як Японія, Іспанія, Німеччина та інших, є максимально наближеними до потреб пасажирів, постійно контролюється якість обслуговування, однак детальна інформація стосовно подібної організації є закритою.

Першочерговим завданням встановлено необхідність сформулювати показники якості таким чином, щоб вони забезпечували відсутність скарг організаційного характеру в пасажирів та відображали основні потреби користувачів (за умови контролю цих показників), а саме: відсутність надмірного часу чекання транспортного засобу, можливість посадки в нього, проїзд в комфортних умовах, вчасне прибуття.

Організація маршрутів міської пасажирської транспортної системи має відповідати реальним пасажиропотокам, їхнім напрямкам та інтенсивності. У великих містах пасажиропотоки безперервно змінюються в часі (це характеризується розподілом пасажиропотоків за чіткими річними, тижневими і добовими ритмами) та просторі. Зміни, що необхідно враховувати при плануванні й організації перевезень пасажирів, потрібно постійно вивчати.

На даному етапі реформування системи управління наземним пасажирським транспортом, одним із найважливіших питань організації перевезень у великих містах є систематичне вивчення характеристик пасажиропотоків шляхом моніторингу.

Моніторинг пасажиропотоків на маршрутних зупинках дасть змогу коригувати діючі мережі маршрутів; ефективно використовувати транспорт, визначаючи найбільш прийнятний інтервал руху на маршруті та розраховувати ефективний розклад руху маршруту; більшою мірою задовольняти попит населення на перевезення; впроваджувати науково-обґрунтовані тарифи для сплати за проїзд та визначати обсяги компенсації з міського бюджету перевізникам за перевезення пасажирів-пільговиків; обирати потрібний тип рухомого складу; укладати договори, в яких узгоджуються як права пасажирів, так і економічні інтереси перевізників.

Слід відзначити, що, передусім, досягнення рівня якісного обслуговування пасажирів можливе за умови моніторингу попиту на даний вид перевезень та за наявності відповідної кількості одиниць рухомого складу, що відповідає визначеним характеристикам, а також визначення низки показників, які б давали можливість постійно вимірювати та контролювати рівень якості запропонованих послуг.

На даний час відсутні показники, якими визначається фактична якість перевезення. Окремі характеристики не можуть їх замінити, а саме: обсяг перевезень пасажирів в певний період часу доби в певному напрямку; завантаженість на окремих ділянках або в цілому на маршруті в різні проміжки часу; показники зміни пасажиропотоків у часі та просторі; середня відстань переміщення пасажирів; показники рівня транспортного обслуговування пасажирів на маршруті (витрати часу на переміщення, середній час чекання на зупинці маршруту, використання місткості рухомого складу); коефіцієнти нерівномірності за місяцями року, днями тижня, годинами доби, напрямками, ділянками маршруту.

Слід зауважити – якщо відсутні відмови у посадці в транспорт, більшість наведених вище показників є незалежними детальними характеристиками певного маршруту. Водночас, такі показники, як середній час чекання рухомої одиниці на зупинці маршруту та використання місткості, залежать від характеристик задіяного рухомого складу та розкладу руху.

В сучасних умовах в якості характеристик пасажиропотоку необхідно враховувати такі параметри: співвідношення платоспроможних пасажирів та пасажирів, які користуються пільгами на оплату проїзду; незалежність від розкладу руху на маршруті; математичні моделі розрахунку інтервалів руху за заданими показниками якості перевезення пасажирів та пошуку рейсу маршруту.

В ринкових умовах проблема якості обслуговування пасажирів зазвичай повинна вирішувати муніципальна влада міста за допомогою економічного змагання перевізників за пасажира в умовах рівної конкурентної боротьби. Зараз існують лише окремі фрагменти ринкового підходу до якості обслуговування пасажирів. Так, завдання створення маршруту перевізник вирішує самостійно, якщо має приватну форму власності на транспортні засоби. Дуже часто цей маршрут співпадає з маршрутом, який обслуговує перевізник комунальної форми власності. Отже, серед перевізників повинна виникнути конкуренція за пасажира, де головними аргументами мають

стати якість обслуговування та тариф за проїзд. Але конкуренції не виникає, оскільки вони перевозять категорії пасажирів, що значно відрізняються за показником платоспроможності.

Саме через відсутність конкуренції страждає і якість обслуговування пасажирів: за рахунок збільшення інтервалів руху і переповнення салонів рухомого складу приватні перевізники порушують умови перевезення платоспроможних пасажирів, а комунальні перевізники, в свою чергу, також порушують умови перевезення, збільшуючи час очікування транспортного засобу пільговими категоріями пасажирів з причини збільшення інтервалу руху, а також внаслідок порушень розкладу руху.

Отже, для муніципальної влади міста захист інтересів пасажирів у питанні якості їх обслуговування перевізниками є актуальною проблемою.

В роботі запропоновані підходи для вирішення найважливіших складових проблеми якості обслуговування пасажирів, для чого потрібно:

– чітко сформулювати права пасажирів під час користуванні маршрутами міської пасажирської транспортної мережі в сучасних умовах;

– однозначно сформулювати критерії якості обслуговування пасажирів як сукупність, яка допоможе виявити порушення прав пасажирів при користуванні маршрутом міської пасажирської транспортної системи в сучасних умовах;

– визначити поняття раціональної організації маршруту, при якій порушення прав пасажирів відсутні;

– визначити еталонні значення показників якості обслуговування пасажирів при раціональній організації маршруту;

– визначити механізм розрахунків показників якості обслуговування пасажирів в межах конкретного маршруту при порушенні організації роботи маршруту;

– створити економічну модель для практичних розрахунків показників якості обслуговування пасажирів на маршруті міської пасажирської транспортної мережі в ринкових умовах за допомогою інформаційних технологій.

Міська пасажирська транспортна система виникає на певному етапі розвитку міста. Спочатку вона включає один вид транспорту, яким зазвичай є автомобільний. Далі разом з розвитком міста іде процес ускладнення МПТС.

У великих містах МПТС перетворилася на складну соціально-економічну систему, в якій взаємодіють різні види міського пасажирського транспорту: автобус, трамвай, тролейбус, метро, маршрутне таксі, мікроавтобус, міський та приміський електропоїзди, річкові трамваї, таксі, фунікулери. Всі інші види міського пасажирського транспорту, крім таксі, здійснюють перевезення пасажирів на основі маршрутної форми організації роботи транспортних одиниць. Розподіл МПТС з маршрутною формою організації роботи рухомого складу на підсистеми включає в себе види міського пасажирського транспорту, графіки роботи, рейси та маршрути.

Прибуття пасажирів на зупинку маршруту є стохастичним процесом, який залежить від часу доби та конкретної зупинки. Вихід пасажирів з транспортної одиниці на зупинці є також стохастичним процесом, що залежить від часу доби, конкретної зупинки, кількості пасажирів у транспортному засобі, який прибув на зупинку. Кількість пасажирів, що здійснять посадку до транспортної одиниці на зупинці, залежить від кількості вільних місць всередині.

За рахунок ринкових умов роботи підсистему маршрут ускладнили, а саме:

– на одному і тому ж маршруті може працювати рухомий склад, що належить різним перевізникам з різними формами власності;

– на одному маршруті може працювати рухомий склад, який має характеристики, що значно відрізняються (за комфортністю, пасажиромісткістю, швидкістю руху, переліком послуг, які надаються пасажиру і т.ін.);

– існування різних вимог для відбору пасажирів, які очікують на зупинці, для проїзду в транспортному засобі. Так, на маршрутах здійснюються рейси, що перевозять пасажирів, які розраховуються за проїзд лише готівкою, а також існують рейси, які перевозять пасажирів всіх категорій, в тому числі пільгові.

– наявність різних тарифів за проїзд пасажирів на одному маршруті при використанні ними різних рейсів;

– використання різних процедур формування моменту початку рейсу. Так, для автобусів

комунальної форми власності, момент початку рейсу визначається наявним плановим розкладом, який доводиться до відома пасажира за допомогою інформаційного табло, що знаходиться на зупинці. Водночас, момент початку рейсу маршрутного таксомотора приватної форм власності формується оперативно водієм із урахуванням тільки інтересів перевізника;

– наявність пільгових категорій пасажирів, що не сплачують за проїзд і яких повинні обслуговувати рейси певних перевізників безкоштовно;

– виникнення випадкової зміни в характеристиках пасажиропотоків маршруту внаслідок порушення запланованого розкладу руху на цьому або іншому маршруті МПТС.

Ці та інші умови роботи міської пасажирської транспортної системи в найбільшому обсязі проявляються на рівні рейсу маршруту, а тому мають бути враховані ще на стадії проектування рейсу. При цьому визначаються: модель рухомого складу та момент початку роботи на маршруті, який обчислюється через інтервал, що відокремлює запроектований рейс від моменту початку роботи попереднього рейсу.

Саме через інтервал руху може бути повністю врахована вся множина факторів, яка супроводжує процес перевезення пасажирів на маршруті міської транспортної мережі. Сукупність моментів початку виконання рейсів визначає плановий розклад роботи рухомого складу на маршруті, що повинен забезпечувати якість перевезення пасажирів (відсутність порушення їхніх прав) та отримання перевізником прибутку (економічні інтереси перевізника).

Права пасажирів, визначені в якості умов, які забезпечують зручність використання пасажиром рейсу маршруту МПТС. Такими правами являються:

– право на посадку в транспортну одиницю, яка прибула на зупинку маршруту;

– право на час очікування пасажиром на зупинці маршруту транспортної одиниці, який не буде перевищувати деякого значення, встановленого місцевою владою, для кожного з діапазонів часу доби;

– право на проїзд у комфортних умовах, коли коефіцієнт заповнення салону транспортної одиниці на маршрутних перегонах не буде перевищувати деякого значення, встановленого місцевою владою, для кожного з діапазонів часу доби.

Отже, визначимо показники, які забезпечують проектування раціональних рейсів маршрутів транспортної мережі.

Інтервал руху є показником, в якому інтереси перевізника та пасажирів сходяться, причому бажані напрямки впливу на значення інтервалу руху є діаметрально протилежними: перевізники намагаються збільшити його, за рахунок чого збільшується їхній дохід через збільшення коефіцієнту заповнення салону, а пасажири хочуть його зменшення задля покращення якості перевезення на основі зменшення коефіцієнту заповнення салону.

Висновки

Отже, можна стверджувати, що насправді перевізники і пасажири зацікавлені у граничних значеннях коефіцієнту заповнення салону, а саме: коли відсутні пасажири, що стоять у проходах (кожен пасажир займає одне із місць для сидіння), або коли в салоні знаходиться така кількість пасажирів, що зайняті не лише всі місця для сидіння, а люди ще й розташовуються у проходах згідно з нормами заводу-виготовлювача.

Компромісним рішенням може бути підхід, коли кожна зі сторін погодиться на однакові часткові поступки у своїх інтересах, а саме: пасажири погоджуються з такою кількістю пасажирів у проходах, на яку буде зменшена максимальна заводська пасажиро- місткість у розрахунках планового значення інтервалу руху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення / Босняк М.Г. - Київ: Видавничий Дім "Слово", 2009. - 272 с.

2. Маринцева К.В. Пасажирські перевезення – Київ: Видавництво Національного авіаційного університету "НАУ-друк" / Маринцева К.В., 2009 – 228с.

3. Яновський П.О. Пасажирські перевезення / Яновський П.О. – Київ: НАУ, 2008 – 469с.

Біліченко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Цимбал Сергій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Цимбал Ольга Василівна, аспірант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: unicorne@ukr.net

Базиль Андрій Юрійович, аспірант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrejbazyl8@gmail.com

Bilichenko Victor V. – Dr. Sc. , Professor, Head of Car and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com;

Tsymbal Serhii V., – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Tsymbal Olga V., post-graduate student of automotive and transport management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: unicorne@ukr.net

Basil Andrew Y., post-graduate student of automotive and transport management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrejbazyl8@gmail.com

УДК 656.073

В. І. Мялковська

АНАЛІЗ КРИТЕРІЇВ ЕФЕКТИВНОСТІ ВАНТАЖОВЛАСНИКІВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ДІЯЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасні критерії ефективності вантажовласників при плануванні діяльності транспортного підприємства. Запропоновано рекомендації щодо їх застосування.

Ключові слова: критерії ефективності, поточна діяльність, транспортне підприємство.

Abstract

The modern criteria of efficiency of cargo owners in planning of transport enterprise activity are considered. Recommendations on their application are offered.

Keywords*: efficiency criteria, current activity, transport enterprise.*

Вступ

На сьогоднішній день планування є невід'ємною частиною кожного транспортного підприємства, яке прагне оптимізувати свою роботу. Науковцями сформовано ряд критеріїв ефективності, які застосовуються в теорії вантажних перевезень. Кожен із цих критеріїв є доцільним для певних умов при плануванні роботи транспортного підприємства.

Метою роботи є визначення та аналіз ключових критеріїв ефективності вантажовласників, доцільності таких критеріїв, а також розробці рекомендацій щодо їх застосування.

Результати дослідження

До основних критеріїв ефективності вантажовласників належать:

1.Чистий дисконтований дохід, індекс доходності. Дані показники доцільно використовувати лише для оцінку ефективності інвестиційних проектів при стратегічному плануванні.

2. Протяжність маршруту як критерій ефективності використовується для вирішення задачі маршрутизації для оперативного планування роботи транспортного підприємства.

3.Коефіцієнт ефективності перевізного процесу визначають як відношення витрат, пов'язаних із задоволенням потреб клієнтів для перевезенні вантажу, до фактичних витрат. Показник застосовувався для оперативного планування кількості транспортних засобів за результатами оцінки ступеня задоволення потреб у перевезеннях.

4. Сумарні приведені витрати на технічне обслуговування та ремонт при оптимізації структури рухомого складу в залежності від обсягу перевезень конкретного виду вантажу та витрат на утримання групи транспортних засобів. Приведені витрати – витрати поточного періоду скориговані на нормативний коефіцієнт окупності. Даний показник розраховується у вигляді сумарних витрат на ТО і Р за експлуатаційний цикл мікрологістичної системи автотранспортного підприємства.

5. Приведені витрати на виконання одиниці транспортної роботи, яка може визначатися як загальний пробіг за обліковий період, загальний час в наряді за обліковий період, загальний пробіг з вантажем за обліковий період, вага перевезеного вантажу за обліковий період. Перевагою даного методичного підходу є можливість оптимізувати модельний ряд експлуатованих автомобілів шляхом порівняння величин приведених витрат на виконання транспортної роботи при різних термінах експлуатації автомобіля одним власником.

6. Чиста поточна вартість характеризує економічну ефективність інвестицій у вантажний автомобіль за період експлуатації. Показник дозволяє визначати оптимальний парк рухомого складу для перевезення швидкопсувних вантажів з використанням дрібних контейнерів за критерієм максимальної добової продуктивності.

7. Добова продуктивність одиниці рухомого складу. Встановлено, що на величину добової продуктивності одиниці рухомого складу впливають маса автомобіля з вантажем, критична швидкість руху, сили аеродинамічного опору руху автомобіля, ефективна потужність двигуна, час виїзду на лінію, час в наряді, коефіцієнт використання пробігу за зміну, довжина їздки з вантажем, технічна швидкість.

8. Прибуток також можна вважати критеріальним показником вартості та характеристикою ступеня задоволення потреб. В сучасних умовах мета діяльності транспортного підприємства при поточному функціонуванні як господарюючого суб'єкта передбачає отримання прибутку, що реалізується за умови забезпечення вимог безпеки дорожнього руху. Критерій ефективності «прибуток функціонування транспортного підприємства» повинен враховувати взаємозв'язок показників плану експлуатації рухомого складу і плану технічного обслуговування і ремонту в поточному плануванні. Прибуток транспортного підприємства визначають як різницю між доходами діяльності експлуатаційних господарств та загальними витратами, пов'язаними з їхньою роботою. Застосування прибутку як критерію ефективності функціонування транспортного підприємства дозволяє визначити планові показники для комерційної та технічної експлуатації та встановити умови їх виконання.

Висновки

Отже, критеріями ефективності є вартісні та натуральні показники, які були розроблені для цілей стратегічного і оперативного планування і дозволяли виконати оцінку ефективності при впровадженні нової техніки, реалізації інвестиційних проектів і для вибору рухомого складу транспортного підприємства. Застосування даних критеріїв для поточного планування роботи транспортного підприємства вимагає подальших досліджень та адаптації до вітчизняних підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воркут, А.И. Грузовые автомобильные перевозки / А.И. Воркут. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев : Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 447 с.
2. Трофимова, Л.С. Выбор критерия эффективности для планирования работы грузового автотранспортного предприятия / Л.С. Трофимова, В.В. Анохин // Проблемы эксплуатации автомобильного транспорта и пути их решения на основе современных информационно-коммуникационных и энергосберегающих технологий : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (14–15 ноября). – Воронеж : ВГЛТУ, 2016. – С. 366-370.

Мялковська Вікторія Ігорівна — аспірант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Біліченко Віктор Вікторович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mialkovska Victoria I. — Postgraduate student of Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Bilichenko Victor V.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 314.17

О. В. Кобилянський[1], І. В. Заюков[2]

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ ЯК ФАКТОР ПЕРЕШКОДЖАННЯ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ: АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗ

[1,2]Вінницький національний технічний університет

***Анотація**. Актуалізовано проблему необхідності прискорення реформування системи охорони здоров'я України. Розглянуті основні проблеми, які нині існують в системі охорони здоров'я України, зокрема тих, які стосуються необхідності формування здорового способу життя. Здійснено порівняння рівня середньої тривалості життя в Україні та в розвинених країнах світу. Наведено ретроспективну динаміку розвитку рівня середньої тривалості життя в Україні. Проведено розподіл населення України за самооцінкою здоров'я залежно від статті, віку, місця проживання. З'ясовано, що в Україні, порівняно з розвиненими країнами, зокрема ЄС громадяни гірше оцінюють свій стан здоров'я, вищий рівень захворюваності. Помічено від'ємний вплив захворюваності на трудову і життєву активність громадян. Проаналізована питома вага захворюваності населення України та з'ясовані найбільш небезпечні для здоров'я хвороби, зокрема осіб працездатного віку. На основі аналізу динаміки захворюваності населення України та застосування трендового аналізу було спрогнозовано динаміку найбільш небезпечних неінфекційних захворювань (новоутворення, хвороби серцево-судинної системи, травми). Запропоновано рекомендації в напрямку зменшення рівня захворюваності та підвищення рівня людського капіталу громадян України.*

Ключові слова: захворюваність, здоров'я, людський капітал, аналіз, прогноз.

***Annotation**. The problem of necessity of acceleration of reformation of the system of health protection Ukraine purchased actuality. Considered basic problems that presently exist in the system of health protection Ukraine, in particular those that touch the necessity of forming of healthy way of life. Comparison of level of mean time of life is carried out in Ukraine and in the developed countries of the world. The retrospective dynamics of development of level of mean time of life is driven to Ukraine. Distribution of population of Ukraine is conducted after the self-appraisal of health depending on the article, age, residence. It is found out, that in Ukraine, comparatively with the developed countries, in particular ЄС citizens worse estimate the state of health, higher level of morbidity. Negative influence of morbidity is noticed on labour and vital activity of citizens. Analyses specific gravity of morbidity of population of Ukraine and the most dangerous for a health illnesses are found out, in particular persons of capable of working age. On the basis of analysis of dynamics of morbidity of population of Ukraine and application of analysis of trend the prognosis of dynamics of the most dangerous infectious diseases (new formations, illnesses of the cardiovascular system, trauma) was built. Recommendations offer in direction of reduction of level to morbidity and increase of level of human capital of citizens of Ukraine.*

Keywords: morbidity, health, human capital, analysis, prognosis.

Вступ. Загальновідомо, що здоров'я та знання нині визнаються нематеріальними компонентами людського капіталу та розвитку, які мають першорядне соціальне значення. Прогрес у людському розвитку в Україні залежить не лише від економічних, а й також від соціальних і демографічних факторів. Поліпшення як стану здоров'я населення, так і якості освіти може істотно вплинути на соціально-економічний розвиток країни. Реформування системи охорони здоров'я України, яке розпочалось з 2016 року має покращити управління цією системою, підвищити якість надаваних послуг та їх доступність для всіх громадян країни. Так, за даними [1], в 2017 році 30% громадян України не могли отримати послуги з надання їм медичної допомоги, через занадто високу вартість ліків, медичних товарів, послуг охорони здоров'я (порівняно з 2016 роком цей показник збільшився в 1,3 рази). Крім того, середня тривалість життя в Україні на 5 років нижча, ніж у Європейському регіоні, і на 9 років нижча, ніж у країнах ЄС. За даними [2], понад 15% від загальної кількості наших громадян є старшими за 65 років. Порівняно з країнами Європи, смертність населення в Україні практично вдвічі вища. При цьому смертність від серцево-судинних захворювань є однією з найвищих у світі та становить 67,3% у структурі загальної смертності, а смертність від онкологічних захворювань – 13,3%. При цьому показник природного приросту населення в Україні стійко залишається від'ємним.

Нагальні проблеми стосовно збереження здоров'я є актуальними як для держави в цілому, так і для кожної людини зокрема. Нині стають актуальними питання суспільного здоров'я, зростає його соціальна значущість. Відомо, що виховання громадської свідомості у ставленні до здоров'я не лише

як до особистого надбання, але й як до надбання суспільства, тісно пов'язано з визначенням його стану та тенденцій. У показниках здоров'я концентрується вся складна взаємодія чинників, що впливають на людину, людський капітал і соціально-економічний розвиток в цілому України.

Аналіз подальших досліджень і публікацій. Проблемам розвитку теорії людського капіталу, у тому числі фактору здоров'я присвячені праці багатьох зарубіжних вчених, зокрема таких, як Г. Бартельс (G. Bartel's), Г. Беккер (G. Bekker), М. Блауг (M. Blaug), М. Боуен (M. Bouen), Дж. Вейзі (Dg. Veysi), Е. Денісон, (E. Denison), Ф. Махлуп (F. Makhlup), Дж. А. Мінсер (Dg. A. Mynser), Л. Туроу (L. Turou), Ф. Уелч, (F. Uelch), Б. Чизвік (B. Chysvyk), Т. Шульц (T. Shul'tc) та ін. Зазначеним питанням присвячені праці вітчизняних вчених О. Амоші, С. Бандура, Д. Богині, В. Гейця, І. Гнибіденка, О. Грішнової, М. Долішнього, Т. Заяць, А. Колота, І. Кравченко, В. Куценко, Н. Левчук, Е. Лібанової, В. Новікова, О. Новікової, В. Онікієнка, С. Пирожкова, У. Садової, Л. Семів, М. Семикіної, В. Стешенко, А. Чухна та ін.

Так, в праці [3–4] обґрунтовується ідея, що здоров'я, є найважливішою детермінантою людського капіталу, а його знецінювання веде до хвороб та смертності, що обертаються важким тягарем економічних втрат. Тому поліпшення здоров'я населення, особливо його працездатної частини має стати важливим чинником і передумовою економічного зростання та підвищення рівня національної безпеки України.

Метою статті є дослідження проблеми захворюваності населення в Україні та на основі аналізу статистичного матеріалу спрогнозувати тенденції змін найбільш небезпечних неінфекційних захворювань як фактору, що перешкоджає розвитку людського капіталу країни.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналізуючи проблему здоров'я населення України можна зробити загальний висновок, що протягом останніх 28 років спостерігається чітка тенденція до зниження його рівня. Одна з найсерйозніших проблем у сфері охорони здоров'я, перед якою стоїть Україна, − проблема низького рівня очікуваної тривалості життя, головним чином через вкрай високу смертність чоловіків працездатного віку (особливо серед мешканців сільської місцевості). Зусилля з розв'язання проблеми епідемії туберкульозу, ВІЛ/СНІДУ, кору та високого рівня захворюваності від неінфекційних хвороб, зокрема серцево-судинних, онкологічних від яких страждають більшість осіб працездатного віку, виявилися безуспішними, а смертність від неінфекційних захворювань стрімко зростає. Тому Україна має серйозну демографічну проблему. Така ситуація із захворюваністю становить реальну загрозу генофонду нації, безпеці України та стала пріоритетною проблемою загальнодержавного значення і вимагає адекватного рішення. Національні інтереси потребують нагального вжиття ефективних заходів для розв'язання соціально значущої проблеми запобігання захворюваності шляхом зміцнення здоров'я людей як найвищої соціальної цінності.

На відміну від України, стратегії країн-учасниць Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) спрямовані на безперервне вдосконалення якості охорони здоров'я, зокрема, в Європейському регіоні. Європейська політика «Здоров'я для всіх на XXI століття» проголошує, насамперед, проведення моніторингу стану здоров'я різних верств населення та визначення його тенденцій. Кризовий стан здоров'я в Україні, аналізуючи дані багатьох джерел [1−4], зумовлений такими факторами:

- відсутнє суспільне усвідомлення цінності здоров'я нації та не сформована ефективна система стимулювання населення до збереження свого здоров'я;
- незадовільний рівень компетентності, знань та вмінь керівників місцевих органів виконавчої влади і посадових осіб органів місцевого самоврядування щодо ефективності реалізації державної політики з охорони здоров'я населення в Україні. Відсутня система підготовки відповідних кадрів;
- витрати на охорону здоров'я не відповідають реальним потребам. Не розв'язано проблему гарантування державою безоплатного обсягу надання медичної допомоги державними і комунальними закладами охорони здоров'я;
- недостатнє медикаментозне і матеріально-технічне забезпечення закладів охорони здоров'я;
- нераціональна організація системи надання медичної допомоги, диспропорція її первинного, вторинного і третинного рівнів;
- брак сучасних медичних технологій, недостатнє володіння ними;
- низький рівень інформованості про сучасні медичні технології, засоби збереження здоров'я та активного дозвілля;
- неефективність державної політики щодо формування здорового способу життя;

- відсутність системи загальнообов’язкового медичного соціального страхування;
- недосконаліть нормативно-правових актів, які впливають на створення умов для поліпшення стану здоров’я населення та підвищення ефективності використання в системі охорони здоров’я людських, матеріально-технічних та фінансових ресурсів в умовах ринкової економіки;
- обмежена рухова активність. Гіподинамія характерна для більшості людей працездатного та літнього віку і є причиною виникнення багатьох хвороб. Лише 13% українців мають необхідний фізіологічно обумовлений рівень рухової активності, тоді як в країнах ЄС – 40–60%, а в Японії – 70–80%. Рухова активність – один з основних факторів збереження та зміцнення здоров'я. Серед осіб, які займаються фізичною культурою та спортом, значно менше поширені тютюнокуріння, вживання алкоголю, наркотиків та ВІЛ/СНІД;
- тютюнокуріння (щороку від тютюнового диму помирає понад 100 тис. українців, з них більш як 10% – пасивні курці. Поширеність тютюнокуріння серед дорослих чоловіків в Україні (біля 65%) є найвищою в Європі, серед жінок (більш як 20%) – найвищою в країнах СНД. Тютюнокуріння поширене серед підлітків, що з дитячого віку ставить їх у нікотинову залежність);
- вживання алкоголю (понад 40 тис. українців щороку помирають від надмірного вживання алкоголю, більш як 700 тис. мають офіційно зареєстровану в медичних установах алкогольну залежність, реально – значно більше. За поширеністю вживання алкогольних та слабоалкогольних напоїв серед дітей шкільного віку Україна посідає одне з перших місць у світі, спостерігається тенденція до зростання дитячого алкоголізму). З алкоголем пов’язана велика кількість не тільки хвороб, але й злочинів та соціальна напруга в сім’ї і побуті, а також значні втрати для економіки країни;
- нераціональне та незбалансоване харчування. Воно є одним із найважливіших факторів ризику виникнення серцево-судинних та онкологічних захворювань, діабету, остеопорозу та інших патологічних станів;
- травматизм (щороку травми є причиною смертності біля 20 тис. українців, з них понад 3 тис. гинуть в дорожньо-транспортних пригодах).
- поширеність наркоманії та асоціальна поведінка молоді;
- недосконаліть системи динамічного лікарського спостереження за станом здоров'я населення на територіальних лікарських дільницях;
- покладання фінансових видатків на сім’ю під час лікування хворого в комунальних і державних закладах охорони здоров'я;
- недієвість принципу солідарності в наданні та отриманні пацієнтами медичних послуг тощо.

В Україні майже кожен п’ятий житель хворіє на артеріальну гіпертензію. Зростають захворюваність і смертність від раку у зв'язку з несприятливою екологічною ситуацією та значним постарінням населення. Незважаючи на зменшення протягом останнього десятиліття кількості травм і отруєнь, рівень їх залишається високим. Важливою проблемою є зростання захворюваності на соціально небезпечні хвороби, зокрема туберкульоз, ВІЛ/СНІД, хвороби, що передаються статевим шляхом. «Тихий убивця» – неофіційна назва гепатиту С. Це одне з найбільш інфекційних захворювань, які, як і ВІЛ/СНІД, туберкульоз та малярія, пов’язані з проблемою бідності. Так, кожен 33-й мешканець Землі хворий. За підрахунками Всесвітньої організації охорони здоров'я, у 2015 році із хронічним гепатитом В у світі жили 257 мільйонів осіб, а з гепатитом С – 71 мільйон. В Україні − майже 53 тисячі хворих на гепатит С, а 1,8% є потенційно інфікованими вірусом гепатиту С [5].

Україна продовжує посідати одне з провідних місць у Східно-Європейському регіоні за темпами поширення епідемії ВІЛ-інфекції/СНІДу. В разі збереження наявних тенденцій розвитку епідемії ВІЛ-інфекції/СНІДу та відсутності адекватних заходів протидії у недалекому майбутньому епідемія може суттєво вплинути на поглиблення й без того важкої демографічної кризи, погіршення якості продуктивних сил суспільства та інші важливі складові забезпечення соціально-економічного розвитку держави. За чотири місяці 2018 року в Україні за даними Центру громадського здоров'я МОЗ України було зареєстровано 5 764 нових випадки ВІЛ-інфекції (з них 783 дитини до 14 років). Всього з 1987 року в Україні офіційно зареєстровано 321 382 нових випадка ВІЛ-інфекції, від СНІДу в Україні померло 46 024 людини [6].

В країні з 2010 року по 2017 рік реєструвалося від 29 000 до 22 000 нових випадків захворювання на туберкульоз. Кожен шостий хворий помирає, хоча сьогодні це захворювання цілком виліковне [7]. Однією з найскладніших проблем є відсутність системи, що дозволила б виявляти й лікувати туберкульоз особливо гострих форм – лікарсько-стійкий туберкульоз. Більше 10% хворих на

туберкульоз в Україні становлять хворі на лікарсько-стійкий туберкульоз, збудник якого (змінена паличка Коха) стійкий до застосовуваних сьогодні препаратів. Відсутність системи боротьби з цим видом туберкульозу є однією з найвагоміших причин епідемії туберкульозу в Україні – хворі на цю фактично невиліковну на сьогодні форму хвороби не тільки не мають шансів на одужання, але й інфікують інших цим зміненим штамом. Швидкими темпами продовжує зростати кількість хворих, у яких туберкульоз діагностується на пізніх стадіях. Усе більше виявляється збудників хвороби, резистентних до декількох протитуберкульозних засобів, випадків важких і занедбаних форм туберкульозу. Крім того, з'явилася вкрай небезпечна тенденція суттєвого зростання питомої ваги осіб молодого, працездатного віку та дітей серед інфікованих туберкульозом. Наведені факти свідчать про низький рівень ранньої діагностики та лікування хворих на початкових стадіях туберкульозу, коли хвороба найкраще піддається специфічному лікуванню.

Сьогодні середня тривалість життя (СТЖ) українців на 10−12 років нижча, ніж у країнах ЄС, а передчасна смертність, особливо серед чоловіків працездатного віку, є вищою в 3−4 рази. За даними академіка НАН України Е. М. Лібанової [8], за показником СТЖ (71,1 роки) Україна посідає 113 місце (рисунок 1), поступаючись: 50 з 51 країн I групи (з дуже високим рівнем ЛР) – виняток становить Росія (РФ) (70,3 року); 49 з 54 країн II групи (з високим рівнем ЛР) – виняток з країн із вищим ІЛР становлять Казахстан (69,6 року), Азербайджан (70,9 року); 13 із 42 країн III групи (із середнім рівнем ЛР); середньому показнику по Європі та Центральній Азії (72,6 року); середньому показнику по світу (71,6 року).

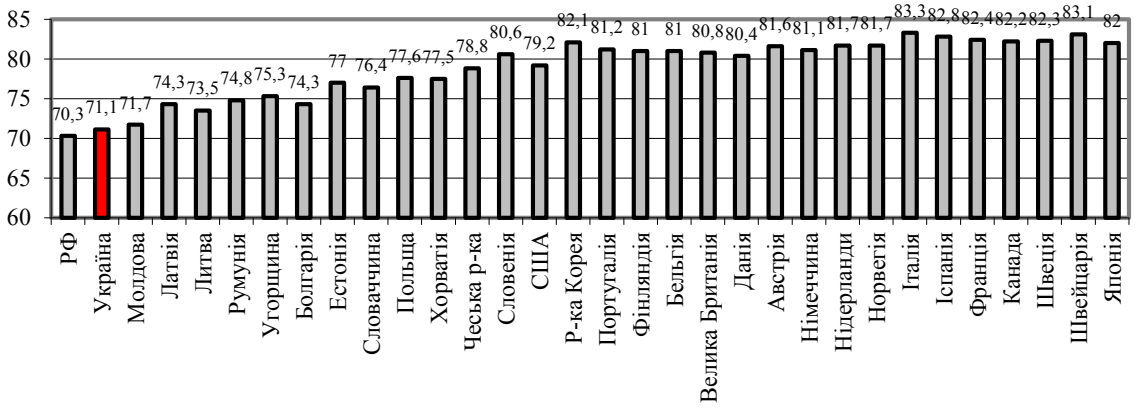


Рисунок 1. Середня очікувана тривалість життя при народженні, обидві статі, років, 2015 рік

Джерело: взято з [8].

Отже, з рисунку 1 видно, що за показником СТЖ Україна, окрім Росії станом на 01.01.2016 року мала найнижчий рівень – 71,1 роки, тоді як в Італії він становив – 83,3; Іспанії – 82,8; Франції – 82,4; Швейцарії – 82,3; Японії – 82 роки. Якщо подивитись на ретроспективну динаміку тривалості життя умовних поколінь (сукупність людей різного віку, які живуть в один і той же час) (ТЖУП) в Україні (календарний період 1850−2013 роки), то видно, що в 1850 році в Україні ТЖУП для обох статей становила близько 30 років та була однакова для обох статей. Далі з рисунку 2 видно, що вона почала розвиватись з нечіткою динамікою, а на початку XX століття почала падати (причиною були світові війни, голодомори, політичні репресії тощо) та лише з середини XX століття намітилась тенденції до зростання. Якщо взяти до уваги, що ТЖУП в 2013 році для чоловіка становила 66,3 роки, а для жінки – 76,2 роки [9], то за історичний період (1850 – 2013 роки) вона зросла майже в 2,5 рази, але її значення в Україні, якщо порівняти з розвиненими країнами (рисунок 1) в середньому для обох статей менше на 10 років. Однією з головних причин цього є високий рівень захворюваності і смертності населення України, особливо через зовнішні неінфекційні причини. Так, за даними експертів ООН за темпами зниження чисельності населення, Україна входить в топ-10 країн Європи та займає четверте місце після Болгарії, Латвії, Молдови. Експерти прогнозують, що до 2050 року чисельність населення України може скоротитись в 2050 році порівняно з 2018 роком приблизно на 5,5 млн. осіб та буде складати 36 млн. осіб [10]. Основними причинами цього є зниження народжуваності, підвищення смертності, міграція населення, через соціально-економічну, медико-демографічну та політичну кризи.

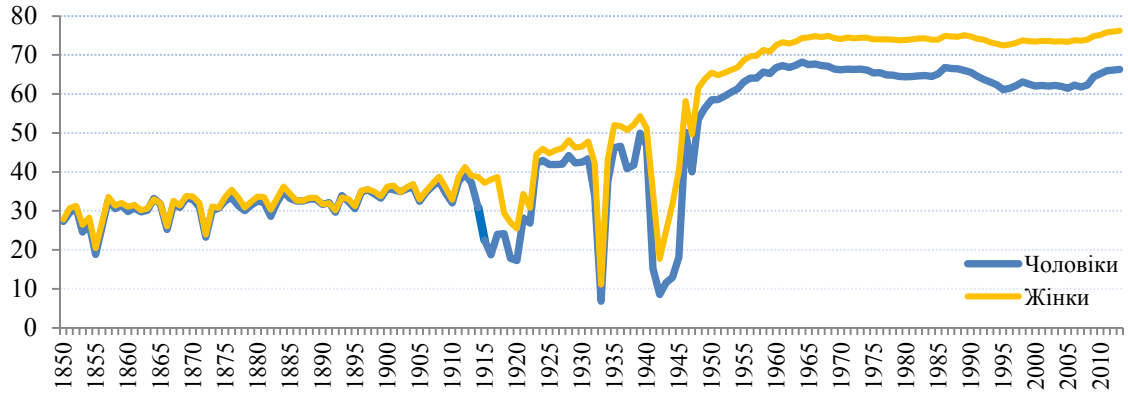


Рисунок 2. Тривалість життя умовних поколінь в Україні

Джерело: взято з [9].

Отже, в Україні фіксується один з найвищих у країнах Європи показник природного зменшення населення. Основними чинниками, які зумовлюють втрати працездатного населення, зменшення тривалості життя та підвищення рівня передчасної смертності в Україні, є неінфекційні хронічні захворювання, онкологічні, а також різні види травматизму. Особливою загрозою майбутньому країни є нинішній стан здоров'я і спосіб життя дітей та молоді.

За результатами дослідження [1], стан здоров'я як «добрий» оцінила майже кожна друга особа (рисунок 3). Найвища частка таких осіб (81–78%) була серед підлітків та молоді у віці 18–29 років та дітей до 14 років (за оцінкою батьків).

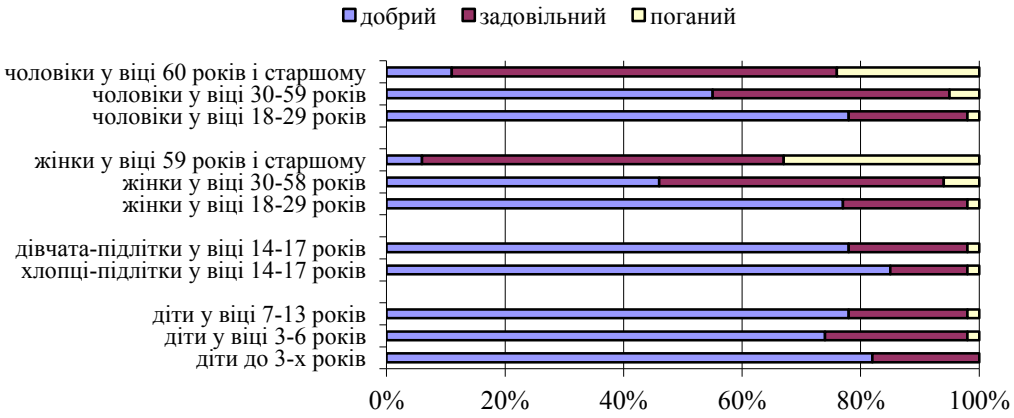


Рисунок 3. Розподіл населення за самооцінкою здоров'я залежно від статі та віку

Джерело: взято з [1].

Серед населення у працездатному віці добрий стан здоров'я зазначили 61% чоловіків та 53% жінок. Серед населення старше працездатного віку добре себе почували 11% чоловіків і 6% жінок. «Задовільним» уважали свій стан здоров'я 41% осіб: серед дорослих – 45%, серед дітей у віці до 14 років – 21%, а серед підлітків у віці до 18 років – 17%. «Поганий» стан здоров'я вказала кожна десята особа. Найбільша частка населення, яке погано себе почувало, спостерігалася серед осіб непрацездатного віку: так оцінили стан свого здоров'я кожна третя жінка та кожен четвертий чоловік.

У країнах Європейського Союзу [1] оцінили стан свого здоров'я як «добрий» дві третини осіб у віці 18 років і старшому, як «задовільний» – кожен четвертий, а 9% осіб оцінили стан свого здоров'я як «поганий». В Україні таких осіб 43%, 45% та 12% відповідно. Найбільші частки осіб такого віку, які оцінили стан свого здоров'я як «добрий», – в Ірландії, на Кіпрі, у Нідерландах, Швеції, Греції, Бельгії, на Мальті, у Іспанії, Данії, Італії, Фінляндії, Румунії та Австрії (82–70%), а як «поганий» – у Хорватії, Литві, Португалії, Латвії, Естонії, Польщі та Угорщині (19–14%). За підсумками опитування [1] 81% осіб повідомили, що хворіли у 2017 р. Найнижча частка таких осіб (67%) склалася серед чоловіків у віці 18–29 років. Найвищий рівень захворюваності спостерігався серед дітей у віці 3–6 років (93%) та серед чоловіків і жінок непрацездатного віку – відповідно 87% та 94%. Майже у всіх статево-вікових групах захворюваність міського населення була вищою, ніж сільського. Це пов'язано зі значно

меншим негативним впливом в сільській місцевості несприятливих екологічних, техногенних факторів і психоемоційних перевантажень, притаманних способу життя мешканців сучасних міст, особливо мегаполісів. Серед осіб, які перенесли захворювання, кожен другий зазначив їхні негативні довготермінові наслідки: зокрема, 15% осіб відчули вплив на повсякденну працездатність, кожен третій – на життєву активність, тобто можливість займатися фізичною працею, відвідувати культурні заклади, вести активний спосіб життя.

Із загальної кількості опитаних осіб 38% мали хронічні захворювання або проблеми зі здоров'ям [1]. Найбільш поширеними були гіпертонія та серцеві захворювання – про наявність однієї з цих хвороб повідомили відповідно 45% та 26% осіб, які мають хронічні захворювання. Серед чоловіків у віці 30–59 років, що мають хронічні захворювання або проблеми зі здоров'ям, кожен четвертий страждає на гіпертонію, 17% – на остеохондроз, 13% мають серцеві захворювання, 11% – хронічний бронхіт. Серед жінок у віці 30–58 років, які повідомили, що мають хронічні захворювання або проблеми зі здоров'ям, більше третини потерпають від гіпертонії, 18% мають серцеві захворювання, 15% хворіють на остеохондроз, 14% страждають від мігрені або частого головного болю, кожна десята хворіє на артроз, артрит, 9% мають хвороби печінки. Для порівняння, у країнах ЄС більше третини осіб у віці 16 років і старшому мали хронічні захворювання або проблеми зі здоров'ям. Найбільша кількість таких осіб у Фінляндії – 47%, Естонії – 44%, по 42% – у Німеччині та Португалії, а найменша в Італії – 15%, Румунії – 19% та Болгарії – 21%. В Україні повідомили, що мають хронічні захворювання або проблеми зі здоров'ям, 44% осіб цієї вікової категорії [1].

Далі проаналізуємо динаміку захворюваності в Україні за період 1990−2017 рр. Дані для аналізу наведені в таблиці 1 [11].

Таблиця 1 − Динаміка захворюваності населення в Україні

Рік	Кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань, тис.									
	Всього	у тому числі								
		Новоутворення	Хвороби нервової системи	Хвороби системи кровообігу	Хвороби органів дихання	Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	Хвороби кістково-м'язової системи і сполучної тканини	Хвороби сечостатевої системи	Травми, отруєння та інші наслідки дії зовнішніх причин	Інші захворювання
1990	32188	310	2640	1149	17021	1799	1374	1224	2866	3805,0
%	100	0,97	8,21	3,57	52,88	5,59	4,27	3,81	8,91	11,083
1995	32547	327	3037	1390	15705	2144	1416	1544	2647	4337,0
%	100	1,01	9,34	4,27	48,26	6,59	4,35	4,75	8,14	13,33
2000	33471	382	748	2338	14639	1996	1571	1939	2339	7519,0
%	100	1,15	2,24	6,99	43,74	5,97	4,70	5,80	6,99	22,47
2005	32912	408	754	2430	13894	1936	1600	2185	2264	7441,0
%	100	1,24	2,29	7,39	42,22	5,89	4,87	6,64	6,88	22,61
2010	33080	418	750	2390	14595	1921	1532	2138	2217	7119
%	100	1,26	2,26	7,22	44,12	5,80	4,63	6,46	6,70	21,52
2013	31024	440	704	2256	13293	1856	1444	2046	2085	6900
%	100	1,41	2,27	7,27	42,84	5,98	4,65	6,59	6,72	22,24
2017[1]	26615	366	636	1781	12037	1564	1218	1724	1697	5592
%	100	1,38	2,39	6,69	45,22	5,88	4,58	6,48	6,38	21,01
Відхилення 2013−1990 р.	-1164	+130	-1936	+1107	-3728	+57	+70	+822	-781	+3095
Відхилення (%) 2013−1990 р.	−	+0,44	-5,94	+3,7	+10,04	+0,39	+0,38	+2,78	-2,19	+11,16

Примітка[1] − без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

Джерело: складено та розраховано авторами на основі [11].

Аналіз даних таблиці 1 дозволив зробити наступні висновки. За період 1990−2013 рр. (враховуючи дані примітки 1) загальний рівень захворюваності громадян України зменшився на 1164 тис. захворювань, або на 3,61%. Головними причинами є зменшення звернень громадянами країни в заклади охорони здоров'я через низький рівень доступності до медичних послуг, зниження якості цих послуг та негативними демографічними тенденціями. Позитивними тенденціями, як видно з таблиці 1, є зменшення питомої ваги в загальній структурі захворюваності по таким хворобам, як: хвороби нервової системи (мінус 5,94 в. п.); травми, отруєння та інші причини (мінус 2,19 в. п.). На жаль, по іншим причинам, особливо по хворобам системи кровообігу вона мала тенденцію до зростання.

Розглянемо розподіл питомої ваги захворюваності населення України станом на 01.01.2018 року на рисунку 4.

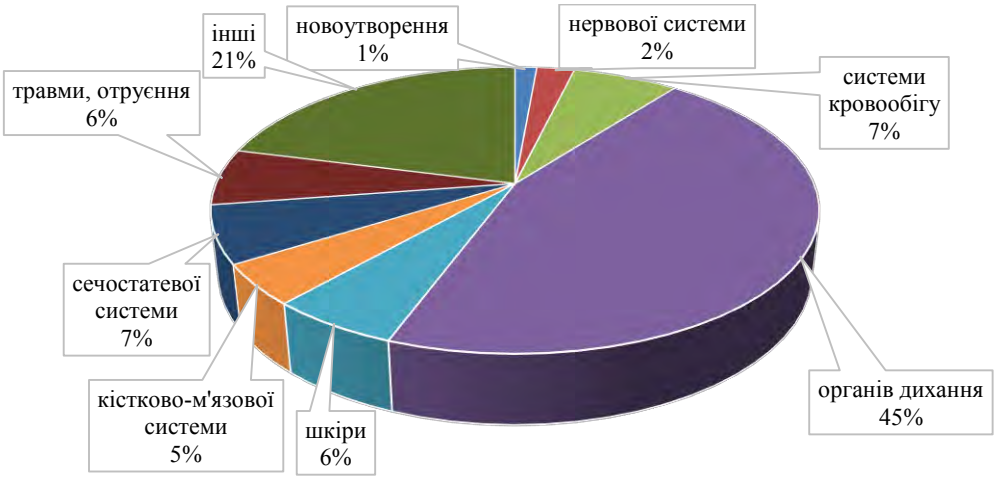


Рисунок 4. Розподіл питомої ваги захворюваності населення України в загальній структурі захворюваності, %

Джерело: складено за даними [11].

З рисунку 4 видно, що найбільшу питому вагу в загальній структурі захворюваності займають хвороби органів дихання – 45,22%; хвороби системи кровообігу – 6,69%; хвороби сечостатевої системи – 6,48%. Високий рівень захворюваності в Україні поряд із низьким рівнем доступності громадян призводять до високої смертності. Що стосується причин смертності, то на перше місця виходять неінфекційні – від серцево-судинних причин, новоутворень і зовнішніх причин смерті, які в сукупності становлять біля 85% всіх причин смерті. З метою простеження динаміки захворюваності від неінфекційних причин проведемо трендовий аналіз.

Будь-який динамічний ряд у межах періоду з більш-менш стабільними умовами розвитку виявляє певну закономірність зміни рівнів – загальну тенденцію. Одним рядам притаманна тенденція до зростання, іншим – до зниження рівнів. Зростання чи зниження рівнів динамічного ряду, своєю чергою, відбувається по-різному: рівномірно, прискорено чи уповільнено. Нерідко ряди динаміки через коливання рівнів не виявляють чітко вираженої тенденції. Щоб виявити та охарактеризувати основну тенденцію, застосовують різні способи згладжування та аналітичного вирівнювання динамічних рядів.

Для аналізу тенденцій на основі динамічних рядів і побудови прогнозу з врахуванням закономірностей, що склалися в «передісторії», широко застосовується залежність, яка має назву рівняння тренда [12−13]:

$$y = f(t) + \xi_t,$$

де f(t) – детермінована невипадкова компонента процесу (явища); ξ_t − стохастична випадкова компонента процесу.

Якщо у функціональній залежності кожному значенню аргументу відповідає одне єдине значення функції, то в стохастичній закономірності значенню аргументу відповідає не одне певне значення функції, а декілька, тобто певний розподіл цих значень. У стохастичних залежностях зв'язки не жорсткі і виявляються не в кожному окремому випадку, а лише в масі, в середньому. Це пов'язано з тим, що в

стохастичних залежностях, а вони частіше мають місце в реальному житті, з ряду причин не можуть бути враховані всі аргументи. Тому рівняння, яке ґрунтується на стохастичних залежностях, складається з двох частин: детермінованої, яка формується під впливом врахованих, відомих факторів, і випадкової, яка виникає у результаті випадкових неврахованих факторів.

Тренд описує фактичну усереднену для «передісторії» тенденцію явища, що вивчається, у часі, його зовнішні прояви. Результат при цьому пов'язується виключно з плином часу. Припускається, що через фактор часу (t) можна виразити вплив усіх основних факторів, іншими словами, хоча час не є механізмом прояву закономірностей і тенденцій, він мовби акумулює дії основних факторів і виражає їх у рівнянні тренда. Параметри трендових рівнянь визначаються методом найменших квадратів. Ланцюгові абсолютні прирости динамічних рядів захворюваності та поширеності за основними класами хвороб населення України практично стабільні, тому тенденцію можна описати лінійною функцією [12]:

$$y = a_0 + at, \tag{1}$$

де y – лінійне рівняння тренда; a_0, a – параметри (коефіцієнти) рівняння; t – фактор часу.

В нашому випадку система нормальних рівнянь буде мати такий вигляд:

$$\begin{cases} \Sigma y_t = a_0 n + a_1 \Sigma t \\ \Sigma y_t t = a_0 \Sigma t + a_1 \Sigma t^2 \end{cases}. \tag{2}$$

Найбільш суттєвим показником для оцінювання кожного рівняння є коефіцієнт парної кореляції – для лінійного рівняння, який відображає щільність зв'язку між результативним показником і факторіальнию ознакою. Коефіцієнт парної кореляції для рівняння 1 розраховується за формулою [12]:

$$r = (n\Sigma yt - \Sigma y\Sigma t) : \sqrt{(n\Sigma t^2 - (\Sigma t)^2)(n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2}\ . \tag{3}$$

Крім тісноти зв'язку для оцінювання адекватності рівняння реальним процесам служать такі показники:

- середня помилка апроксимації;
- середнє квадратичне відхилення між фактичними і розрахунковими значеннями функцій (абсолютне, відносне).

Середня помилка апроксимації розраховується за формулою [12]:

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{n}\Sigma\frac{\left|y_t - \bar{y}_t\right|}{y_t}\cdot 100.$$

Середні квадратичні відхилення між фактичними і розрахунковими значеннями функції розраховуються за формулами [13]:

а) абсолютне:

$$\sigma_{абс} = \sqrt{\Sigma(y_t - \bar{y}_t)^2 : (n-1)};$$

б) відносне:

$$\sigma_{від} = \sqrt{\Sigma((y_t - \bar{y}_t)^2 : (n-1)\cdot 100}.$$

Дані щодо кількості вперше виявлених захворювань за такою причиною, як новоутворення і розрахунок проміжних показників для визначення параметрів і статистичних характеристик рівняння 2 наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 − Дані про захворювання на новоутворення населенням України та розрахунок параметрів і характеристик рівняння ($y = a_0 + a_1 t$)

Роки, t	Кількість новоутворень, тис. осіб, y_t	$y_t \cdot t$	t^2	y_t^2	Кількість новоутворень розрахованих на основі рівняння 1, тис. осіб, y_t	$\lvert y_t - y_t \rvert$	$(y_t - y_t)^2$	$\frac{\lvert y_t - \bar{y}_t \rvert}{y_t}$	$\frac{\lvert y_t - \bar{y}_t \rvert^2}{y_t}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	335	335	1	112225	356,88	-21,88	478,61	21,88	0,07
2	348	696	4	121104	361,64	-13,64	185,96	13,64	0,04
3	372	1116	9	138384	366,40	5,60	31,40	5,60	0,02
4	382	1528	16	145924	371,16	10,84	117,60	10,84	0,03
5	382	1910	25	145924	375,92	6,08	37,02	6,08	0,02
6	394	2364	36	155236	380,67	13,33	177,56	13,33	0,03
7	382	2674	49	145924	385,43	-3,43	11,80	3,43	0,01
8	395	3160	64	156025	390,19	4,81	23,10	4,81	0,01
9	406	3654	81	164836	394,95	11,05	122,02	11,05	0,03
10	408	4080	100	166464	399,71	8,29	68,67	8,29	0,02
11	414	4554	121	171396	404,47	9,53	90,77	9,53	0,02
12	407	4884	144	165649	409,23	-2,23	4,98	2,23	0,01
13	406	5278	169	164836	413,99	-7,99	63,87	7,99	0,02
14	407	5698	196	165649	418,75	-11,75	138,09	11,75	0,03
15	418	6270	225	174724	423,51	-5,51	30,37	5,51	0,01
16	423	6768	256	178929	428,27	-5,27	27,78	5,27	0,01
17	433	7361	289	187489	433,03	-0,03	0,00	0,03	0,00
18	440	7920	324	193600	437,79	2,21	4,89	2,21	0,01
171	7152	70250	2109	2854318	7152,00	0,00001	1614,49	143,47	0,37

Джерело: розрахунки авторів.

Відповідно до даних таблиці 2 побудуємо систему рівнянь та розрахуємо параметри рівнянь:

$$\begin{cases} 7152 = 18a_0 + 171a_1 \\ 70250 = 171a_0 + 2109a_1 \end{cases}.$$

Розв'язавши систему рівнянь отримуємо значення параметрів: $a_0 = 352,1176$; $a_1 = 4,7595$. На основі розрахованих параметрів лінійне рівняння можна записати таким чином:

$$y_t = 352,1176 + 4,7595t.$$

Розрахуємо коефіцієнт парної кореляції:

$$r = (18 \cdot 70250 - 171 \cdot 7152) : \sqrt{(18 \cdot 2109 - 171^2)(18 \cdot 2854318 - 7152^2)} =$$
$$= 41508 : 44456,19 = 0,93368.$$

Отже, тіснота зв'язку сильна. Середня помилка апроксимації дорівнює:

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{18} \cdot 0,37 \cdot 100 = 2,05(5)\%.$$

Загальноприйнято, що якщо середня помилка апроксимації менше або дорівнює 10, то побудоване рівняння характеризується високим рівнем адекватності реальному процесу.

Середнє відхилення між фактичними і розрахунковими значеннями функцій (абсолютне і відносне відхилення):

$$\sigma_{абс} = \sqrt{1614{,}49 : (18-1)} = 9{,}745\%,$$

$$\sigma_{від} = \sqrt{0{,}01175 : (18-1)} \cdot 100 = 0{,}2629\%.$$

Розрахуємо середнє відхилення між фактичними і розрахунковими значеннями функції (абсолютне і відносне). Абсолютне розраховується:

$$\Delta_{абс} = 143{,}47 : 18 = 7{,}97 тис.осіб.$$

Відносне розраховується аналогічно середній помилці апроксимації, яка складає в нашому випадку 2,05(5)%. Таким чином, чим менші значення середньої помилки апроксимації, середніх квадратичних відхилень, тим вища якість підібраного рівняння. На основі побудованого рівняння (1) спрогнозуємо рівень захворюваності населення України на новоутворення до 2030 року (рисунок 5).

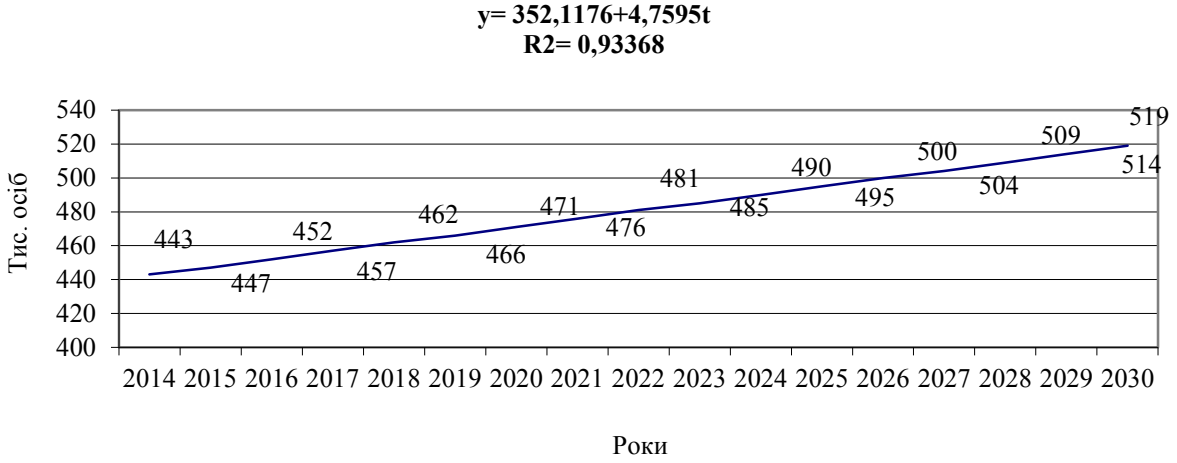


Рисунок 5. Прогноз захворюваності населення України на новоутворення

Джерело: розрахунки авторів.

Таким чином, за розробленим прогнозом захворюваність на новоутворення протягом 2014–2030 років може зрости на 17,16% або з 443 до 519 тис. осіб (на 76 тис. осіб). На рисунках 6−7 показані розроблені прогнози захворюваності населення України від неінфекційних причин, зокрема хвороб систем кровообігу та зовнішніх причин.

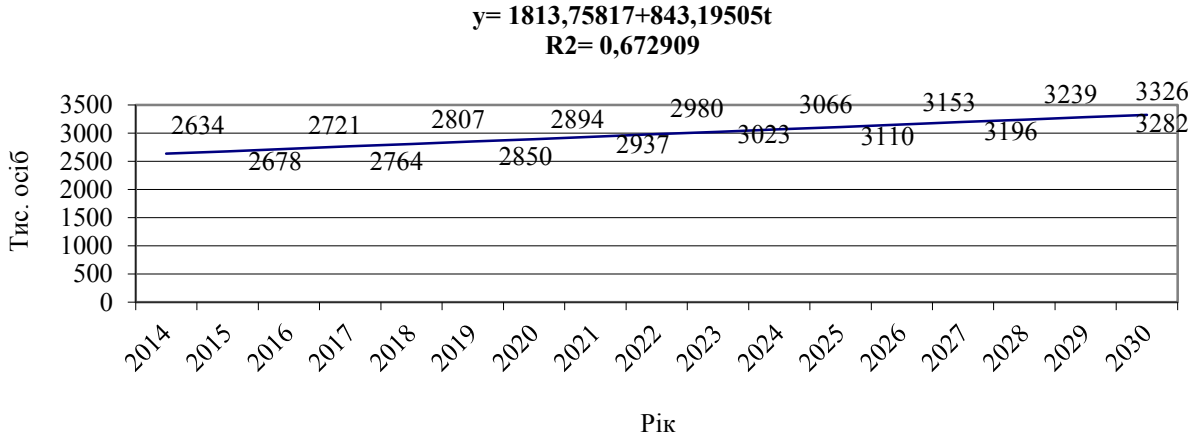


Рисунок 6. Прогноз захворюваності населення України на хвороби системи кровообігу

Джерело: розрахунки авторів.

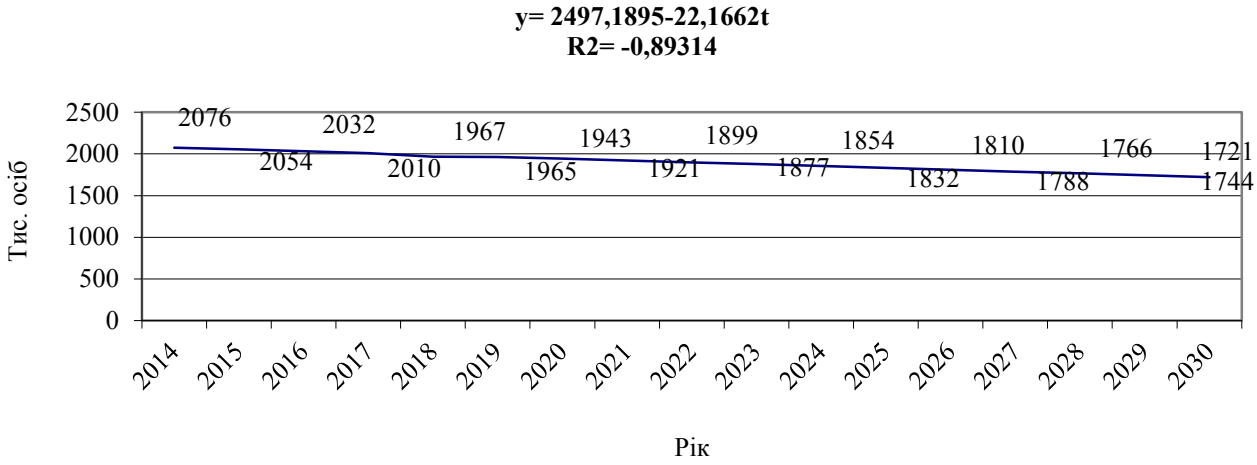


Рисунок 7. Прогноз захворюваності населення України від зовнішніх причин, зокрема травм

Джерело: розрахунки авторів.

Таким чином, розроблений прогноз захворюваності населення України від хвороб системи кровообігу засвідчив, що протягом 2014–2030 років чисельність осіб, які можуть захворіти на хвороби системи кровообігу, збільшиться в 1,26 рази або на 692 тис. (рисунок 6). Позитивною тенденцією є те, що кількість захворювань від зовнішніх причин буде зменшуватись за відповідний період на 17,1% або на 355 тис.

Висновки

Таким чином, високий рівень захворюваності в Україні та смертності громадян свідчать про суттєве зниження рівня людського, трудового потенціалу і капіталу, що розглядається як фактор гальмування соціально-економічного розвитку країни. Низький рівень середньої тривалості життя українців, порівняно з розвиненими країнами, зокрема ЄС має підштовхнути керівників всіх рівнів управління до вживання заходів щодо формування культури збереження життя і здоров'я. Розроблений в роботі прогноз захворюваності від неінфекційних причин, а саме від новоутворень, серцево-судинних захворювань та зовнішніх причин (травм) носить індикативний характер і не враховує демографічних і соціально-економічних тенденцій 2014–2018 років. Він спрямований на актуалізацію проблеми цих важких форм неінфекційних захворювань, які потужно знецінюють людський капітал громадян України. Це вимагає негайного запровадження в нашій країні системи загальнообов'язкового медичного соціального страхування; інноваційних підходів в реформуванні системи охорони здоров'я, зокрема в напрямку запровадження обов'язкової щорічної диспансеризації всього населення; відновлення медицини праці для зайнятих громадян; розробки ефективного організаційно-економічного механізму самозбереження здоров'я зайнятого населення України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Самооцінка населенням стану здоров'я та рівня доступності окремих видів медичної допомоги [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ gdvdg/Arh_snsz_u.htm.
2. Парламентські слухання на тему «Про реформи охорони здоров'я в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://iportal.rada.gov.ua/news/Novyny/Parlamentski_slukhannya/ 121696.htm.
3. Лібанова Е. М. Нерівність в Україні: масштаби та можливості впливу / Е. М. Лібанова. − К.: Інститут демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи НАН України, 2012. − 404 с.
4. Левчук Н. М. Соціальна диференціація стану здоров'я і смертності в Україні / Н. М. Левчук // Демографія та соціальна політика. − 2007. − № 1. – С. 12−27.
5. Всесвітній день боротьби з гепатитом [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.gsk.com/ua.
6. СНІД в Україні: статистика на 01.05.2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.antiaids.org/ukr/news/aids_stat/snd-v-ukran-statistika-na-01012018-11253.html.
7. Захворюваність на туберкульоз в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zp-pravda.info/2018/03/22/na-tuberkuloz-khvoriie-67-cholovikiv-i-33-zhinok-kilkist-khvorykh-ditei-vid-1-do-9-rokiv-zbilshylasia-bilshe-nizh-vdvichi/.
8. Лібанова Елла. Новітні тенденції тривалості життя: Україна vs економічно розвинуті країни [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.idss.org.ua/conference.

9. Левчук Наталія. Тривалість життя в Україні: особливості динаміки у довготривалій ретроспективі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.idss.org.ua/conference.
10. Україна – на четвертому місці в Європі за зменшенням населення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.korrespondent.net/world/3933348-ukraina-na-chetvertomu-mistsi-v-yevropi-za-zmenshenniam-naselennia.
11. Офіційний сайт Державної служби статистики України. Охорона здоров'я. Захворюваність населення України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/.
12. Грабовецький Б. Основи економічного прогнозування / Б. Грабовецький. – Вінниця. : ВНТУ, 2004. – 162 с.
13. Головач А. Статистика / А. Головач, А. Єріна, О. Козирєв та ін. – К. : Вища школа, 1993. – 623 с.

Олександр Кобилянський − доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.
Oleksandr Kobylianskyi – Dr. Sc. (Pedagogical), Professor, Head of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.

Іван Заюков – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Zivan@i.ua.
Ivan Zayukov – Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Zivan@i.ua.

УДК 331.4

С. В. Дембіцька
Ю. П. Носковенко

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто інновації в галузі охорони праці, зокрема застосування трекінг-пристроїв, системи «бережливого виробництва», психолого-педагогічні технології навчання персоналу прийомам надання першої допомоги та безпечного ведення технологічних процесів.

Ключові слова: охорона праці, інновація, виробниче середовище, здоров'я, безпека, технологічний прогрес, захист.

Abstract

In this work considered modern innovations in labor protection, in particular the use of tracking devices, the system of "lean production", psychological and pedagogical technologies of teaching staff to methods of first aid and safe management of technological processes.

Keywords: labor protection, innovation, industrial environment, health, safety, technological progress, protection.

Вступ

Охорона праці це один з найважливішихх елементів соціальної політики сучасної держави. Без дотримання законів з охорони праці, а також без модернізації заходів щодо забезпечення безпечних умов праці на підприємствах неможливий ефективний розвиток бізнесу. Без охорони праці працююче населення не може бути здоровим, а без здорових працівників не зможе розвиватися жодне підприємство або організація [1].

У зв'язку з цим проаналізовано актуальну проблему сучасних інноваційних технологій, що застосовуються в охороні праці для зниження виробничого травматизму і професійних захворювань.

Напрямки розвитку інноваційних технологій в галузі охорони праці

У сучасному світі технічний прогрес обумовлює розширення асортименту товарів, що випускаються, що, відповідно і часто, передбачає використання на підприємствах небезпечних для здоров'я персоналу технологічних процесів.

У належній мірі не забезпечується комплексний, системний підхід до всього спектру профілактичних заходів в області охорони праці, як це передбачається при впровадженні інноваційних процесів в науці, техніці і економіці країни.

Сучасні інноваційні технології в охороні праці базуються на використанні нових підходів до аналізу інформації: в першу чергу розглядаються відомості про аварійність і травматизм на виробництві на основі теорії ризику і створення нових запобіжних заходів щодо мінімізації виробничих ризиків і небезпек, в числі яких значне місце належить перспективним технологіям навчання працюючих безпечним прийомам праці і підвищення в цілому культури безпеки.

Головним напрямком інновацій в охороні праці є розробка методів скорочення і способів запобігання аварійності і травматизму у виробничих умовах.

До таких методів належать:

1) прискорене впровадження більш прогресивних і принципово нових технологічних процесів;

2) розробка таких технологічних рішень, які сприятимуть ліквідації або істотному скороченню фізичних, важких робіт, а також робіт з несприятливими виробничими умовами;

3) заходи щодо забезпечення сприятливих умов праці необхідно передбачати і розробляти вже на стадіях наукового задуму і попередніх проектних досліджень, а потім послідовно реалізовувати в ескізному проектуванні, робочих кресленнях і технологічних картах, не допускаючи ніяких відступів від проектів;

4) державний контроль за суворим дотриманням норм і вимог з безпеки праці також має здійснюватися на всіх стадіях створення нової техніки і технологій;

5) створення та впровадження трекінг-пристроїв, що дозволяють контролювати продуктивність праці персоналу і попереджати аварійні ситуації;

6) організація праці та навчання персоналу безпечним прийомам роботи з використанням відеоінструкцій [2].

Одним з напрямків інновацій в охороні праці, що інтенсивно розвивається останнім часом, є застосування трекінг-пристроїв для охорони праці. Датчики знімають сигнал з реального об'єкта при його переміщенні і передають отриману інформацію в комп'ютер. Трекінг може здійснюватися за допомогою мобільних пристроїв, телефонів, смартфонів, планшетів, навігаторів і спеціально розроблених пристроїв [3].

Крім технічних інновацій, багато соціально відповідальних компаній для запобігання аварій впроваджують організаційні інноваційні рішення.

Традиційні форми навчання починають себе переборювати. В системі навчання охороні праці необхідно застосовувати практико-орієнтовані технології – тренінги. Тренінг – це інтенсивний курс навчання, що поєднує в собі короткі теоретичні знання і практичну роботу. Тренінг відрізняється від лекційного навчання тим, що за дуже короткий термін відбувається практичне напрацювання певних навичок.

Варто звернути увагу на таке інноваційне рішення в області охорони праці, як коригування повітря виробничих приміщень методами фітоергономіки. Фітоергономіка – новий перспективний напрямок сучасної науки і практики, що виник на стику біології, медицини, ергономіки, психології, дизайну. Синтезуючи досягнення цих наук, фітоергономіка вирішує практичні завдання оптимізації трудової діяльності людини з урахуванням цілого комплексу чинників [4].

Висновки

Інновації в охороні праці включають як організаційні рішення, спрямовані на вдосконалення системи підготовки персоналу на знання норм і правил охорони праці із застосуванням тренінгових та комп'ютерних технологій, так і впровадження віддаленого моніторінгу за технологічними процесами, а також забезпечення персоналу трекінг-пристроями, засобами індивідуального захисту.

На сучасному ринку засобів індивідуального захисту пропонується безліч інноваційних рішень, що істотно підвищують захисні властивості спецодягу, взуття, знезаражувальних, змиваючих засобів та інших. Все це дозволяє зберегти здоров'я працюючого населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Тяжкое бремя плохих условий труда [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249276/lang--ru/index.htm. – Назва з екрану
2) Національна модель неоіндустріального розвитку України: моногр. / В. П. Вишневський, Л. О. Збаразська, М. Ю. Заніздра, В. Д. Чекіна та ін.; за загал. ред. В. П. Вишневського / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Київ, 2016. – 519 с.

3) Зарецкий А. Промышленные технологии и инновации: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / А. Д. Зарецкий, Т. Е. Иванова. – СПб.: Питер, 2014. – 480 с.: ил. – ISBN 978-5-496-00479-4
4) Інноваційні технології навчання охорони праці [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/14_NPE_2015/Pedagogica/2_192403.doc.htm. – Назва з екрану

Носковенко Юлія Павлівна **–** студентка групи 1АКІТ-18м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: angel479870@gmail.com

Науковий керівник: ***Дембіцька Софія Віталіївна*** – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри БЖДПБ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Noskovenko Yulia P. **–** Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: angel479870@gmail.com

Supervisor: ***Dembitska Sophia V.*** **–** candidate of pedagogical sciences, associate professor of safety of life and security pedagogy, Vinnytsia national technical University, Vinnitsa.

УДК 629.361.3; 628.4.08

О. В. Березюк

ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО ВОЛОГОСТІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ПІД ЧАС ЗАВАНТАЖЕННЯ У СМІТТЄВОЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі сформовано вимоги до вологості твердих побутових відходів під час завантаження у сміттєвоз в залежності від шляхів поводження з ними. Встановлена необхідність зневоднення твердих побутових відходів для більшості розглянутих методів поводження з ними.

Ключові слова: сміттєвоз, тверді побутові відходи, методи поводження з твердими побутовими відходами, відносна вологість, зневоднення.

Abstract

In this paper, the requirements for humidity of municipal solid wastes during loading into the dustcart, depending on the ways of handling them, are formed. The necessity of dehydration of municipal solid wastes for the majority of considered methods of handling them is established.

Keywords: dustcart, municipal solid wastes, methods of handling municipal solid wastes, relative humidity, dehydration.

Вступ

В українських населених пунктах щороку утворюється понад 40 млн. м^3 твердих побутових відходів (ТПВ). З них 93,9% захоронюється на 4530 полігонах та сміттєзвалищах площею майже 7700 гектарів та лише 5,1% переробляються або утилізуються на сміттєспалювальних заводах [1]. Лише протягом 1999-2014 рр. загальна площа полігонів та сміттєзвалищ в Україні збільшилась в 3 рази. Також майже в 2 рази зросла площа перевантажених та більше ніж в 3,1 рази тих полігонів і сміттєзвалищ, які не відповідають нормам екологічної безпеки, в тому числі й через забруднення ґрунтів фільтратом, який може потрапляти до підземних вод, забруднюючи їх. Для збирання та транспортування ТПВ до місць захоронення та утилізації використовуються кузовні сміттєвози в кількості більше 4100 од., які здатні ущільнювати ТПВ, зменшуючи витрати на перевезення і необхідні площі полігонів [2], але в той же час пов'язані зі значними фінансовими витратами. Зношеність автопарку сміттєвозів вітчизняних комунальних підприємств в середньому досягає майже 70 %. Відповідно до Постанови Кабміну № 265 [3], важливим є забезпечення застосування у комунальному господарстві країни сучасних високоефективних сміттєвозів, як основної ланки в структурі машин для збирання та первинної переробки ТПВ. Тому формування вимог до вологості твердих побутових відходів під час завантаження у сміттєвоз в залежності від шляхів поводження з ними, є актуальною науково-технічною задачею як однієї із складових для вирішення проблеми створення науково-технічних основ проектування високоефективних робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів.

Результати дослідження

На відміну від твердих промислових відходів [4-7], які, як правило, є однорідними, ТПВ мають характеристики, що змінюються в широкому діапазоні значень. В статті [8] наведено діапазон значень відносної вологості змішаних ТПВ 39…53 %. Згідно даних, наведених в роботі [9], у весняно-літній період відносна вологість харчової фракції ТПВ складає 60…64 %, а в осінній – 75…92 %. В залежності від шляхів поводження з ТПВ необхідна їхня відносна вологість може бути різною. Для успішного компостування потрібно дотримуватись таких вимог [10]: відносна вологість ТПВ повинна бути не менше 50...60% за масою; вміст харчових відходів – не менше 25...30% за масою; відношення карбону до нітрогену C:N у ТПВ повинно бути 25...30:1. Оптимальний вміст вологи в ТПВ для процесу компостування становить 60% [11].

В місцях захоронення ТПВ утворюється звалищний газ (біогаз) [12-18]. Кількість біогазу пропорційна вологості ТПВ. Вологовміст визначає активність анаеробних процесів в екосистемі масиву відходів. Розчинність діоксиду вуглецю у воді вище, ніж розчинність метану, тому високий рівень вологості ТПВ збільшує зміст метану в газовій фазі. Мінімальна вологість ТПВ для початку процесу утворення біогазу складає 20 %. Максимальна кількість біогазу утворюється при значенні відносної вологості ТПВ 60...80 % [19].

В роботі [20] на основі планування експерименту другого порядку із ефектами взаємодії першого порядку отримана математична модель залежності нижчої теплоти згорання синтез-газу від таких параметрів процесу газифікації відходів деревини: розмір частинок деревини; кількість повітря, яка подається в газогенератор; відносна вологість суміші деревини. Вища теплота згоряння біогазу зі зниженням вологості відходів деревини (ялинкової тріски) підвищується з 4,7 МДж/нм^3 до 5,78 МДж/нм^3. Якщо вологість відходів деревини буде надто високою, то якість синтез-газу знизиться за рахунок зниження температури в камері газифікації, що приведе до зниження не тільки кількості H_2 в синтез-газі, але й збільшенні CO_2, тому що при низьких температурах не буде відбуватись гетерогенна реакція відновлення двоокису вуглецю. А це, в свою чергу, приведе до зниження кількості в синтез-газі, ще одного горючого газу CO [20].

Зниження відносної вологості цукрової тростини з 42% до 10% під час спалювання в печі з нерухомим шаром дозволяє скоротити тривалість спалювання в 3,4...6 разів [21]. В роботі [22] доведена неможливість самостійного горіння ТПВ при вологості, з якою вони потрапляють зі сміттєвозів до сміттєспалювального заводу, що вказує на необхідність їхнього зневоднення перед спалюванням. Зменшення відносної вологості ТПВ на 25...40% призводить до збільшення їхньої питомої теплоти згоряння в 1,6...2,2 рази [22]. В роботі [23] розглянуто можливість утилізації ТПВ на наявних комунальних ТЕЦ з генеруючою потужністю 12 МВт, що можуть працювати на енергетичному паливі (суміші ТПВ, зневоднених до 20% відносної вологості та кам'яного вугілля з масовою часткою 16%) із розрахунковою нижчою теплотою згорання 10,99 МДж/кг.

На думку авторів роботи [24] необхідно зневоднювати біомасу, оскільки системи піролізу можуть обробляти біомасу, що містить, як правило, менше 30% вологи. Початковий вміст вологи впливає як на поведінку біомаси під час піролізу, так і на фізико-хімічні властивості піролізної нафти. Під час піролізу тепло використовується для ендотермічного випаровування вмісту вологи, присутнього в частинках біомаси, та реакцій розкладання. Початковий вміст вологи підвищує енергетичні витрати та температуру реакції піролізу. Дуже високий вміст вологи в біомасі сповільнює швидкість нагрівання біомаси. Наприклад, для початку реакції піролізу біомаса з початковим вмістом вологи в 40% потребувала додаткової енергії 1120 кДж/кг порівняно зі зразком сухої речовини [24]. В той же час занадто низька вологість біомаси при піролізі призводить до виробництва дуже в'язкої нафти, особливо при більш високих температурах реакції. Оптимальне значення відносної вологості біомаси для піролізу знаходиться в межах 10,5...12% [25].

Зменшення відносної вологості ТПВ з 51,7% до 9,2% під час піролізу та газифікації при температурі 650ºС призводить до підвищення нижчої теплоти згоряння синтетичного газу з 3,75 до 4,85 МДж/нм^3, а також до підвищення ефективності перетворення енергії з 45% до 69% (рис. 1), а для того, щоб гарантувати високу продуктивність газифікації, ТПВ повинні містити вологу не більше 20...25% [26].

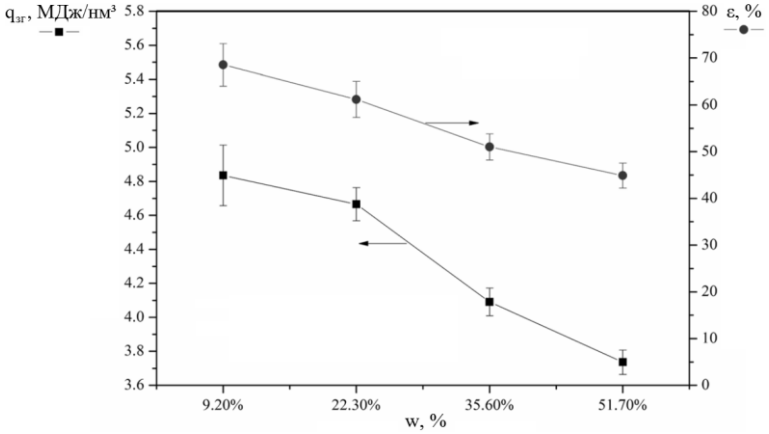


Рис. 1. Залежність нижчої теплоти згоряння $q_{зг}$ та ефективності перетворення енергії ε від відносної вологості ТПВ w під час піролізу та газифікації [26]

Оптимальне значення вологості для газифікаторів з киплячим шаром для низькосортних палив (таких як ТПВ) складає 12...15% [27].

Кінцевим продуктом попередньої підготовки ТПВ для газифікації повинні бути брикети з робочою вологістю 13...15 % [28]. Зменшення відносної вологості ТПВ з 58% до 33% дозволяє підвищити густину отриманих брикетів в 1,4 рази для тиску пресування 15 МПа. Для забезпечення стабільного режиму псевдозрідження дисперсної фази ТПВ необхідно використовувати матеріал вологістю менше 25% [29].

На основі вищенаведених даних сформовано вимоги до вологості ТПВ під час завантаження у сміттєвоз в залежності від шляхів поводження з ними, які оформлено у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1 – Вимоги до вологості ТПВ під час завантаження у сміттєвоз в залежності від шляхів поводження з ними

Метод поводження з ТПВ	Відносна вологість ТПВ, %		
	мінімальна	оптимальна	максимальна
Компостування	50	60	–
Видобування звалищного газу	20	60...80	–
Спалювання	–	–	20
Піроліз	–	10,5...12	30
Газифікація	–	12...15	20...25
Брикетування	–	13...15	25

Як видно із табл. 1 зневоднювати ТПВ потрібно майже для усіх розглянутих методів поводження з ними крім компостування та видобування звалищного газу. В роботах [30, 31] розглянуто обладнання для вібраційного та віброударного зневоднення відходів харчових виробництв, яке реалізовано в технологічних машинах, які не мають таких обмежень за масогабаритними характеристиками, як мобільні машини. Тому в роботі [32] запропоновано схему гідроприводу зневоднення та ущільнення ТПВ у сміттєвозі під час їхнього завантаження. В статтях [33, 34] встановлено, що зневоднення ТПВ дозволяє забезпечити збільшення коефіцієнта їхнього ущільнення та зменшення їхньої маси, що підлягає перевезенню, безпосередньо в місцях збору, здійснити попередню переробку відходів шляхом їхнього зневоднення та частково подрібнення, а також, за рахунок зменшення об'єму та маси ТПВ, суттєво скоротити приріст площі земель, відведених під полігони та сміттєзвалища, що призведе, в свою чергу, до зниження темпів погіршення екологічної ситуації. В роботі [35] за допомогою запропонованого вологоміра [36] проведено дослідження процесів зневоднення ТПВ шнековим пресом за допомогою планування експерименту другого порядку, яке дало змогу визначити адекватні квадратичні регресійні моделі показників зневоднення від основних параметрів впливу.

Висновки

Отже, сформовано вимоги до вологості твердих побутових відходів під час завантаження у сміттєвоз в залежності від шляхів поводження з ними, що підтверджують необхідність їхнього зневоднення для більшості розглянутих методів поводження і можуть бути використані під час створення науково-технічних основ проектування високоефективних робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попович В. В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 21.06.01 "Екологічна безпека" / В. В. Попович. – Львів, 2017. – 530 с.

2. Попович В. В. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто–сміттєзвалище" / В. В. Попович, О. В. Придатко, М. І. Сичевський, Н. П. Попович, М. А. Панасюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27. – № 10. – С. 111-116.

3. Постанова Кабінету Міністрів У країни від 4 березня 2004 року № 265 «Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами» [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України : http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/265-2004-%D0%BF.

4. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – № 1 (16). – С. 35-40.

5. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57-62.

6. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

7. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

8. Масленников А. Ю. Характеристика твердых бытовых отходов [Электронный ресурс] / А. Ю. Масленников // Отраслевой портал. Вторичное сырье. – Режим доступа : http://www.recyclers.ru.

9. Варнавская И. В. Анализ условий образования и состава сточных вод полигонов твердых бытовых отходов / И. В. Варнавская // Экология и промышленность. – 2008. – № 1. – С. 39-43.

10. Білецька Г. А. Урбоекологія [Електронний ресурс] / Г. А. Білецька. – Режим доступу : http:/lubbook.net/book_538.html.

11. Hamoda M. F. Evaluation of municipal solid waste composting kinetics / M. F. Hamoda, H. A. A. Qdais, J. Newham // Resources, conservation and recycling. – Elsevier, 1998. – V. 23. – No. 4. – P. 209-223.

12. Ратушняк Г. С. Тепловтрати в біогазових установках при різних температурних режимах анаеробного бродіння / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2008. – № 5. – С. 20-24.

13. Березюк О. В. Моделирование состава биогаза при анаэробном разложении твердых бытовых отходов / О. В. Березюк // Автоматизированные технологии и производства. – 2015. – № 4 (10). – С. 44-47.

14. Березюк О. В. Виявлення параметрів впливу на питомий об'єм видобування звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 3. – С. 20-23.

15. Ткаченко С. Й. Математичне моделювання робочих процесів в біогазовій установці / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 3. – С. 41-47.

16. Березюк О. В. Розробка математичної моделі прогнозування питомого потенціалу звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 2. – С. 39-42.

17. Березюк О. В. Моделювання ефективності видобування звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 6. – С. 21-24.

18. Березюк О. В. Моделювання поширеності способів утилізації звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 5. – С. 65-68.

19. Батракова Г. М. Моделирование переноса и рассеивания в атмосферном воздухе метана, эмитированного с территории захоронения твердых бытовых отходов / Г. М. Батракова, М. Г. Бояршинов, В. Д. Горемыкин // Вестник Воронежского государственного университета. Серия : Геология. – 2005. – № 1. – С. 256-262.

20. Лис С. С. Вплив вологості деревини на процес газифікації деревини у суцільному шарі / С. С. Лис, Й. С. Мисак // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – Т. 4. – № 8. – С. 4-6.

21. Sánchez C. Z. Effect of particle size and humidity on sugarcane bagasse combustion in a fixed bed furnace / C. Z. Sánchez, P. Gauthier-Maradei, H. H. Escalante // Revista ION. – 2013. – V. 26. – No. 2. – P. 73-85.

22. Сігал О. І. Дослідження кількості теплоти, що виділяється при спалюванні змішаних твердих побутових відходів м. Києва / О. І. Сігал, С. С. Крикун, Н. Ю. Павлюк, І. В. Сатін, С. В. Плашихін, Д. А. Кіржнер, М. В. Семенюк, Г. Б. Каменьков // Промышленная теплотехника. – 2017. – Т. 39. – № 3. – С. 78-84.

23. Рижий В. К. Утилізація твердих побутових відходів на наявних комунальних ТЕЦ / В. К. Рижий, Т. І. Римар, І. Л. Тимофєєв // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2011. – № 712 : Теплоенергетика. Інженерія довкілля. Автоматизація. – С. 17-22.

24. Akhtar J. A review on operating parameters for optimum liquid oil yield in biomass pyrolysis / J. Akhtar, N. A. S. Amin // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – Elsevier, 2012. – V. 16. – No. 7. – P. 5101-5109. – http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2012.05.033.

25. Demirbas A. Effect of initial moisture content on the yields of oily products from pyrolysis of biomass / A. Demirbas // Journal of analytical and applied pyrolysis. – Elsevier, 2004. – V. 71. – No. 2. – P. 803-815. – https://doi.org/10.1016/j.jaap.2003.10.008.

26. Dong J. Effect of operating parameters and moisture content on municipal solid waste pyrolysis and gasification / J. Dong, Y. Chi, Y. Tang, M. Ni, A. Nzihou, E. Weiss-Hortala, Q. Huang // Energy & Fuels. – 2016. – V. 30. – No. 5. – P. 3994-4001.

27. Рыжков А. Ф. Развитие технологического горения в энергетических установках / А. Ф. Рыжков // Современная наука : исследования, идеи, результаты, технологии. – 2010. – № 1. – С. 3-12.

28. Загрутдинов Р. Ш. Газификация твердых бытовых отходов / Р. Ш. Загрутдинов, М. С. Никишанин, П. К. Сеначин // Горение топлива : теория, эксперимент, приложения. – 2015. – С. 63-63.

29. Парфенюк А. С. Предварительная подготовка дисперсной фазы бытовых отходов существующих свалок к утилизации / А. С. Парфенюк, А. И. Кутняшенко // Наукові праці ДонНТУ. Серія : Машинобудування і машинознавство. – 2015. – № 1 (12). – С. 105-111.

30. Іскович-Лотоцький Р. Д. Гідроімпульсний привод установки для вібраційного зневоднення вторинних продуктів харчових переробних виробництв / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Р. Р. Обертюх, О. В. Поліщук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2010. – № 2. – С. 71-75.

31. Севостьянов І. В. Теоретичні основи процесів та обладнання для віброударного зневоднення відходів харчових виробництв : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.12 “Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв” / І. В. Севостьянов. – К., 2013. – 43 с.

32. Патент України № 109036 U, МПК(2016.01) B65F 3/00. Гідропривід зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / Березюк О. В.; заявник та патентовласник Березюк О. В. – u201601154; Заявл. 11.02.2016. Одерж. 10.08.2016, Бюл. № 15.

33. Березюк О. В. Шляхи підвищення ефективності пресування твердих побутових відходів у сміттєвозах / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : Науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – № 1 (6). – С. 111-114.

34. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

35. Березюк О. В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 5. – С. 18-24. – https://doi.org/10.31649/1997-9266-2018-140-5-18-24.

36. Bereziuk O. V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O. V. Bereziuk, M. S. Lemeshev, V. V. Bohachuk, M. Duk // Proc. SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808. – No. 108083G. – https://doi.org/10.1117/12.2501557.

Березюк Олег Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Bereziuk Oleg V. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 629.361:628.4

О. І. Мельничук

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДАТЧИКА МАЛИХ ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ НА МУАРОВОМУ ЕФЕКТІ В УПРАВЛІННІ ТЕХНІКОЮ ДЛЯ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано дослідження перспективності застосування датчика малих лінійних переміщень на муаровому ефекті для управління технікою для поводження з твердими побутовими відходами, який дозволяє з високою точністю вимірювати малі лінійні переміщення певного об'єкту з виводом результатів вимірювань на екран комп'ютера в реальному часі та мінімальними ресурсними затратами.

Ключові слова: датчик, лінійні переміщення, машина, сміттєвоз, тверді побутові відходи.

Abstract

The study of the prospect of using a small linear motion sensor on the moiré effect for managing the technology for handling of municipal solid wastes, which allows you to accurately measure small linear displacements of a particular object with the output of the results of measurements on the computer screen in real time and with minimal resource costs.

Keywords: sensor, linear displacement, car, dustcart, municipal solid wastes.

Вступ

Тверді побутові відходи (ТПВ) утворюються у процесі життєдіяльності людини (харчові відходи, макулатура, скло, метали, полімерні матеріали тощо) і накопичуються у жилих будинках, закладах соцкультпобуту, громадських, навчальних, лікувальних, торговельних та інших закладах. Особливістю ТПВ є те, що вони є змішаними, тобто сумішшю компонентів. Поділ на окремі складові частини компонентів ТПВ називається морфологічним складом. Змішування ТПВ відбувається на стадії їх утворення, зберігання, перевезення та захоронення. Це призводить до утворення шкідливих хімічних сполук, що забруднюють атмосферне повітря та ґрунтові води [1].

Основною метою дослідження є створення діючої моделі цифрового приладу, поводження з твердими побутовими відходами для координація дій місцевої влади, суб'єктів господарювання та активізація населення для забезпечення реалізації загальнодержавної програми поводження з твердими побутовими відходами та державної політики в цій сфері, яка спрямована на підвищення ресурсозбереження, зменшення шкідливого впливу відходів на навколишнє природне середовище і здоров'я людей, створення умов щодо роздільного збирання з метою збільшення ресурсо-сировинного потенціалу та зменшення обсягів утворення відходів.

Основна частина

Ефективне збирання ТПВ забезпечує безпечну контейнеризацію і запобігає їхньому розкиданню під час транспортування сміттєвозами [2-10]. Ефективність збирання залежить від ступеня ущільнення відходів: що вище рівень ущільнення, то більшу кількість відходів можна перевезти [11].

Для використання можна розглядати два види сміттєвозів для збирання відходів: сміттєвози з боковим і сміттєвози із заднім завантаженням. Однак сміттєвози із заднім завантаженням мають більший об'єм для перевезення відходів і досягають більшого рівня ущільнення, аніж сміттєвози з боковим завантаженням [12, 13]. На додаток сміттєвози із заднім завантаженням краще підходять для

розвантаження рекомендованих євроконтейнерів для зберігання відходів об'ємом 1,1 м^3. У наявності є два різні види сміттєвозів для збирання відходів із заднім завантаженням: стандартні сміттєвози із заднім завантаженням з рухомим формоутримувачем і сміттєвози з роторним заднім завантаженням. Автомобілі європейських виробників для збирання відходів з роторним заднім завантаженням є у наявності, але їхні закупівельна ціна і вартість обслуговування високі. Для використання рекомендовано стандартні автомобілі для збирання відходів із заднім завантаженням, які збирають на основі російських/білоруських шасі та з рухомим формоутримувачем, оскільки вони гарно працюють в умовах України та доступніші за ціною, аніж автомобілі з роторним барабаном [14, 15].

Для покращення роботи комунальної техніки запропоновано діючу модель цифрового приладу, який дозволяє з високою точністю вимірювати малі лінійні переміщення робочих органів сміттєвоза з виведенням результатів вимірювань на екран комп'ютера в реальному часі та мінімальними ресурсними затратами. Принцип дії датчика малих лінійних переміщень засновано на муаровому ефекті. Муаровий ефект – це інтерференційний візерунок, утворений при накладенні двох періодичних сітчастих малюнків, решіток або решітчастих малюнків. Елементи двох малюнків, які повторюються, слідують з дещо різною просторовою частотою і, накладаючись один на одного, утворюють темні і світлі муарові смуги. В моделі датчика використовувались решітки з непрозорими (чорними) і прозорими смугами. При переміщенні однієї з решіток відносно іншої або при повороті на певний кут виникає переміщення областей перекриття з певною періодичністю. При малих відносних переміщеннях решіток виникає суттєво більше переміщення самих областей перекриття, що і дозволяє їх фіксувати [16]. Фіксація переміщення муарових областей здійснюється за допомогою двох оптронів з відкритим каналом. У демонстраційній моделі зміщення решіток на 0,5 мм призводить до зміщення інтерференційної картини на 9,3 мм. Структурна схема датчика складається з трьох основних частин: блоку комутації з персональним комп'ютером, блоку зчитування стану оптоелектронних пар та блоку комутації оптоелектронних пар (рис. 1).

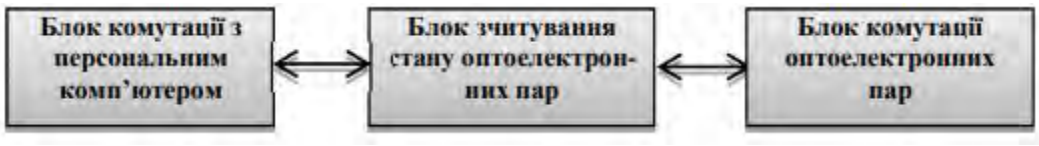


Рис. 1. Структурна схема датчика малих лінійних переміщень на муаровому ефекті

Дві оптоелектронні пари використовувались для визначення напряму переміщення. Блок зчитування стану оптоелектронних пар фіксує послідовність зміни станів оптронів. Залежно від того, який із оптронів першим змінив свій стан, фіксується напрям переміщення решітки. З блоку зчитування через блок комутації з ПК на комп'ютер надходить команда збільшити/зменшити показ лічильника переходів, який рахує, скільки муарових плям (світлих або темних) зафіксували оптрони. На комп'ютері у цей час працює програма, що сприймає команди від приладу. Результат підрахунку лічильника переходів множиться на 0,5 мм, далі отриманий поточний результат виводиться на екран комп'ютера. Точність вимірювань визначається просторовим періодом решітки. Загальний вигляд діючої моделі датчика лінійних переміщень на муаровому ефекті представлений на рис. 2.



Рис. 2. Загальний вигляд діючої моделі датчика лінійних переміщень на муаровому ефекті

Діюча модель датчика лінійних переміщень на муаровому ефекті може бути встановлена на панелі техніки для поводження з ТПВ. Будівельні і ремонтні відходи [17-20] завеликі, щоб їх розміщувати у

контейнерах для зберігання побутових відходів, і в будь-якому разі потребують окремого управління. Ці відходи повинні збиратися на запит від мешканців та юридичних осіб з використанням спеціально обладнаних транспортних засобів (контейнерних сміттєвозів) і контейнерів, як показано на рис. 3 [21, 22].



Рис. 3. Вантажівка із гачковим автоматом підйому для контейнерів об'ємом 8 м^3 для збирання великогабаритних відходів

Висновки

Отже, запропоновано діючу модель цифрового приладу, який дозволяє з високою точністю вимірювати малі лінійні переміщення робочих органів сміттєвоза з виведенням результатів вимірювань на екран комп'ютера в реальному часі та мінімальними ресурсними затратами. Основними причинами складної ситуації, пов'язаної із збиранням, використанням, утилізацією, захороненням відходів є: недостатньо розвинена система збору та заготівлі вторинних ресурсів; у більшості випадків економічна неефективність використання переробки та утилізації твердих побутових відходів; відсутність системи управління та контролю за утворенням, перевезенням, розміщенням та утилізацією відходів. Поводження із твердими побутовими відходами на основі роздільного їх збору дозволить зменшити обсяги відходів, що потрапляють на сміттєзвалище та збільшити обсяг їх залучення у народне господарство як вторинної сировини, що є важливою складовою раціонального природокористування. Важливим є впровадження ресурсозберігаючих технологій і також перехід до маловідходних виробництв, що в цілому покращить екологічну ситуацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Програма поводження з твердими побутовими відходами [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту : http://pustomyty-miskarada.gov.ua/wp-content/uploads/2016/11/Miska-programa-Povodzhennya-z-TPV.pdf.

2. Березюк О. В. Регрессия параметров управления приводом рабочих органов навесного подметального оборудования мусоровозов / О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 58-62.

3. Березюк О. В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2011. – № 34 (4). – С. 80-83.

4. Березюк О. В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О. В. Березюк, В. І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

5. Березюк О. В. Підвищення довговічності сміттєвозів / О. В. Березюк // Тези доповідей V-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 1-2 грудня 2017 року. Ч. 1. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 65-66.

6. Березюк О. В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О. В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

7. Березюк О. В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.

8. Berezyuk O. V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O. V. Berezyuk, V. I. Savulyak // TEHNOMUS – New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

9. Березюк О. В. Методика инженерных расчѐтов параметров навесного подметального оборудования экологической машины на основе мусоровоза / О. В. Березюк // Современные проблемы транспортного комплекса России. – Магнитогорск, 2016. – № 2. – С. 39-45. – http://dx.doi.org/10.18503/2222-9396-2016-6-2-39-45.

10. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

11. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

12. Попович В. В. Логістична система транспортування небезпечних відходів в умовах міста / В. В. Попович, А. І. Бучковський, Н. П. Попович // Вісник ЛДУ БЖД. – 2013. – № 8. – С. 166-171.

13. Березюк О. В. Огляд конструкцій машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2015. – № 1. – С. 3-8.

14. Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту : https://www.stu.cn.ua/media/files/conference/zbirnik14.pdf.

15. Стратегія поводження з твердими побутовими відходами у субрегіоні «Західний Донбас» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту : http://www.pavl.dp.gov.ua/OBLADM/pavlograd_rda.nsf/a57ed39423da8150c2257424002d84e8.

16. Патент 68904 А Україна. МПК G01H 9/00. Пристрій вимірювання амплітуди малих лінійних переміщень / Й. Й. Білинський, М. Й. Білинська, В. В. Кухарчук ; заявник і патентовласник – Вінницький національний технічний університет. – Опубл. 16.08.04, Бюл. № 8.

17. Ковальський В. П. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2014. – № 1 (16). – С. 35-40.

18. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю. Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

19. Ковальський В. П. Обгрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186-193.

20. Сердюк В. Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Вип. 33. – С. 57-62.

21. Чому потрібно сортувати сміття. Муніципальна програма поводження з твердими побутовими відходами [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту : http://msdp.undp.org.ua/data/publications/chomu_potribno_sortuvaty.pdf.

22. Свояк Н. І. Інвентаризація сміттєприймальних майданчиків міста Черкаси / Н. І. Свояк // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки. – 2013. – № 2. – С. 150-157.

Мельничук Ольга Іванівна – студент групи ТКС-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Березюк Олег Володимирович*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

Melnychuk Olga I. – student group TKS-18m, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkp14b.melnychuk@gmail.com.

Supervisor: ***Bereziuk Oleg V.*** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@i.ua.

УДК 662.767.2

Є. Г. Крекотень
О. В. Березюк

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИДОБУВАННЯ БІОГАЗУ В МІСЦЯХ ЗАХОРОНЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У цій роботі розглядається питання актуальності використання та перспективності видобування біогазу в місцях захоронення твердих побутових відходів для України. Наводяться основні відомості про отримання енергії шляхом переробки побутових відходів, описується процес утворення біогазу та його особливості.

Ключові слова: біогаз, тверді побутові відходи, паливо, енергія, метан, енергетична незалежність, полігон.

Abstract

In this paper the question of relevant use and prospects of production of biogas in places of burial of municipal solid wastes for Ukraine is examined. The basic information concerning getting energy by recycling of municipal solid wastes is given, the process of biogas formation and its features are described.

Keywords: biogas, municipal solid wastes, fuel, energy, methane, energy independence, landfill.

Вступ

Сьогодні зростання рівня паливно-енергетичної незалежності країни являється однією із стратегічних цілей державної енергетичної політики України [1]. Разом з тим, існують певні негативні тенденції, що спостерігаються в системі традиційної енергетики. Вони з ряду причин пов'язані з проблеми забезпеченості вуглеводневими паливно-енергетичними ресурсами держави. Це створило передумови необхідності розвитку окремих сегментів альтернативної енергетики.

За такої ситуації надзвичайно актуальним для нашої країни постає питання видобування та використання поновлюваних джерел енергії, одним з яких є біогаз. Енергія, отримана з біогазу, належить до відновлюваної, оскільки походить з органічного відновлюваного субстрату, що надає ще більшого значення виробництву газу на біогазових установках.

Дорога цивілізації вимощена величезними горами сміття. Це не дивно, адже споживання благ цивілізації постійно зростає, а з ним зростає і кількість відходів. Барвисті упаковки, одноразові вироби та ще багато чого з того, що робиться для широкого вжитку, незмінно перетворюється в утиль. І, як показує життєвий досвід, скільки б не вдавалося трамбувати відро для сміття – виносити сміття все ж доведеться. А значить, існує гостра необхідність у винаході нових способів переробки відходів [2].

Основна частина

Побутові відходи, що представляють собою суміш органічних речовин різного походження, є нічим іншим як висококалорійним паливом, що не поступаються за енергетичними показниками традиційному бурому вугіллю [3]. Отримуючи енергію зі сміття одночасно вирішується проблема утилізації твердих побутових відходів (ТПВ).

Паливо, що отримується із звичайного сміття, буває: 1) газоподібне (біогаз, який містить метан); 2) тверде; 3) рідке.

У даний час в різних країнах створюються сміттєпереробні заводи, обладнані спеціальними сховищами, облаштованими для правильного зберігання твердих побутових відходів з метою отримання з них біогазу. Однак, низькокалорійне газоподібне паливо погано піддається транспортуванню, і тому воно, як правило, використовується безпосередньо на місці його видобутку для виробництва теплової та електричної енергії.

Тверде паливо з ТПВ (або RDF – «Refuse Derived Fuel» [4]) є висококалорійною фракцією, яка складається з побутових відходів. Даний вид палива знайшов широке застосування як дешевий замінник горючих корисних копалин. Воно може замінювати такі ресурси як: буре вугілля, кам'яне вугілля, нафтопродукти, деревина.

Рідке паливо – синтетичне дизельне паливо, яке можна використовувати в двигунах внутрішнього згоряння. Причому, воно вигідно відрізняється від дизельного палива, одержуваного на основі нафтопереробки, оскільки воно не має у своєму складі сірки, яка засмічує двигуни, що у свою чергу негативно позначається на їхній довговічності.

Одним з основних способів видалення ТПВ у всьому світі залишається їх захоронення у приповерхневому геологічному середовищі. В цих умовах відходи піддаються інтенсивному біохімічному розкладанню з утворенням звалищного газу (біогазу) [5-10]. До основних компонентів біогазу відносять не тільки парникові гази (метан та діоксид вуглецю), але і такі токсичні сполуки як оксид вуглецю, оксиди азоту, сірководень, діоксид сірки [11, 12]. В процесі термічного впливу і загоряння відходів виділяються канцерогенні сполуки, – бензол, бензапірен. Емісія звалищних газів, що надходять у навколишнє середовище, має негативні ефекти як локального, так і глобального геоекологічного характеру.

В результаті анаеробного (при повній відсутності кисню) розкладання органічної фракції відходів із загальної кількості метану, який щорічно надходить в атмосферу, 40...70 % утворюється в результаті антропогенної діяльності, причому 20 % з них припадають на об'єкти захоронення ТПВ. Підраховано, що з однієї тонни ТПВ утворюється близько 200 $м^3$ біогазу. При цьому перші 15...20 років при розкладанні однієї тонни ТПВ виділяється до 7,5 $м^3$ біогазу на рік. Надалі інтенсивність виділення біогазу різко скорочується.

В залежності від вмісту метану біогаз має питому теплоту згоряння в межах від 15 до 25 МДж/$м^3$ (3600...4800 ккал/$м^3$), що відповідає 50 % теплоти згоряння природного газу. У середньому теплота згоряння біогазу становить 4200 ккал/$м^3$. По теплоті згоряння 1 $м^3$ біогазу еквівалентний: 0,8 $м^3$ природного газу, 0,7 кг мазуту або 1,5 кг дров.

Біогаз є однією з причин спалаху ТПВ на полігонах і звалищах. При вмісті в повітрі від 5 до 15 % метану і 12 % кисню утворюється вибухонебезпечна суміш. Контролювати ж концентрацію метану та інших компонентів біогазу можна за допомогою газоаналізатора, який детально розглянутий та описаний у роботах [13, 14].

Біогаз має також негативний вплив на рослинний покрив, пригнічуючи рослинність на прилеглих до полігонів ТПВ площах (механізм впливу пов'язаний з насиченням біогазом порового простору ґрунту і витісненням з нього кисню).

Біогаз відноситься до числа газів, що створюють «парниковий ефект» і впливають на зміну клімату Землі в цілому. «Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату» [15] зобов'язує країни – учасниці мінімізувати викиди в атмосферу парникових газів, таких як метан і діоксид вуглецю (викид в атмосферу 1 $м^3$ метану за своїми згубними наслідками для зміни клімату еквівалентний викиду в атмосферу близько 25 $м^3$ діоксиду вуглецю). У зв'язку з цим зменшення викидів біогазу в атмосферу забезпечує не тільки поліпшення екологічної ситуації навколо полігонів ТПВ, але і сприяє виконанню Україною своїх міжнародних зобов'язань.

Необхідність енергозбереження та зниження забруднення навколишнього середовища змушує більш раціонально використовувати традиційні енергоресурси, а також шукати інші, бажано поновлювані і недорогі джерела енергії, до яких останнім часом все частіше відносять тверді побутові відходи. Побутові відходи, що утворюються в значних кількостях, як правило, не знаходять застосування і забруднюють навколишнє середовище, є поновлюваними вторинними енергетичними ресурсами. В даний час інтенсивно розвиваються два основних напрямки енергетичної утилізації твердих побутових відходів, їх спалювання і захоронення з отриманням біогазу.

Спалювання відходів вимагає дорогих систем очищення, тому більш широко поширене у всьому світі полігонне захоронення твердих побутових відходів [16]. Основна перевага технології захоронення – простота, порівняно невеликі капітальні і експлуатаційні витрати, і відносна безпека.

Хоча для енергетики розвинених країн використання біогазу (ТПВ) не має вирішального значення, але нехтувати цим джерелом не слід як з екологічних, так і з економічних міркувань, що підтверджується досвідом багатьох держав. В ЄС прийнята директива, якою встановлено вимогу збору та утилізації звалищного газу з усіх звалищ, де були заховані відходи, що біологічно розкладаються, для мінімізації шкідливих впливів на навколишнє середовище та здоров'я людини. Біогаз, що утворюється на звалищах з початку 80-х рр. інтенсивно видобувається в багатьох країнах. На даний час загальна кількість використовуваного біогазу становить приблизно 1,2 млрд. $м^3$/рік, що еквівалентно 429 тис. т метану, або 1 % його глобальної емісії.

Всього у світі на даний час використовується або розробляється близько 60 різновидів біогазових

технологій. Середній час експлуатації однієї свердловини становить 15 років, орієнтовний термін окупності проекту становить 4...5 років.

Більш детальніше розглянемо процес утворення звалищного газу та його особливості. Біогаз виникає внаслідок розкладання органічної субстанції бактеріями [17-19]. Різні групи бактерій розкладають органічні субстрати, які складаються переважно з води, білка, жиру, вуглеводів і мінеральних речовин на їх первинні складові – вуглекислий газ, мінерали і воду. Як продукт обміну речовин при цьому утворюється суміш газів, яка отримала назву біогаз. Горючий метан (CH_4) становить від 5 до 85% та є основною складовою біогазу, а отже і основним енергомістким компонентом.

Такий природний процес розкладання можливий лише, як вже зазначалося вище, в анаеробних умовах у спеціальних біогазових установках. Енергія, яка звільняється внаслідок анаеробного процесу, не втрачається та внаслідок життєдіяльності метанових бактерій вона перетворюється на молекули метану.

Сутність процесу отримання біогазу полягає в розкладанні біомаси під впливом трьох видів бактерій: гідролізних, кислотоутворюючих, метаноутворюючих.

Утворення біогазу можна розділити на чотири фази:

1. Гідролізна фаза. Під час протікання цієї фази, в результаті життєдіяльності бактерій, стійкі субстанції (протеїни, жири і вуглеводи) розкладаються на прості складові (амінокислоти, глюкозу, жирні кислоти).

2. Кислотоутворююча фаза. Складові, отримані під час першої фази, розкладаються кислотоутворюючими бактеріями на інші органічні речовини (оцтова, пропіонова кислоти, спирти і альдегіди) та неорганічні речовини H_2, CO_2, N_2, H_2S. Цей процес протікає до тих пір, поки розвиток бактерій не сповільниться під дією утворених кислот.

3. Ацетогенна фаза. Під впливом ацетогенних бактерій з утворених кислот виробляється оцтова кислота.

4. Метаногенез. Оцтова кислота розкладається на метан, вуглекислий газ і воду. Водень та вуглекислий газ перетворюються на метан і воду.

Всі ці реакції протікають одночасно, причому метаноутворюючі бактерії висувають до умов свого існування значно більш високі вимоги, ніж кислотоутворюючі.

Весь цей складний комплекс перетворень здійснює велику кількість мікроорганізмів – до декількох сотень видів. З них переважаючими є гідролітичні, бродильні, синтрофні і метанові групи. Кількісний та якісний склад мікроорганізмів сильно залежить від складу бродильних органічних речовин і умов, які створюються в навколишньому середовищі.

Склад біогазу залежить від сірководню та інших газів, параметрів проведення процесу. Дані про порівняння складу природного та біогазу наведені у роботі [2].

Енергоємність біогазу безпосередньо залежить від концентрації в ньому метану. Метан безбарвний, нетоксичний газ, він легше за повітря, не має запаху. При спалюванні метану утворюється двоокис вуглецю та водяна пара. При вмісті в біогазі понад 60 % метану біогаз вважається дуже цінним паливом.

Висновок

Отже, найбільші перспективи отримання та подальшого використання біогазу має технологія переробки ТПВ на полігонах їх захоронення, оскільки при цьому може бути досягнута додаткова енергетична вигода, збільшення паливно-енергетичного потенціалу та енергетична незалежність України. Крім того, активне видобування звалищного газу сприяє поліпшенню екологічного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергетична Незалежність. Шляхи та ціна забезпечення. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу : http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/54.htm (дата звернення 27.02.19). – Назва з екрана.

2. Энергетический потенциал свалочного газа на полигонах ТБО [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу : http://docplayer.ru/33671637-Energeticheskiy-potencial-svalochnogo-gaza-na-poligonah-tbo-analiticheskaya-zapis-ka.html (дата звернення 27.02.19). – Назва з екрана.

3. Рижий В. К. Утилізація твердих побутових відходів на наявних комунальних ТЕЦ / В. К. Рижий, Т. І. Римар, І. Л. Тимофєєв // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2011. – № 712 : Теплоенергетика. Інженерія

довкілля. Автоматизація. – С. 17-22.

4. Топливо RDF – опасная альтернатива «зелѐным» источникам энергии [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу : http://ecolog-ua.com/news/toplyvo-rdf-opasnaya-alternatyva-zelyonym-ystochnykam-energyy (дата звернення 28.02.19). – Назва з екрана.

5. Березюк О. В. Виявлення параметрів впливу на питомий об'єм видобування звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 3. – С. 20-23.

6. Березюк О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. – Иваново : Научный мир, 2015. – Т. 5. – № 1 (1). – С. 48-51.

7. Ткаченко С. Й. Математичне моделювання робочих процесів в біогазовій установці / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 3. – С. 41-47.

8. Березюк О. В. Розробка математичної моделі прогнозування питомого потенціалу звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 2. – С. 39-42.

9. Березюк О. В. Моделювання поширеності способів утилізації звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 5. – С. 65-68.

10. Березюк О. В. Моделювання ефективності видобування звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 6. – С. 21-24.

11. Ратушняк Г. С. Тепловтрати в біогазових установках при різних температурних режимах анаеробного бродіння / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2008. – № 5. – С. 20-24.

12. Березюк О. В. Моделирование состава биогаза при анаэробном разложении твердых бытовых отходов / О. В. Березюк // Автоматизированные технологии и производства. – 2015. – № 4 (10). – С. 44-47.

13. Крекотень Є. Г. Реалізація мікроконтролерного газоаналізатора для реєстрації вибухонебезпечних газів [Електронний ресурс] / Є. Г. Крекотень, Д. Х. Штофель, С. В. Костішин // Матеріали XLVII наук.-технічн. конф. підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2018/paper/view/4888.

14. Крекотень Є. Г. Вимірювач концентрації вибухонебезпечних газів у повітрі / Є. Г. Крекотень, О. В. Березюк // Пожежна та техногенна безпека : наука і практика : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів, 15-16 травня 2018 р. – Черкаси, 2018. – С. 162-163.

15. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044 (дата звернення 28.02.19). – Назва з екрана.

16. Березюк О. В. Визначення параметрів впливу на шляхи поведінки з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : Науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. – № 2 (10). – С. 64-66.

17. Березюк О. В. Порівняння динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час компостування / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Техногенно-екологічна безпека України : стан та перспективи розвитку», м. Ірпінь, 10-20 листопада 2015 р. – Ірпінь : НУДПСУ, 2015. – С. 218-220.

18. Березюк О. В. Побудова моделей залежності концентрацій сапрофітних бактерій у ґрунті від відстані до полігону захоронення твердих побутових відходів / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 1. – С. 36-39.

19. Зомарев А. М. Санитарно-гигиенический мониторинг полигонов захоронения твердых бытовых отходов (ТБО) на этапах жизненного цикла : автореф. дисс. на соискание уч. степени докт. мед. наук / А. М. Зомарев. – Пермь : 2010. – 50 с.

Крекотень Євген Геннадійович – студент групи БМА–18 мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ra14b.krekoten@gmail.com.

Березюк Олег Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Krekoten Evgeniy G. – Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bereziuk Oleg V. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 629.039.58

І. В. Віштак

ПИТАННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ В УМОВАХ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Визначено основні та постійні фактори небезпек трудової діяльності людини, які дозволяють ще на початковому рівні навчання майбутніх спеціалістів знизити можливість їх виникнення та у разі виникнення вжити правильних та вчасних дій.

Ключові слова: трудова діяльність, аварія, травма, нещасний випадок, професійне захворювання.

Abstract

The main and persistent hazards of human labor have been identified, which allow the future specialists to reduce the possibility of their occurrence even at the post-training level of future specialists and, if they occur, take the correct and timely action.

Keywords: labor activity, accident, injury, accident, occupational disease.

Вступ

Основою існування людини є її діяльність. На трудову діяльність на виробництві, в побуті доводиться близько 50% життя людини. Саме під час трудової діяльності людина підлягає найбільшій небезпеці. Аналіз виробничих аварій, травм, нещасних випадків, професійних захворювань показав, що основною причиною їх виникнення є недотримання вимог безпеки, незнання людиною техногенних небезпек і методів захисту від них. Проблеми підвищення рівня безпеки населення сьогодні є актуальною та очевидною, адже найвищою цінністю завжди є людина, її життя і здоров'я [1].

Результати дослідження

Науково-технічний прогрес постійно вносить принципові нововведення в усі сфери матеріального виробництва, впливає на умови і безпеку праці. Процес поступової заміни природних функцій людини засобами техніки досяг особливої важливості в період сучасного науково-технічного розвитку. Впровадження дистанційного керування внесло новий елемент у взаємини людини і техніки, який полягає в можливості винесення управління виробництвом за межі технологічного процесу і заміні безпосереднього спостереження за виробничим процесом контролем за станом сигнальних систем на пульті управління.

Розвиток виробництва та технологічних процесів у ньому відбувається шляхом створення та впровадження принципово нових засобів праці, матеріалів і технічних процесів, які перевершують за своїми техніко-економічними показниками попередньо створені, а також шляхом заміни в широких масштабах ручної праці машинами [1-2].

У більшості галузей промисловості науково-технічний прогрес викликає поліпшення умов праці, ліквідацію на багатьох підприємствах важкої ручної праці, впровадження нових ефективних засобів захисту на підприємстві. Застосування досягнень науки і техніки в промисловості, виробництві за рахунок механізації, електрифікації та автоматизації виробничих процесів, використання програмних пристроїв, лічильно-обчислювальних і електронно-обчислювальних машин, автоматизованих систем управління (АСУ) змінюють умови і характер праці людини [1,3]. Все це безповоротно тягне за собою комплекс проблем у взаєминах людей з технікою. Тому існує ряд проблем при використанні результатів науково-технічного прогресу. В першу чергу потрібні висококваліфіковані, які знають свою справу працівники. Сучасному виробництву необхідно все більш кваліфікованої робочої сили. Навчання робітника стає все складніше і дорожче.

Висновки

Вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці», які згідно [4,5] є нормативними, майбутніми спеціалістами передбачає опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням галузевих вимог щодо забезпечення безпеки персоналу та захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях і формування мотивації щодо посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованого рівня безпеки функціонування об'єктів галузі, матеріальних та культурних цінностей в межах науково-обґрунтованих критеріїв прийнятного ризику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Желібо Є. П. Проблеми викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності» у ВНЗ України / Є. П. Желібо, І. С. Сагайдак // Безпека життєдіяльності. – 2007. – № 12. – С. 35 – 36.
2. Закон України «Про охорону праці», № 229-IV від 21.11.2002 // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2003. – № 2. – Ст. 10.
3. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці / Жидецький В. Ц., Джигирей В. С, Мельников О. В. Підручник. – Вид. 5-е, доп. – Львів: Афіша, 2002. – 350 с.
4. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України.(2011a). Типова навчальна програма нормативної дисципліни «Безпека життєдіяльності» для вищих навчальних закладів. Київ: МОН-МСУ.
5. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України.(2011b). Типова навчальна програма нормативної дисципліни «Основи охорони праці» для вищих навчальних закладів. Київ: МОНМСУ

Віштак Інна Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: innavish322@gmail.com.

Vishtak Inna V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Safety of Life and Security Pedagogy, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : innavish322@gmail.com.

УДК 656.078

Терещенко О.П.

ВПЛИВ ЕРГОНОМІКИ РОБОЧОГО МІСЦЯ ВОДІЯ НА БЕЗПЕКУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті ергономічні вимоги до розмірів кабіни транспортного засобу, крісла водія, до окремих органів керування та засобів відображення інформації і розміщення їх на робочому місці та забезпечення максимальної оглядовості, як чинників безпеки перевезень.

Ключові слова: умови праці, розміри кабіни, оглядовість, відображення інформації, крісло водія.

Abstract

The ergonomic requirements for the dimensions of the cab of the vehicle, driver's seat, separate control bodies and means of displaying the information and placing them in the workplace and providing maximum insight as safety factors of transportation are considered.

Keywords: working conditions, cabin dimensions, visibility, information display, driver's seat.

Вступ

Робота, яку виконує водій під час керування автомобілем характеризується, як найбільш напружена та утомлива форма трудової діяльності. Вона потребує постійного і величезного нервово-емоційного напруження, яке посилюється розумінням водієм відповідальності за життя людей і збереження матеріальних цінностей. Головними факторами, що забезпечують безпеку руху є швидкість реакції і точність робочих рухів водія транспортного засобу. Ці якості, головним чином, залежать від зручності робочого місця, яке має забезпечувати сприятливі умови праці та зменьшувати можливість виникнення перенапружень водія.

Організації робочого місця водія, тобто кабіни, повинна надавати можливість регулювання окремих елементів для забезпечення оптимального положення працюючого.

Ергономічні вимоги до організації робочого місця водія наступні:

- визначення розмірів кабіни транспортного засобу відповідно до антропометричних характеристик водія;
- забезпечення максимальної оглядовості;
- ергономічні вимоги до окремих органів керування та засобів відображення інформації і розміщення їх на робочому місці ;
- ергономічні вимоги до крісла водія;
- санітарно-гігієнічні умови праці.

Результати дослідження

Розглянемо вимоги до розмірів кабіни транспортного засобу відповідно до антропометричних характеристик водія. У відповідності до [1, 2] при організації робочого місця водія зростом від 1,58 м до 2,0 м необхідно виконати наступне.

Довжина робочого місця повинна забезпечитит можливість водію здійснити всі необхідні регулювання. Простір для ніг має бути не меньше 350 мм від педалі управління дросельною заслонкою.

Ширина робочого місця повинна бути такою, щоб лишалася достатня відстань до оббивки кабіни. Для захисту пальців забезпечується зазор 25 мм від зовнішніх меж сидіння. Міннімальний вільний простір на рівні плечей-800 мм на висоті не меньше 900 мм від підлоги.

Площина сидіння повинна бути не горизонтальна, а злегка нахиленої назад (3-7 ° до горизонтальної площини). Спинка сидіння не повинна бути фіксована, сидіння має регулюватися по висоті і в горизонтальному напрямку. Оббивка сидіння повинна бути досить жорсткою і шорсткою.

Конструкція і внутрішні розміри кабіни повинні забезпечувати водієві вільний вхід в зимовому одязі, зручне положення на сидінні, зручну дію важелями і педалями.

Фізіологічно раціональна робоча поза досягається виконанням таких умов:

- кут між тулубом і стегном 95-120°;
- кут між стегном і гомілкою 95-135°;
- кут між гомілкою і ступнею для правої ноги в середньому робочому положенні 90°;
- кут між гомілкою і ступнею для лівої ноги, знятої з педалі зчеплення, 90-110° .

При виборі кабіни водія необхідно брати до уваги вхід у кабіну, зручне положення тіла при роботі, безпечний вихід з кабіни і керування в будь-яких положеннях.

Повинні бути забезпечені оптимальні кути видимості і досяжність до всіх органів керування, розташованих у кабіні.

Для забезпечення максимальної оглядовості у відповідності до [3] необхідно максимально зменшити зону, що не проглядається перед транспортним засобом.

Оглядовість залежить від розмірів і конфігурації лобового та бокових стекол кабіни і дзеркал заднього виду. На оглядовість з кабіни водія впливає і чистота шибок. Для збільшення огляду при управлінні автомобілем використовують панорамні дзеркала заднього виду, які збільшують оглядовості до 350°.

Бокова оглядовість при прямому і непрямому огляді має бути не меньше 1 м на висоті 800 мм над землею.

Верхня оглядовість повинна забезпечити огляд світлофорів та інше.

Вимоги до передньої оглядовості, дії склоочисників і склоомивачів:

-водій, який буде керувати транспортним засобом, повинен мати можливість безперешкодно бачити дорогу попереду себе, а також мати огляд праворуч і ліворуч від транспортного засобу;

- недопускається наявність додаткових предметів або покриттів, що обмежують оглядовість з місця водія, за винятком: повітрязабірників, дзеркал заднього виду, деталей склоочисників, зовнішніх і нанесених або вбудованих в скла радіоантен, нагрівальних елементів пристроїв розморожування і осушення вітрового скла;

- недопускається наявність тріщин на вітрових стеклах транспортних засобів у зоні очищення склоочисником половини скла, розташованої з боку водія;

- транспортний засіб має бути обладнане вбудованої на постійній основі в конструкцію системою, здатною очищати вітрове скло від зледеніння і запотівання;

- система, що використовує для очищення скла нагріте повітря, повинна мати вентилятор і підведення повітря до лобового скла через сопла;

- транспортний засіб має бути оснащений склоочисниками і форсунками склоомивача вітрового скла.

- кожна з щіток склоочисника після вимкнення повинна автоматично повертатися у вихідну позицію, що розташовується на межі зони очищення або нижче її;

- склоомивач повинен забезпечувати подачу рідини в зони очищення скла.

Відбиття від джерел світла та інших освітлоних об’єктів на лобовому склі мають бути зведені до мінімуму.

Ергономічні вимоги до окремих органів керування та засобів відображення інформації і розміщення їх на робочому місці визначені у [4].

Успішність роботи водія залежить від розміру і форми органів керування, напрямку і швидкості їх переміщення, зусиль, які необхідно прикладати до них. До органів керування відносяться пристрої, за допомогою яких водій здійснює керування транспортним засобом: важелі, педалі, кермові колеса, кнопки, тумблери.

При розміщенні органів керування в кабіні враховують їх призначення; кількість; розташування органів керування для лівої руки, правої руки; послідовність звертання до органів керування; частоту використання і відповідність компонування органів керування зонам досяжності; значущість.

Для вимикачів і перемикачів клавішні й кнопкові враховують: призначення; форму і розміри приводного елемента; зусилля, прикладені до приводних елементів; наявність індикації положень "Включене", "Виключено"; кольорове фарбування приводного елемента; відстань між ближніми точками приводних елементів. Вимикачів й перемикачів поворотних: призначення; тип і напрямок зсуву приводного елемента; форму робочої поверхні і розміри приводного елемента; зусилля,

необхідні для його переміщення; кольорове фарбування приводного елемента; відстань між приводними елементами.

Вимикачі й перемикачі типу "тумблер": призначення; форма, розміри і положення приводного елемента; зусилля, необхідні для переміщення приводного елемента; відстань між приводними елементами.

Важелі керування: призначення; форма і розміри рукояток важелів керування; напрямок переміщення рукоятки важелів; зусилля, прикладені до рукояток важелів керування;відстань між важелями керування.

Маховики керування і штурвали: призначення, форма, розміри маховиків і штурвалів; напрямок зсуву; зусилля, необхідне для обертання маховиків і штурвалів;

Педалі керування: призначення; форма; розміри; кут нахилу педалей; зусилля, що докладаються до педалей; відстань між педалями.

Тип відлікового пристрою вибирають виходячи з функціонального призначення індикатора, вимог до точності й швидкості зчитування, а також зовнішніх умов діяльності водія. Форма подачі інформації повинна виключати необхідність складних кількісних і логічних перетворень. Лицьова поверхня відлікового пристрою повинна бути пофарбована в чорний (чи білий) колір, що виключає блиск при припустимих кутах зчитування. Підсвічування відлікового пристрою повинні бути вище освітленості фону не менше ніж на 10 % і не більше ніж на 300 % при контрасті не менше 0,6.

Ергономічну оцінку шкальних відлікових пристроїв проводять за такою схемою: призначення; конструкція відлікового пристрою; форма і оцифровка шкали; форма стрілки; відстань між стрілкою і поділками; підсвічування і контраст відлікового пристрою.

Робоче місце водія повинне забезпечувати легкість керування і безпеку руху, тому одним з найважливіших напрямків в організації робочого місця водія є раціональне розміщення засобів відображення інформації й органів керування.

До об'єктів епізодичного використання відносять панель контрольних приладів, що інформують водія про роботу двигуна (тиск мастила, наявність палива, ступінь зарядки акумуляторів). Тому вона може бути встановлена в зоні периферичного зору. У зоні прямого зору доцільно встановлювати спідометр.

Для виключення можливості травмування водія органи керування необхідно розміщувати достатній відстані від нього.

При компонуванні засобів відображення інформації й органів керування на робочому місці водія треба враховувати наступні ергономічні принципи:

функціональності: стосовні до однієї функції засобу відображення інформації і органи керування варто розміщувати поруч;

черговості використання: слід розташовувати засоби відображення інформації й органи керування в тій послідовності, в якій вони звичайно використовуються;

важливості: найбільш важливі засоби відображення інформації й органи керування повинні розташовуватися в місцях, зручних для їхнього обслуговування;

частоти використання: при компонуванні засобів відображення інформації й органів керування треба враховувати частоту їхнього використання;

відповідності: напрямок руху органів керування повинен відповідати направленню руху транспортного засобу.

У конструкції сидіння, що забезпечує фізіологічно правильне і зручне положення тіла, відповідно до [1, 2] враховуються характерні риси трудової діяльності, антропометричні й фізіологічні дані, отримані шляхом аналізу положення тіла. При виборі сидіння необхідно брати до уваги не тільки анатомію людини, але й динаміку його робочих рухів. Конструкція сидіння повинна дозволяти виконувати необхідні робочі рухи, в тому числі вільні рухи ногою, щоб забезпечити зручне розміщення ніг у просторі під опорною поверхнею сидіння чи на опорі для ніг.

Сидіння повинне відповідати таким вимогам: пристосовуватися для обігріву; не подразнювати шкіру людини; легко чиститися чи митися; легко пересуватися; бути естетично приємно оформленим з урахуванням форми, кольору, матеріалу.

Площина сидіння повинна бути не горизонтальна, а злегка нахиленої назад (3-7 ° до горизонтальної площини). Спинка сидіння не повинна бути фіксована, сидіння має регулюватися по висоті і в горизонтальному напрямку. Оббивка сидіння повинна бути досить жорсткою і шорсткою

На засобах транспорту, особливо призначених для руху в польових умовах, сидіння і спинка повинні бути добре підресорені як єдине ціле для амортизації ударів. Найменша ширина сидіння повинна дорівнювати 48 см, допускається регулювання положення сидіння в межах ± 10 см у горизонтальній і ± 5 см у вертикальній площинах. Спинка повинна мати відповідний нахил, відстань її від педалей має складати 90-93 см.

Відстань від краю сидіння до згину в коліна має бути не менше 15 % довжини стегна.

Нахил спинки сидіння для водіїв вантажних автомобілів має бути в межах 97 ± 2°, для автобусів - 95-107°, а для легкових автомобілів – 98-105°.

Прямий вплив на працездатність водіїв мають параметри виробничого середовища в кабіні транспортного засобу. До них відносяться шум, вібрація, хімічні домішки в повітрі, температура, вологість повітря, вплив сонячних променів та ін. Для захисту водія від впливу сонячних променів рекомендується дах і капот транспортного засобу фарбувати світлою фарбою, для скління кабіни використовувати теплопоглинальні стекла, застосовувати теплову ізоляцію двигуна.

Особливу увагу приділяють вентиляції салону. Холодне чи слабко нагріте повітря подається до голови водія через сопла, положення яких можна регулювати. Велике розповсюдження одержали системи безпротяжної вентиляції шляхом відсмоктування повітря з кабіни через отвори в задній частині кузова, розташовані в зоні зниженого тиску. В деякий транспортних засобах використовується кондиціонування повітря.

Одним з основних заходів щодо захисту кабіни керування від пилу є її герметичність. Температура повітря в кабіні має бути 16-27 °С, відносна вологість повітря - 40-60 %[5].

Велика увага варто приділяти шумоізоляції робочого місця водія й усуненню впливу вібрації. Для зниження шуму в кабінах транспортного засобу рекомендують застосовувати звукопоглинальний матеріал на стелі кузова, звукопоглинальну оббивку під капотом, внутрішню оббивку кабіни.

Усунення шкідливого впливу вібрації здійснюють за рахунок раціональної конструкції підвіски транспортного засобу і сидіння [5].

Висновки

Встановлені основні ергономічні чинники робочого місця водія, що впливають на умови його роботи і, відповідно-на безпеку перевезень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / И.С.Степанов, А.Н.Евграфов, А.Л.Карунин и др.; Под общ. ред. В.М.Шарипова. - М.: Издательский центр "Академия", 2005.
2. ДСТУ ISO 16121-1:2014 Колісні транспортні засоби. Ергономічні вимоги до робочого місця водія автобуса загального призначення. Частина 1. Загальний опис, основні вимоги (ISO 16121-1:2012, IDT)
3. ДСТУ ISO 16121-2:2014 Колісні транспортні засоби. Ергономічні вимоги до робочого місця водія автобуса загального призначення. Частина 2. Оглядовість (ISO 16121-2:2011, IDT)
4. ДСТУ ISO 16121-3:2014 Колісні транспортні засоби. Ергономічні вимоги до робочого місця водія автобуса загального призначення. Частина 3. Інформаційні прилади та органи керування (ISO 16121-3:2011, IDT)
5. ДСТУ ISO 16121-4:2014 Колісні транспортні засоби. Ергономічні вимоги до робочого місця водія автобуса загального призначення. Частина 4. Умови середовища у кабіні (ISO 16121-4:2011, IDT)

Терещенко Олександр Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: atereschenko96@gmail.com;

Tereschenko Oleksandr P. — associate professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: atereschenko96@gmail.com

УДК 656.078

Терещенко О.П.,
Ванюта О.Р.

ОГЛЯД СТАНУ АВТОТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто стан перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом в Україні, чинна законодавча база, основні вимоги до здійснення перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом, загальні вимоги щодо забезпечення їх безпеки, що регламентують взаємовідносини, права і обов'язки учасників процесу перевезення небезпечних вантажів.

Ключові слова: небезпечні вантажі; автомобільний транспорт; запобігання ризиків; нелегальні перевезення.

Abstract

The state of the transport of dangerous goods by road in Ukraine, the current legislative framework, the basic requirements for the carriage of dangerous goods by road, the general requirements for ensuring their safety, regulating the relations, rights and obligations of participants in the process of transportation of dangerous goods, are considered.

Keywords: dangerous goods; road transport; risk prevention; illegal traffic.

Вступ

Автомобільні перевезення небезпечних вантажів складають значну частку вантажів, що перевозяться автотранспортом. Такі перевезення вимагають беззаперечного виконання правил безпеки усіма учасниками на основі чинного законодавства. Законодавство в сфері дорожнього перевезення небезпечних вантажів, необхідно для усунення або зниження ризиків аварій і їх наслідків. За порушення встановлених правил перевезення небезпечних вантажів передбачена відповідальність, тому краще знати норми спеціального законодавства і дотримуватись їх.

Результати дослідження

Міжнародне перевезення небезпечних вантажів регулюється Європейською угодою про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ) та рядом Директив ЄС (ДОПНВ переглядається кожні два роки).

Основними нормативно-правовими документами, які визначають правові, організаційні, соціальні та економічні сфери діяльності, пов'язані з перевезенням небезпечних вантажів автомобільним транспортом в Україні, закони України «Про перевезення небезпечних вантажів» та «Про приєднання України до Європейської угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ) », також Правила дорожнього руху, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 10.10.2001 № 1306, Порядок проведення спеціального навчання працівників суб'єктів перевезення небезпечних вантажів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 31.10.2007 № 1285, Порядок і правила проведення обов'язкового страхування відповідальності суб'єктів перевезення небезпечних вантажів, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 01.06.2002 № 733, Правила дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затверджені наказом МВС України від 26.07.2004 № 822 та інші.

Ці нормативні документи визначають основні вимоги до здійснення перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом, загальні вимоги щодо забезпечення їх безпеки, що регламентують взаємовідносини, права і обов'язки учасників процесу перевезення небезпечних вантажів.

В цілому, положення законів спрямовані на забезпечення того, щоб загроза від небезпечних речовин була зменшена до прийнятного рівня.

З метою підтримки заходів щодо запобігання ризиків для людей, майна та навколишнього середовища, будь-яка компанія, підприємство або приватна особа - підприємець, діяльність якої

включає перевезення небезпечних вантажів або підготовку до перевезення, в тому числі пакування вантажу, його навантаження, розвантаження, наповнення цистерн і інші дії, призначає одного або більше уповноважених (консультантів) з безпеки перевезення небезпечних вантажів.

Основними учасниками перевезення небезпечних вантажів є: відправник, перевізник і одержувач. Є й інші учасники перевезення - пакувальник, наповнювач, оператор контейнера-цистерни, особа яка оформляє транспортні документи, приймає з автомобіля вантажі або їх завантажує на автомобіль, а також виконує інші функції пов'язані з дорожнім перевезенням небезпечних вантажів.

Обов'язки учасників перевезення небезпечних вантажів визначені законодавчо, наприклад, деякі з них:

-перевізника: перевірити, що б небезпечні вантажі, які підлягають перевезенню були допущені до перевезення відповідно до вимог ДОПНВ, а також переконатись в наявності необхідної документації, перевірити чи транспортний засіб і вантаж не мають явних дефектів, витоків або тріщин і т.д., переконатись в справності транспортного засобу, перевірити чи не прострочена дата випробування автоцистерни, завантаженість автомобіля, переконається, що транспортний засіб має необхідне маркування, є необхідне обладнання, засоби індивідуального захисту зазначені в письмових інструкціях і застосовувались правила розвантаження і обробки вантажів. Підприємства, таким чином, повинні використовувати для перевезення небезпечних вантажів тільки навчених водіїв, які мають необхідні знання та пройшли спеціальне навчання (діючі свідоцтва ДОПНВ);

-відправника: гарантувати, що небезпечні вантажі класифіковані і допущені до перевезення відповідно до ДОПНВ, забезпечити водія інформацією, необхідними даними в транспортних і супровідних документах, застосовувати вимоги щодо способу відправки і обмежень на перевезення вантажу, використовувати тільки тару, яка дозволена і придатна для перевезення відповідних небезпечних речовин і має маркування згідно вимог ДОПНВ;

-одержувача: провести необхідне очищення та дезінфекцію транспортних засобів і контейнерів, а також після повного розвантаження, очищення та знезараження контейнерів забезпечити, щоб на них не було розміщено інформаційних табло, маркувальних знаків.

Відповідальність і санкції за порушення Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів визначені Кодексом України про адміністративні правопорушення.

За порушення обов'язків учасників або умов перевезення небезпечних вантажів передбачені штрафні санкції - від 510 грн. до 680 грн.

Український адміністративний штраф на водія 510 грн., не залежно від того, яка норма Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів порушена. Якщо водій зупинив транспортний засіб і не використав стоянкове гальмо штраф - 510 грн., аналогічне покарання за перевезення небезпечного вантажу без свідоцтва ДОПНВ, чи без свідоцтва про допущення транспортного засобу для перевезення небезпечного вантажу, або використання транспортного засобу, яке взагалі не призначене для таких видів перевезень. Національний законодавець «підвів» рису і вирівняв усі порушення Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів без урахування ступеня небезпеки.

Відносно відповідальності посадових осіб, штраф передбачений в розмірі 680 грн. На підприємство покладено ряд важливих обов'язків, які необхідно постійно контролювати і виконувати. Треба враховувати, що вантажовідправник грає одну з ключових ролей в ланцюжку дорожніх перевезень небезпечних вантажів. Саме вантажовідправник найбільш ефективно може впливати на виконання вимог Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів. Сьогодні українські підприємства хімічної, нафтопереробної, комунальної, медичної, будівельної сфери, транспортного сектора, у своїй більшості, не виконують вимоги Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів, не мають уповноважених з безпеки перевезень небезпечних вантажів. Як наслідок, такі матеріали як агрохімікати, лаки, фарби, клеї, дезинфікуючі речовини, відходи, у тому числі інфекційні, токсичні перевозяться як звичайні вантажі. Не знання законодавства суб'єктами господарської діяльності в сфері дорожнього перевезення небезпечних вантажів іноді насторожує і може привести до трагічних наслідків.

На тлі вкрай негативної ситуації по виконанню суб'єктами господарської діяльності вимог законодавства в сфері дорожнього перевезення небезпечних вантажів, Уряд України приймає необдумані рішення про мораторій на перевірки господарської діяльності, не вивчаючи ситуацію детально. Принцип «під одну риску», на жаль, через некомпетентність виконавців, залишається пріоритетним в діяльності органів виконавчої влади.

Фактично втрачена роль єдиного компетентного органу у сфері дорожнього перевезення небезпечних вантажів. З прийняттям Закону України «Про Національну поліцію», в Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів» внесені зміни, зокрема до ст. 16 Закону. Згідно з положенням цієї статті, компетентним органом є і МВС України і Нацполіція України, у межах своїх компетенцій. Такий поділ повноважень ускладнює визначеність в представницьких функціях компетентного органу на міжнародній арені, участі в семінарах, засіданнях відповідних міжнародних організацій. Гальмує розробку нових, заміну існуючих нормативів, роботу з відстеження виконання суб'єктами дорожнього перевезення небезпечних вантажів нормативно-правових актів. Виключає належне виконання компетентними органами своїх прямих обов'язків, підготовку керівництву Кабінету Міністрів України необхідної інформації про реальний стан справ, скасування мораторіїв на перевірки в цій суспільно значущою і небезпечній сфері діяльності і т.д. Координація виконання положень законодавства у сфері дорожнього перевезення небезпечних вантажів, на міжвідомчому рівні, компетентним органом не проводиться взагалі. Через відсутність єдиного підходу в реалізації МВС і Нацполіцією України заходів спрямованих на виконання вимог міжнародних угод та національних правил, належної державної політики в даній сфері, Міністерством інфраструктури України, як погоджувальним органом, виявляються невідповідності у запропонованих МВС і Нацполіцією України нормативно-правових актах, проводиться їх відправка на доопрацювання, а також вчиняються інші дії.

Дозвільна система МВС, щодо дорожнього перевезення небезпечних вантажів - допуску транспортних засобів для перевезення певних небезпечних вантажів вимагає також компетентного підходу і постійного контролю. Сьогодні, реформування сервісних центрів МВС в цілому призводить до поліпшення якості адміністративних послуг. Разом з тим, в територіальних сервісних центрах МВС, через відсутність методичної та практичної допомоги їх персоналу, вимоги до транспорту, який допускається до перевезення, залишаються низькими і їх необхідно якісно покращувати. Втім, поліпшення ситуації з допуском транспортних засобів, безпосередньо залежить і від об'єктивності перевірки технічного стану уповноваженими суб'єктами ОТК. Те чого сьогодні в Україні немає, якщо не враховувати окремі регіони. І перший, і другий напрямок у діяльності сервісних центрів МВС залежить тільки від бажання їх керівництва та компетентності відповідальних осіб в профільних відділах главків.

Національна поліція України, на даному етапі розвитку і реформування, не в змозі забезпечити належний контроль і виконання своїх обов'язків в сфері дорожнього перевезення небезпечних вантажів. Контроль працівників поліції на автодорогах вимагає невідкладного поліпшення. Керівництву Нацполіції, зокрема Департаменту патрульної поліції необхідно постійно проводити спеціальну підготовку працівників поліції, організовувати практичні заняття, задіювати на стаціонарних постах експертів і фахівців в сфери перевезень небезпечних вантажів. Взаємодіяти з регіональними органами ліцензування (Укртрансбезпекою), інформувати останніх про факти виявлених порушень і т.д. Проводити контрольні заходи на підприємствах відповідно до закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності».

Як результат всього вищеописаного, на ринку дорожніх перевезень небезпечних вантажів, спостерігається активність нелегальних перевізників небезпечних вантажів. Це категорія «бізнесменів», крім того, що створює своєю діяльністю небезпеку оточуючим учасникам дорожнього руху, громадянам, тваринам, водоймам, дорожній інфраструктурі також створює труднощі тим небагатьом підприємствам, які всіляко намагаються дотримуватися встановлених правил і стандартів.

Потрібна ефективна система адміністративного впливу на порушників і компетенція перевіряючих органів. А ще потрібно, щоб хоч хтось займався розробкою нормативних правових актів у сфері перевезення небезпечних вантажів і виконував доручення Кабінету Міністрів України.

Не виключенням, є кур'єрські служби доставки вантажів, які публічно декларують, що не перевозять небезпечні вантажі, в свою чергу активно це практикують. Сьогодні, не є проблемою замовити і отримати кур'єрською поштою, наприклад, кілька каністр кислоти або небезпечного пестициду. Подібні служби доставки втішають себе тим, що вантажовідправник їх не повідомляє про вантаж. Керівникам кур'єрських служб, необхідно всього лише навчити свій персонал, який приймає вантажі у поштових відділеннях, ідентифікувати вантажі і класифікувати їх. А перевозити такі речовини дозволено тільки у разі відповідності умов перевезення вимогам чинного законодавства.

Однією з умов, яка сприяє активності нелегальних перевізників небезпечних вантажів є відсутність контролю компетентного органу, як на автодорогах, так і на підприємствах, які

займаються відправленням, перевезенням і отриманням небезпечних вантажів. Замовників небезпечних вантажів - одержувачів не цікавить процедура логістики, а тільки вартість доставленої продукції. Супутніми причинами, які сприяють такому явищу, є правова необізнаність суб'єктів господарювання, неузгодженість відомчих нормативно-правових актів у сферах економіки пов'язаних з виробництвом або використанням небезпечних речовин і виробів. Органи місцевої влади і самоврядування не проводять регіональну політику в даній сфері, не ініціюють заходи, спрямовані на ознайомлення учасників бізнесу з особливостями його ведення. Для поліпшення ситуації необхідно підготувати працівників контролюючих органів і організувати постійний контроль, збільшити у рази штрафні санкції, особливо для керівників підприємств.

Пропонується наступне, - відповідно до ст. 14-17 закону України «Про перевезення небезпечних вантажів» на основі проведеного моніторингу забезпечити контроль за перевезенням небезпечних вантажів у межах компетенції органів виконавчої влади і МВС України, в тому числі у вигляді надання відповідних звітів уповноважених з питань безпеки перевезення небезпечних вантажів та перевірок достовірності отриманої інформації.

Висновки

Перевезення небезпечних вантажів вимагає величезних зобов'язань і досвіду, починаючи від вантажовідправника, водія (перевізника), закінчуючи одержувачем. Потенційні нещасні випадки, лиха і аварії, пов'язані з перевезенням небезпечного вантажу можуть привести до небезпеки для життя людини або великого збитку навколишньому середовищу. Важливе значення має абсолютне дотримання законодавства, компетентність персоналу підприємств, постійний і ефективний контроль компетентного органу.

Позбутися від нелегальних перевізників - встановити більш жорсткий контроль на дорогах, посилити відповідальність вантажовідправників за порушення правил роботи з небезпечними вантажами, впровадити відчутні штрафні санкції саме для підприємств (юридичних осіб), підвищити в рази суми штрафів для посадових осіб суб'єктів перевезення небезпечних вантажів. Тільки це, на наш погляд, може дати достатній стимул для того, щоб нелегальні перевізники покинули цей ринок послуг.

Визначити провідний компетентний орган у сфері дорожнього перевезення небезпечного вантажу, який здійснить детальний моніторинг ситуації і запропонує ефективні заходи щодо поліпшення сфери діяльності.

Перевезення небезпечних вантажів є невід'ємна складова національної логістики, і якщо допустити, що в такій серйозній сфері як автоперевезення триватиме плутанина або постійний процес «реформування», то може зруйнуватись уся транспортна система країни.

Терещенко Олександр Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: atereschenko96@gmail.com;

Ванюта Олександр Романович — студент груни 1АТ-18м, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Tereschenko Oleksandr P. — Ph.D., associate professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: atereschenko96@gmail.com

Vanuta Oleksandr R. —Student of the maestro 1AT-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 691. 039. 616

М. Ю. Стаднійчук
М. С. Лемешев

ЕЛЕКТРОПРОВІДНІ БЕТОНИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД СТАТИЧНОЇ ЕЛЕКТРИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В результаті проведеного аналітичного огляду запропоновано виготовляти антистатичне покриття з електропровідного бетону.
Ключові слова: *електротехнічний бетон; антистатичне покриття; електропровідний наповнювач.*

Abstract
As a result of the conducted analytical review, it is proposed to make an antistatic coating of conductive concrete.
Keywords: electrotechnical concrete; antistatic coating; conductive filler.

Вступ.

Проблема боротьби із накопиченням електростатичного заряду актуальна для багатьох галузей промисловості, в яких мають місце процеси роздрібнення, переливання, тертя, розпилення, стиск або взагалі порушення контакту між тілами.

Статична електрика в наш час перетворилася в недолік ряду галузей виробництва і приносить великі збитки народному господарству. Зокрема, часто є причиною вибухів і пожеж, забруднення і браку продукції [1]. Електростатичний заряд накопичується не тільки на устаткуванні і матеріалах, але і на людях.

Найбільш ефективним активним засобом захисту в небезпечних приміщеннях є влаштування електропровідних підлог, виготовлених із доступних недорогих матеріалів. Таким матеріалом може бути бетел–м (бетон електропровідний металонасичений), який використовується в даний час для виготовлення низькотемпературних електронагрівачів, радіозахисних покриттів [2 - 4].

Антистатичні промислові підлоги – це покриття, створені для захисту людей і надчутливої електронної апаратури від впливу електростатики. При використанні електропровідного бетону в якості спеціального покриття на поверхні антистатичної підлоги не накопичується електростатичний заряд.

Такі підлоги необхідні в офісних приміщеннях з великою кількістю комп'ютерів, місцях накопичення вибухонебезпечного пилу, складах вибухо- і пожежонебезпечних речовин, на хімічних і фармацевтичних підприємствах, в медичних центрах, в цехах складання приладів технічного контролю.

Основна частина

Розроблений у Вінницькому національному технічному університеті бетон електротехнічний металонасичений (бетел-м) є одним із різновидів спеціальних бетонів, які можуть використовуватись як альтернатива існуючим струмопровідним виробам. Електротехнічні властивості бетелу-м забезпечує струмопровідний наповнювач - металевий шлам сталі ШХ-15. Дисперсний шлам сталі ШХ-15 є відходом шарикопідшипникового виробництва. Металевий порошок сталі ШХ-15 має ряд особливостей у порівнянні з порошками, отриманими за допомогою інших технологій. У процесі шліфування (абразивного стирання) при високих температурах відбувається процес окислення металу, який в практичні діяльності отримав назву оксидування [5]. На поверхні частинок сталі утворюється три шари, які складаються із закису заліза (FeO), магнетиту (Fe_3O_4) і гематиту (Fe_2O_3) [6].

В роботах [2, 6] автори встановили, що для використання струмопровідного наповнювача в бетелях необхідно враховувати наступні основні вимоги: провідниковий наповнювач повинен бути

дисперсним і володіти заданими параметрами струмопровідності; його механічні властивості повинні задовольняти експлуатаційним характеристикам виготовленого композиційного матеріалу; провідниковий компонент не повинен піддаватись корозійним впливам і призводити до старіння самого бетону; можливі хімічні взаємодії із складовими компонентами суміші не повинні призводити до прояву нових якісних змін елементів структури і втрати провідникової здатності системи в цілому [2].

Також для використання мілкодисперснрго електропровідного наповнювача необхідно враховувати критичні значення об'ємної концентрації провідної фази, різні для кожного її виду, в області яких незначна зміна концентрації (6у) різко змінює опір електропровідної композиції. Це пояснюється тим, що тонкодисперсні електропровідні матеріали (в даному випадку наповнювачі для бетелів) при вільному методі укладання здатні до агрегації. Таке явище властиве майже всім порошковим матеріалам і визначається їх поверхневими властивостями [7]. Тому агрегація дрібнодисперсних електропровідних частинок може суттєво впливати на електропровідність композиції. При концентрації електропровідного компонента, нижче від критичної межі, агрегація приводить до значного зменшення кількості завершених провідних ланцюжків. При цьому число частинок, що не беруть участь в електропровідності збільшується і система стає слабопровідною.

Авторами в роботах [8-10] встановлено, шо протікання електричного струму через незатверділу бетелову суміш призводить до руйнування агрегатів, а отже сприяє утворенню додаткових електропровідних ланцюжків і збільшенню відносного відсотка частинок, що беруть участь в електропровідності [6]. Найбільший ефект від дії електричного струму на зразки незатверділої суміші бетелу-м спостерігається при малих концентраціях провідної фази, особливо при значеннях менших критичної межі 6кр = 32 % мас. При 6у > 40 % мас дія електричного струму на етапі формування бетелових виробів практично не впливає на їх кінцеві властивості [5].

В результаті проведенного аналітичного огляду, встановлено, що з бетелу-м можуть виготовлятись вироби з широким діапазоном електричних і механічних характеристик. В таблиці 1 приведені електромеханічні характеристики бетелу-м [2, 5, 7].

Таблиця 1– Електромеханічні характеристики бетелу-м

№ п/п	Електромеханічні характеристики	Значення
1	Питомий електричний опір, Ом·см	$10 – 10^4$
2	Міцність на стиск, МПа	5,5 – 35
3	Міцність на згин, МПа	2,0 – 3,5
4	Щільність, г/см^3	1,7 – 2,8
5	Допустима щільність струму, А/см^2	10 – 0,1
6	Робочий діапазон температур, ºС	від– 40 до + 150
7	Робоча температура перегріву, ºС	+150
8	Допустима швидкість перегріву, С/сек	200

Для виготовлення елементів антистатичного покриття зі стабільними електромеханічними параметрами необхідно використовувати такі основні способи формування виробів із бетелу-м, як статичне пресування і пресування сухих сумішей з послідуючим зволоженням. Основною метою використання таких технологій є силовий вплив на бетонну суміш під час формування електротехнічних виробів. В результаті чого забезпечується наближення частинок дрібнодисперсного електропровідного наповнювача на відстань меншу 30 Å, що забезпечує вільне протікання електронів в структурі матеріалу.

Висновки

Для боротьби з зарядами статичної електрики можуть бути використані покриття із електропровідного бетонна, технологія виготовлення яких досить проста і не потребує дорогих матеріалів і спеціального устаткування. В якості електропровідного компонента можна використовувати металевий шлам стали ШХ-15.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Максимов Б. К. Статическое электричество в промышленности и защита от него /Максимов Б.К., Обух А.А. – М., Энергия, 1989. – 80 с.

2. Сердюк В.Р. Бетон электропроводный металлонасыщенный / Сердюк В.Р. – Винница: Континент, 1993. – 239 с.

3. Сердюк, В.Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев. // Строительные материалы и изделия. – 2005. – №4. – С. 8-12.

4. Сердюк В.Р. Фізико-хімічні особливості формування структури електропровідних бетонів / В.Р. Сердюк, М.С Лемешев, О.В. Христич // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1997. – № 2. – С. 5 – 9.

5. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / О.В. Христич, М.С Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.

6. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31

7. Лемешев М.С. Формування структури електропровідного бетону під впливом електричного струму/ М.С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. –Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2006. –С. 36-41.

8. Сердюк, В. Р. Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Науково-технічний збірник. Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка, 2010, Випуск 35. – С. 99-104.

9. Лемешев М. С. Антистатичні покриття із електропровідного бетону / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2017. – № 2. – С. 26-30.

10. Лемешев М. С. Металлонасыщенные бетоны для защиты от электромагнитного излучения / М. С. Лемешев // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури – Одеса: Зовнішрекламсервіс. – 2013. - №3

Стаднійчук Максим Юрійович *- студент групи Б-15, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: b15.stadniychuk@gmail.com*

Лемешев Михайло Степанович *– канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua*

Stadniychuk Maksim Yuriyovych *- student group B-15, faculty of construction, heat and power supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: b15.stadniychuk@gmail.com*

Mikhail Stepanovych Lemyshev *- Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua*

УДК 666.952.2

М. С. Лемешев

КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ В БУДІВЕЛЬНІ ГАЛУЗІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі проведений аналітичний огляд використання промислових відходів теплоенергетики та хімічної промисловості для виготовлення будівельних виробів. Встановлено, що використання золи-винос у технологіях виробництва будівельних матеріалів, сприяє покращенню фізико-хімічних та реологічних властивостей бетонної суміші.

Ключові слова: зола-винос; фосфогіпс; будівельні матеріали.

Abstract

In the work of conducting an analytical survey on the development of industrial activities and energy and chemical industry for the development of new technologies. It was established, that the victorist of zoli-vinos in the technologies of virobnitsv of budding materials, spriyaє the pokrychennu fiziko-hemichnih that reologichny power of the concrete sum.

Keywords: fly ash; phosphogypsum; building materials.

Вступ

В сучасних умовах будівництва однією із головних задач, які поставлені перед українськими будівельними підприємствами, є створення нових ефективних матеріалів, поліпшення їх якісних і теплофізичних характеристик, та розширення номенклатури будівельних виробів. Майбутні перспективи розвитку підприємств промисловості будівельних матеріалів знаходяться на стадії корінної переоцінки у зв'язку з гострим дефіцитом енергетичних ресурсів. Для вирішення проблем по зниженню собівартості кінцевої продукції будівництва і скороченню витрат сировини, паливно-енергетичних і інших ресурсів, особлива роль відводиться розширенню використання промислових відходів. Із цим ресурсним джерелом, як підтверджують проведені дослідження, пов'язані значні резерви по підйому виробництва і його подальшій інтенсифікації [1-4].

Постановка задач і формулювання шляхів їх вирішення

Головним завданням будівельних виробництв в наш час має бути впровадження нових прогресивних та економічних технологій по виробництву будівельних матеріалів з використанням відходів промисловості та місцевої сировини. На перший план виходить також розробка шляхів вирішення проблем забруднення навколишнього середовища багатотоннажними відходами теплоенергетики - золами-винесення ТЕС та екологічно небезпечними відходами хімічної промисловості - фосфогіпс, десульфогіпс.

Результати дослідження

Комплексному рішенню проблеми економічності та екологічності будівельних виробів та споруд сприяє розробка нових композиційних в'яжучих та бетонів на їх основі, які б задовольняли основним будівельним вимогам: такі вироби повинні володіти достатньою міцністю, підвищеною водостійкістю та морозостійкістю [3, 5, 6] тощо.

Зростання міцності бетонів може вирішуватись ефективними традиційними технологічними

прийомами - за рахунок використання комплексних хімічних і активних мінеральних добавок [6-7]. Якщо природні мінеральні добавки потребують додаткових затрат на їх виробництво, то 12 теплових станцій України щорічно направляють у відвали біля 10 млн. т золошлакових відходів, і питома вага їх використання в технології будівельних матеріалів у 5-8 раз менше, ніж у зарубіжних країнах [4,7].

Структура та склад золи залежить від цілого комплексу одночасно діючих факторів: морфологічних властивостей спалювання палива, тонкості помелу в процесі його підготовки, зольності палива, хімічного складу мінеральної частини палива; температури у зоні горіння; часу перебування в зоні горіння [6, 8] та ін.

Характерною особливістю золи-винос є гладка сплавлена скловидна поверхня та приблизно правильна сферична форма частинок. Саме через таку форму частинок зола підвищує пластичність суміші тому використовується в технології приготування бетонів як пластифікатор [9].

Густина золи-виносу від спалювання різних видів палива коливається в межах від 1800 до 2400 кг/м3; середня пористість золи складає 4,8-7,4%; насипна густина — від 600 до 1100 кг/м3. Основним компонентом золи-виносу є скловидна алюмосилікатна фаза, яка вміщує 40-65% всієї маси, її частинки мають кулеподібну форму з розмірами до 100 мкм [7-8].

У залежності від хімічного складу золи-виносу її можна розглядати як аналог доменного шлаку, частки якого покриті склоподібною плівкою. Цементні розчини з добавкою 30% золи, розмеленої до питомої поверхні 10500 см2/г, у віці 28 діб мають міцність, приблизно рівну відповідним показникам розчину з добавкою цементу. Продукти взаємодії золи і кислот: ($A1_2(S0_4)$ $FeS0_4$, $(Ca, Mg)S0_4$, $Fe_2(S0_4)_3$, $(K_2, Na_2)S0_4$ і інші) є інтенсифікаторами гідратації мінерального в'яжучого. Руйнування скловидної оболонки золи-виносу забезпечує більшу її реакційну спроможність [8-9].

При всіх інших рівних умовах попередня обробка золи-виносу розчином сірчаної кислоти забезпечує приріст міцності золоцементних зразків. Зразки з добавкою 15% золи-виносу, обробленої 1% розчином кислоти, мали міцність на 10% більше, ніж контрольні. При збільшенні концентрації розчину кислоти до 5% міцність на стиск і згин збільшувалась відповідно на 20 і 30% [9-10].

Фосфогіпсові відходи є побічним продуктом при виробництві фосфорної кислоти екстракційним способом. В залежності від температурно-концентраційних умов розкладання фосфатної сировини тверда фаза сульфату кальцію може бути представлена однією з трьох форм: дигідратом, напівгідратом або ангідритом. Фосфогіпсові відходи можна віднести до гіпсової сировини, оскільки вони на 80-95% складаються з сульфату кальцію [10]. Хімічний склад фосфогіпсу Вінницького ВО "'Хімпром" наведено в табл.1.

Таблиця 1 - Хімічний склад фосфогіпсів ПО "Хімпром" м. Вінниця

Основні складові	Вміст, % по масі	
	фосфогіпсодигідрат	фосфогіпсопівгідрат
Загальне P_2O_5	0.5-1.5	1.2-1.5
Водорозчинні P_2O_5	0.1-0.7	0.7-2.0
CaO	22-23	25-28
SO_3	38-39	45-47
F	0.1-0.2	1.2-1.5
Na	-	0.9-1.0
Вода гігроскопічна	21-29	18-22
Вода кристалогідратна	19-21	5,5-6,5

Насипна густина фосфогіпсу є величина змінна і залежить від вологи, фракційного складу і ступеню ущільнення. Фосфогіпс є матеріалом, який дуже легко зжимається. При його стисканні проходить зменшення пористості, витискання або переміщення вологи по його масі. Повна вологість фосфогіпсу складає приблизно 66%. Максимальна молекулярна вологість дорівнює 15-16% і характеризується властивістю фосфогіпсу утримувати в собі вологу силами молекулярного зчеплення між частинками фосфогіпсу і води.

Широкомасштабному використанню фосфогіпсу перешкоджають його специфічні особливості: агрегатний стан, висока вологість, наявність фосфорної і сірчаної кислоти та водорозчинних шкідливих

сполук фосфору і фтору.

Присутні у складі фосфогіпсу залишки вільної фосфорної і сірчаної кислоти, розчинни солей – монокальційфосфату, дикальційфосфату і інші, сповільнюють тужавіння і знижують міцність цементних в'яжучих [11, 13]. Виділення фтористих газів при тепловій обробці ускладнюють технологію виробництва будівельних матеріалів. Підвищена кислотність сировинного матеріалу приводить до корозії обладнання. Новостворені сульфати натрію, калію та кальцію мають тенденцію виділятись на поверхні виробів при їх висиханні, у вигляді висолів. Тому використання непромитого фосфогіпсу ускладнює отримання гіпсового в'яжучого із задовільними механічними властивостями, а попередня відмивка фосфогіпсової сировини вимагає додаткових затрат та приводить до нових видів відходів – кислих стоків, які також мають бути утилізовані.

Промивка фосфогіпсу водою дозволяє витіснити шкідливі водорозчинні домішки і таким шляхом отримати із фосфогіпсу сировину для виробництва в'яжучого. Для цього потрібно, як мінімум чотирьох кратний по відношенню до фосфогіпсу об'єм води.

Для покращення відмивання фосфогіпсу водою, авторами в роботах [12] було запропоновано використовували добавки «С-3» і «Релаксол». Дані добавки з вираженою дефлокулюючою дією забезпечують краще відмивання кислот з меншою кількістю води. В результаті чого можна отримати невелику кількість кислих стоків з великою концентраціє фосфорної і сірчаної кислоти, які можна використати для хімічної активації золи-винос.

Дані мікроскопічних досліджень в роботах [13-14] свідчать про те, що обробка золи-виносу сірчаною кислотою приводить до «роз'їдання» - корозії поверхні кульок скла, збільшуючи їхню питому поверхню, а отже, і реакційну здатність, що приводить до збільшення продуктів гідратації (гідросилікатів кальцію) і покращання фізико-механічних, експлуатаційних характеристик золоцементних композицій у порівнянні з аналогічними композиціями, у яких зола не активована.

Диференційно-термічні аналізи (ДТА) цементного каменю з різною кількістю золи, звичайної та обробленої розчином H_2S0_4 (3% мас), а також контрольного зразка без добавки золи-виносу показують, що на кривих ДТА зафіксовані наступні термічні ефекти: роздвоєний ендотермічний ефект в інтервалі температур 100-120 °С з максимумами при 105-150 і 180 °С, який вказує на видалення адсорбційної води з гідратних новоутворень. Різкий ендоефект із максимумом при 500-519 °С пов'язаний з дегідратацією гідрооксиду кальцію - $Ca(OH)_2$. Розмитий екзотермічний ефект при 880-905 °С свідчить про наявність низкоосновних гідросилікатів кальцію.

Рентгенофазові дослідження цементних і золоцементних зразків вказують на наявність у їх складі негідратованих клінкерних мінералів C3S - лінії з міжплощинними відстанями, d/n = 3,02; 2,77; 2,75 2,18; 1,76; 1,45 А і C2S - лінії з d/n = 2,77; 2,18; 1,97 1,76; 1,45 А ; $Ca(OH)_2$ - лінії з d/n = 4,90; 3,10; 2,62 1,92 А; $CaC0_3$ - лінії з d/n = 1,82 А; кварцу - лінії d/n = 3,34 А . Крім того, відзначаються лінії, характерні для гідратних новоутворень — низькоосновних гідросилікатів кальцію (CSH) - d/n = 3,08 А.

Висновки

Таким чином, хімічно активована зола-винос є поліфункціональним компонентом в складі суміші - з однієї сторони вона може виконувати функцію активної мінеральної добавки, з іншої — наповнювача. За рахунок хімічної активації зольної складової суміші зростає міцність силікатної матриці бетонів, що призводить до економії в'яжучого.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Червяков Ю. М. Використання гіпсовміщуючих відходів промисловості в якості сировини при виробництві будівельних матеріалів і виробів / Ю. М. Червяков, Л. О. Супрун //Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. – 2013. – №. 48. – С. 60-63.
2. Сердюк В. Р. Золоцементне в'яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.

3. Лемешев М.С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О.В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.
4. Лемешев М.С. Комплексна переробка техногенних відходів хімічної промисловості та металообробних виробництв / М.С. Лемешев, О.В. Христич, О.В. Березюк // Materiály XI Mezinárodní vědecko-praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy – 2015». – Praha (Chech): Publishing House «Education and Science» s.r.o, 2015. – Díl 7. Fyzika. Matematika. Moderní informační technologie. Výstavba a architektura. Technické vědy. – S. 60-62.
5. Сердюк В.Р. Комплексне в'яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.
6. Ковальський В.П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. // Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 -193.
7. Лемешев М. С. Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy – 2015». – Przemyśl (Poland): Nauka i studia, 2015. – Volume 23. Ekologia. Geografia i geologia. Budownictwo i architektura. Chemia i chemiczne technologie. – S. 56-58.
8. Сердюк В.Р. Проблеми стабільності формування макроструктури ніздрюватих газобетонів безавтоклавного твердіння / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. - 2011. - №40. - С. 166-170.
9. Сердюк, В. Р. Об'ємна гідрофобізація важких бетонів / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – № 2. – С. 40-43.
10. Лемешев М. С. В'яжуче на основі промислових відходів / М. С. Лемешев // Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития '2017 : материалы международной научно-практической Интернет-конференции, 10-17 октября 2017 г. – Москва (Россия) : SWorld, 2017. – 6 с. – Режим доступа : http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/arts-architecture-and-construction-317/modern-construction-technologies-317/29547-317-027.
11. Лемешев М. С. В'яжучі з використанням промислових відходів Вінничини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково - практичної конференції "Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПИ", 2016. – Ч. III. - С. 381.
12. Лемешев М. С. Ресурсозберігаюча технологія виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенниг відходів / М. С. Лемешев, О. В. Христич, С. Ю Зузяк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2018. – № 1. – С. 18-23.
13. Березюк О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'яжучі з використанням відходів виробництва [Текст] / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Сучасні екологічно безпечні та енергозберігаючі технології в природокористуванні : Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів. – Київ : КНУБА, 2011. – Ч. 1. - С. 125-128.
14. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31

Лемешев Михайло Степанович – к.т.н., доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: mlemeshev@i.ua.

Mikhail Lemeshev – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mlemeshev@i.ua.

УДК 537.8

І.М.Кобилянська[1]
О.В.Кобилянський[1]

ОХОРОНА ПРАЦІ В МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасний стан і розглянуто шляхи удосконалення системи електробезпеки в медичних закладах для зменшення небезпечного та шкідливого впливу факторів, пов'язаних з використанням електричного струму для діагностики та лікування хворих.

Ключові слова: охорона праці, електробезпека, медичні заклади, електричний струм.

Abstract

The current state has been analyzed and ways to improve the electrical safety system in medical institutions have been considered to reduce the dangerous and harmful effects of factors related to the use of electric current for the diagnosis and treatment of patients.

Keywords: labor protection, electrical safety, medical institutions, electric current.

.

Вступ

У 1995 році Всесвітня Організація Охорони Здоров'я (ВООЗ) офіційно запровадила термін «глобальне електромагнітне забруднення довкілля». ВООЗ включила проблему електромагнітного забруднення навколишнього середовища в перелік пріоритетних проблем людства. При розробці засобів захисту від електромагнітних полів (ЕМП) потрібно враховувати, що рівень цього забруднення кожні десять років зростає в 10–15 разів.

Метою роботи є аналіз сучасного стану та шляхів удосконалення системи електробезпеки в медичних закладах для зменшення небезпечного та шкідливого впливу факторів, зокрема електромагнітного поля, пов'язаних з використанням електричного струму для діагностики та лікування хворих.

Результати дослідження

Неможливо уявити життя сучасної людини без електричних приладів. Широкий спектр джерел для його отримання електричної енергії, зокрема відновлювальних, і можливість ефективного перетворення її в інші види енергії обумовило бурхливий розвиток електро- та радіотехніки. В останні десятиліття широкого застосування набули електричні прилади в діагностичних, лікувальних та реабілітаційних установах. Їх використання пов'язане з діагностикою та лікуванням захворювань.

Традиційно електронні прилади використовуються для отримання (знімання), передачі і реєстрації медико-біологічної інформації. Така інформація стосується не тільки процесів, що відбуваються безпосередньо в організмі (біологічних тканинах, органах, системах), але й лабораторних досліджень, досліджень стану мікроклімату на робочих місцях і навколишнього середовища (санітарно-гігієнічне призначення), досліджень процесів в складних протезах тощо. Зокрема, до діагностичної апаратури відносяться: балістокардіографи, фонокардіографи, реографи, pH-метри тощо.

Набули розвитку електронні пристрої, які забезпечують дозовану дію на організм різних фізичних чинників (ультразвук, електричний струм, електромагнітні поля тощо), які є, фактично, генераторами електричних сигналів різної частоти та форми. Отже, з метою лікування застосовуються апарати мікрохвильової терапії, апарати для електрохірургії, кардіостимулятори тощо ін.

Тканини організму значною мірою діамагнітні, подібно до води. Але в організмі є й парамагнітні речовини, молекули та іони. Магнітні поля, що створюються біологічними об'єктами, достатньо слабкі, але, завдяки реєстрації тимчасової залежності індукції магнітного поля серця (біострумів серця), створений діагностичний метод – магнітокардіографія, аналогічний електрокардіографії. Проте магнітокардіографія на відміну від електрокардіографії є безконтактним методом, бо магнітне поле може реєструватися і на деякій відстані від біологічного об'єкту – джерела поля. Магнітне поле впливає на біологічні системи, які в ньому знаходяться, адже, у провідниках, що знаходяться в змінному магнітному полі, унаслідок електромагнітної індукції виникають вихрові струми, що викликають нагрівання біологічних тканин і органів. Такий лікувальний метод називається індуктотермія. При

індуктотермії застосовують місцеву дію змінного магнітного поля, використовуючи спіралі або плоскі згорнуті кабелі. Лікування вихровими струмами можливо також при місцевій і загальній дарсонвалізації.

Використання комп'ютерів у лікувальних закладах для переробки, зберігання та автоматичного аналізу медико-біологічної інформації значно підвищило як ефективність діагностики та лікування пацієнтів, так і продуктивність праці медичного персоналу.

Але широке застосування електронної медичної апаратури в медичних закладах зумовило появу проблем, пов'язаних з електробезпекою як для пацієнтів, так і для медичного персоналу.

Хворий унаслідок різних причин (ослаблений стан організму, дія наркозу, відсутність свідомості, наявність електродів на тілі (безпосереднє включення пацієнта в ланцюг електричного струму) тощо опиняється в умовах особливої небезпеки та потребує спеціальних заходів і засобів електробезпеки. Медичний персонал, що безпосередньо працює з медичною електронною апаратурою, зокрема лікувальною,, також знаходиться в умовах підвищеного ризику від негативного впливу небезпечних та шкідливих факторів, обумовлених електричним струмом.

При експлуатації електричних приладів навколо будь-якого провідника, по якому протікає електричний струм, виникає електромагнітне поле, напруженість якого залежить від напруги та сили струму, який протікає по провіднику. Як було наведено раніше, наявність електромагнітних полів викликає появу наведених (вихрових) струмів на будь-яких провідних частинах електричного приладу.

У більшості випадків такі зміни в діяльності нервової та серцево-судинної системи мають зворотній характер, але в результаті тривалої дії вони накопичуються, підсилюються з плином часу, але, як правило, зменшуються та зникають при виключенні впливу та поліпшенні умов праці. Тяжкість її наслідків прямо залежить від напруженості ЕМП, фізичних особливостей різних діапазонів частот, тривалості впливу, умов навколишнього середовища, а також від функціонального стану та стійкості організму до впливу різних чинників, можливостей адаптації. Збільшується ризик виникнення загальних захворювань, захворювань органів дихання, травлення тощо. Це може відбуватися також і за дуже невеликої інтенсивності ЕМП, яка незначно перевищує гігієнічні нормативи.

Отже, ізоляція в нормальному стані убезпечує тільки від безпосереднього ураження електричним струмом. У разі її старіння, зволоження, запилення чи механічного пошкодження на металевих частинах електричного приладу може з'явитися електрична напруга, небезпечна для життя медичного персоналу та пацієнтів.

Медична апаратура повинна приєднуватися до мережі з глухозаземленою нейтраллю 380/220 В з системою заземлення TN-S або TN-C-S. У системі заземлення TN-S нульовий робочий та нульовий захисний провідники працюють окремо в усій системі, а в системі TN-C-S функції нульового робочого та нульового захисного провідників об'єднані в одному провіднику в частині мережі.

Медичні прилади відносяться до I та II класів безпеки. Електроприймачі та пристрої класу I мають всі доступні до дотику частини відділені від струмопровідних частин робочою ізоляцією, а металеві частини, які доступні до дотику, крім того, приєднані до затискача або контакту заземлення розташованого всередині приладу. Заземлення металевих неструмоведучих частин забезпечується приєднанням вилки приладу до спеціальної розетки з заземлювальним контактом.

Прилади та апаратура класу II мають всі доступні до дотику частини відділені від струмопровідних частин подвійною або підсиленою ізоляцією та не мають контакту (затискача) для приєднання захисних провідників. Вилка не має контакту для заземлення. Обладнання класу захисту II позначається відповідним символом («квадрат у квадраті»).

Висновки

Встановлено, що застосування електричних мереж відповідно класу безпеки медичного обладнання дозволяє убезпечити від негативного впливу факторів промислової електрики як медичний персонал, так і пацієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. – М.: Дрофа, 2003. – 560 с.

2. Шевченко А. Ф. Основи медичної і біологічної фізики: підручник / А. Ф. Шевченко. – К.: Медицина, 2008. – 656 с.

Кобилянська Ірина Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: akobilanskiy@gmail.com

Кобилянський Олександр Володимирович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.

Kobylyanska Irina M., Cand. Sc. (Ped.), Assistant Professor of Department of Health and Safety Studies, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.

Kobylyanskyi Alexander V., Doct. Sc. (Ped.), Professor, Head of Department of Health and Safety Studies, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.

УДК 334.72

М. А. Томчук
С. А. Риндін

Значення безпеки інформаційних систем та програмного забезпечення під час використання кіберпростору

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *В статті розглянуто значення безпеки інформаційних систем та ПЗ, загрози безпеки інформації, крадіжки персональних даних, а також відомі хакерські атаки та поради як уникнути кібератак.*
Ключові слова: безпека інформації, комп'ютерний вірус, веб-безпека, Stuxnet, вразливість, алгоритми безпеки.

Significance of information systems and software security when using cyberspace

Abstract: *The article considers the importance of information systems security and software, the of information security threat, personal data theft, and also well - known hacker attacks and tips how to avoid cyberattacks.*
Keywords: information security, computer virus, web security, Stuxnet, impressionability, security algorithms.

Сьогодні вже неможливо уявити своє життя без персонального комп'ютера. В даний час процес інформатизації проявляється у всіх сферах людської діяльності. Кожен, скільки б йому не було років, може зайти додому і вільно скористатися стандартним пакетом послуг, які встановлені на будь-якому комп'ютері.

Безпека інформаційних систем - це поняття, яке вказує на захищеність системи від навмисного чи випадкового втручання в процес її роботи, від спроб модифікації чи фізичного руйнування її компонентів, також від спроб несанкціонованого отримання інформації, тобто здатність протидіяти загрозам різного характеру.

Загроза безпеки інформації - це події або дії, які призводять до руйнування інформаційних ресурсів, несанкціонованого використання отриманої інформації, заміна даних керованої системи, а також програмних і апаратних засобів.

Загрози безпеки інформації поділяються на ненавмисні тобто випадкові і навмисні [1]. Вихід з ладу апаратних чи програмних засобів, неправильні дії користувачів чи працівників інформаційної системи, помилки в самому програмному забезпеченні - це все являється джерелом випадкових загроз. Такі загрози ненавмисні і не містять мету отримати вигоду. Навмисні загрози - це випадок коли існує мета нанесення шкоди конкретній системі чи користувачу. Зазвичай це робиться заради отримання певної особистої вигоди.

Найбільшою загрозою інформаційних систем є комп'ютерні віруси. Комп'ютерні віруси - це програми, які здатні до прихованого самопоширення та знищення або передачі інформації її розробникам. Жертвами вірусів стають не тільки звичайні користувачі, але ще й великі компанії та заводи і підприємства.

Так 2014 році відбулась атака на Sony Pictures, тоді у мережу потрапили сценарій Вінса Гіллігана (творець Breaking Bad) і кілька фільмів. Їх якість була невисока - це були промо-копії «Енні», «Люті», «Вільяма Тернера», «Все ще Еліс» і «Написати любов на її руках». Деякі фільми до моменту витоку ще не вийшли в прокат [2].

Інший відомий випадок це комп'ютерний червяк Stuxnet, який для звичайних користувачів не був небезпечний, вони були просто переносниками вірусу, він спав на їх пристроях, але потрапляючи на промислові контролери simatic S7 прокидався і починав диверсію. Так на заводі зі збагачення урану в Ірані вийшли з ладу понад 1000 центрифуг, вони повинні були обертаючись розділяти ізотопи урану, але після зараження розігнались до такої швидкості, що просто розлетілись. Іранська ядерна програма була відкинута на кілька років назад [3].

Але на цьому історія потужної кібератаки не закінчується. Справа в тому, що дістатися до обладнання на заводі було неможливо, воно не було підключено до інтернету та було захищено так, що навіть при ядерному вибуху завод зберігся б і нічого не постраждало б.

Обладнання було зламано офлайн, спочатку хакери заразили комп'ютера 5 компаній які поставляли обладнання для цього заводу, вірус поширювався і по теорії ймовірностей рано чи пізно хтось із співробітників приніс на зараженому флеш накопичувачі вірус, безпосередньо в контролер центрифуг.

Тобто черв'як гуляв по всьому світу, нічого не робив, півроку-рік, він чекав поки попаде в потрібне обладнання і як тільки потрапляв, прокидався, і так як він знав кожну операційну систему перевіряв кожен пристрій на який потрапляв, щоб зрозуміти як близько він знаходиться до мети.

Проте розробники антивірусів теж не стоять на місці, нині в лабораторіях існують спеціальні віртуальні машини на яких запускають віруси і дивляться, що робить код програми. Наприклад програма починає збирати різні паролі, міняти початкову сторінку браузера, скачувати і встановлювати стороні програми, вмикати камеру і шпигувати за користувачем. Вірус думає що це справжній комп'ютер і таким чином ловиться на гарячому, а все що він натворив спокійно відкатується. Самі розумні віруси розуміють, що вони знаходяться не в справжніх комп'ютерах, тоді доводиться імітувати рух мишею, натискання на клавіатуру, щоб було реалістично, все це відбувається віртуально. Таким же чином розробляється захист для заводів від таких вірусів як Stuxnet.

Розробляються спеціальні алгоритми, які слідкують за виробництвом і бачать коли відбувається якась аномалія, наприклад десь збільшився тиск чи центрифуги дуже швидко крутяться. І якщо виявлена проблема то повідомляється працівнику.

Поради по безпеці користувачам:

1. Обов'язково видаляйте знімки екрану повідомлень де є паролі.
2. Не зберігайте паролі в браузері.
3. Не завантажуйте неперевірені файли, документи, вкладення чи додатки. Не натискайте на невідомі посилання, оголошення, сайти.
4. Обов'язково використовуйте двофакторну аутентифікацію у всіх соціальних мережах, налаштуйте акаунти так, щоб особиста інформація була видна тільки друзям.
5. Не надсилайте фотографії своїх банківських карт, Google зберігає фото, тому краще їх видаляти.
6. Не використовуйте скрізь одні й ті ж паролі.

Поради для підвищення веб-безпеки і запобігання хакерським атакам [4]:

1. Створюйте надійні бекапи, виконуйте копіювання якомога частіше, розміщуйте їх в надійному та захищеному місці. Також допоможе відновити данні після хакерської атаки використання кількох бекапів.

2. Перейдіть з HTTP на HTTPS. Протокол HTTPS був розроблений якраз для шифрування та автентифікації в мережі. Додатковий рівень захисту створюють SSL та TLS, при роботі з платіжними операціями чи приватними даними користувачів це буде особливо необхідно.

3. Підтримуйте останню версію сайту, покращені функціональні можливості якраз забезпечують кращий рівень захисту.

4. Регулярно перевіряйте сайт на наявність багів та вразливих місць в безпеці і при виявлені негайно виправляйте.

5. Для того щоб швидко зреагувати коли сайт впав, виконуйте моніторинг аптайм і даунтайм сайту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Безпека інформаційних систем [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://pidruchniki.com/74227/informatika/bezpeka_informatsiynih_sistem

2. История нового взлома Sony [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://habr.com/ru/post/364155/

3. Іранську АЕС атакував потужний комп'ютерний вірус [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://tsn.ua/svit/iransku-aes-atakuvav-potuzhniy-komp-yuterniy-virus.html

4. Актуальні кіберзагрози 2017 і способи захисту від них [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://internetdevels.ua/blog/cyber-threats-and-ways-to-prevent-them

Томчук Микола Антонович **—** доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tomchuk@vntu.edu.ua

Риндін Сергій Анатолійович **—** студент групи 2ПІ-18м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rindin70@gmail.com

Tomchuk M. A. **—** Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Department of Health and Safety Studies, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tomchuk@vntu.edu.ua

Sergii Ryndin **—** student of group 2PI-18m, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rindin70@gmail.com

УДК 37.378:614.8

О. В. Поліщук

ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті показано актуальність розвитку особистої безпеки студентів та розглянуто підходи і способи покращення навчального процесу як основу формування компетентності студентської молоді з безпеки життєдіяльності.

Ключові слова: безпека життєдіяльності, особиста безпека, освіта,компетентність.

Abstract

The relevance of the personal safety culture of students and approaches and methods to improve the learning process as base of formation of students life safety competence shown in the article.

Keywords: personal safety, student, safety in emergencies, education, competence.

Вступ

На сьогоднішньому етапі розвитку суспільства спостерігаються серйозні кризові тенденції, що вимагає від людей радикальних змін ставлення до власної життєдіяльності. Інакше зміни та перетворення навколишнього середовища можуть призвести до соціальних і екологічних катастроф. Це вказує на те, що населення намагаючись реалізувати права і свободи особистості забуває про власну безпеку і безпеку оточуючих, нівелюючи дію створюваного віками механізму самозбереження, в основу якого покладено присутність у людини об'єктивного розуміння основ безпечної життєдіяльності.

Результати дослідження

Навчальний процес формування особистої безпеки студентів містить у собі усвідомлення і засвоєння світоглядних основ і компетенції в області безпеки життєдіяльності, обов'язковість у ставленні до безпеки поводження, що має реалізовуватись через систему спеціально організованих занять-практикумів, спрямованих на засвоєння знань, умінь і навичок щодо розв'язання задач, які вимагають з прояву компетенції в області особистої безпеки[1]. Для досягнення формування особистої безпеки студентів необхідно забезпечити:

1) формування у студентів стимулу до безпечної життєдіяльності: формування стійкого ставлення до власної позиції в системі соціальних відносин і об'єктивній оцінці соціальних взаємовідносин; засвоєння основних критеріїв оцінки у прийнятті рішень з розв'язання ситуації, розробки стратегії дій; освоєння типових підходів, які дозволяють приймати оптимальні рішення під час взаємодії з соціумом, навколишнім середовищем і забезпечувати власну і соціальну безпеку. До числа методів формування у студентів мотивації забезпечення власної безпеки можуть бути віднесені: предметні олімпіади; участь в (регіональних, всеукраїнських, міжнародних) студентських наукових конференціях, форумах, грантах; підготовка в рамках навчальних дисциплін інформаційно-реферативних робіт, доповідей; участь в семінарах, які розкривають проблеми безпечної життєдіяльності; організація різноманітних видів практики і використання у навчальному процесі інтегрованих форм освіти, що направлені на отримання знань, набуття вмінь та навичок, як прогнозування та усунення або уникнення небезпеки, так і організацію особистої і громадської безпеки;

2) покращення методологічної культури науково-викладацького складу, для максимально ефективного залучення в навчальний процес методичних досягнень та способів формування особистої безпеки студентів. З однієї сторони, викладачі – це фахівці, що впливають на студента своїми особистими якостями, досягненнями у науці, та органічно сполучають ведення навчально-виховного процесу з науковою роботою та дослідженнями, що сприяють розвитку у студента здатності усвідомлювати сутність процесів, які відбуваються у природному та суспільному середовищах. З іншого боку, викладач – провідна фігура навчально-освітнього процесу. Він взаємодіє зі студентами

на основі базових принципів освіти, спрямованих на підготовку фахівців відповідної кваліфікації, духовне становлення і формування особистості. До основних складових методологічної культури можна віднести: володіння останніми досягненнями у методології, уміннями і здатністю застосовувати принципи, методи і засоби професійної освіти; організацію і формування педагогічного процесу, розуміння, окреслення і оригінальне розв'язання педагогічних завдань; знання основних проблем сучасної освіти; розуміння структури знань та їх логічної взаємопов'язаності і забезпечення їх взаємоузгодженості; відчуття основних тенденцій розвитку знань, володіння засобами і методами їх добування і вираження; діалектичне і системне мислення, сформованість творчого ставлення до професійної діяльності, достатню орієнтованість в різних областях пізнання, в теорії і методиці предмета;

3) організацію системи навчання на основі міжпредметних взаємопов'язуючих механізмів, взаємоузгодженості форм навчання і виховання, спрямованої на формування у студентів комплексного уявлення про безпеку життєдіяльності, умінь і навичок її забезпечення, передбачення, ідентифікування і запобігання або усунення небезпеки; розвиток багатогранних характеристик особистості студента. Так нові навчальні курси мають забезпечувати цілісність навчального змісту, шляхом забезпечення присутності змістовних, термінологічних, методичних та інших зв'язків між різними дисциплінами;

4) організацію постійного спостереження за розвитком у студентів компетенції та особистісних якостей в області безпеки життєдіяльності, якості профільної підготовки і ефективної корекційно-узгоджувальної роботи зі студентами. Компетенція в області безпеки життєдіяльності складається з таких характеристик особистості: а) цілісності уявлення про безпеку життєдіяльності; усвідомлення пріоритетності забезпечення безпеки у всіх сферах діяльності; спрямованості на забезпечення безпечних умов праці; б) відповідальне ставлення до власної безпеки та безпеки оточуючих; турботливе ставлення до навколишнього середовища; в) вміння і навичок організації безпечної життєдіяльності, передбачення і запобігання небезпек, здатності ідентифікувати небезпеки та оцінювати ризики у своїй професійній діяльності, готовності до превентивних дій щодо усунення небезпек і загроз, здатності зберігати життя і здоров'я в несприятливих і загрозливих для життя умовах, адекватності реакцій на різні небезпечні ситуації з урахуванням власних можливостей; г) здатності успішно витримувати моральні, фізичні навантаження, зберігаючи психологічну стабільність в умовах надзвичайних ситуацій і небезпек [2,3].

Висновки

Випускник вищої школи технічного профілю повинен мати світогляд, рівень якого дозволить йому орієнтуватися у широко-варіативній обстановці, аналізувати небезпечні об'єкти, явища в усіх їх проявах, оцінювати ризики, прогнозувати найближчі та віддалені наслідки надзвичайних подій; вміти орієнтуватися в небезпечних ситуаціях, захистити себе і своїх близьких від несприятливих впливів. Тому важливо сформувати у студента, як у майбутнього повноцінного члена суспільства, потребу в особистій безпеці, як основі його самовдосконалення та саморозвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Головко М.В. Компетентностный подход в развитии культуры личностной безопасности учащихся в условиях дополнительного образования / М.В. Головко // Образование и саморазвитие. - 2007. - № 2. - С. 37-41.

2. Кулалаєва Н. В. Виховна складова педагогіки безпеки : [монографія] [Текст] / Н. В. Кулалаєва, В. О. Михайлюк, О. А. Мармазинський. – Миколаїв : НУК, 2013. –354 с.

3. Сапронов В. В. Идеи к общей теории безопасности [Електронний ресурс] / В. В. Сапронов // ОБЖ. Основы безопасности жизнедеятельности. – 2007. – №№ 1, 2, 3. – Режим доступу : обж.рф/data/documents/sapronov_ teoriya.pdf.

Поліщук Олександр Васильович – кандидат технічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет.

Polishchuk Alexandr – Ph. D., Associate Professorof Department of Life Safety, Vinnytsya National Technical University.

УДК 614.844

О. В. Іванішин
М. А. Томчук

ВОГНЕСТІЙКІСТЬ СУЧАСНИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано систему вогнестійкості сучасних сухих трансформаторів TTR та підвищення безпеки виробничого персоналу, споживачів та надійність систем електроспоживання.

Ключові слова: пожежна безпека, трансформатор, вогнестійкість трансформаторів, технічні умови, матеріали.

Abstract
The system of fire resistance of modern dry transformers TTR and increase of safety of production personnel, consumers and reliability of systems of power consumption is offered.
Keywords: fire safety, transformer, fire resistance of transformers, technical conditions, materials.

Вступ

Застосування масляних трансформаторів доставляло багато незручностей. Адже їх можна встановлювати тільки в спеціально обладнаних приміщеннях з метою усунення небезпеки загоряння масла і паперово-масляної ізоляції. Таке приміщення повинно мати вогнетривкі зовнішні стіни, підлогу, стелі [1]. Крім того, необхідний маслоприймач у вигляді ями, в яку стікає масло. Сухі трансформатори позбавлені цих недоліків. Вони не потребують постійного технічного обслуговування, тому не виникатиме додаткових витрат.

Результати дослідження

В результаті дослідження, в якості прикладу, було розглянуто сучасний сухий трансформатор TTR. Такий трансформатор може використовуватися на підстанціях для громадських будівель, лікарень, аеропортів, а також в місцях, де використання масляних або наповнених рідиною трансформаторів обмежена вимогами техніки пожежної безпеки або захистом навколишнього середовища, наприклад, морські тунелі, крани, морські платформи, вітряні турбіни, підземні водозбірні площі і заводи по переробці харчових відходів. Сучасні трансформатори набагато кращі та вогнестійкі за старі трансформатори.



Рисунок 1 – Сухий трансформатор TTR.

Державний комітет з ядерного регулювання України узгодив технічні умови на виробництво сухих трансформаторів з литою ізоляцією в сейсмостійкому виконанні для можливості поставок на атомні електростанції України. До трансформаторів такого роду, крім високих вимог до пожежної безпеки, пред'являють високі вимоги якості виконання.

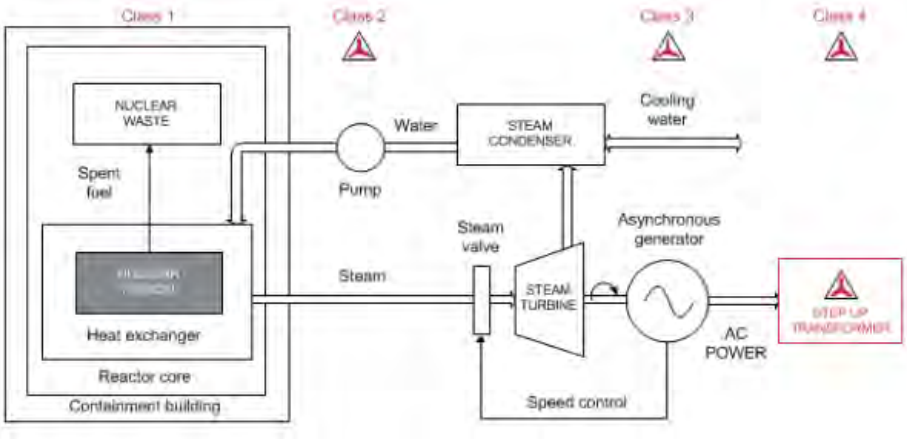


Рисунок 2 – Схема підключення трансформатора на атомних електростанціях.

Дані трансформатори виготовляються в сейсмостійкому виконанні і витримують механічні дії землетрусу до 9 балів інтенсивності на висотній позначці 30 м. Завдяки цій якості трансформатори **TTR** можуть бути використані не тільки на атомних станціях, а й в електроустановках загального призначення в районах з підвищеною сейсмічністю [2].

Висновок

Трансформатори TTR розроблені для задоволення будь-яких потреб замовників і застосовуються, як в повсякденному електропостачанні, так і в електропостачанні відповідальних вузлів інфраструктури та промислових підприємств, забезпечуючи: охорону здоров'я і максимальну безпеку. Використовувані матеріали являються такими, що самогасяться у випадку пожежі не виділяючи отруйних газів.

Відсутність легкозаймистої рідини істотно полегшує завдання проектувальника на стадії прийняття конструктивних рішень, надає йому більше свободи і гнучкості для розробки оптимальних рішень, необхідних клієнтам. Всі ці переваги особливо цінні там, де до обладнання пред'являються жорсткі вимоги, що до пожежної безпеки та надійності. Широке застосування таких трансформаторів може в багатьох ланках електроспоживання дозволити суттєво підвищити безпеку виробничого персоналу, споживачів та надійність систем електроспоживання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Охорона праці та пожежна безпека : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів та інженерів-практиків / Я. Бедрій. — Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2013. — 184 с. [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://www.bisik.kiev.ua/uk/transformers.

2. Паланюк О.В., Томчук М.А. «Сучасний погляд на автоматизоване пожежогасіння,» в *Матеріали конференції «XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2018)»*, Вінниця, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/1/fmt_2018_netpub.pdf.

Іванішин Олександр Володимирович – студент групи ЕСЕ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanischyn@ukr.net.

Томчук Микола Антонович – канд. техн. наук, доцент кафедри БЖДПБ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tomchuk@vntu.edu.ua

Alexander V. Ivanishin – student of the group ECE-18m, faculty of power engineering and electrical engineering, Vinnitsa National Technical Technical University, Vinnitsa, e-mail: ivanischyn@ukr.net.

Nikolay A. Tomchuk – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Department BZHDPB, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tomchuk@vntu.edu.ua

УДК 621.038

Дмитрієв М. С.
Савуляк В. І.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ЗУБЧАСТОГО ЗАЧЕПЛЕННЯ ВАЛ-ШЕСТЕРНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі доведена можливість формування зносостійких робочих поверхонь вал-шестерні шляхом нанесення на них суміші легувальних елементів з наступною обробкою дугою графітового електрода.

Ключові слова: Структура, легуючі елементи, зносостійкість, електрична дуга.

Abstract

In this work the possibility of forming wear-resistant working surfaces of a gear shaft has been proved by applying a mixture of doping elements with the subsequent electric arc processing of a graphite electrode

Key words: structure, alloying elements, wear resistance, *electric arc*.

Вступ

Широкого застосування в машинобудуванні набуло виготовлення деталей зі сталі. Для тривалого забезпечення їх успішного функціонування робочим поверхням деталі надають зносостійкості шляхом різних видів термообробки, нанесення функціональних покриттів та інших методів модифікування поверхні. Важливу роль відіграють у цій справі такі методи поверхневого зміцнення як електроіскрове легування та цементація.

Результати досліджень

У даній роботі розглядається метод модифікування поверхні за допомогою суміші легуючих елементів та плазми дуги графітового електрода. Для досягнення потрібних цілей роботи, потрібно виконати ряд поставлених задач дослідження:

1. Забезпечити стабільне горіння дуги та безперервну роботу, встановити необхідні параметри.
2. Дослідити вплив легуючих порошків (феромолібден, феровanадій, хром металевий) на структуру поверхневого шару.
3. Розробити технологічний процес відновлення деталі.

Дослідження проводили на зразках зі сталі 40Х ГОСТ 4543-71. Легуючі елементи були використанні в такій кількості: 1 зразок – молібден 0.5%; 2зразок – молібден 0.5% та ванадій 0.3%; 3 зразок – молібден 0.5%, ванадій 0.3% та хром 2%. Дослід проводили на наступних режимах: - сила струму 100 А, швидкість переміщення електроду для 1 зразка 11 м/год, для 2 і 3 зразка 5 м/год.

Мікроструктурний аналіз модифікованих поверхонь показав, що вони мають шарувату будову. Верхній шар має найбільшу твердість до 52 HRC, та має рівномірну цементитну сітку. Середній шар має меншу твердість (до 45HRC) та складається з дрібнозернистої структури з кулястими включеннями графіту. Останній нижній шар це основний метал.

Наукова новизна дослідження:

1. Виявлено, що обробка поверхні сталевої деталі з порошками (Феромолібден – 0,5 %, Феровanадій – 0,3 %, хром металевий – 2%) замішаних у рідкому склі, оброблені дугою графітового електрода, дозволяє модифікувати поверхневий шар з утворенням дрібнозернистої структури з карбідною сіткою.
2. Вперше виявлено підвищення твердості поверхневого шару деталі зі сталі 40Х у стані постачання з нанесеною суспензією легувальних домішок (Феромолібден – 0,5 %,

Ферованадій – 0,3 %, хром металевий – 2%), під дією дуги графітового електроду у 4 рази, в порівнянні з твердістю основного металу.

3. Показано, що модифікована поверхня поділяється на три шари, причому між першим та другим шаром від зовнішньої поверхні, спостерігається скачкоподібна зміна мікроструктури, а між другим та третім шарами даний перехід є плавним.

Проведено розрахунки та обрано компоненти до обладнання з числовим програмним забезпеченням для нанесення покриття.

Розроблено технологію модифікування поверхневих шарів на сталевих деталях, що дозволяє забезпечити твердість поверхневих шарів та надати відповідну зносостійкість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Синтез зносостійких композиційних матеріалів та поверхневих шарів з екзотермічних компонентів / В. І. Савуляк. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. – 161 с.

2. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих зносостійких покриттів / В. І. Савуляк, В. Й. Шенфельд. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 124 с.

3. Арзамасов Б. Н. Материаловедение / Б. Н. Арзамасов, И. И. Сидорин, Г. Ф. Косолапов., 1986. – 384 с.

Дмитрієв Максим Сергійович – - магістр групи ЗВ-17м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Науковий керівник: ***Савуляк Валерій Іванович***- д.т.н., проф., кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Dmytriiev Maksym Serhiyovych – Master of group ЗВ-17м, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Scientific supervisor: ***Savulyak Valery Ivanovich*** - d. oft.s, prof., Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com

УДК 681. 793.79

О. Л. Гайдамак

ХОЛОДНЕ ГАЗОДИНАМІЧНЕ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТЯ, ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

За рахунок зміни, конструкції надзвукового сопла досягається можливість спрощення конструкції та з'являється можливість регулювання площі критичного перетину, що розширює експлуатаційні та технологічні можливості пристрою для газодинамічного нанесення покриттів.

Ключові слова: надзвукове сопло; кільцьовий критичний перетин; холодне газодинамічне нанесення покриття.

Abstract

Due to changes supersonic nozzle design is achieved by facilitating the design and shew-lyayetsya ability to adjust the critical area of section, which extends the operational and technological capabilities of the device for gas-dynamic coating.

Keywords: supersonic nozzle; ring critical section; cold gas-dynamic coating.

Вступ

Газодинамічний пристрій нанесення металевих або комбінованих покриттів з використанням неорганічного порошку та може бути використане в різних галузях машинобудування, наприклад для виготовлення або ремонту виробів що вимагають відновлення або виправлення їх форми, забезпечення антифрикційних властивостей, герметичності, підвищеної корозійної стійкості, та інших спеціальних властивостей, поверхні виробів.

Метою роботи є показати можливості обладнання для нанесення покриттів з порошкових матеріалів, в якому, за рахунок зміни конструкції надзвукового сопла, досягається можливість спрощення конструкції та можливість регулювання критичного перетину надзвукового сопла, що розширює експлуатаційні та технологічні можливості пристрою для нанесення покриття.

Результати вдосконалення

Відомий пристрій [1] містить нагрівник стиснутого газу, надзвукове сопло та порошковий живильник з'єднаний з закритичною частиною сопла яке виконане таким чином, що в закритичній частині після ділянки яка розширюється воно містить ділянку з практично постійним поперечним перетином.

Недоліком цього пристрою є використання у якості надзвукового сопла традиційного сопла Лаваля яке є досить складним у виготовленні. Крім того відсутня можливість регулювання гирла (критичного перетину) надзвукового сопла, що звужує експлуатаційні та технологічні можливості пристрою для нанесення покриття.

Поставлена задача досягається тим, що пристрій для нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу, містить нагрівач стиснутого повітря, надзвукове сопло та порошковий живильник, з'єднаний з закритичною частиною сопла через отвір, виконаний у стінці сопла, відрізняється тим, що надзвукове сопло виконане у вигляді трубки постійного перетину по довжині, сполученої з конічним конусам, яке утворює кільцьовий критичний перетин з крайкою сопла, конічна поверхня конуса має прямолінійну твірну конічної поверхні, конічна поверхня конуса може мати криволінійну увігнуту твірну конічної поверхні, криволінійну випуклу твірну конічної поверхні з радіусом кривини R як постійного так і змінного значення, конічне конуса розташовано з можливістю регулювання та фіксації площі кільцевого критичного перетину надзвукового сопла.

На рис. 1 показано газодинамічний напилювальний пристрій [2] з радіальною подачею назпилювального матеріалу,

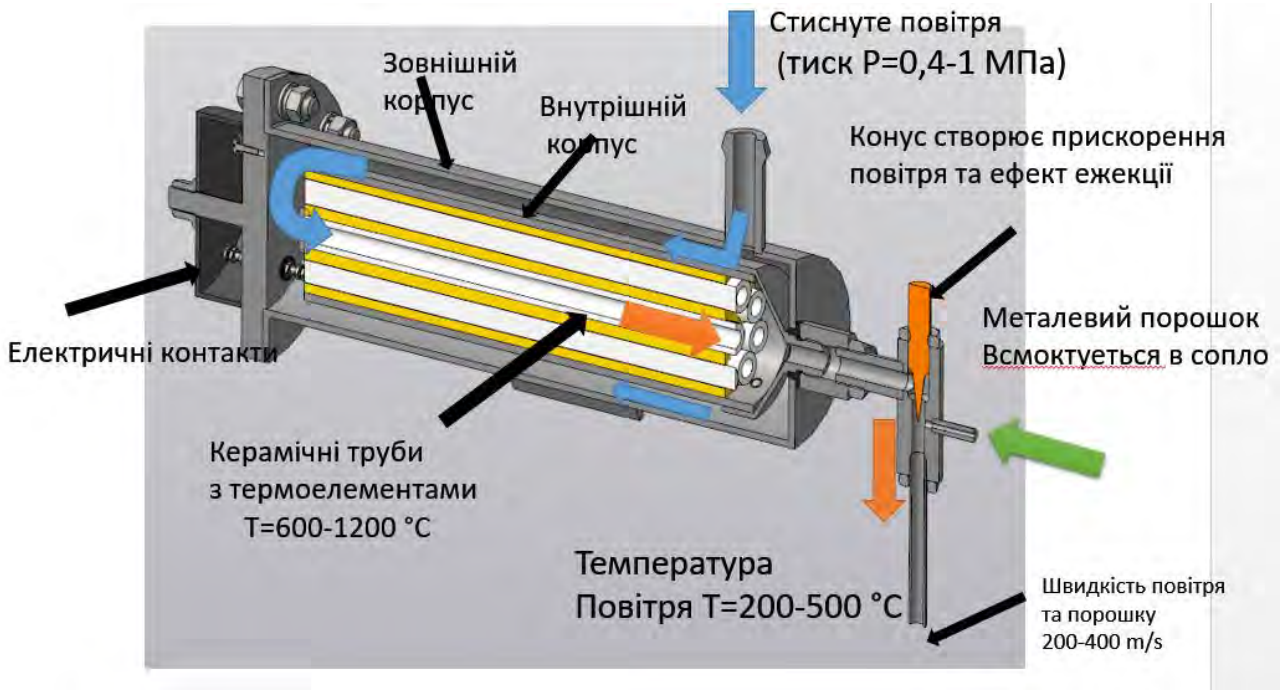


Рис. 1. Газодинамічний напилювальний пристрій

Газодинамічний напилювальний пристрій з радіальною подачею порошкового матеріалу (рис. 1) містить джерело подачі стиснутого повітря , нагрівач повітря , сопло, конуса , механізм фіксації (наприклад контр гайку) поєднану різьбовою частиною конуса та порошковий живильник з`єднаний з радіальним отвором діаметром (d).

Пристрій працює наступним чином. Повітря 1 під тиском 0,5-1 МПа подається на вхід нагрівача де нагрівається до температури 200 - 800 °С і поступає в докритичну частину сопла. Далі повітря через критичний перетин поступає в закритичну частину сопла, де завдяки конічній формі конуса відбувається прискорення нагрітого повітря до надзвукових швидкостей, при цьому на виході з сопла відбувається падіння тиску повітря до значень нижче атмосферного (відомій ефект ежекції), що сприяє всмоктуванню, через радіальний отвір, порошкових матеріалів, що містять металеві частинки одного або декількох металів, з розміром частинок 1-100 мкм з порошкового живильника. Порошковий матеріал розганяється та нагрівається в соплі до швидкостей та температур достатніх для того щоб при ударі о підкладку утворити на ній шар покриття. При цьому на характеристики покриття можуть впливати як температура та тиск повітря, так і величина критичного перетину (*c*) яка може регулюватись шляхом пересування конуса вздовж вісі сопла при цьому величина кільцевого критичного перетину може змінюватись від нуля до (*D*) (рис. 2).

Для забезпечення стабільних параметрів процесу напилення покриття запропонований газодинамічний напилювальний пристрій оснащується мікропроцесором для керування температурою повітряного потоку в залежності від тиску стиснутого повітря, що подається в сопло, крім того мікропроцесор забезпечує зміну продуктивності подачі напилювального порошку.

Головні переваги холодного газодинамічного напилення перед іншими методами нанесення покриття

- Здатність створювати металеві та неметалеві антикорозійні та анифрекційні покриття.
- Відновлення втрачених об’ємів металу. (холодне нарощування металу).
- Здатність створювати металеві покриття на неметалах (скло, пластик, кераміка).
- Здатність створювати неметалеві покриття на металах та інших матеріалах.
- Здатність створювати пористі покриття.
- Здатність створювати різні типи покриттів використовуючи одне обладнання.
- Безпечний та нешкідливий процес.
- Незначний температурний вплив на деталі що покриваються
- Просте обладнання.

Висновки

За рахунок зміни, конструкції надзвукового сопла досягається можливість спрощення конструкції та з'являється можливість регулювання площі критичного перетину, що розширює експлуатаційні та технологічні можливості пристрою для газодинамічного нанесення покриттів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 2237746 Российская Федерация, МПК C 23 C 24/04. Способ газодинамического нанесения покрытий и устройство для его осуществления / Каширын А. И., Клюев О. Ф., Шкодин А. В; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Однинский центр порошкового напыления». — № 2003100745/02; заявл. 14.11.03; опубл. 10.10.04, Бюл. No15 (II ч.).
2. Пат. 110552 Україна, МПК C 23 C 24/00. Пристрій для газодинамічного нанесення покриття з радіальною подачею порошкового матеріалу / Гайдамак О.Л.; заявитель и патентообладатель Гайдамак О.Л. — № a201405543; заявл. 23.05.14; опубл. 12.01.2016, Бюл. № 1.

Гайдамак Олег Леонідович — к.т.н., доцент. Вінницький національний технічний університет. Вінниця. vntu111@gmail.com.

Gaidamak Oleg Leonidovich — Ph.D., associate professor. Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa. vntu111@gmail.com.

УДК 621.791

В. Й. Шенфельд

ЗНОСОСТІЙКІ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВІ ПОКРИТТЯ З МАРТЕНСИТНО - АУСТЕНІТНОЮ СТРУКТУРОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведені дослідження процесів структуроутворення зносостійких високовуглецевих покриттів з мартенситно - аустенітною структурою. За рахунок контрольованого тепловідведення можливо керувати структуроутворенням наплавленого високовуглецевого покриття, його фізико-механічними властивостями, та зносостійкістю.

Ключові слова: структура, вуглецеві наноматеріали, зносостійкість.

Abstract

The researches of processes of structuring of wear-resistant high-carbon coatings with martensite-austenitic structure have been carried out. Due to the controlled heat transfer, it is possible to control the structure formation of the high-carbon coating, its physical and mechanical properties, and wear resistance.

Keywords: structure, carbon nanomaterials, wear resistance.

Вступ

На параметри зносостійкості при абразивному зношуванні впливає початкова твердість та співвідношення структурних складових: мартенситу, аустеніту та кількості карбідної фази. Наплавлені матеріали, структура яких складається з перліту з невеликою кількістю карбідної фази, та матеріали з аустенітною або мартенситною структурами мають невисоку зносостійкість при абразивному зношуванні. Високу зносостійкість мають матеріали в яких кількість мартенситу складає 70…80%, а аустеніту - 30…20% та присутня невелика кількість карбідної фази (цементит, ледебурит) [1].

На структуру та фізико-механічні характеристики нанесеного високовуглецевого зносостійкого покриття значно впливає температурне поле, що формується під час наплавлення та безперервно змінюється у часі та просторі. Проте найбільш значні зміни структури покриття відбуваються на ділянках температурного поля, які розташовані в зоні плавлення та поблизу неї [2-4].

Високу зносостійкість в процесі сухого тертя показують залізовуглецеві сплави з мартенситно - аустенітною структурою. Великі потоки енергії в трибоконтакті сприяють протіканню структурних перетворень у отриманій метастабільній системі. Ці перетворення роблять трибосистему адаптивною до умов роботи, що позитивно впливає на поглинання та розсіювання енергії процесу тертя. Частка енергії, що йде на диспергування поверхні тертя, зменшується, а зносостійкість збільшується. Позитивний вплив чинять також нові утворені поверхневі структури та наклеп аустеніту.

Результати дослідження

В процесі наплавлення високовуглецевих покриттів, отриманних з застосуванням вуглецевих наноматеріалів, структура покриття залежить від швидкості охолодження та величини теплового потоку, що вводиться в деталь через зварювальну дугу. Покриття з мартенситно - аустенітною структурою можна отримати шляхом зменьшення швидкості охолодження зварювальної ванни та наплавленого металу. Такому режиму відповідає час знаходження зварювальної ванни в рідкому стані 5 сек. Швидкість кристалізації наплавленого валка складає при цьому 800…600 °С/с, а швидкість охолодження в інтервалі температур 1000…500 °С складає біля 350 °С/с, а інтервалі температур 500…50 °С складає 70 °С/с. За рахунок таких режимів отримуємо мартенситно-аустенітні структури покриття.

Накладемо криву охолодження на термокінетичну діаграму та прослідкуємо структурні перетворення отриманого покриття (див. рис. 4.4).

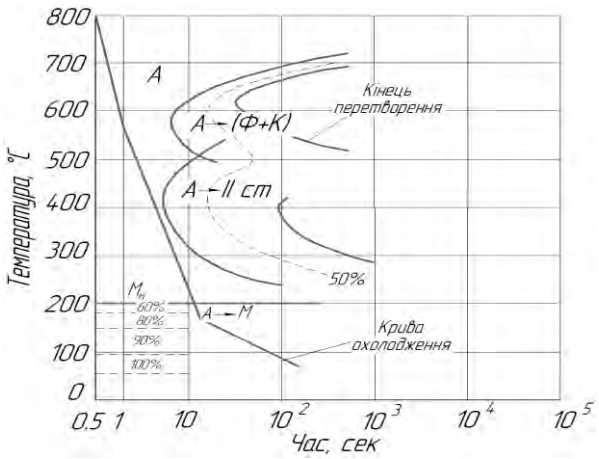


Рисунок 4.4 – Термокінетична діаграма та крива охолодження наплавленого покриття (t_p = 5 с)

За рахунок невеликої швидкості охолодження з температур кристалізації до 200 °С основною структурною складовою покриття є аустеніт. При температурі 200°С та нижче дифузійні процеси повністю подавляються і утворення структури, яка складається із фериту і цементиту, стає неможливою. У цьому випадку протікає бездифузійне перетворення аустеніту в структуру загартованої сталі, що називається мартенситом (Нμ 960), а частина аустеніту залишається (рис. 4.5) [5]. Кількість мартенситу складає приблизно 80%.

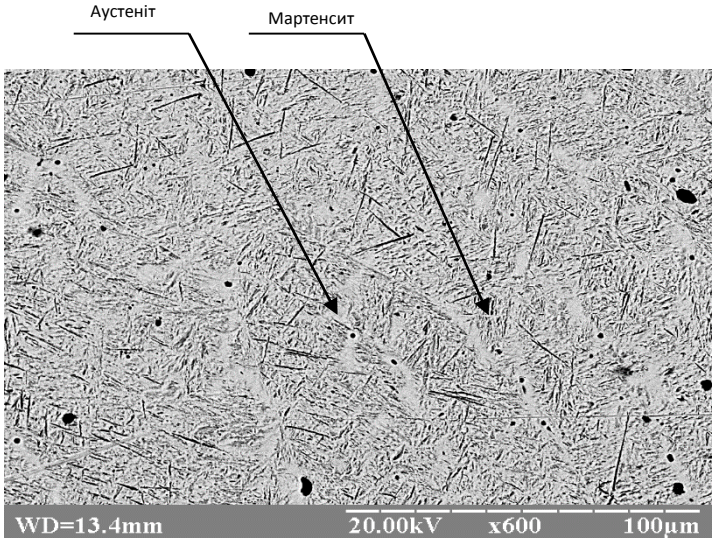


Рисунок 4.5 – Мікроструктура наплавленого високовуглецевого покриття при t_p= 5 секунд

Зменьшення часу існування зварювальної ванни в рідкому стані до 3 секунд, швидкість кристалізації та швидкість охолодження наплавленого валка збільшуються. В інтервалі температур 1700-1000 ^{0}С швидкість кристалізації складе 1050….700 °С/с. Швидкість охолодження в інтервалі температур 1000-500 °С складає 400 °С/с, а в інтервалі температур 500-50 °С складає 90 °С/с. Структурні перетворення отриманого високовуглецевого покриття подібні до перетворень, що відбуваються при часі існування зварювальної ванни в рідкому стані 5 сек (див. рис. 4.4). Відмінність спостерігається в тому, що розміри пластини мартенситу збільшились (рис. 4.6). Такі покриття відповідають високовуглецевим сталям (кількість вуглецю від 1 до 2,14%).

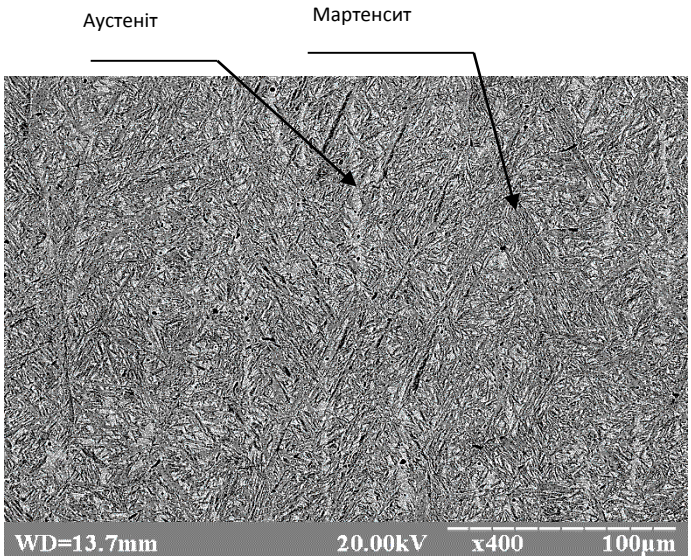


Рисунок 4.6 – Мікроструктури наплавленого високовуглецевого покриття при t_p= 3секунди

Зменьшення часу існування зварювальної ванни в рідкому стані до 2 секунд та за рахунок ще більш швидкого охолодження наплавленого валка утворюється градієнтне покриття, яке складається з двох шарів. Швидкість кристалізації в інтервалі температур 1700…1000 °С дорівнює 1400….1300 °С/с. Швидкість охолодження в інтервалі температур 1000…500 °С дорівнює 450 °С/с, а в інтервалі температур 500-50 °С дорівнює 95 °С/с. Розглянемо структурні перетворення отриманого високовуглецевого покриття, наклавши криву охолодження на термокінетичну діаграму (рис. 4.7). За рахунок великої швидкості охолодження з температур кристалізації до 200 °С основною структурною складовою покриття є аустеніт. При температурі 200°С та нижче відбувається утворення високовуглецевого пластинчастого мартенситу з переохолодженого аустеніту (Нμ 960), а частина аустеніту залишається (рис. 4.8). За рахунок більш повільного охолодження у верхньому шарі покриття концентрація мартенситу буде складати біля 40 – 50% (рис. 4.8). Це корелює з данними, наведеними в роботі [5], що кількість залишкового аустеніту тим більша, чим нижчі температури початку та кінця мартенситного перетворення, а також чим більший вміст в аустеніті вуглецю та легувальних елементів. В нашому випадку кількість аустеніту складає 50-60%.

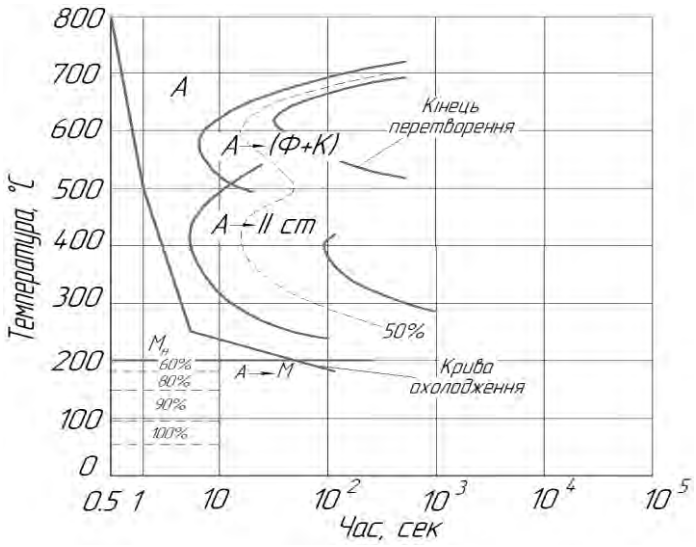


Рисунок 4.7 – Термокінетична діаграма та крива охолодження наплавленого покриття (t_p = 2 с)

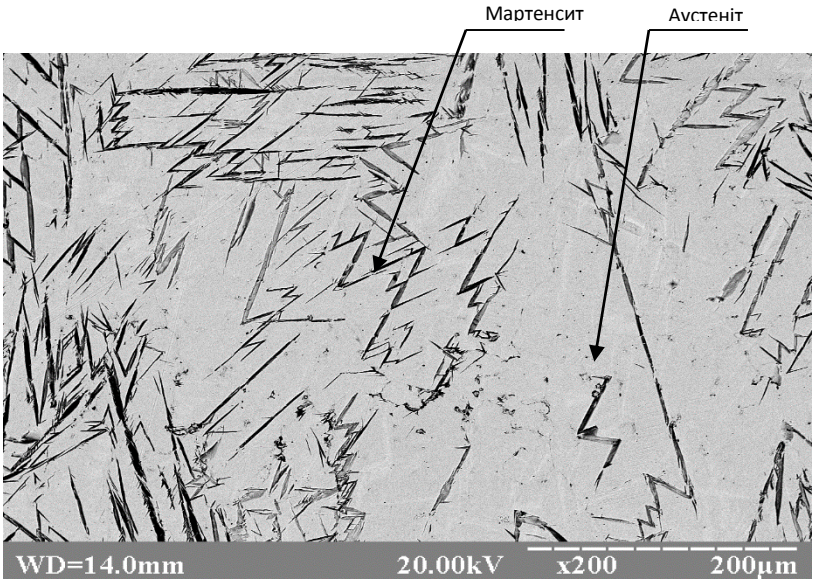


Рисунок 4.8 – Мікроструктура верхнього шару наплавленого високовуглецевого покриття при t_p= 2 секунди

В нижньому шарі отриманого покриття (рис. 4.9), концентрація залишкового аустеніту значно менша. Це пояснюється збільшенням швидкості кристалізації та охолодження металу за рахунок відведення тепла в метал заготовки. Внаслідок цього аустеніт, при данних швидкостях охолодження, встигає перетворитися в мартенсит.

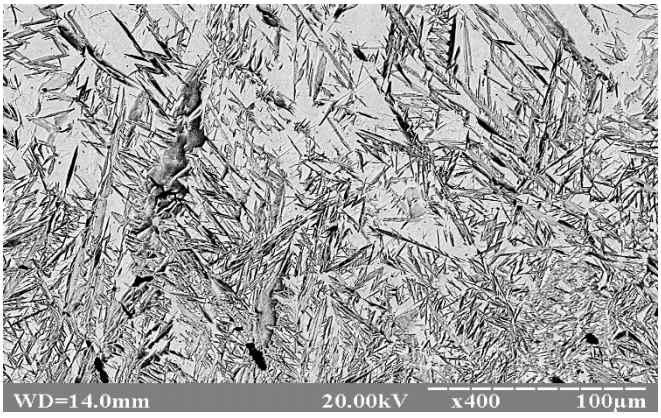


Рисунок 4.9 – Мікроструктура нижнього шару наплавленого високовуглецевого покриття при t_p= 2 секунди

Висновки

За рахунок контрольованого тепловідведення можливо керувати структуроутворенням наплавленого високовуглецевого покриття, його фізико-механічними властивостями, та зносостійкістю.

При регулюванні швидкості наплавлення від 26 до 11 м/год (рідка зварювальна ванна існує від 0,8 до 5 с.) спостерігаються зміни швидкості кристалізації та охолодження наплавленого металу. Швидкість кристалізації в інтервалі температур 1700…1500°С – від 2000°С/с до 800°С/с, в інтервалі температур 1500…1000°С – від 1800°С/с до 600°С/с. Швидкість охолодження в інтервалі температур 1000…500°С змінюється від 730°С/с до 350°С/с, а в інтервалі температур 500…50°С – від 120°С/с до 70°С/с .

В залежності від режимів наплавлення структури зразків, зносостійких високовуглецевих покриттів, змінюються в широких межах. При швидкості наплавлення 11 м/год (час існування рідкої

зварювальної ванни 5 с) відбувається утворення високовуглецевого пластинчатого мартенситу та невеликої кількості залишкового аустеніту. Такі покриття добре працюють в умовах сухого теря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Popov S. N. Adequacy analysis of methods of forecasting the abrasive stability steels and allois / S. N. Popov // Problems of Tribology. – 2005. – №2. – С.95–102.

2. Фролов В. В. Теория сварочных процессов / В. В. Фролов. – М.: Высш. шк., 1988. – 559с.

3. Махненко В. И. Тепловые процессы при механизированной наплавке деталей типа круговых цилиндров / В. И. Махненко, Т. Г. Кравцов,– Киев: Наукова думка, 1976. – 160 с.

4. Савуляк В. І. Температурні поля та деформації під час відновлення деталей транспортної техніки / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, В. Й. Шенфельд // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля. – 2009. – №11(141). С.48–52.

5. Savulyak V. I. Molten metal phase duration effect on the structure and hardness of high-carbon fused coating / V. I. Savulyak, V. Y. Shenfeld, O. V. Postupailo, A. B. Yanchenko // TEHNOMUS «New Technologies and Products in Machines Manufacturing Technologies» journal / Romania, 2013 – №20 – s.29–33.Виноградов В. Н. Абразивное изнашивание / В. Н. Виноградов, Г. М. Сорокин, М. Г. Колокольников. – М.: машиностроение, 1990. – 224 с.

Шенфельд Валерій Йосипович — канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Shenfeld Valery Y. - candidate. Sc., assistant professor of branch machine building, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com

УДК 531.3

Л. А . Забаштанська
Н. М. Ящук
Ю. О. Кремінська

Дослідження механізму для ущільнення бетону та ґрунту в будівництві

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконаний розрахунок вібромеханізму з електричним приводом для ущільнення бетону та ґрунту, знайдений закон руху корпуса електродвигуна і тиск механізму на бетон (ґрунт).

Ключові слова: вібромеханізм, електричний привід, закон руху корпуса, тиск на ґрунт

Abstract

Calculated vibrating mechanism with an electric drive for sealing concrete and soil is given the law of motion of the motor body and the mechanism pressure on the concrete (soil).

Keywords: vibrating mechanism, electric drive, body motion law, pressure on the ground.

Вступ

Ущільнення бетону (ґрунту) проводиться з метою збільшення несучої здатності ґрунту, зменшення його стисливості і зниження водопроникності. Ущільнення може бути поверхневим і глибинним. В обох випадках воно здійснюється механізмами.

Метою роботи є знайти для механізму із зміщеним центром ваги закон руху корпуса вібромеханізма і силу з яким він діє на бетон (ґрунт).

Результати досліджень

Розглянемо рух невільної системи тіл (рис. 1), що приєднана до корпусу вібромеханізму за допомогою системи пружин і до якої входить: електродвигун 1 масою m_1, однорідні стержні 2 масою m_2 кожний та довжиною l, матеріальні точки масою m_A, які знаходяться в точці А ($OA = (2/3)\cdot l$) на стержнях.

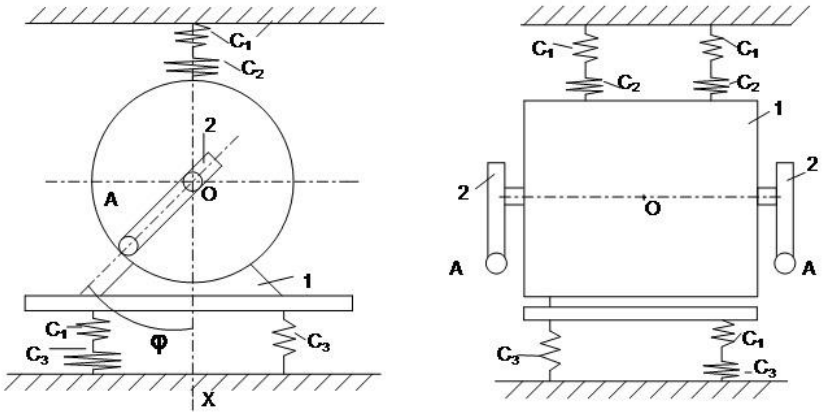


Рис. 1

В початковий момент часу точку О зміщують із положення рівноваги вверх на величину x_0 та надають швидкість v_0 вертикально вниз і одночасно ротор електродвигуна починає обертатись із постійною кутовою швидкістю $\omega = \rho$ ($\rho -$ частота збурю вальної сили) навколо горизонтальної осі, що проходить через точку О.

$$\omega = p = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{c}{m_1 + 2m_2 + 2m_A}},$$

де $C = 2C_{12} + 2C_3 + 2C_{13}$, $C_{12} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$, $C_{13} = \frac{C_1 C_3}{C_1 + C_3}$.

В процесі руху центр мас О електродвигуна переміщюється із положення статичної рівноваги О' (рис. 2) на величину x , а стержні 2 повертаються на кут φ навколо горизонтальної осі.

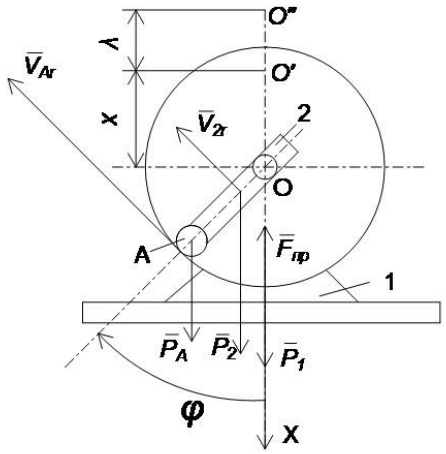


Рис. 2

Для дослідження руху корпуса електродвигуна (рис.) використаємо принцип Д'Аламбера в проекціях на вісь x:

$$F_x + R_x + F_x^{ін} = 0 \qquad (1)$$

де $F_x = P_1 + 2P_1 + 2P_A$ ($P_1 = m_1 g$, $P_2 = m_2 g$, $P_A = m_A g$) –проекція активних сил на вісь x; $R_x = -F_{пр}$ – проекція реакцій в'язей на вісь x; $F_{пр} = C \cdot (x + \lambda)$ – сила пружності; $\lambda = \frac{P_1 + 2P_2 + 2P_A}{C}$ – статична деформація пружин; $F_x^{ін} = -\frac{dQ_x}{dt}$ – проекція сил інерції на вісь x.

Проекція головного вектора кількості руху системи Q на вісь x

$$Q_x = m_1 \dot{x} + 2m_2 V_{2x} + 2m_A V_{Ax} \qquad (2)$$

де $\dot{x}$ – швидкість центра мас електродвигуна 1 (рис. 2), V_{2x} – проекція швидкості центра мас тіл 2 на вісь x;

V_{Ax} – проекція швидкості точок A на вісь x.

Використовуючи теорему додавання швидкостей, отримаємо проекцію швидкості точки A і швидкості центра мас тіла 2 на вісь x (рис. 2):

$$V_{AX} = \dot{x} + (\overline{V}_{Ar})_x = \dot{x} - \frac{2}{3} 1\omega \sin \omega t;$$

$$V_{2X} = \dot{x} + (\overline{V}_{2r})_x = \dot{x} - \frac{1}{6} 1\omega \sin \omega t.$$

Тепер формула (2) запишеться в вигляді:

$$Q_X = \dot{x}(m_1 + 2m_2 + 2m_A) - (\frac{1}{3} m_2 + \frac{4}{3} m_A) 1\omega \sin \omega t$$

Підставляючи значення Q_X в формулу (1), отримаємо диференціальне рівняння:

$$\ddot{x} + k^2 x = h_0 \cos \omega t \qquad (3)$$

де $k^2 = \frac{c}{(m_1 + 2m_2 + 2m_A)}$, $h_0 = \frac{(m_2 + 4m_A) 1\omega^2}{3 \cdot (m_1 + 2m_2 + 2m_A)}$.

Розв'язок неоднорідного диференціального рівняння (3) складається із загального розв'язку однорідного диференціального рівняння $\dot{x}_1 + k^2 x_1 = 0$, а саме:

$$x_1 = B_1 \cos kt + B_2 \sin kt \qquad (4)$$

та частинного розв'язку x_2 неоднорідного диференціального рівняння (3), яке будемо шукати у вигляді:

$$x_2 = B_3 \cos \omega t \qquad (5)$$

Із диференціальне рівняння (3) враховуючи (5), знаходимо B_3

$$-\omega^2 B_3 \cos \omega t + k^2 B_3 \cos \omega t = h_0 \cos \omega t, \; B_3 = \frac{h_0}{k^2 - \omega^2}.$$

Розв'язок неоднорідного диференціального рівняння (3)

$$x = x_1 + x_2 = B_1 \cos(kt) + B_2 \sin(kt) + B_3 \cos(\omega t) \quad (6)$$

Постійні інтегрування B_1 та B_2 визначимо з початкових умов (при $t = 0;\ x = x_0, \dot{x} = v_0$), враховуючі, що швидкість V точки О (рис. 2):

$$V = \dot{x} = -k \cdot B_1 \sin(kt) + k \cdot B_2 \cos(kt) - B_3 \cdot \omega \sin(\omega t),$$

$$B_1 = x_0 - B_3;\ B_2 = \frac{v_0}{k};.$$

Тепер рівняння (6) руху точки О електродвигуна запишеться:

$$x = (x_0 - B_3) \cdot \cos(kt) + (v_0/k) \cdot \sin(kt) + B_3 \cdot \cos(\omega t).$$

Якщо початкові умови дорівнюють нулю, то закон руху корпусу електродвигуна буде:

$$x = \frac{h_0}{k^2 - \omega^2} \cdot (\cos(\omega t) - \cos(kt)).$$

Сила з якою вібромеханізм здійснює ущільнення бетону (ґрунту) знаходиться з виразу:

$$F = C \cdot x + P_1 + 2P_1 + 2P_A .$$

Висновок

В результаті розрахунків для вібромеханізму з електроприводом знайдений закон руху корпусу електродвигуна вважаючи, що він переміщується поступально, та зусилля з яким вібромеханізм здійснює ущільнення бетону (ґрунту)

Список використаної літератури:

1. Теоретична механіка: підручник для студентів вищих навчальних закладів/кол. авторів; за заг. ред. У. В. Кузько. – Харків: Фоліо,2017. - 780с.
2. Федотов В. О. Аналітична динаміка: Навчальний посібник / В. О. Фудотов, О. Д. Панкевич// - Вінниця: ВНТУ, 2008. – 125 с.
3. Приятельчук В. О. Теоретична механіка. Кінематика. Навчальний посібник/ В.О. Приятельчук, В. І. Риндюк, В. О. Федотов// - Вінниця: ВНТУ, 2005. – 108 с.

Забаштанська Лілія Анатоліївна – студентка групи Б-16б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: 1b16b.zabashtanska@gmail.com

Ящук Наталія Миколаївна - студентка групи Б-16б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: natalia.yashchh@gmail.com

Кремінська Юлія Олександрівна - студентка групи Б-16б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1b16b.kreminska@gmail.com

Науковий керівник : ***Федотов Валерій Олександрович*** – кандидат технічних наук, професор кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fedotov_va@ukr.net

Liliya A. Zabashtanska – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1b16b.zabashtanska@gmail.com

Nataliya M. Yashchuk - Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: natalia.yashchh@gmail.com

Yulia O. Kreminska – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1b16b.kreminska@gmail.com

Supervisor:

ValeryFedotov,Ph.D.,VinnytsiaNationalTechnicalUniversity,professorfmaterialsresistanceandappliedmechani cs VNTU , Ukraine.e-mail: fedotov_va@ukr.net, tel. +380507585509 , Ukraine , 21000 , Vinnytsya , st. SoldiersInternationalists , 9A,84.

УДК 62-523.8

Манжілевський О.Д.

Розробка 3D-моделі конвеєра для укладання і переукладання хлібобулочних виробів

Вінницький національний технічний університет

В статті представлено 3D-модель конвеєра для укладання і переукладання хлібобулочних виробів на конвеєр промислової печі. Даний конвеєр відрізняється наявністю рухомої платформи, яка здійснює зворотно-поступальні рухи для щільного заповнення поду промислової печі.

Ключові слова: 3D-модель, САПР, конвеєр, хлібобулочні вироби.

The article presents a 3D model of conveyor for laying and re-laying of bakery products on an industrial furnace conveyor. This line is distinguished by a moving platform, which provides reciprocating motion to fill dense industrial hearth furnace.

Keywords: 3D model, CAD, conveyor, bakery products.

Виробництво харчової продукції на підприємствах великих і середніх масштабів не обходиться без конвеєрних систем. Вони замінюють десятки годин ручної людської праці оперативною технічною роботою завдяки злагодженим механізмам, [1].

У харчовій промисловості конвеєрні системи є незамінним елементом. Вимоги підвищення продуктивності і зниження собівартості виготовленої продукції змушують виробників застосовувати економні способи переміщення вантажів – транспортні стрічки.

Завдяки простоті конструкції, малій питомій витраті енергії, високої продуктивності і надійності, в даний час, саме стрічкові конвеєри є основним видом механізмів безперервного транспорту найрізноманітніших вантажів, [1, 2].

Нами було вирішено завдання по проектуванні стрічкового конвеєру оригінальної конструкції , який обладнано рухомою платформою, яка реалізує процес укладання та переукладання хлібобулочних та кондитерських виробів на под промислової печі. Рухома платформа здійснює зворотно-поступальні рухи вздовж лінійних напрямних кочення. Довжина стрічки конвеєра залишається постійною при зміні лінійної довжини конвеєра. При цьому забезпечується максимальна цільність укладання виробів на конвеєр промислової печі.

Конструктивна схема такого конвеєра наведена на рис. 1.

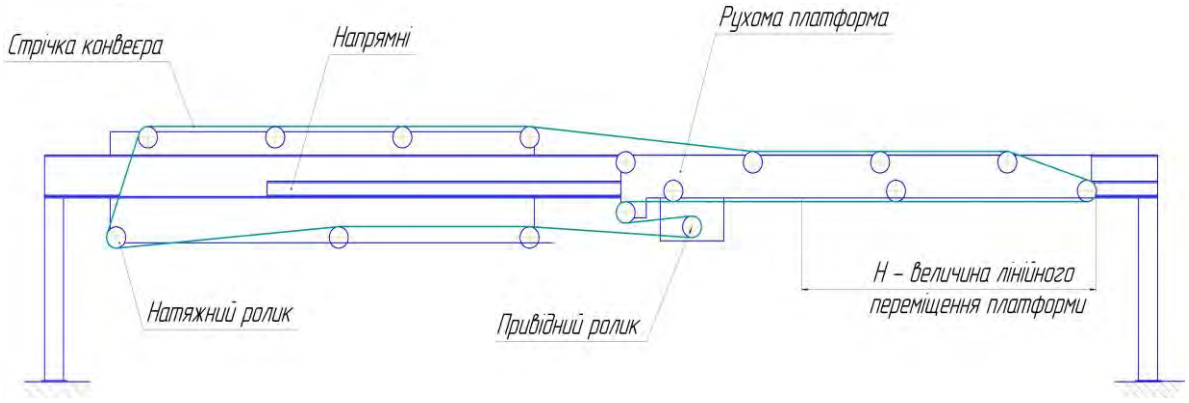


Рисунок 1 – Конструктивна схема конвеєра для укладання і переукладання хлібобулочних виробів

Вирішивши ряд конструктивних проблем, основною з яких було забезпечення лінійного переміщення рухомої платформи (див. рис. 1) на величину 2400 мм та незмінність довжини стрічки було створено 3D-модель конвеєру (див. рис. 2) для укладання і переукладання хлібобулочних виробів, що призначений для використання в технологічній лінії випікання кондитерської продукції на підприємствах харчової промисловості.

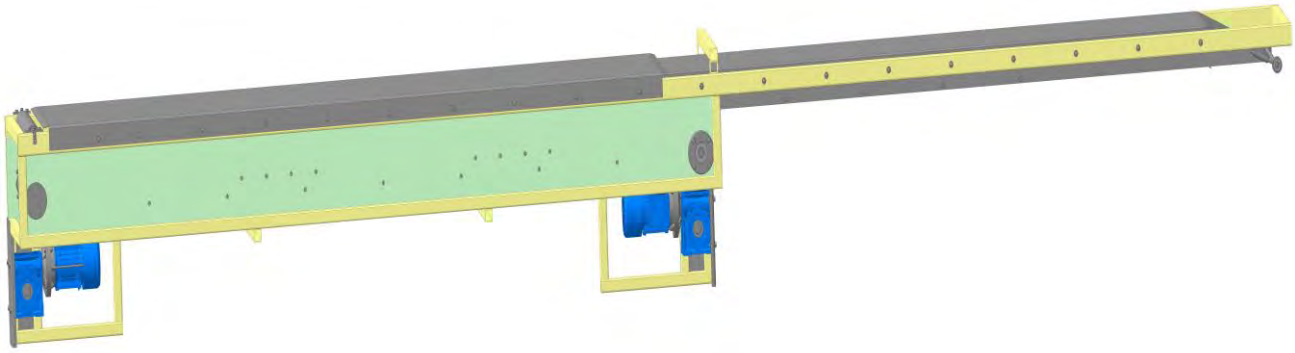


Рисунок 1 – 3D-модель конвеєру для укладання і переукладання хлібобулочних виробів

Основні характеристики. Конвеєр для укладання і переукладання хлібобулочних виробів забезпечує такі параметри:

1. Продуктивність: до 2000 кг/год;
2. Габарити обладнання: Д мм × Ш мм × В мм: 4850мм × 569мм × 760мм;
3. Напруга живлення електромеханічного приводу: 360 В;
4. Кількість приводів: 2 шт;
5. Величина лінійного переміщення переукладача 2400 мм (не менше);
6. Швидкість лінійного переміщення стрічки конвеєра до 3 м/с; 7. Швидкість лінійного переміщення переукладача конвеєра до 1,5 м/с;
8. Величина лінійні швидкості переміщення стрічки конвеєра та переукладача регулюється зміною шківів відповідних приводів;
9. Натяг стрічки здійснюється за допомогою натяжного ролика.

Основні переваги розробки. Завдяки використанню у конвеєрі рухомої платформи можна значно підвищити продуктивність випікання хлібобулочних виробів.

Затребуваність на ринку. Такий конвеєр може бути використаний для автоматизації процесу укладання заготовок хлібобулочних виробів на подавальному транспортері печі на підприємствах харчової промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Спиваковский А. О. Ленточный конвейер // Горная энциклопедия / Гл. ред. Е. А. Козловский. — М.: Советская энциклопедия, 1984—1991. — ISBN 5-85270-007-X.
2. Обладнання автоматизованих виробництв. Частина 2. Автоматичні лінії. Гнучкі виробничі системи. Транспортно-завантажувальні пристрої : навчальний посібник / Р. Д. Іскович-Лотоцький, О. Д. Манжілевський – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 129 с.
3. Конвейеры: Справочник / Р. А. Волков, А. Н, Гнутов, В. К. Дьячков и др, Под общ. ред. Ю. А. Пертена. Л.; Машиностроение, Ленингр, отд-ние, 1984. 367 с с ил.

Манжілевський Олександр Дмитрович, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри ufkeptdjuj галузевого машинобудування, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, тел. +380961742288, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Manzhilevskyy Alexander D. – Candidate of Science (Engineering), Vinnytsia National Technical University, the Associate Professor of the Chair of sectoral mechanical engineering, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, tel. +3809961742288 Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

Плахотник Олександр Миколайович студент четвертого курсу, Вінницький національний технічний університет, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1219.

Plachotnik Alexander M. student of the fourth year, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1219.

669.13.04

О. Б. Янченко

МЕТОДИ СПРОЩЕНОЇ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БЕЙНІТНИХ СТРУКТУР У ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВАХ ЗАЛІЗА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено та запропоновано спосіб отримання бейнітних структур металевих матриць у високовуглецевих сплавах заліза з литого стану з використанням поєднання процесу охолодження та ізотермічного загартування при певних температурах.

Ключові слова: високовуглецевий сплав, аустеніт, бейнітне перетворення, ізотермічне загартування, мікроліквація.

Abstract

The method of obtaining bainite structures of metal matrices in high-carbon iron alloys from cast steel using a combination of the cooling process and isothermal hardening at certain temperatures has been investigated and proposed.

Keywords: high-carbon alloy, austenite, bainite transformation, isothermal tempering, microluminescence.

Вступ

Високовуглецеві сплави з бейнітною структурою є перспективним матеріалом для деталей машинобудування, до механічних та експлуатаційних властивостей яких пред'являються підвищені вимоги. Одним із шляхів може стати використання «первинного» аустеніту [1, 2], тобто аустеніту, отриманого під час кристалізації, на відміну від «вторинного», такого, що утворюється при нагріві під термічну обробку. Особливості бейнітного перетворення, яке протікає під час регульованого охолодження чавуну з аустенітного стану, недостатньо вивчені. Тому у роботі досліджували можливості отримання бейнітних структур у нелегованих високовуглецевих сплавах під час регульованого охолодження з литого стану.

Результати дослідження

Чавун виплавляли у високочастотній індукційній тигельній печі ЛПЗ – 67 з кислим футеруванням. Робочий обсяг тигля 50 кг. Температура заливки 1390 – 1400 °С. Для подальших мікроструктурних досліджень отримували циліндричні зразки діаметром 18 мм та довжиною 200 мм. Частину зразків вибивали з форм при температурі 920 – 950 °С та піддавали ізотермічному загартуванню у розплаві у рідкому цинку або більш легкоплавких сплавах типу ЦА (Zn – Al), або ЦАМ (Zn – Al – Cu), або швидкий перенос деталей з холодної води в киплячу, а потім у піч ізотермічного розпаду аустеніту [3, 4, 5], подальше охолодження проводять на повітря. На загартованих зразках вимірювали твердість у різних зонах.

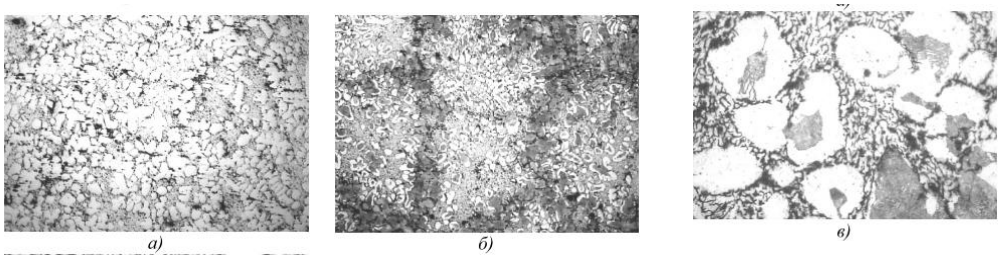


Рис. 1. Мікроструктура доевтектичного чавуну в зразках, охолоджених у формі до кімнатних температур: а – дендрит аустеніту та міждендритний графіт (шліф не травлений), ×80; б – перлітова сітка (травлений 4-% спиртовим розчином азотної кислоти), ×80; в – перлітові колонії в осьових зонах дендриту аустеніту (травлений 4-% спиртовим розчином

азотної кислоти), ×1000.

Зразки, охолоджені у формі, мали яскраво виражену дендритну структуру з міждендритним розташуванням мелкодисперсного евтектичного графіту (рис. 1, а). Те, що травлення виявило перлітну сітку (рис. 1, б), яка утворилася у периферійних ділянках евтектичних колоній із-за мікроліквації кремнію, а також в осьових зонах дендриту первинного аустеніту, що пов'язано з прямою дендритною ліквацією кремнію (рис. 1, в). Таким чином, у досліджених чавунах спостерігається подвійна (чи так звана змішана) ліквація кремнію.

Поверхнева зона ізотермічно загартованої частини має мілкоголчасту структуру нижнього бейніту, що пояснюється виникненням у початковий період кристалізації дрібних рівновісних зерен аустеніту. Твердість цієї частини 352 НВ. Зона має протяжність 1 – 2 мм Найбільш явно така структура виявлена у торцевій частині зразка. Інша особливість структури поверхневої зони (як у загартованій, так і в незагартованій частині зразків) – майже повна відсутність графіту, тобто ця структура близька до сталевої металевої матриці. Пояснюється це значною зональною ліквацією вуглецю, у результаті якої осьова частина виробу збагачена вуглецем та відповідно графітовими включеннями.

Висновки

На підставі результатів цих досліджень був розроблений спосіб отримання заданих структур металевих матриць у високовуглецевих сплавах заліза з литого стану з використанням поєднання процесу охолодження та ізотермічного загартування при певних температурах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жуков, А. А. Аустемперованный чугун – несомненный успех металловедения/ А. А. Жуков // Литейное производство. – 1999. - № 11. – С. 39 – 40.

2. Zukov, A. A. New viewpoints and technologies in field of austempering of Fe-C alloys/ A. A. Zukov, A. Basak, A. B. Yanchenko // Materials Science and Technology. – 1997. - Vol. 13, № 5. – P. 401-407.

3. Zhukov A.A. STEP–BY–STEP SCHEDVLES OF BAINITIC QVENCHING OF CAST IRONS/A. A. Zhukov, A. B. Yanchenko and P. M. Kotliarov // Indian Foundry Journal. – 1994. – №3. – P. 25 – 26.

4. Жуков А. А. Новые методы бейнитной закалки износостойких чугунов/ А. А. Жуков, А. Б. Янченко// Тезисы международной конференции «Износостойкость машин» РАИ. Международная инженерная академия. Брянск. – 1994.– т.2. С.52 – 53.

5. AWARDEE: A. A. Zhukov and A. B. Yanchenko. − Indian Foundry Journal. – 1994.– №2.

Янченко Олександр Борисович **–** к.т.н. старший викладач кафедри галузевого машінобудування, e-mail: 1961yab@gmail.com, Вінницький національний технічний університет.

Yanchenko Alexander B. – Ph.D. Senior Lecturer of Technology of Increasing of branch machine building, e-mail 1961yab@gmail.com, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621. 979 + 62 - 82 +62-553 **Р. Р. Обертюх**

ПАРАМЕТРИЧНІ ОДНОКАСКАДНІ ГЕНЕРАТОРИ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ

Вінницький національний технічний університет; факультет Машинобудування та транспорту; кафедра Галузевого машинобудування

Анотація

Розглянуто конструктивні схеми однокаскадних генераторів імпульсів тиску (ГІТ) підвищеної пропускної здатності для керування гідроімпульсними приводами (ГІП) вібраційних технологічних машин і пристроїв. Базовою ланкою запропонованих ГІТ є запірний елемент з клапанною (фасковою) герметизацією, виконаний заодно або суміщений з пружною ланкою високої жорсткості, наприклад, прорізною (ПП) чи кільцевою (КП) пружинами. Підвищена пропускна здатність ГІТ досягається за рахунок значного зусилля попередньої деформації ПП чи КП та обмеження їх радіальних і осьових розмірів.

Ключові слова: генератор імпульсів тиску; гідравлічна ланка; гідроімпульсний привод; деформація; жорсткість; енергоносій; привод; подача; тиск.

Abstract

The constructive schemes of single-stage pulse pressure generators (GITs) of increased throughput for controlling the hydropulse drives (GIP) of vibration process machines and devices are considered. The basic link of the proposed GIT is a shutter element with a valve (facsimile) seal, made at the same time or combined with an elastic link of high stiffness, for example, a slit (PP) or ring (KP) springs. The increased capacity of the GIT is achieved due to the considerable efforts of the previous deformation of the PP or KP and their limited radial and axial dimensions.

Keywords: pressure pulse generator; hydraulic link; hydropulse drive; deformation; rigidity; energy carriers; actuator; innings; pressure.

Вступ

Однією з основних переваг гідроімпульсних пристроїв, наприклад, для віброрізання (ВР) та поверхневого деформаційного зміцнення деталей (ПДЗД), перед пристроями з іншими типами приводів (механічним, пневматичним, електричним тощо) є його малі габарити за значної енергоефективності. Ця перевага досягнута за рахунок використання в силових і розподільних ланках (ГІТ) пристроїв пружин високої жорсткості, таких як прорізні (ПП), тарілчасті (ТП) та кільцеві (КП) пружини [1 – 4], які, з метою мінімізації габаритів пристроїв, суміщаються або виготовляються як одна деталь з їх силовими та розподільними (ГІТ) ланками.

Зазвичай, в гідроімпульсних пристроях для ВР та ПДЗД використовуються однокаскадні ГІТ параметричного типу з клапанною (фасковою) та золотниковою герметизацією, відповідно, першого та другого ступенів герметизації запірного елемента (ланки) ГІТ [5]. Пропускна здатність Q ГІТ визначається його умовним проходом d_y, який регламентується діаметрами ступенів герметизації ГІТ, відповідно, першого – d_1 та другого – d_2 і від'ємним перекриттям $h_в$ золотникового ступеня герметизації, яка досягається величиною додатного перекриття $h_д$. Для надійної роботи ГІТ і прийнятної точності спряження його запірного елемента, як правило, $h_д = 2...3$ мм, а $h_в \approx h_д$ і його повний хід $h = h_д + h_в$. Зважаючи на відносно малу осьову деформацію одного елемента (кільця чи тарілки) ПП, КП чи ТП для того щоб забезпечити потрібний хід h запірного елемента ГІТ за номінального значення його тиску «відкриття» p_1 (зазвичай $p_1 = 10$ МПа [6] необхідно збільшувати число елементів цих пружин, а це за вказаного значення p_1 та прийнятної попередньої деформації пружин зменшує умовний прохід ГІТ. Намагання за описаних умов використати короткі пружини високої жорсткості спричиняє в поперечних перерізах їх елементів напруження, що можуть суттєво перевищувати допустимі, що приводить до поломок цих пружин і виходу з ладу ГІТ та пристрою в цілому.

Із викладеного можна зробити висновок, що одним із можливих шляхів підвищення пропускної здатності однокаскадних ГІТ на базі пружних елементів високої жорсткості є зменшення ходу

запірного елемента ГІТ за рахунок виключення або суттєвого зменшення його додатного перекриття $h_д$.

Мета роботи – підвищення пропускної здатності однокаскадних ГІТ на базі пружних елементів високої жорсткості шляхом нового конструктивного розв'язку другого ступеня герметизації запірного елемента (ланки) ГІТ.

Описання нових конструктивних розв'язків параметричних однокаскадних ГІТ підвищеної пропускної здатності

Конструктивна схема однокаскадного ГІТ підвищеної пропускної здатності, виконаного за схемою приєднання «на виході» [5, 6] до силової ланки (гідроциліндра тощо) гідроімпульсного привода (ГІП), зображена на рис. 1.

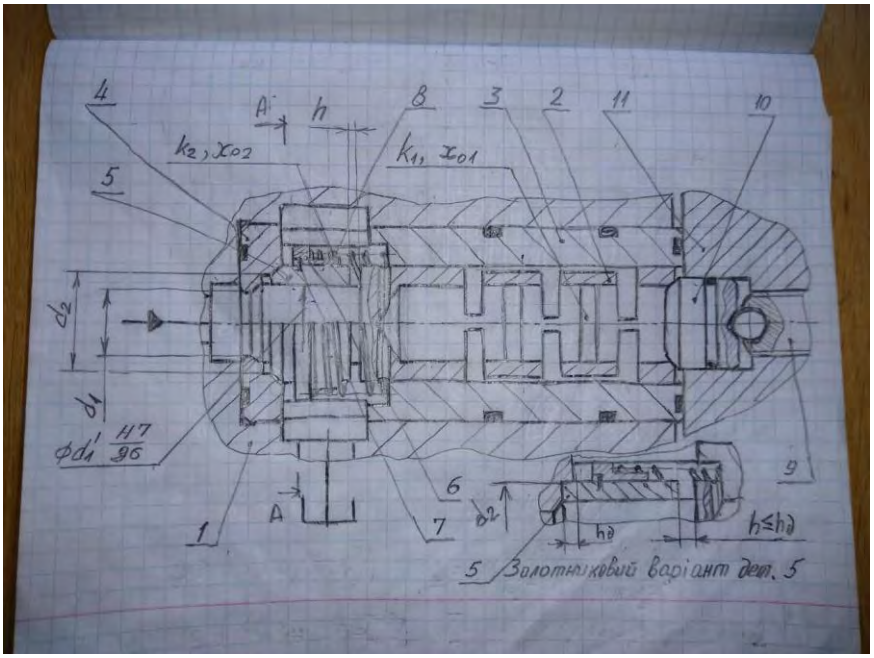


Рисунок 1 – Конструктивна схема однокаскадного ГІТ підвищеної пропускної здатності, виконаного за схемою приєднання «на виході»

Запірний елемент 2 ГІТ у вигляді конусного клапана суміщеного з ПП, розміщений в гільзі 3, встановленій в корпусі 1 генератора, контактує по конічній фасці з сідлом 4, яке розташовано в тій же розточці що й гільза 3. Гільза 3 та сідло 4 в осьовому напрямку зафіксовано кришкою 11 ГІТ. В кришці 11 встановлено плунжер 10, лівий сферичний (за кресленіком) торець якого впирається в опорне кільце ПП, а правий торець контактує з гвинтом регулятора попередньої деформації ПП (тиску «відкриття» p_1 ГІТ).

Перший ступінь герметизації ГІТ здійснюється по середньому діаметру d_1 контакту конусної частини запірного елемента 2 з сідлом 4, а другий ступінь герметизації генератора по середньому діаметру d_2 реалізовано втулкою-клапаном 5, який внутрішнім отвором спрягається по діаметру d_1' з циліндричною частиною конусного клапана запірного елемента 2 за точною ходовою посадкою, що вказана на рис. 1. Довжина спряження поверхонь втулки-клапана 5 та циліндричної частини конусного клапана запірного елемента 2 розвинута (не менше (0,8…1,0) d_1'), що забезпечує високу герметичність в момент відкриття ГІТ.

Початковий контактний тиск на поверхні спряження притертих фасок втулки-клапана 5 та сідла 4 забезпечується зусиллям витої пружини 8, яка діє на втулку-клапан 5 через ступінчасту втулку 6, що розташована на зовнішній поверхні втулки-клапана 5, та пружинне запірне кільце (шайбу). Між плоским (правим за кресленіком) торцем втулки-клапана 5 та буртом ПП утворено зазор $h < h_в$.

Ущільнення гільзи 3, сідла 4 та плунжера 10 здійснюється гумовими кільцями круглого перерізу, які на рис. 1 умовно не позначені позиціями.

Золотниковий варіант організації другого ступеня герметизації генератора по діаметру d_2 показано на рис.1, де $h \le h_\partial$.

Тиски робочої рідини (енергоносія) під час відкриття p_1 та закриття p_2 ГІТ і початковий контактний тиск $p_к$ у фасковому спряженні втулки-клапана 5 з сідлом 4 розраховуються за відомими залежностями [5, 6]:

$$p_1 \ge 4\, k_1\, x_{01}/(\pi d_1^2) \approx 0{,}785\, k_1\, x_{01}\, d_1^{-2}; \quad (1)$$

$$p_2 \le p_1\, d_1^2\, d_2^{-2} + 0{,}785\, k_1\, h_в\, d_2^{-2}; \quad (2)$$

$$p_к = 4\, k_2\, x_{02}/(\pi d_2^2) \approx 0{,}785\, k_2\, x_{02}\, d_2^{-2}, \quad (3)$$

де k_1, k_2, x_{01}, x_{02} – відповідно, жорсткості та попередні деформації ПП і витої пружини 8.

За досягнення в напірній порожнині ГІТ (див. підвід енергоносія, позначений рівностороннім зафарбованим трикутником) тиску «відкриття» p_1, запірний елемент 2 починає рухатись, його герметичність порушується і енергоносій під тиском $p_r \ge p_1$ (тут p_r поточний тиск в напірній порожнині ГІТ) діє втулку-клапан 5, який, швидко переміщуючись, проходить відстань h, впирається в бурт ПП, відкриває запірний елемент 2 на величину від'ємного перекриття $h_в$, і фіксує його в цьому положенні. Напірна порожнина ГІТ з'єднується зі зливною (гідробаком), тиск енергоносія в гідросистемі ГІТ зменшується до рівня p_2, що спричиняє переміщення запірного елемента 2 та втулки-клапана 5 в початкове положення, відповідно, під дією ПП та витої пружини 8. Далі робочий цикл повторюється і в гідросистемі пристрою, привода машини тощо, що керується описаним ГІТ, генеруються імпульси тиску амплітудою $\Delta p = p_1 - p_2$ та частотою ν, максимальна величина якої визначається конструктивними параметрами ГІТ і величиною підведеного потоку енергоносія, зазвичай, це подача $Q_н$ гідронасоса.

Зменшення ходу запірного елемента 2 до рівня $h_в$ та інша схема конструктивного розв'язку другого ступеня герметизації ГІТ дозволяє суттєво скоротити число елементів і довжину ПП (чи КП) та забезпечити збереження робочих напружень в елементах цих пружин на допустимому рівні. Це збільшує робочі зусилля ПП (КП) за відносно прийнятних їх габаритів, що за використовуваних [5, 6] у ГІП рівнях тисків «відкриття» p_1 ГІТ потребує збільшення умовного проходу генератора (діаметра d_1), а це, відповідно, приводить до зростання пропускної здатності однокаскадних ГІТ.

На рис. 2 показана конструктивна схема однокаскадного ГІТ підвищеної пропускної здатності, виконаного за схемою приєднання «на вході» [5, 6] до силової ланки (гідроциліндра тощо) гідроімпульсного привода (ГІП).

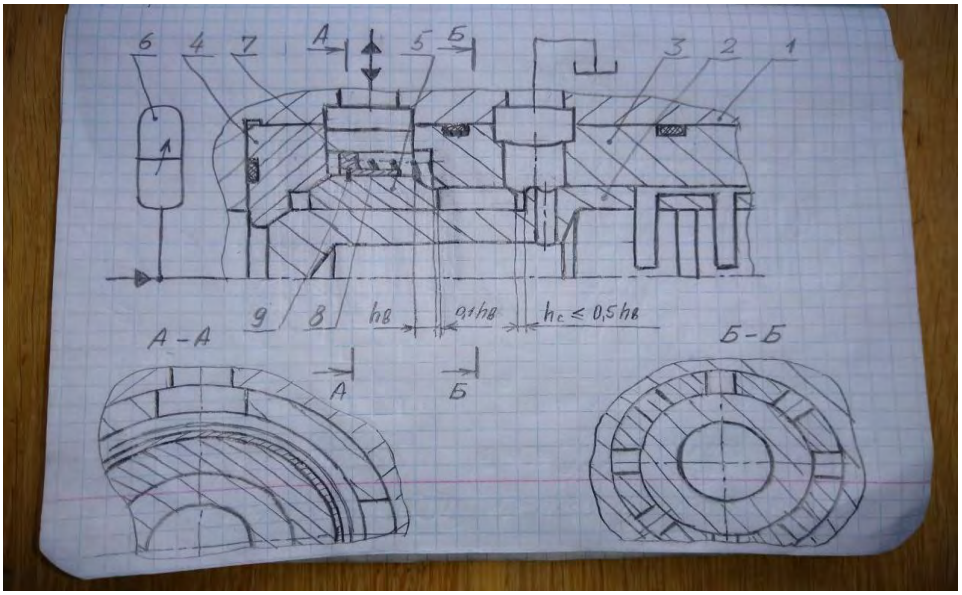


Рисунок 1 – Конструктивна схема однокаскадного ГІТ підвищеної пропускної здатності, виконаного за схемою приєднання «на вході»

ГІТ за цією схемою від розглянутої відрізняється конструкціями гільзи 3 та втулки-клапана 5, на обох торцях якої утворені герметизуючі конусні фаски, які почергово взаємодіють – ліва (за

кресленником) з відповідною фаскою сідла 4 (другий ступінь герметизації ГІТ), права з фаскою, організованою на торці внутрішньої (зліва за кресленником) розточки гільзи 3. Крім того функціонування ГІТ за схемою приєднання «на вході» можливо лише за наявності в напірній гідролінії циклового гідроакумулятора 6, що заряджається тільки на один робочий цикл ГІТ (один хід виконавчого гідродвигуна пристрою, ГІП тощо). Для реалізації схеми «на вході» в корпусі 1 та гільзі 3 виконано дві ізольовані розточки, одна з яких приєднується до виконавчої ланки ГІП, а друга до гідробака.

В початковому положенні запірного елемента 2, який схематично такий же як і розглянутій вище конструкції ГІТ (див. рис. 1) і відрізняється тільки розмірами клапанної частини, розточки в гільзі 3 через від'ємне перекриття $h_в$ та повздовжні пази на хвостовику втулки-клапана 5 (див. рис. 2 та перетин Б – Б) з'єднуються. На правій частині (за кресленником) хвостовика втулки-клапана 5 є маленьке додатне перекриття довжиною 0,1 $h_в$, яке мінімізує перетікання енергоносія з напірної порожнини ГІТ в зливну в момент перемикання втулки-клапана 5. Для надійного відкриття запірного елемента 2 на хід $h_в$ зазор h_c між торцем хвостовика втулки-клапана 5 та буртом ПП не повинен перевищувати величину $h_c \leq 0{,}5\ h_в$. Принцип роботи ГІТ за схемою приєднання «на вході» відрізняється від принципу функціонування ГІТ за схемою приєднання «на виході» тим, що зменшення тиску енергоносія до рівня p_2 під час перемикання генератора здійснюється внаслідок розрядки циклового гідроакумулятора 6 та ходу виконавчого гідродвигуна пристрою, ГІП тощо.

Висновки

1. Новий конструктивний розв'язку другого ступеня герметизації ГІТ у вигляді рухомої втулки-клапана дозволяє зменшити хід запірного елемента ГІТ до рівня $h_в$, суттєво скоротити число елементів і довжину ПП (чи КП) без збільшення робочих напружень в елементах цих пружин вище допустимого рівня та збільшити внаслідок цього робоче зусилля ПП (КП).

2. Значне робоче зусилля ПП (КП) за прийнятних габаритів цих пружин та використовуваних у ГІП рівнях тисків «відкриття» p_1 ГІТ потребує збільшення умовного проходу однокаскадних генераторів, що підвищує їх пропускну здатність та наближує за технічними параметрами цей тип ГІТ до двокаскадних генераторів імпульсів тиску, які складніші за конструкцією і більші за габаритами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Обертюх Р. Р. Особливості розрахунку та проектування силових ланок гідроімпульсних пристроїв для вібраційного різання та поверхневого зміцнення, виконаних у вигляді комбінації поршня з прорізною пружиною та золотника з прорізною пружиною / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий, М. В., О. В. Поліщук // Наукові нотатки, Луцьк, Випуск 42, 2013. С. 193 – 202.

2. Обертюх Р. Р. Віброударні гідроімпульсні пристрої підвищеної швидкодії для динамічного деформаційного зміцнення поверхонь деталей машин з вбудованим генератором імпульсів тиску./ Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий, М. В. Марущак // Наукові нотатки, Луцьк, Випуск 59, 2017, С. 204 – 211.

3. Обертюх Р. Р. Віброударний пристрій з гідроімпульсним приводом підвищеної швидкодії та ефективності для деформаційного зміцнення поверхонь деталей машин / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий, М. В. Марущак // Вісник машинобудування та транспорту, м. Вінниця № 1, 2017. – С. 63 – 71.

4. Пат. № 103682 Україна, МПК (2015, 12) B24B39/04. Гідроімпульсний віброударний пристрій для деформаційного зміцнення деталей / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Марущак М. В.; заявник і власник Вінницький національний технічний університет. Опубл. 25. 12. 2015. Бюл. № 24.

5. Іскович-Лотоцький Р. Д. Генератори імпульсів тиску для керування гідроімпульсними приводами вібраційних та віброударних технологічних машин : монографія / Іскович-Лотоцький Р. Д., Обертюх Р. Р., Архипчук М. Р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ − Вінниця 2008. – 171 с.

6. Обертюх Р. Р. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода : монографія / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 164 с.

Роман Романович Обертюх – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри Галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

УДК 621.777.01

Я. В. Іванчук
Р. Д. Іскович-Лотоцький

Застосування FSI технології для моделювання напружено-деформованого стану конструкції клапана в потоці рідини

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід до моделювання задач взаємодії «рідина-конструкція» (Fluid Structure Interaction), який оснований на двосторонній взаємодії між кодом напружено-деформованого стану Abaqus і аерогідродинамічний кодом FlowVision. Моделювання взаємодії FSI можливо завдяки розробленому менеджеру зв'язку Multi-Physics Manager (MPM). MPM природним чином об'єднує кінцево-елементну і кінцево-об'ємну різницеві сітки без введення будь-яких додаткових структур на рівні FSI. Це дозволяє зістикувати різні типи сіток, різні типи апроксимацій і забезпечити двосторонню передачу даних між Abaqus і FlowVision. Точність апроксимації рівнянь зберігається, як в областях розрахунку динаміки рідини і міцності конструкції, так і на межі їх взаємодії. Як приклад FSI-взаємодії представлено чисельне моделювання напружено-деформованого стану конструкції клапану встановленого в каналі із рухомою в ньому рідиною.

Ключові слова: моделювання, клапан, потік, деформація, тиск, швидкість.

Abstract

An approach to the modeling of fluid-structure interaction problems (Fluid Structure Interaction), based on the two-way interaction between the stress-strain state code Abaqus and the aero-hydrodynamic code FlowVision, is proposed. FSI interaction modeling is possible thanks to the Multi-Physics Manager (MPM) communication manager. MPM naturally combines the finite element and finite volume difference grids without introducing any additional structures at the FSI level. This allows you to connect different types of networks, different types of approximations and provide two-way data transfer between Abaqus and FlowVision. The accuracy of the approximation of the equations is preserved, both in the areas of calculation of fluid dynamics and structural strength, and at the boundary of their interaction. As an example of FSI interaction, a numerical simulation of the stress-strain state of a valve design installed in a channel from a fluid driving it is presented..

Keywords: modeling, valve, flow, deformation, pressure, speed..

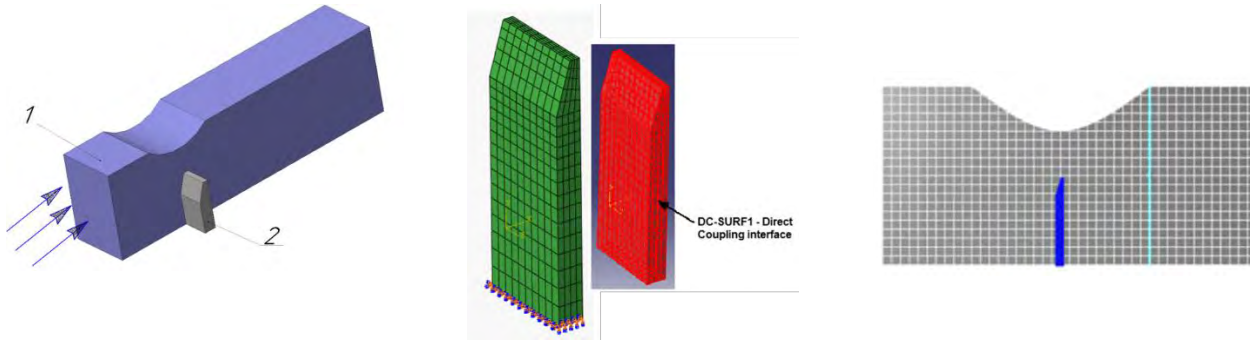
Вступ

Останніми роками сильно зріс інтерес до розв'язку складних багатодисциплінарних задач (задач мультифізики), які вимагають одночасного моделювання різних фізичних явищ з урахуванням їх взаємного впливу один на одного [1, 2].

До такого роду задач відносяться задачі взаємодії рідини і конструкцій (Fluid Structure Interaction (FSI)), які мають важливе значення в різних галузях промисловості і науки. Прикладами таких задач є: авіація (аерогідропружність елементів конструкції, бафтинг і флатер крила літальних апаратів або лопаток турбореактивних двигунів); суднобудування (аерогідродинаміки судів на повітряній подушці з еластичними подушками або обмеженнями, міцність конструкції корпусів швидкісних суден при хвильовому ударі); автомобільна промисловість (аквапланування колеса, динамічні навантаження і деформація спойлерів та інших виступаючих частин); двигунобудування (виробництві турбомашин, вітряків); будівництво (вітрове навантаження на висотні будівлі і споруди, міцність скління тощо).

Результати дослідження

Для реалізації запропонованої технології було обрано моделювання фізичних процесів при обтіканні клапану потоком рідини в каналі де встановлений сам клапан (рис. 1, а). У FEM-програмі ABAQUS [3] було створено розрахунковий проект клапану для моделювання його напружено-деформованого стану (рис. 1, б). Паралельно цьому у CFD-програмі FlowVision [4] було також створено розрахунковий проект потоку рідини в каналі, де встановлений сам клапан (рис. 1, в). Паралельно цьому були розроблені математичні моделі окремих відповідних фізичних процесів.



а) б) в)

Рисунок. 1. Етапи розробки проектів моделювання:
а) – CAD-модель клапану у потоці рідини; б) – FEM-модель клапану; в) – CFD-модель потоку рідини

Для двостороннього спряження між рівняннями деформації конструкції клапану і рухом рідини використовується явний метод розщеплення [5, 6]. Обмін інформацією між програмними комплексами Abaqus і FlowVision відбувається через проміжки часу, які задаються користувачем Θ^{n+1} (крок по часу спряження) $\Theta^{n+1}=T^{n+1}+T^n$, де T^{n+1}, T^n – моменти часу синхронізації між двома розв'язками. середині кожного кроку по часу сполучення обидва програмних комплексу можуть робити один або кілька кроків за часом. Алгоритм явного методу розщеплення наступний:

1) Першочергово розв'язується система рівнянь Abaqus, щоб отримати переміщення вузлів розрахункової сітки $\boldsymbol{u}^{n+1}$, яке відповідає часу T^{n+1}. Тиск рідини P^n береться із попереднього моменту часу T^n і приймається постійним на протязі Θ^{n+1};

2) Переміщення вузлів $\boldsymbol{u}^{n+1}$ передається у FlowVision; швидкості деформації поверхні $\boldsymbol{W}$ клапану розраховуються;

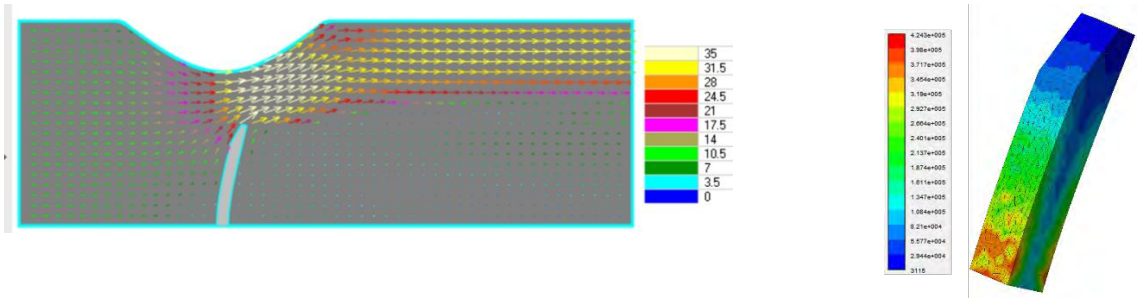
3) Гідродинамічні рівняння розраховуються за допомогою програми FlowVision, щоб отримати тиск рідини на поверхні конструкції клапану;

4) Тиск P^n передається в Abaqus в момент часу T^{n+1}.

Програмний комплекс FlowVision використовує Ейлерів підхід [7] для вирішення задач руху рідини в розрахунковій області з рухомими межами. Рівняння Нав'є-Стокса розв'язуються методом розщеплення по фізичним змінним [5].

MPManager – це невелика програма, що входить до складу програмного комплексу FlowVision, яка управляє роботою Abaqus і FlowVision впродовж їх спряженого розрахунку, вона ж передає дані їх одного програмного комплексу в інший – переміщення розрахункових вузлів з Abaqus у FlowVision і навантаження назад. Налаштування спряженого розрахунку користувачем полягає в наступному. У FlowVision імпортується клапан цілком і автоматично налаштовується зв'язок між кінцево-об'ємної сіткою і кінцево-елементної [4, 6]. У MPManager користувач задає адреси до проектів Abaqus і FlowVision і визначає крок за часом спряження.

На основі вищевикладеної методики і підходу у CAE-програмах Abaqus і FlowVision були змодельовані фізичні процеси (гідродинамічні процеси (рис. 2, а) і напружено-деформований стан клапану (рис. 2, б)), які виникають при обтіканні клапану потоком рідини у каналі, де встановлений сам клапан.



а) б)

Рисунок. 2. Результати моделювання фізичних процесів із застосуванням технології FSI:
а) – розподіл векторів швидкості у потоці рідини; б) – розподіл напружень у клапані

Розрахунки виконувались за допомогою комп'ютерних систем на базі обчислювального кластера Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова. На основі результатів чисельного моделювання мультифізичних процесів при обтіканні клапану рідиною у каналі де встановлений сам клапан, були визначені його робочі характеристики, а саме максимальна швидкість у потоці V=35 м/с, максимальне напруження у клапані σ=0,42 МПа, максимальний напірний тиск на поверхні клапану склав P=0,9 МПа.

Висновки

Представлений в даній роботі, підхід до побудови математичної моделі для чисельного моделювання фізичних процесів при обтіканні клапану потоком рідини у каналі, заснований на двосторонньому прямому сполученні програмних комплексів FlowVision і Abaqus, а результати моделювання показали, що даний підхід дозволяє вирішувати широкий клас задач гідродинаміки і міцності.

Пропонований підхід надає конструктору в повному обсязі інформацію про фізичні процеси, які супроводжують перераховані вище задачі, як в частині гідродинамічних процесів, так і в частині напружено-деформованого стану конструкції клапану. Це дозволяє інженеру-конструктору приймати рішення на основі комплексного аналізу. Даний підхід також надає інженеру-досліднику широкі можливості по проведенню параметричних досліджень для оптимізації гідродинамічної компоновки конструкції клапану, мінімізуючи, при цьому, в порівнянні з традиційними методами на основі випробувань фізичних моделей, тимчасові і матеріальні витрати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.
2. Іскович–Лотоцький Р. Д. Технологія моделювання оцінки параметрів формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні з гідроімпульсним приводом : монографія / Р. Д. Іскович-Лотоцький, О. В. Зелінська, Я. В. Іванчук. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 152 с.
3. Іскович–Лотоцький Р. Д. Застосування гібридного моделювання при розробці установок для утилізації відходів. / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Д. В. Тесовський, Я. П. Веселовський // Технологічні комплекси. Науковий журнал – Луцьк, 2012. – № 1,2 (5, 6). – С. 122 – 126.
4. Искович–Лотоцкий Р. Д. Установка для утилизации отходов / Р. Д. Искович–Лотоцкий, В. И. Повстенюк, О.М. Данилюк, Я. В. Иванчук // Международный промышленный журнал «Мир техники и технологий» – Харьков, 2007. – №12(73). – С.36–37.
5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Оптимізація конструктивних параметрів інерційного вібропрес–молота // Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – №2. – С. 43 – 50.
6. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання робочих процесів в піролізній установці для утилізації відходів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Східно–європейський журнал передових технологій. – Харків, 2016. – Том 1, № 8(79). – С.11–20. doi: 10.15587/1729-4061.2016.59419.
7. Іскович-Лотоцький, Р. Д. Дослідження параметрів процесу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2018 – № 9 (1285). – С. 31-37. – doi: 10.20998/2413-4295.2018.09.04.

Іванчук Ярослав Володимирович **–** канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ivanchuck@ukr.net.

Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович **–** докт. техн. наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ivanchuck@ukr.net.

Yaroslav Ivanchuk V. **–** Ph. D., Associate Professor, Associate Professor of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ivanchuck@ukr.net.

Rostislav Iskovich-Lototsky D. **–** Dr. Techn. Sc., Prof., Professor of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ivanchuck@ukr.net.

УДК 62-523.8

О. Д. Манжілевський, Я. В. Іванчук, Є. В. Щербань

Розробка конструкції механізму перемішування сировини для виготовлення брикетів розпалювання

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлено 3D-модель механізму перемішування сировини, що входить до складу установки призначеної для виготовлення брикетів розпалювання виконаного. Даний механізм виконано у вигляді шнекового транспортеру, що слугує для рівномірного перемішування компонентів при додатковому підігріванні для переходу парафіну або воску в рідкий стан.

Ключові слова: 3D-модель, шнековий змішувач, шнек, паливні брикети, віск.

Abstract

The work presents the 3D model of the mechanism for mixing of raw materials, which is part of the installation designed for the production of burning briquettes made. This mechanism is made in the form of a screw conveyor, which serves for uniform mixing of components with additional heating for the transition of paraffin or wax into a liquid state.

Keywords: 3D model, screw mixer, screw, fuel briquettes, wax.

Вступ

В останні роки використання традиційного палива для обігріву приміщень стає все більш дорогим. І тут йому на зміну приходять альтернативні види палива [1], зокрема паливні брикети.

В основі паливних брикетів — відходи деревообробки і органіка: тирса, лушпиння насіння та ін. В якості інших недорогих і енергетично вигідних матеріалів використовують тирсу, солому і торф. Ця сировина пресується і висушується. Оскільки в брикетах не використовується клей, то під час спалювання не виділяються токсичні речовини [2-4].

Для полегшення процесу розпалювання вогню, що є особливо актуальними при використанні палива з твердих порід дерева, або з підвищеним вмістом вологи останнім часом досить широко використовують «брикети для розпалювання» (до них відносяться різновид брикетів виконаних, в основному, у формі брусків чи таблеток). Тривалість горіння такого брикету приблизно до 10 хв.

Особливістю останнього типу брикетів є те, що до їх складу, окрім основи (найчастіше деревинна стружка у вигляді стрічки шириною до 5...9 мм та довжиною до 10...15 см) додається нерегенерована целюлоза, парафін, або натуральний віск, чи інші компоненти, які значно подовжують час, стабільність та температуру горіння, що в свою чергу, дає можливість розпалювати тверді породи дерева, чи іншого типу палива, навіть з підвищеним вмістом вологи.

Результати дослідження

На основі огляду відомого пресового обладнання, що застосовується при виготовленні брикетів, було встановлено що для підготовки та попереднього пресування сировини для брикетів розпалювання доцільно використати шнековий прес, що дозволить забезпечити безперервність подачі та рівномірність попереднього пресування.

Оскільки зпресовуватись має нерегенерована целюлоза та дерев'яна стружка великої довжини, то для її кращого спресовування використовують парафін або натуральний віск. Важливим завдання є підготовка даної суміші, що виконується при додатковому підігріванні для переходу парафіну або воску в рідкий стан та для рівномірного перемішування компонентів. Саме для цього і буде слугувати установка, 3D-модель якої зображена на рисунку 1. 3D-моделювання виконувалось у CAD системі Autodesk Inventor [4, 5].

Особливістю процесу формування подібних брикетів полягає у тому, що зв'язуюча речовина (парафін, віск) подаються у зону змішування в розплавленому вигляді (приблизно 65ºС) та рівномірно по всій зоні змішування [6].

Така установка складається (рис. 1) із накопичувальної ємності 1, в яку поміщається сировина (деревинна стружка). Для того аби на дні ємності стружка не залежувалась та для поліпшення умов її втягування у зону змішування використовується лопатевий розпушувач 2, обертальний рух якому надається від окремого електромеханічного приводу 3. Сировина втягується до механізму

перемішування шнеком 4 та транспортується вздовж трубчастого корпусу 5, в який подається розплавлений віск чи парафін через трубки 6. Механізми підготовки та подачі розплавленого парафіну під тиском в зону змішування на рис. 1 не показано. Шнек має значну довжину у порівнянні із діаметром та працює в умовах підвищених температур, тому його змонтовано у підшипникових опорах за універсальною схемою. Приводиться в рух від власного електромеханічного приводу 7. Всі вузли змонтовані на рамі 8.

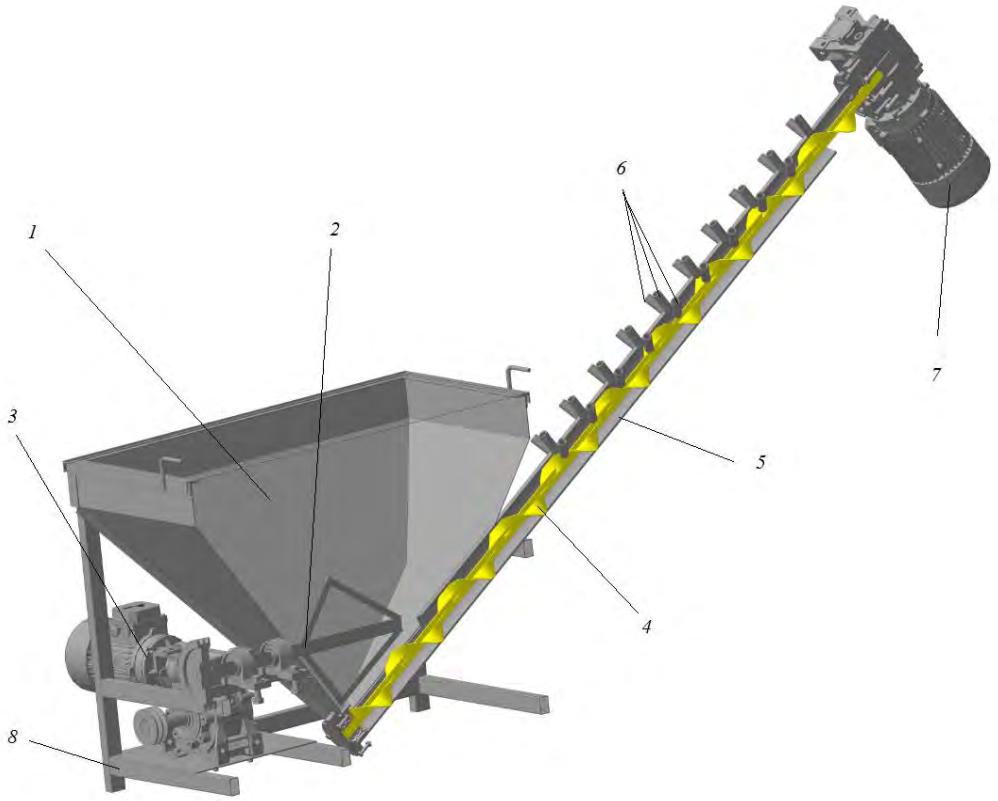


Рисунок 1 – 3D-модель механізму перемішування сировини для виготовлення брикетів розпалювання (переріз)

Висновки

Розроблена конструкція механізму дозволить значно інтенсифікувати процес [7, 8] виготовлення брикетів розпалювання, що виготовляються із нерегенерованої целюлози, дерев'яної стружки великої довжини та воску або парафіну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Манжілевський О. Д. Електрогенераторна установка на базі газогенератора / О. Д. Манжілевський // XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету, м. Вінниці та області, 15-14 березня 2017р. : тези доп. – Вінниця, 2017.

2. Irbis-nbuv.gov.ua [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Одеса : ОНАХТ, 2010 // Паливні брикети, як альтернативне паливо. процес виготовлення паливних брикетів. – Режим доступу: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Np_2014_45(3)__50.pdf

3. Трошин А. Г., Моисеев В. Ф., Тельнов И. А., Завинский С. И. Развитие процессов и оборудования для производства топливных брикетов из биомассы // Восточно – Европейский журнал передовых технологий .– 2010. – № 3/8 (45). – С. 36 – 40.

4. Манжілевський О. Д. Дослідження деформацій каркаса автомобіля методом скінчених елементів / О. Д. Манжілевський // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету, м. Вінниці та області, 14-23 березня 2018р. : тези доп. – Вінниця, 2018.

5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.

6. Іскович–Лотоцький Р. Д. Застосування гібридного моделювання при розробці установок для утилізації відходів. / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Д. В. Тесовський, Я. П. Веселовський // Технологічні комплекси. Науковий журнал – Луцьк, 2012. – № 1,2 (5, 6). – С. 122 – 126.

7. Іскович–Лотоцький Р. Д. Основи резонансно–структурної теорії віброударного розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський// Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна. – Д., 2014. – №5(53) – С.109 – 118. doi: 10.15802/stp2014/30458.

8. Іскович–Лотоцький Р. Д. Оптимізація конструктивних параметрів інерційного вібропрес–молота // Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – №2. – С. 43 – 50.

Манжілевський Олександр Дмитрович *– канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, тел. +380961742288, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.*

Іванчук Ярослав Волдодимирович *– канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.*

Щербань Євгеній Віталійович *– студент четвертого курсу групи 1М-15б, Вінницький національний технічний університет, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1219.*

Alexander Manzhilevskyy D. *– Ph. D., Associate Professor, Associate Professor of Industrial Engineering Department, manzhilevskyy@gmail.com, tel. +3809961742288 Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.*

Yaroslav Ivanchuk V. *– Ph. D., Associate Professor, Associate Professor of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, ivanchuck@ukr.net, Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.*

Shcherban, Evgeniy V. *– student of the fourth year, group 1M-15b, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1219.*

УДК 621.011.16

Криворучко В.О.
Савуляк В.І.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОТИДІЇ УДАРНО-АБРАЗИВНОМУ ЗНОШУВАННЮ РОЛИКІВ ГУСЕНИЧНИХ РУШІЇВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливі методи підвищення зносостійкості деталей, які піддаються ударно-абразивному зношуванню на прикладі ведучих роликів гусеничних рушіїв.

Ключові слова: зносостійкість, абразивне зношування, покриття, наплавлення напилювання, модифікування поверхні.

Abstract

Possible methods of increasing the wear resistance of parts that are subjected to shock-abrasive wear on the example of driving rollers of crawler engines are considered.

Keywords: wear resistance, abrasive wear, coating, surfacing, spraying, surface modification.

Вступ

Ролик гусеничного рушія – це одна з деталей, яка має високу інтенсивність зношування через особливості середовища функціонування. Під час роботи на ролик діють великі навантаження та сили тертя, які зумовлені попаданням різних за розмірами та твердістю абразивних частинок, та ударів. Також до ролика висувається ряд додаткових вимог які ускладнюють вирішення цієї проблеми. Сюди потрібно віднести динамічні та статичні навантаження регулярного та випадкового характеру. Це вимагає від матеріалу деталей значної в'язкості серцевини та високої твердості поверхні.

Результати дослідження

Необхідні результати можна отримати, використовуючи заготовки із низьколегованих сортів сталі, на яку наносяться зносостійкі покриття одним із вибраних нижче методів:

- Електроіскрове легування.
- Об'ємна термічна обробка.
- Гартування струмами високої частоти.
- Хіміко-термічна обробка.
- Наплавлення зносостійкого шару.
- Напилення зносостійкого шару.

Усі вище перераховані методи мають як ряд переваг для отримання зносостійкого шару на деталі так і суттєві недоліки. Для обґрунтованого вибору методу підвищення зносостійкості використаємо експертний метод.

Кожний з методів порівнюється за 5 показниками якостями для забезпечення необхідних характеристик виробу за 10 бальною шкалою (табл.1). До них віднесемо:

1. Твердість отриманої поверхні.
2. Ударна міцність деталі.
3. Товщина зміцненого шару.
4. Тривалість процесу.
5. Фінансові витрати.

Таблиця 1– Порівняльна бальна оцінка методів підвищення зносостійкості роликів

Критерії / Спосіб	Твердість нанесеного шару	Ударна стійкість	Товщина зміцненого шару	Тривалість процесу	Фінансові витрати	Сумарна оцінка
Електроіскрове легування	7	9	4	7	5	33
Об'ємна термічна обробка	9	5	9	8	7	38
Гартування струмами високої частоти	9	7	8	10	5	39
Хіміко-термічна обробка	10	8	5	4	6	33
Наплавлення зносостійкого шару	10	10	10	8	8	46
Напилення зносостійкого шару	8	6	6	6	4	30

З таблиці випливає, що найкращим методом для підвищення зносостійкості роликів є наплавлення зносостійких покриттів. Додаткові позитивні результати можливо отримати шляхом використання наплавлення зносостійкого шару та термічної обробки.

Криворучко Валерій Олександрович **—** студент групи 13В-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1zv.14b.krivoruchko@gmail.com

Савуляк Валерій Іванович — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Науковий керівник: ***Савуляк Валерій Іванович*** — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Krivoruchko **Valeriy** ***A***. - student group 1ZV-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1zv.14b.krivoruchko@gmail.com

Savulyak Valeriy I. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com

Supervisor: ***Savulyak Valery I.***— Dr. Sc. (Eng.), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 669-1

К. С. Шаргородський
В. І. Савуляк

ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ ЗЕРНА НА ОПІРНІСТЬ СТАЛІ ГІДРОЕРОЗІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядається вплив величини зерна на опірність сталі гідроерозії і характер руйнування металу при мікроударному впливі.

Ключові слова: *гідроерозія, мікроструктура, ерозійна стійкість, опір руйнуванню, міцність границь зерен.*

Abstract

In this paper, the influence of the grain size on the resistance of the steel of hydroerosion and the nature of the destruction of the metal under micro-impact influence is considered.

Keywords: *hydro-erosion, microstructure, erosion resistance, resistance to fracture, grain boundary strength.*

Вступ

Сьогодні є актуальними питання підвищення міцності і зносостійкості деталей і механізмів, які працюють на високих швидкостях в рідинному середовищі та зношуються в результаті дії корозії, гідроерозії та кавітації.

Метою роботи є визначення впливу величини зерна на опірність сталі гідроерозії.

Результати дослідження

Руйнування металу при мікроударному впливі частіше всього відбувається всередині зерен, але часто трапляється, коли руйнування починає розвиватися на їх границях. Як правило, спочатку руйнуються найбільш слабкі мікроділянки, які можуть знаходитися як в тілі зерна, так і на його границях. Отже, опір мікроударному руйнуванню найбільше залежить від міцності окремих зерен і їх границь.

Відомо, що пластичні властивості полікристалічних металів значно залежать від міцності границь зерен. Граничні шари мають більш викривлену кристалічну ґратку, так як на розташування атомів впливають сили поверхневого натягу, тому граничні шари чинять більший опір пластичній деформації, ніж самі зерна.

Внаслідок цього для дрібнозернистих сплавів характерний більш високий опір пластичній деформації і вони частіше руйнуються по зерну. В крупнозернистих сплавах руйнуються в основному границі зерен. Це пояснюється явищем повернення та існуванням так званої рівноміцної температури, при якій міцність зерна і його границь однакова.

При дрібнозернистій структурі домішки розподіляються більш рівномірно, ніж при крупнозернистій структурі, а це сприяє підвищенню ерозійної стійкості сплаву. В сплавах, які складаються з однорідних твердих розчинів, руйнування починається не тільки на границях, але і всередині зерен. При руйнуванні мікрооб'ємів міцність зазвичай порушується або в місцях накопичення дефектів, навколо яких концентруються великі напруження, або в тих місцях, де метал чинить менший опір пластичній деформації і швидко роззміцнюється[1].

Дослідження впливу величини зерна на ерозійну стійкість сталі показали, що зі зменшенням величини зерна опірність мікроударному руйнуванню сталі підвищується (рис. 1).

В перлітних сталях при наявності в структурі цементитної сітки руйнування починається всередині перлітного зерна і на його границях; при цьому цементитна сітка довго зберігається. При наявності феритної сітки перлітне зерно зберігається довго, а сама сітка фериту швидко руйнується.

В цьому випадку величина перлітного зерна має суттєве значення, особливо при наявності феритної сітки. При відносно невеликих розмірах зерна виходить більш тонка феритна сітка, яка має підвищену міцність порівняно з товстою (грубою) сіткою, яка утворюється при відносно великому перлітному зерні. Отже, зменшення величини перлітного зерна також призводить до деякого підвищення ерозійної стійкості сталі. Однак і в даному випадку не завжди існує закономірність, так як міцність зерна і його границь залежить не тільки від величини зерна, але і від багатьох інших факторів [2].

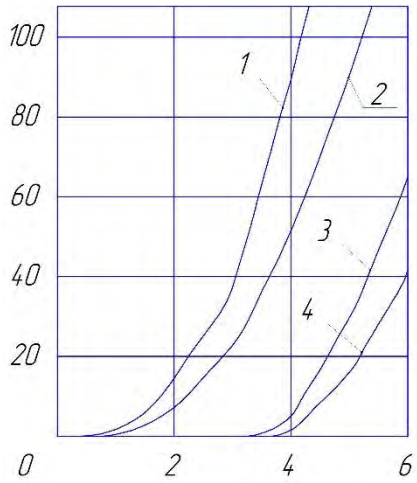


Рисунок 1 – Залежність втрат маси (мг) при мікроударному руйнуванні сталей з різною величиною зерна від тривалості випробувань (год):
1 – сталь 20, величина зерна 3 бали; 2 – сталь 20, величина зерна 6 балів; 3 – сталь 12Х18Н9Т, величина зерна 3 бали; 4 – сталь 12Х18Н9Т, величина зерна 5 балів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фомин В. В. Гидроэрозия металлов 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1977. — 287 с.: ил.

2. Акимов, Г.В. Теория и методы исследования коррозии металлов / Г.В. Акимов ; АН СССР, Отд-ние хим. наук. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1945. – 414 с.

Савуляк Валерій Іванович – професор, д.т.н., Вінницький національний технічний університет, e-mail: korsav84@gmail.com, тел. +380963507247, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів 3.

Шаргородський Костянтин Сергійович – студент групи 1ЗВ-18, кафедра галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: 1zv.14b.shargorodskyi@gmail.com, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Порика 6.

Savulyak Valeriy – professor, doctor of technical sciences, Vinnytsia National Technical University, e-mail: korsav84@gmail.com, tel. +380963507247, Ukraine, 21021, Vinnytsia, st. V. Internationalists 3.

Sharhorodskyi Kostiantyn – student of the group 1ZV-18, department of branch engineering, Vinnytsia National Technical University, e-mail: konstantinw@ukr.net, Ukraine, 21021, Vinnitsa, st. V. Porika 6.

УДК 681.5.011

В.І. Савуляк
О.С. Хоменко

ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ГРЕБНИХ ГВИНТІВ ЩОДО ПОШКОДЖЕННЯ КАВІТАЦІЄЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано два напрямки вирішення питання щодо покращення зносостійкості гребних гвинтів: способом наплавлення з введенням тугоплавких нанопорошків, що відіграють роль центрів кристалізації, або створенням захисного покриття на поверхні гвинта, що зменшує вплив кавітації.

Ключові слова: гребний гвинт, кавітація, нанопорошки, захисне покриття, наплавлення.

Abstract

Two ways of solving the problem of improving the durability of propellers are proposed: the method of surfacing with the introduction of refractory nanopowders, which play the role of crystallization centers, or the creation of a protective coating on the surface of the screw, which reduces the influence of cavitation.

Key words: propeller, cavitation, nanopowders, protective coating, surfacing.

Зношування гребних гвинтів морських суден є багатофакторним процесом, що створює взаємопов'язані проблеми й відповідні задачі: розробка процесу відновлення складної деталі (ремонт гвинта) з одночасним підвищенням його зносостійкості, а також розробка захисного покриття, яке наноситься з метою зменшення інтенсивності руйнування поверхні гвинта.

Основною причиною руйнування робочої поверхні гвинта є кавітаційний знос, проявом якого є утворення каверн. Поряд з цим можна виділити фактори, які впливають на знос і водночас можуть підвищувати його інтенсивність: неоднорідність структури матеріалу гвинта, імпульси тиску в потоках рідини, поверхнева мікроерозійна втома, проникнення водню, що підвищує крихкість матеріалу [1].

Основним способом ремонту гребних гвинтів є заварювання кавітаційних пор, а також наплавлення робочої поверхні лопатей матеріалами, які мають подібні до основного металу механічні властивості і хімічний склад. Проте даний спосіб має суттєвий недолік: у перехідній зоні між основним і наплавленим металом утворюється шар з крупнозернистою структурою, що знижує механічні властивості і створює сприятливі умови для водневого окрихчування. Такі ділянки утворюють неоднорідність, що в умовах кавітації може призвести до прискорення процесу зношування. Тому виникає необхідність розробки методу відновлення наплавленням, який забезпечить дрібнозернисту однорідну структуру при кристалізації наплавлених ділянок.

Для цього пропонується застосувати тугоплавкі нанопорошки (наприклад, нанопорошок Al_2O_3), які вводяться ззовні в розплавлену ванну і виступають у ролі численних центрів кристалізації, тобто сприяють гетерогенному зародкоутворенню. Для введення нанопорошків може використовуватись порошковий дріт або стрічка. Це дозволяє отримати дрібнозернисту структуру [2].

Поряд з цим, іншим напрямком щодо підвищення зносостійкості робочої поверхні гребного гвинта є розробка і нанесення захисного покриття, яке повинно мати такі властивості: досить високу агезійну міцність, корозійну стійкість, низьку змочуваність (низька змочуваність дозволить зменшити вплив кавітаційних бульбашок).

Отже, можна виділити два основних напрямки підвищення зносостійкості гребних гвинтів: процес наплавлення з використанням тугоплавких нанопорошків під час проведення ремонту, а також попереднє нанесення зносостійкого по відношенню до кавітації та корозії покриття. Крім того, виникає можливість комбінування цих способів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вітенько Т. М. Гідродинамічна кавітація у масообмінних, хімічних і біологічних процесах: монографія / Т. М. Вітенько. — Тернопіль, в-во ТДТУ ім. І. Пулюя, 2009. — 224 с.

2. Кузнецов В. Д. Износостойкая наплавка с вводом в сварочную ванну нанопорошков / В. Д. Кузнецов,. Д. В. Степанов // Автоматическая сварка. – 2015. – № 5-6. – С. 52-56.

Хоменко Олександр Сергійович — студент групи 1ЗВ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: homenko.1996@ukr.net

Савуляк Валерій Іванович — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Науковий керівник: ***Савуляк Валерій Іванович*** — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Khomenko Alexander S. - student group 1ZV-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: homenko.1996@ukr.net

Savulyak Valery I. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com

Supervisor: ***Savulyak Valery I.***— Dr. Sc. (Eng.), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.7

А. В. Слабкий

ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ ГІДРОІМПУЛЬСНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ДЕФОРМАЦІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано напрями удосконалення гідроімпульсних пристроїв для деформаційного зміцнення.
Ключові слова: пластичне деформування, пристрій, привод.

Abstract
The directions of development of hydropulse devices for deformation strengthening are offered.
Keywords: plastic deformation, device, drive.

Вступ

Підвищення вимог до сучасних машин вимагає використання нових та удосконалення відомих методів та способів, що направленні на покращення експлуатаційних та якісних їх характеристик. Одним із напрямів покращення є використання методів поверхневого пластичного деформування (ППД), що якісно впливає на надійність виробу в цілому. Загалом можна виділити два напрями досліджень:

1) Технологічний напрям – розробка нових технологій та удосконалення існуючих;
2) Розробка обладнання для здійснення ППД за відповідною технологією.

Широка гама деталей, що обробляється методами ППД, не дозволяє розробити одну принципову схему та спроектувати один універсальний пристрій, який можна було б використовувати під час виготовлення всіх деталей. Відмінність у фізико-механічних властивостях матеріалів, із яких виготовленні деталі, їх маса, габарити, повздовжня та поперечні жорсткості, верстатне чи поза верстатне оброблення зміцненням, тип виробництва та інші фактори в кожному окремому випадку змушують конструктора й технолога шукати раціональні варіанти проектування нових пристроїв для оброблення деталей ППД з тим, аби забезпечити за високих техніко-економічних показниках отриманих готових виробів із прогнозованими властивостями [1]. Тому розробка пристроїв для ППД та удосконалення існуючих конструкцій є актуальною науковою та інженерною задачами.

Результати дослідження

Аналіз результатів досліджень пристроїв свідчить про перспективність розробки пристроїв для поверхневого деформаційного зміцнення на базі гідроімпульсного привода [2 – 4]. Використання такого вібраційного привода із поєднанням пружин високої жорсткості забезпечує якісно нові можливості (висока питома потужність за малих габаритів, широкий діапазон параметрів вібронавантаження, можливість корегування режимів вібраційного та віброударного), які позитивно впливають на техніко-економічні показники [5]. В цілому можна виділити такі основні напрями удосконалення гідроімпульсних пристроїв для деформаційного зміцнення:

- Використання різнотипних пружин високої жорсткості (за цим напрямом розроблено конструкції пристроїв в яких використанні прорізні, тарілчасті та кільцеві пружини).
- Застосування нових конструкцій генераторів імпульсів тиску (в межах даного напряму розроблено нові конструкції пристроїв для ППД з різними конфігураціями генераторів імпульсів тиску клапанного та золотникового типів).

Також технічні можливості гідроімпульсних пристроїв для деформаційного зміцнення забезпечують нові технологічні можливості в таких типах ППД як імпульсне, ударно-вібраційне та статико-імпульсне зміцнення, що вимагає подальшого теоретичного та експериментального дослідження.

Висновки

За результатами теоретичних та експериментальних досліджень сформовані основні напрями досліджень пристроїв для ППД на базі гідроімпульсного привода.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кусий Я. М. Розробленння методу вібраційно-відцентрового зміцнення для технологічного забезпечення безвідмовності деталей машин / Я. М. Кусий, А. М. Кук // Восточно-Европейский журнал передовых технологий 1/7 (73)2015, DOI: 10.15587/1729-4061.2015.36336

2. Roman R. Obertyukh, Andrii V. Slabkyi, Mykhailo V. Marushchak, Leonid G. Koval, Doszhon Baitussupov, Jacek Klimek / Dynamic and mathematical models of the hydraulic-pulse device for deformation strengthening of materials // Proceedings Volume 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments.

3. Обертюх Р.Р. Віброударні гідроімпульсні пристрої підвищеної швидкодії для динамічного деформаційного зміцнення поверхонь деталей машин з вбудованим генератором імпульсів тиску / Р.Р. Обертюх, А.В. Слабкий та М.В. Марущак // Наукові нотатки, Луцьк, Випуск 59, 2017, С. 204-211.

4. Обертюх Р.Р. Динамічна та математична моделі гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення деталей з вбудованим генератором імпульсів тиску / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий та В. В. Чернійко // Український міжвідомчий науково-технічний збірник «Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні», м. Львів вип. 48. – 2014р. – С. 11–24.

5. Обертюх Р. Р. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода : монографія / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 164 с.

Слабкий Андрій Валентинович – к.т.н, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Slabkyi Andrii Valentinovich – Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.793.7: 669.01.549/2

О. П. Шиліна
В. І. Савуляк

ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ З РЕАЛІЗАЦІЄЮ ЕКЗОТЕРМІЧНИХ ЕФЕКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод визначення кількісного вмісту компонентів порошкової суміші з реалізацією екзотермічних ефектів. В результаті досягається оптимальна об'ємна структура з реалізацією принципу Шарпі-Бочвара.

Ключові слова: екзотермічна реакція, ферит, цементит, аустеніт, білий чавун, принцип Шарпі-Бочвара.

Abstract

A method for determining the quantitative content of components of a powder mixture with the implementation of exothermic effects is proposed. As a result, an optimal volumetric structure with the implementation of the Sharp-Bochvar principle is achieved.

Keywords: exothermic reaction, ferrite, cementite, austenite, white iron, principle of Charpy-Bochvar.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання знаходять зносостійкі покриття. В низці випадків необхідно забезпечувати мінімальне нагрівання деталі, на яку наноситься покриття. Позитивний варіант розв'язання цієї проблеми доє застосування порошкових екзотермічних сумішей, які дозволяють зменшети тепловкладення в деталь [1].

Метою роботи є створення стабільних та зносостійких поверхневих шарів, нанесених газотермічним напилюванням порошковими композиціями на основі білого чавуну зі забезпеченням стабільності цементиту.

Результати дослідження

В поверхневих шарах під час газотермічного напилювання формується особлива структура покриття з складнолегованого розчину на основі порошку білого чавуну, що має вміст вуглецю 2,4-2,8 %, створючи покриття з заданими експлуатаційними властивостями. Введення у суміш алюмінію у кількості 9,8-10,2% сприяє протіканню екзотермічних реакцій [1]. Алюміній відомий як елемент, що розширює область існування $\alpha - Fe$, з одного боку, і такий, що концентрується у твердому розчині при рівновазі ферит – цементит, або аустеніт – цементит з іншого боку. Металографічний аналіз показав, що в процесі напилювання під впливом теплоти газополуменевого струменя відбулося утворення поверхневого напиленного шару з рівномірно розташованими по полю мікрошліфа надлишковими складнолегованими карбідними включеннями в перлітній основі. Внаслідок екзотермічних реакцій, що протікають в процесі напилювання, досягається оптимальна об'ємна структура, у якій тверді зони, що складаються з більш крихкого матеріалу, ізольовані одна від однієї, а між ними розташована матриця з в'язкого матеріалу – виконується так званий принцип Шарпі-Бочвара [2].

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальну точність визначення кількісного вмісту компонентів порошкової суміші, що забезпечує протікання екзотермічних реакцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк, В.І. Синтез зносостійких композиційних матеріалів та поверхневих шарів з екзотермічних компонентів, монографія /В.І. Савуляк. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. – 161 с.

2. Патент 75140, Україна, МПКВ22F 9/00. Порошок для газополуменевого напилення / В.І. Савуляк, О.П. Шиліна, В.П. Перегончук. – Заявл. 18.04.2012; Опубл. 26.11.2012. – Бюл. № 2.

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com.

Савуляк Валерій Іванович – д-р техн. наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Savylayk Valeriy I. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia: e-mail: korsav84@gmail.com

УДК 681.12

О. П. Шиліна

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод визначення зміцнення наплавленого металу під впливом контактних навантажень, як наслідок, підвищення зносостійкості та створення покриття з заданими технологічними властивостями на робочих поверхнях.

Ключові слова: контактні навантаження, пластичне деформування, деформаційне зміцнення, наклеп.

Abstract

The method of determining the strengthening of the weld metal under the influence of contact loads, as a consequence, the increase of wear resistance and the creation of a coating with given technological properties on the working surfaces is proposed.

Keywords: contact loads, plastic deformation, strain hardening, defamation

.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання технології зміцнення робочих поверхонь деталей транспортних засобів за рахунок сполучення декількох механізмів зміцнення в наплавленому металі [1].

Метою роботи є визначення можливості сполучення декількох механізмів зміцнення в наплавленому металі, як наслідок, підвищення зносостійкості та створення покриття з заданими технологічними властивостями на робочих поверхнях.

Результати дослідження

Нанесення покриття на зразки зі сталі 50В здійснювалось електродуговим наплавленням на постійному струмі зворотньої полярності на наплавочному верстаті УД-209М. Джерело живлення дуги – випрямляч ВДУ-504. Наплавлення проводили дротом Нп-30ХГСА та наплавочним дротом Нп-Г13Л на сталь 50В ГОСТ 2590–88. Твердість наплавленого металу при наплавленні дротом Нп-30ХГСА становила НВ 220…300, а при наплавленні дротом Нп-Г13Л – НВ 220…280.

Деформаційне зміцнення досліджувалось за допомогою твердомірів Бринеля і Роквела. Спочатку вимірювалась вихідна твердість шару наплавленого метала HRC_{e0}, потім вимірювалась твердість у лунці відбитку від вдавлення сталевої кульки тведоміра Бринеля [1].

Схильність до деформаційного зміцнення визначалась при прикладанні деформації стиску.

Мікроструктура наплавленого металу у вихідному стані являє собою аустенітну матрицю з включенням дисперсних карбідів хрому у середині аустенітних зерен. Карбідні включення зміцнюють аустенітну матрицю і дозволяють одержати твердість наплавленого металу в межах 22- 24 $HRC_э$ (240-250 НВ) без термічної обробки.

Висновок про те, що зміцнення наплавленого металу під впливом контактних навантажень відбувається в результаті наклепу і додатково за рахунок деформаційного мартенситного перетворення зроблено на підставі дослідження мікроструктури наплавленого металу методами оптичної мікроструктури.

Під впливом контактних навантажень (деформація стиску) найбільш інтенсивні зміни (виділення карбідів, утворення пакетів ліній ковзання) зафіксоване при ε =10-25 %. Початок деформаційного мартенситного перетворення зафіксоване при ε =20-25 %.

З погляду здатності металу до деформаційного зміцнення та його зносостійкості оцінювалися службові властивості наплавленого металу.

Встановлено, що максимальна твердість $HRC_э$, у лунці відбитка досягається після другого вдавлення кульки в поверхню наплавленого металу дротом Нп-30ХГСА, у той час як для наплавочного дроту Нп-Г13Л її максимальне значення досягається після третього вдавлення, що говорить про інтенсивну сприятливість до деформаційного зміцнення, наплавленого металу. (Рис. 1.)

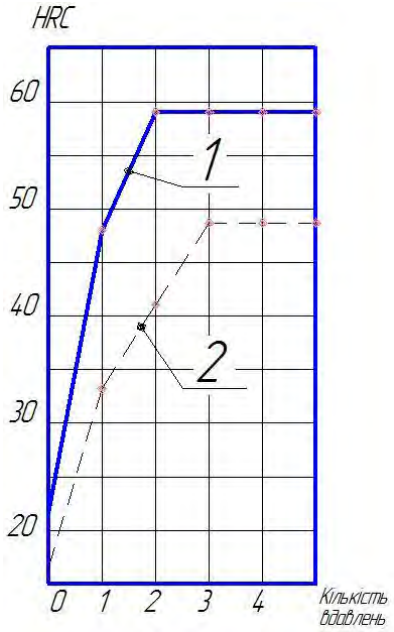


Рисунок 1 – Зміна твердості $HRC_э$ залежно від кількості вдавлень сталевої кульки:
1 – наплавка дротом Нп-30ХГСА; 2 – наплавка дротом Нп-Г13Л;

При вивчені за цією методикою здібності до деформаційного зміцнення наплавленого металу з високим вмістом хрому встановлено, що значення максимальної твердості в лунці відбитку практично збігаються.

Внаслідок розвитку деформаційного мартенситного перетворення в наплавленому металі, досягнуто показників здатності до зміцнення на рівні сплавів, у яких цей показник отримано за рахунок рівня легування карбідоутворюючим елементом (марганцем), а також максимальний показник ступеню зміцнення Δ.

Висновки

Таким чином, одержала експериментальне підтвердження основна ідея роботи про можливість сполучення декількох механізмів зміцнення в наплавленому металі. За рахунок цього зменшений вміст хрому й марганцю. При цьому показано, що службові властивості матеріалу знаходяться на рівні сплавів з вмістом марганці в межах 13-20%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рюмін В.В. Деформационное мартенситное превращение в металле, наплавленном електродами ГР-11 (Є-80Г9Х6С). / Рюмін В.В., Солнцев Л. А., Черников А.И. // Весник Харьковского государственного политехнического университета. – 2000. – №82. – С. 50-61.

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

УДК 681.12

О. П. Шиліна
Р. С. Хаян

ПРОЦЕС СКЛАДАННЯ ТА ЗВАРЮВАННЯ БАЛКИ ХРЕБТОВОЇ ПЕРЕДНЬОЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянута конструкція балки передньої хребтової вагону метрополітену та запропоновано метод модернізації існуючого (застарілого) виробництва шляхом автоматизації і механізації технологічного процесу складання та зварювання.

Ключові слова: балка передня хребтова, автоматичне дугове зварювання, продуктивність, зварюваність якість,

Abstract

The construction of the forward vertebrae subway car is considered and the method of modernization of the existing (obsolete) production by means of automation and mechanization of the technological process of assembly and welding is proposed.

Keywords: beam forward vertebra, automatic arc welding, performance, welding quality,.

Вступ

Одним з фактором забезпечення конкурентної спроможності зварного виробу є мінімізація вартості виробництва. Тому розробка технології складання та зварювання повинна забезпечити високу ефективність заснованою на мінімальних витратах і високою продуктивністю.

Мета роботи полягає в модернізації існуючого (застарілого) виробництва шляхом автоматизації і механізації технологічного процесу складання та зварювання балки хребтової передньої.

.

Результати дослідження

Балка передня хребтова (рис.1 та 2) – це конструктивний елемент в конструкції рами вагону метрополітену, яка складається з наступних деталей:

1. Швелер №18Л Ст3сп ГОСТ 8240-97;
2. Кутник нерівнополочний Ст3сп 215х50;
3. Швелер №18Л Ст3сп ГОСТ 8240-97;
4. Кутник нерівнополочний Ст3сп 215х50;
5. Полка, лист гарячекатаний ГОСТ 19903-74;
6. Косинка, лист гарячекатаний ГОСТ 19903-74;
7. Кутник нерівнополочний Ст3сп 80х60 ГОСТ 19772-93;
8. Планка, лист гарячекатаний ГОСТ 19903-74.
9. Стрічка, лист гарячекатаний ГОСТ19903-74;

Всі деталі поставляється до складально-зварювальної дільниці вже виготовленими.

Балка хребтова передня, є частиною рами вагону метрополітену. При виборі способу зварювання ми повинні врахувати фактори, що є вирішальними при зварюванні: хімічний склад матеріалу, товщина, положення при зварюванні, доступність, конфігурацію шва, довжину шва, програму випуску, тип виробництва, вартість і т. д.

Відомо, що матеріал виробу сталь Ст3сп ГОСТ 380-88 відноситься до групи низьковуглецевих сталей звичайної якості, що мають хорошу зварюваність.

Для зварювання виробу можна використовувати ручне дугове зварювання покритим електродом, механізоване і автоматичне зварювання в активних газах, автоматичне дугове зварювання під флюсом, електрошлакове зварювання.

Наступні фактори – це положення швів при зварюванні, їх довжина, програма випуску, тип виробництва.

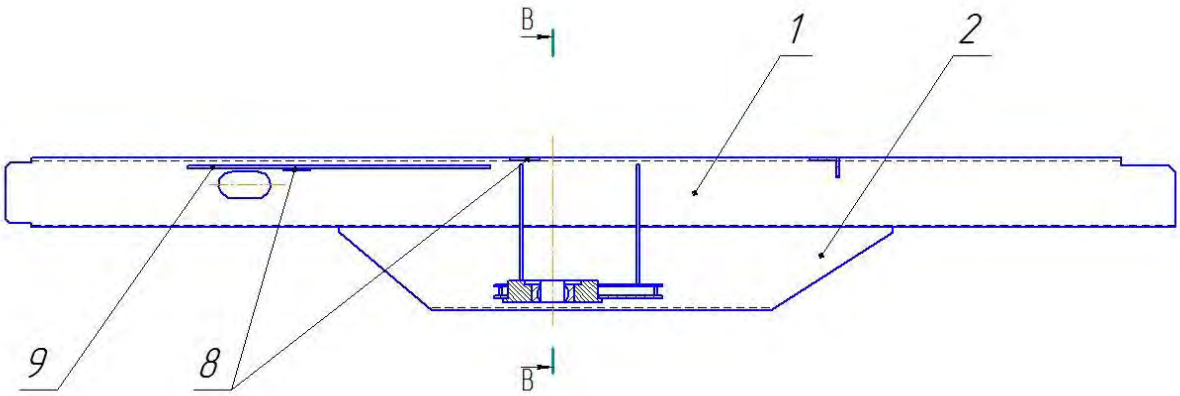
Для серійного виробництва необхідно використовувати високопродуктивні способи зварювання, тому можна виключити зі списку ручне дугове зварювання покритим електродом та газове зварювання ацетилено-кисневим полум'ям, як найбільш непродуктивні способи.

Так як є шви малої довжини, то не доцільно використовувати автоматичне дугове зварювання під флюсом.

На виробі є шов довжиною 1400 мм, то доцільним буде використання автоматичного зварювання в потоці $Ar+CO_2$ для приварювання Швелер №18Л Ст3сп ГОСТ 8240-97 та кутик нерівнополочний Ст3сп 215х50.

Остаточно вибираємо механізоване зварювання в потоці $Ar+CO_2$, яке дозволяє отримати хороше формування і зовнішній вигляд зварного шва, стабільність процесу зварювання в широкому діапазоні режимів. Але основними недоліками при зварюванні у вуглекислому газі є велике розбризкування, крупно-крапельний перенос металу.

Для якісного формування шва, в якості захисного газу використаємо зварювальний вуглекислий газ, сорт вищий (не менше 99,8 CO_2) ГОСТ 8050-85. 82% Ar +18% CO_2. Ar-аргон газоподібний сорт вищий (99,993%).



10.

Рисунок 1 – Балка передня хребтова в перерізі

.

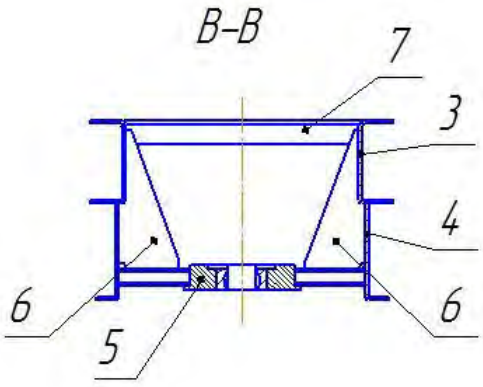


Рисунок 2 – Балка передня хребтова в перерізі В-В.

Так як можливе утворення гарячих тріщин, то необхідно використовувати дроти з підвищеним вмістом марганцю. Тому для зварювання сталі Ст3сп вибираємо дріт, марки ESAB OK Aristord 12.50% діаметром 1,6 мм, який застосовується для зварювання конструкцій з низьковуглецевої та низьколегованих сталей. Дана марка зварювального дроту має у своєму складі такі елементи як кремній і марганець, які є розкислювачами, тобто швидше вступають в реакцію з киснем, ніж залізо.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальну точність та якість виконання зварювально-збиральних робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чертов І.М. Зварні конструкції: Підручник./ І.М. Чертов – К.: Арістей, 2006. – 376 с.

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Хаян Роман Сергійович – студент групи ЗВ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: parasovitch@yandex.ua

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Hayan Roman S. - student group ZV-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, e-mail: parasovitch@yandex.ua

УДК 621.3.038

О. П. Шиліна
О. С. Пономаренко

ВПЛИВ ЛЕГУВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НАПЛАВОЧНОГО ДРОТУ НА НАВКОЛОШОВНУ ЗОНУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведені дослідження дозволили визначити вплив легуючих елементів наплавочного дроту на мікроструктуру та довжину навколошовної зони зварного шва.
Ключові слова: наплавлення, нагрів, корозійну стійкість, наплавочний дріт, зона термічного впливу.

Abstract
The conducted studies allowed to determine the influence of alloying elements of the surfacing wire on the microstructure and the length of the semicolonial zone of the weld.
Keywords: surfacing, heating, corrosion resistance, surfacing wire, zone of thermal impact
.

Вступ

Особливість фазових і структурних перетворень при зварюванні в порівнянні з термічною обробкою полягає в тому, що вони протікають в нерівноважних умовах зварювального термодеформаційного циклу, тобто в умовах швидкого нагрівання і охолоджування і одночасного розвитку зварювальних напружень і деформацій. Характер перетворень залежить від складу сплаву, максимальних температур нагрівання, а їх завершеність - від швидкісних і деформаційних параметрів зварювального циклу.[1]

Метою роботи є дослідження мікроструктури навколошовної зони зварного шва під впливом легуючих елементів наплавочного дроту.

Результати дослідження

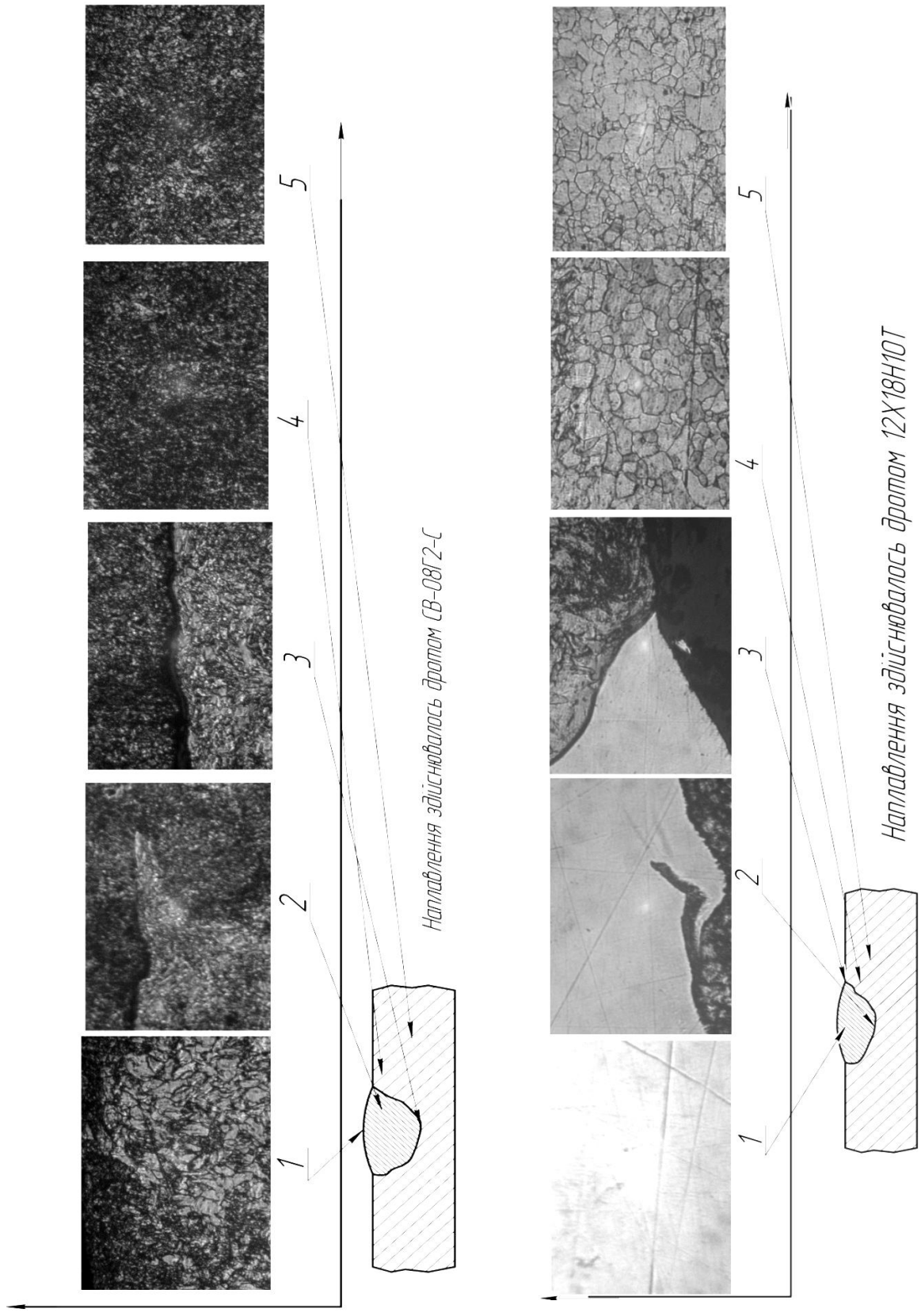
Дослідження відбувались на зразках зі сталі Ст. 3. На пластини наплавляли валки дротом 12Х18Н10 та СВ-08Г2С з попереднім підігрівом до Т ºС = 200…250 ºС.

Дослідження зміни структури та фазового складу поверхневих шарів після наплавлення оцінювали на мікрошліфах, виготовлених за стандартними методиками, за допомогою оптичного мікроскопу МИМ-7. Труїння шліфів проводили сульфатною кислотою (не більше 15 секунд).

На рисунку 1 показано зміни мікроструктур при наплавленні: а) дротом СВ-08ГС2; б) дротом 12Х18Н10.

Мікроструктурний аналіз показав, що у процесі наплавлення відбулось формування зварного шва в якому під час наплавлення дротом 12Х18Н10 зона термічного впливу значно менша у порівнянні з зоною термічного впливу при наплавленні дротом СВ-08Г2С. В результаті мікроструктурного аналізу виявили, що легуючі елементи сприяють утворенню структури складно легованого фериту та дрібним зерном і спостерігається плавний перехід до основного металу. У випадку наплавлення дротом СВ-08Г2С – навколошовна зона має структуру наближену до основного металу, а довжина зони термічного впливу набагато більша ніж зона термічного впливу при наплавленні дротом 12Х18Н10.

Мікроструктура, яка утворилась в результаті наплавлення дротом 12Х18Н10 має корозійну стійкість за рахунок утворення складних карбідів, які перемішались в результаті металургійних процесів зварювання, ніж структура утворена дротом Св-08Г2С. Наплавлений шар поверхні отримав властивості складно легованого фериту, якій є стійким до агресивного середовища в результаті утворення оксидних плівок. Запропонований метод є доцільним для надання особливих властивостей поверхні деталей з низьковуглецевих сталей, адже ресурс роботи деталі збільшиться у декілька разів.



а) б)

Рисунок 1 – Мікроструктури зон термічного впливу:
а) наплавлення дротом СВ-08ГС2; б) наплавлення дротом 12Х18Н10.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід сприяє утворенню поверхневих шарів з меншою довжиною зони термічного впливу, а наплавлений шар поверхні отримав властивості складно легованого фериту, якій захищає поверхню деталі від дії агресивного середовища та надають спеціальних експлуатаційних властивостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шиліна О.П. «Вплив легування ванадієм на структуру та зміну властивостей наплавлених шарів конструкційних сталей» / Шиліна О. П. -«Вісник машинобудування та транспорту» № 2. 2018 р. – с.

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Пономапенко Олександр Сергійович – студент групи ЗВ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail:sa0496@yandex.ru

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Ponomarenko Alexander S. - student group ZV-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, e-mail:sa0496@yandex.ru

УДК 621.3.038

О. П. Шиліна
Д. Ю. Носов

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОЛІВ ТА НАПРУЖЕНЬ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ НАПЛАВЛЕННІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано метод визначення температурних полів та напружень деформації при наплавленні, яке дозволило оцінити вплив температурного поля на результати зміни структури матеріалу деталі та появі теплових напружень.
Ключові слова: наплавлення, нагрів, температурне поле, напруження, теплові напруження.

Abstract
The method for determining the temperature fields and deformation stresses during surfacing was proposed, which allowed to estimate the influence of temperature fields on the results of the change in the structure of the material of the part and the appearance of thermal stresses.
Keywords: surfacing, heating, temperature field, stress, thermal stress
.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання пакети прикладних програм при аналізі теплового впливу процесу наплавлення, адже при використанні пірометрів чи аналогічних приладів виникають складнощі при фіксації даних у часі, а через конструктивні особливості деталі є можливість зростання похибки. В даному випадку застосовується пакет програм кінцево-елементного аналізу [1, 2].

Метою роботи є визначення впливу температурного поля на деталь, що наплавляється, зміни деформацій та напружень при наплавленні.

Результати дослідження

Щоб змоделювати процес нанесення покриття методом кінцево-елементного аналізу, необхідно прийняти декілька спрощень:

- у якості джерела тепла задавалася сукупність теплового потоку і конвекційний теплообміну, що діяли на певну ділянку 3-вимірного аналогу деталі у відповідний момент часу;
- рух джерела тепла створювався почерговою зміною локації дії тепловкладення. При зміні локації дії тепловкладення керувалися експериментальними даними.

Тепловий потік – це величина, що показує яка потужність джерела тепла діє на одиницю площі і визначається за формулою 1.1:

$$H = \frac{P}{S}, \qquad (1.1)$$

де H – тепловий потік, Вт/м^2;

P – потужність джерела тепла, Вт;

S – площа локації впливу джерела тепла, м^2.

Потужність джерела тепла у випадку моделювання електродугового наплавлення визначається за формулою 1.2:

$$P = U \cdot I \cdot k_{\text{еф}} \cdot k_{\text{пр}}, \qquad (1.2)$$

де U – напруга дуги, В;

I – сила струму дуги, А;

k – коефіцієнт ефективності теплової дії дуги.

$k_{\text{пр}}$ – коефіцієнт пропорційності, що нівелює похибку, яка виникає внаслідок прийняття вищенаведених спрощень, 0,396.

Алгоритм проведення розрахунків у програмному пакеті ANSYS [2].

Використовуємо деталь-представник – вал-шестерня. Першим етапом є створення 3-D твердотілої моделі деталі. Для її побудови використали модуль програми кінцево-елементного аналізу, імпортували попередньо створену модель із системи КОМПАС-3D.

На даному етапі також вводяться властивості матеріалу деталі, що аналізується, (густина, коефіцієнт теплопровідності та т.і.), або обирається матеріал із бази даних програми із наперед визначеними властивостями. Визначаються його основні характеристики (ізотропність, тощо).

Після створення твердотілої моделі генерується її кінцево-елементний аналог, тобто сітка вузлів та елементів. З метою підвищення точності розрахунків доцільним є більш детальне розбиття на елементи тієї області деталі, що безпосередньо межує із областю прикладання навантаження, в нашому випадку це зовнішня поверхня вал-шестерні. Наступним кроком є обрання виду процесів, що аналізуються. У випадку моделювання процесу наплавлення доцільним є аналіз теплових процесів та деформацій і напружень, що виникають внаслідок теплової дії при електродуговому наплавленні (рис. 1). У програмах кінцево-елементного аналізу моделювання зазначених процесів виконується шляхом застосування модуля Thermal-Stress (рис. 2), що містить в собі дві системи Transient Thermal та Transient Structural.



Рисунок 1 - Приклад визначення системи, що аналізується

Першою системою (рис. 1, А) є аналіз динамічних теплових процесів у деталі внаслідок дії навантаження у вигляді теплового потоку - Transient Thermal. Другою системою (рис. 1, В) є аналіз динамічних процесів напружено-деформованого стану деталі Transient Structural, що спричинений впливом нерівномірного розповсюдження тепла у деталі під час його нагрівання.

Між двома системами існує взаємозв'язок, адже в них використовуються такі спільні данні, як 3-D твердотіла модель, її фізико-механічні властивості та кінцево-елементний аналог. Проте у вигляді навантаження для другої системи є результати розрахунків першої, тобто температурне поле в деталі, що було визначене (6 Solution A → 5 Setup B).

У якості навантаження, для аналізу процесу наплавлення розглядаємо рухомий тепловий потік визначеної потужності, що діє на деталь під час напилення. Рухомість теплового потоку імітується таким чином. Розбиваємо розрахунковий процес на кроки. Навантаження на першому кроці у вигляді теплового потоку застосовуємо для певної ділянки поверхні. Вводимо величину теплового потоку,

що перераховується із потужності джерела, а також час його дії на даній ділянці. На наступному кроці призначаємо тепловий потік для сусідньої ділянки поверхні, при цьому знімаємо її з попередньої, і т.д. Процес покрокового навантаження передбачає врахування розрахункових величин, що накопичуються від дії попередніх кроків.

Результатом розрахунку першої системи - Transient Thermal є температурне поле, яке може бути показане у графічному вигляді (рис. 2) та чисельних масивах, що формуються автоматично. Ці масиви даних є основою для розрахунку деформацій та напружень в матеріалі деталі. Тобто результати розрахунку системи Transient Thermal є вхідними даними, що вводяться у систему Transient Structural у вигляді навантаження (див. рис. 1).

Температурний вплив дозволяє розрахувати напруження та деформації деталі, що відновлюється .

Розрахунок наведено для вал-шестерні при наплавленні в середовщі CO_2 дротом Нп-30ХГСА на режимах: I=197 А; U=21,78 В; Vн=20,6 м/хв.; Sн=4,4 мм.

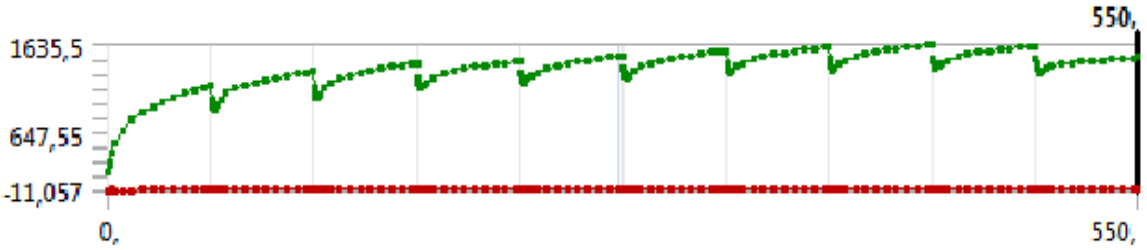


Рисунок 2– Графічне зображення температурного поля за весь проміжок часу наплавлення

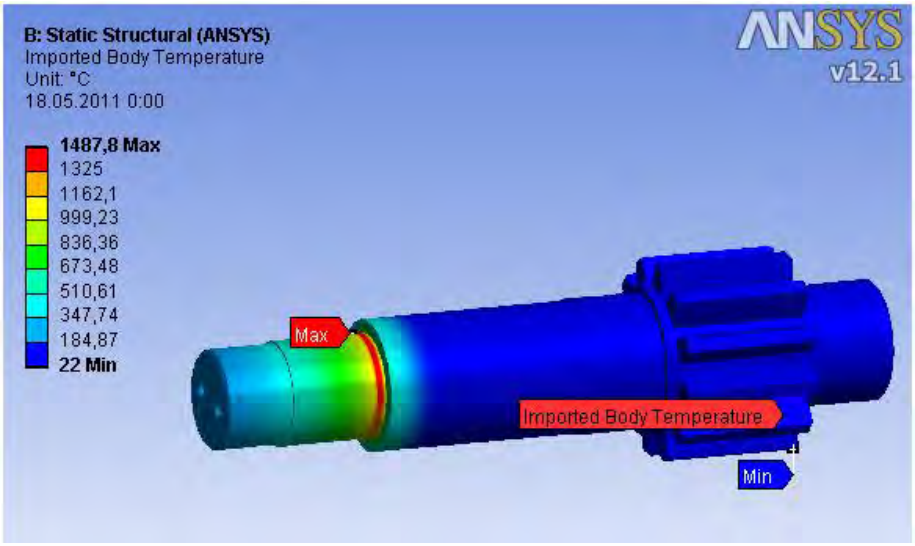


Рисунок 3 – Розподілення температури при нагріві під час наплавлення

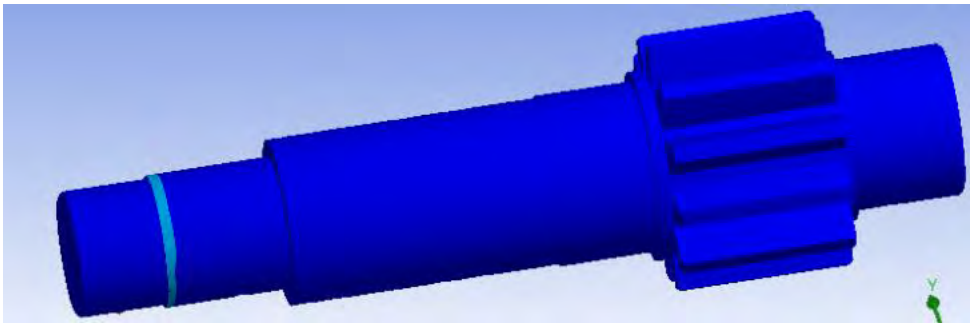


Рисунок 3 – Стан деформації деталі до наплавлення

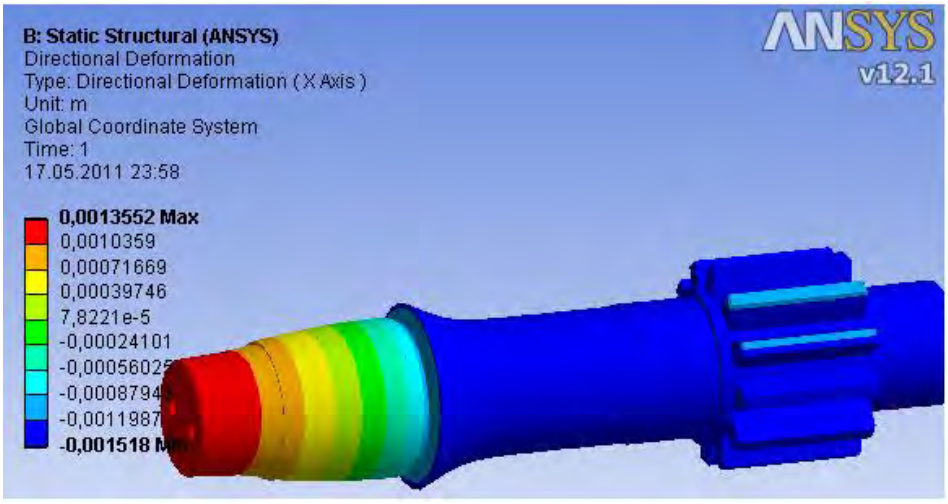


Рисунок 4.– Деформації, які утворились відносно осі X і Y
після наплавлення відносно осі X

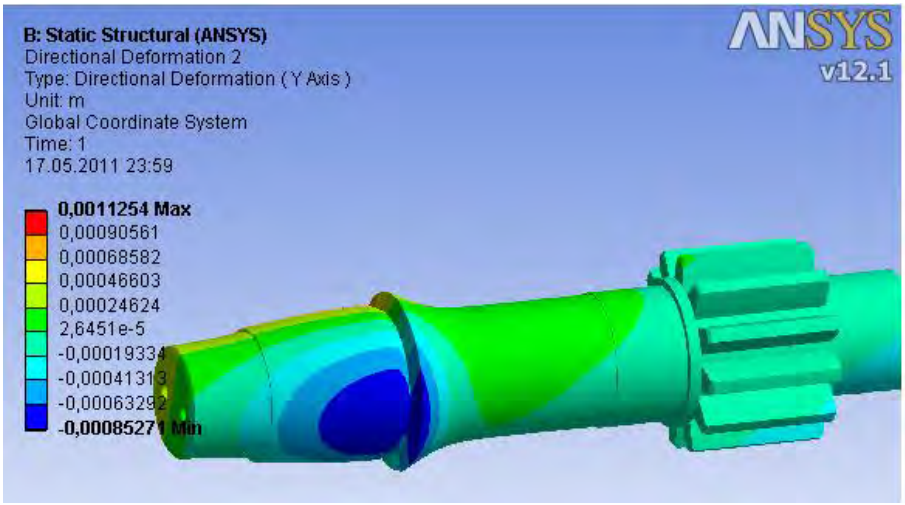


Рисунок 5 – Деформації, які утворились після наплавлення відносно осі Y

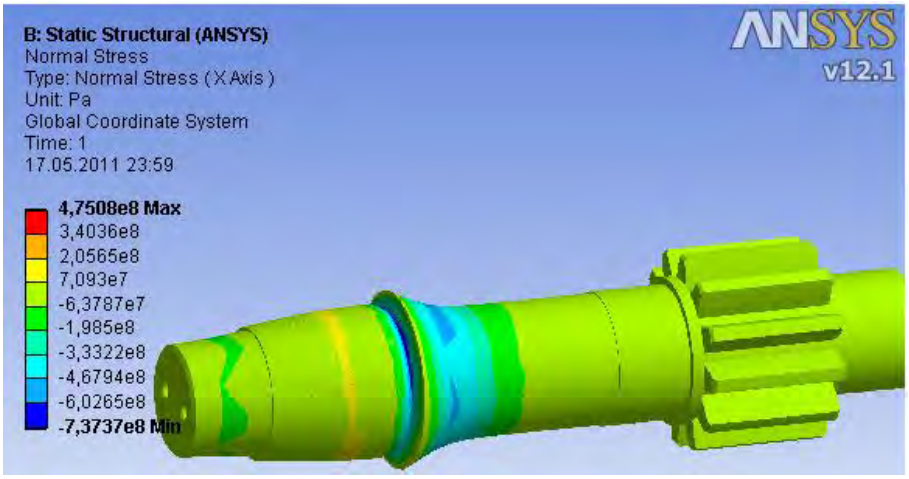


Рисунок 6 – Напруження, що виникають після наплавлення відносно осі X

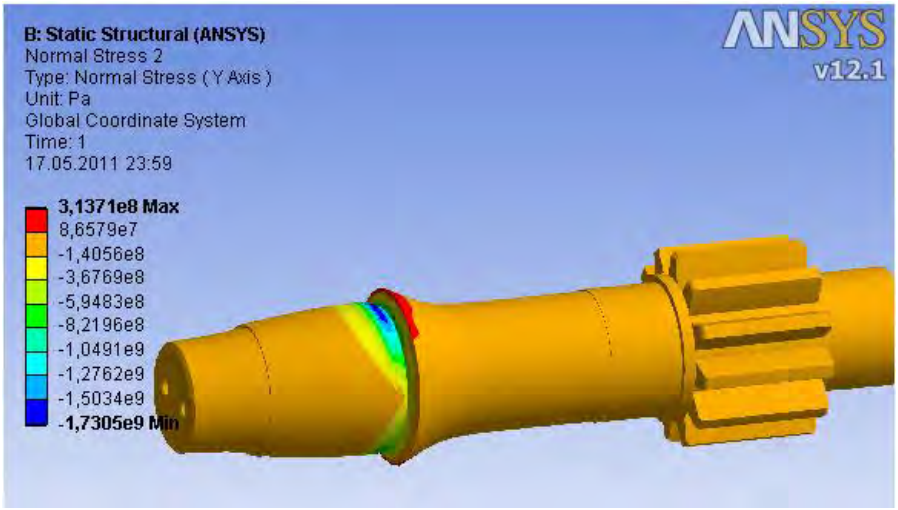


Рисунок 7 – Напруження, що виникають після наплавлення відносно осі Y

Розрахунки показали, що температурні поля, які утворюються в процесі відновлення вал-шестерні виникають під час завершальної стадії наплавлення, що призводить до суттєвої зміни структури матеріалу вал-шестерні та появі теплових напружень. Для поліпшення якості відновленої деталі, її структурного та напруженого стану, необхідно провести термічну обробку.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальну точність визначення внутрішніх напружень та деформації викликаних впливом наданої температури при електродуговому наплавленні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василик А.В. Теплові розрахунки при зварюванні / А.В. Василик, Я.А. Дрогомирецький, Я.А. Криль. – Івано-Франківськ: Факел, 2004. – 209с.
2. Куплун А.Б. ANSYS в руках инженера./ А.Б. Куплун, Е.М. Морозов, М.А. Олферьева – М.: Едиториал УРСС, 2003 – 272 с

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com
Носов Дмитро Юрійович – студент групи ЗВ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет,

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com
Nosov Dmitriy Yuriyovych - student group ZV-17m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.3.038

О. П. Шиліна
Р. П. Проскуров

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ СТРУКТУРИ ПОВЕРХНЕВОГО НАПЛАВЛЕНОГО ШАРУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведені дослідження впливу легувальних елементів на мікроструктуру робочого наплавленого шару, мікротвердість та твердість, яке дозволило оцінити вплив легувальних елементів наплавочного дроту на зміни структурного стану поверхневого шару.
Ключові слова: твердість, мікроструктура, наплавлений шар, дюрометричні випробування.

Abstract
The study of the influence of doping elements on the microstructure of the working surfaced layer, microhardness and hardness, which made it possible to estimate the influence of the doping elements of the surfacing wire on the changes in the structural state of the surface layer.
Keywords: hardness, microstructure, surfaced layer, durometric testing.

Вступ

В теперішній час у машинобудуванні актуальним є надання заданих фізико-механічних властивостей та характеристик поверхневим шарам деталей шляхом керування структуроутворенням, модифікації поверхневих шарів, тобто зміни інженерії поверхні. Для цього металеві сплави легують, піддають хіміко-термічній обробці, використовують при зварюванні та наплавленні леговані електроди та дроти для внесення у сплав комплексу певних хімічних елементів з метою зміни структурного стану поверхневого шару [1].

Метою роботи є дослідження впливу легувальних елементів на мікроструктуру робочого наплавленого шару, мікротвердість та твердість.

Результати дослідження

Для наплавлення вала, який виготовлено зі сталі 45, використовували наплавочний Нп-30ХГСА, який містить легувальні елементи хром, кремній, марганець. Хром підвищує твердість наплавленого шару, а кремній і марганець запобігають процесу окислення заліза, вони вступають в реакцію з киснем та інтенсивно розкислюють розплавлений метал валка. Наплавлення проводили в середовищі вуглекислого газу на установці УД – 209М.

Мікроструктурні дослідження проводились зі збільшенням у 250 раз.

Структура основного металу має дрібнозернисту ферито-перлітну структуру показану на рис. 1.

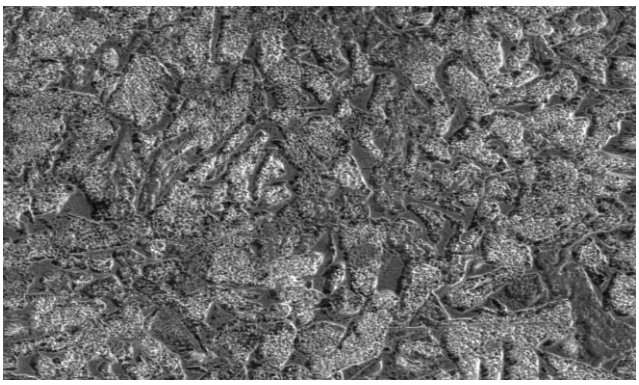


Рисунок 1– Структура основного металу (сталь 45)

В наплавленому шару в процесі охолодження нанесених валків протікає бездифузійне перетворення аустеніту в структуру загартованої сталі з утворенням мартенситу (Нμ 960) (рис. 2.).

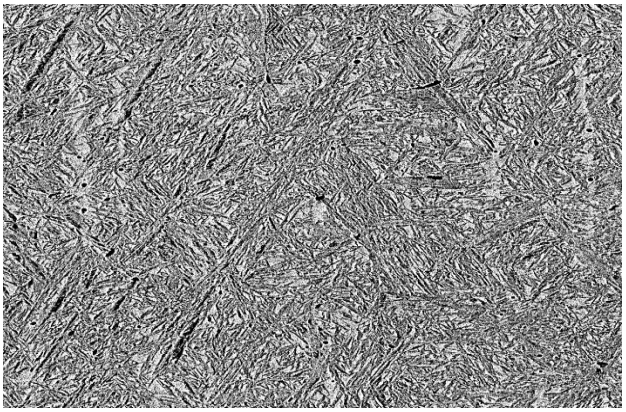


Рисунок 2 – Структура наплавленого шару, дріт Нп-30ХГСА на сталь 45

Приготування шліфів для проведення металографічних дослідів здійснювалось за стандартними методиками. Труїння шліфів проводили 5% розчином ниталь ($HNO_3 + 5H_2O$).

Металографічні дослідження отриманих зразків проводились за допомогою мікроскопа МІМ – 8. Дюрометричні випробування – на приладі ПМТ-3 методом вдавлювання алмазної пірамідки під навантаженням від 0.5 до 2 Н. На рис. 3 показано розподіл мікротвердості наплавленого шару дротом Нп-30ХГСА.

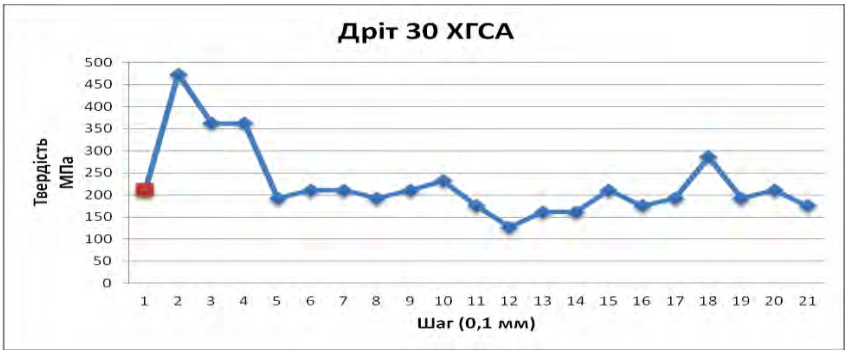


Рисунок 3 – Розподіл мікротвердості наплавленого шару дротом Нп-30ХГСА

Пік твердості на глибині ~ 0,25 мм пояснюється наявністю на поверхні наплавленого шару частинок окислів, що утворилися в процесі наплавлення і відповідає дефектному шару.

Визначення твердості відбувалося на приладі Роквела алмазним конусом при загальному навантаженні 1500кН, твердість наплавленого шару складає 35..40 HRC.

Висновки

Встановлено, що оброблена поверхня залишається гладенькою, незалежно від того, що вона тимчасово переходить у твердо-рідкий стан; досягається оптимальна об'ємна структура, яка складається з більш крихкого мартенситу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нанесення покриття : [навчальний посібник] / [В. М. Корж, В. Д. Кузнецов, Ю. С. Борисов, К. А. Ющенко] ; за редакцією академіка НАН України К. А. Ющенка – К. : Аристей, 2005. – 204 с.

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Проскуров Роман Олегович – студент групи ЗВ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет,

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Proskyrov Roman O. - student group ZV-17m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.3.038

О. П. Шиліна
Я. О. Мальований

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КІЛЬКОСТІ ГРАФІТУ ДОДАНОГО У ФЛЮС ПРИ НАПЛАВЛЮВАННІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Досліджено вплив кількісного вмісту порошку графіту рівномірно нанесеного на поверхню наплавляємої деталі у співвідношенні до флюсу, яке дозволило оцінити вплив кількісного вмісту графіту на твердість наплавленого шару
Ключові слова: графіт, флюс, твердість, наплавлений шар, режим відновлення.

Abstract
The influence of the quantitative content of graphite powder uniformly applied on the surface of the welded part in relation to the flux has been investigated, which has allowed to estimate the influence of the quantitative content of graphite on the hardness of the deposited
Keywords: graphite, flux, hardness, surfaced layer, recovery mode

Вступ

Сучасні способи наплавлення можуть забезпечити відновлення зношених поверхонь деталей, та створити деталі з міцною серцевиною, що добре витримують механічні навантаження, і мають зносостійку поверхню. Ефективність застосування наплавлення крупногабаритних деталей багато в чому залежить від правильного вибору присадного матеріалу та складу флюсу, режимів відновлення та термообробки. Наплавлення дозволяє істотно збільшити термін експлуатації деталей. [1].

Метою роботи є дослідження впливу кількості графіту доданого у флюс на твердість наплавленого шару.

Результати дослідження

Дослідження проводили на наплавочній установці УД-209М. На зразки зі сталі 40Х наплавляли дріт марки Нп-30 ХГСА ГОСТ 10543-82 під шаром флюсу АН 348 ГОСТ 9087-69 з графітовим порошком. В ході виконання наплавлення, зразки по черзі затискали в патроні установки та рівномірно наносили різну кількість графітового порошку у співвідношенні до флюсу від 0 до 50% та наплавляли, після чого повільно, в однакових умовах для всіх зразків охолоджували.

Експеримент показав, що із збільшенням кількості графіту процес наплавлення погіршується а твердість наплавленого шару зростає. Але є певна межа, після якої графіт припиняє розчинятись в металі наплавленого валка, при цьому твердість наплавленого шару зменшується.

.

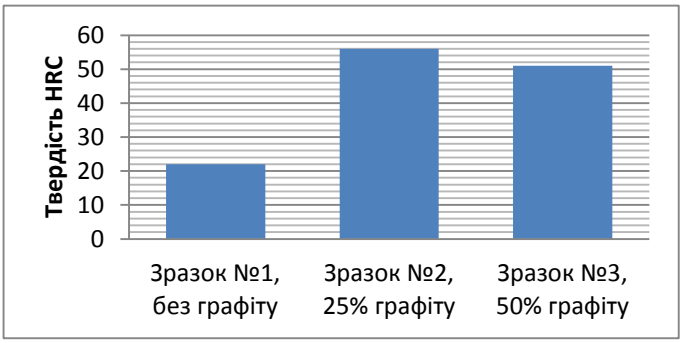


Рисунок 1 – Твердість наплавлених шарів

Наплавленні зразки були підготовлені до заміру твердості та досліджені. На діаграмі рис. 1 показано твердість наплавлених зразків



Рисунок 2 – Зразки після вимірювання твердості

Проаналізувавши наплавлені валки та помірявши їх твердість можна зробити висновок, що графіт істотно впливає на твердість наплавленого шару, так як при додаванні у флюс 25% графіту твердість зросла у два рази та становить 55…58 HRC. Але при надмірному додаванні твердість становить близько 50 HRC та знижується.

На рисунку 3– показано вплив кількості графіту у флюсі на твердість наплавленого шару.

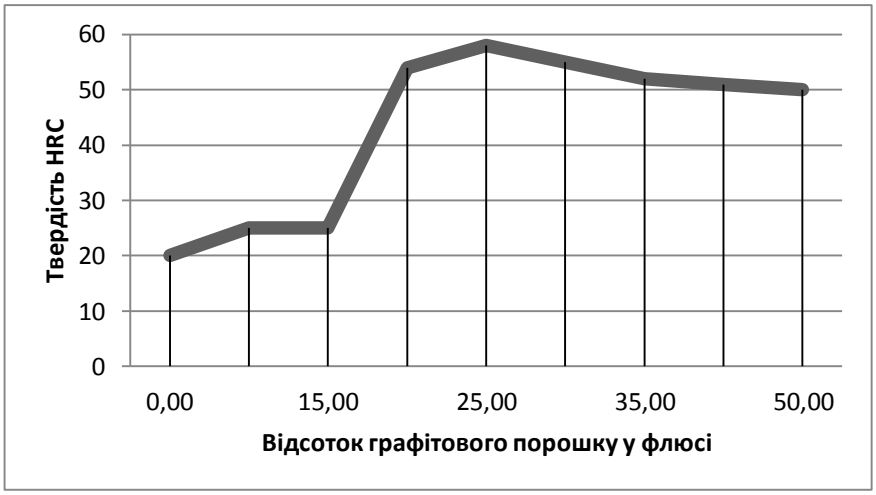


Рисунок 3 – Вплив кількості графіту на твердість наплавленого шару

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід показав, що при наплавленні валків на сталі 40Х доцільно додавати у флюс 25% графітового порошку, наносити його товщиною шару ~1мм, що забезпечить потрібну твердість наплавленого шару, термічна обробка стає не потрібною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жуков А.А. Формування високовуглецевих поверхневих шарів на сталі та чавуні./А.О.Жуков, О.П. Шиліна, А.Ю.Осадчук, Т.Ф.Архіпова. //Вісник ВПІ №4 1997р. 68-70 с.

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Мальований Ярослав Олександрович – студент групи ЗВ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет,

Shilina Olena P. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Mal'ovanyy Yaroslav O. - student group ZV-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.7

А. В. Слабкий
Є. В. Матюхіна

ОГЛЯД ОСЦИЛЯТИВНИХ МЕДИЧНИХ ПИЛ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконаний аналіз представлених осцилятивних медичних пил на вітчизняному ринку
Ключові слова: медична пила, частота, різання

Abstract
The analysis of presented oscillatory medical dust on the domestic market is carried out.
Keywords: medical saw, frequency, cutting

Вступ

Згідно статистичних даних в Україні протягом року виконується близько 40 тисяч операцій з використанням осцилятивних медичних пил. Ці дані свідчать про необхідність аналізу існуючого та розробки нового обладнання (пил, дрелей) і відповідного різального інструменту для медичних потреб. Вагому частку цих потреб займає протезування, зокрема в Україні щороку виконується 2,5 – 4 тис. ендопротезувань суставів. Під час проведення таких операцій застосовують осцилятивні пили, що представлені різноманітними виробниками – Versipower plus, Stryker, Gonina, Радар, БІОМЕД та ін. Аналіз представленого на території України інструменту (осцилятивних медичних пил) засвідчив про необхідність розробки власних конкурентоспроможних аналогів. Так, наприклад медична техніка вітчизняного виробника ТОВ «КИЇВСЬКИЙ ЗАВОД РАДАР», що використовується для пиляння костей під час виконання всіх видів остеосинтеза та ендопротезування є достатньо ефективним, проте не в повній мірі відповідає сучасним потребам, що як наслідок призвело до не популярності даного обладнання (осцилятивних пил, дрелей та різального інструменту) серед медичних фахівців. Тому розробка сучасних конструкцій осцилятивних пил є актуальною науковою та інженерною задачами.

Результати дослідження

Вітчизняна осцилятивна медична пила ОПЕМ-1 з блоком живлення БПМ-1 (див. рис. 1) призначена для пиляння кісток при виконанні всіх видів остеосинтеза і ендопротезування в клінічних умовах та має такі основні характеристики: потужність – 27 Вт, частотою 12500 коливань/хв., кут сканування – 7 градусів, вага – 1,3 кг. Дана пила оснащується лише 7 типорозмірами різальних пил, що значно обмежує її застосування, адже світові виробники у своєму асортименті мають сотні типорозмірів, що робить їх значно конкурентоспроможними. Вагомим недоліком пили моделі ОПЕМ-1 є необхідність застосування стаціонарного блоку живлення, що обмежує її функціонал та порівняно низькі технічні характеристики [1].

Популярним брендом, що представлений на нашому ринку є торгова марка «БІОМЕД» [2], яка постачає іноземне обладнання під своєю маркою. Зокрема осцилятивна пила Біомед моделі Bj4101 (рис. 2) виготовлена в Китаї, призначена для проведення остеотомії і має такі характеристики: частота (без навантаження) – 160 Гц, живлення – 14,4 В; рівень шуму (без навантаження) – 85 дБ. Дана модель є більш ергономічнішою за модель заводу «Радар», а саме – менша вага, використанні акамулятори, значна кількість типорозмірів відрізних пил. Проте вітчизняні зразки дешевші – базова комплектація пили Біомед моделі Bj4101 – 3100 доларів США, лезо – 46 доларів США (леза є одноразовим інструментом, в порівнянні вартість українського зразка в еквіваленті дол. США – 8 – 12).

Одна із провідних світових компаній Stryker [3] є популярною серед медичних фахівців завдяки широкій номенклатурі медичної оснастки їхніх виробів та високій надійності. На рис. 2 а) і б) представлено новітні зразки компанії Stryker, на рис. 2 а) – система Stryker F1 – призначена для

виконання мікрооперацій, оснащена чотирма типами кріплення для використанням з універсальним кріпленням; на рис. 2 б) – представлене восьме покоління осцилятивних медичних пил. На території України відсутні офіційні представники фірми Stryker, тому це створює певні перепони для закупки новітнього брендового обладнання. Проте на нашому ринку представлено багато вживаного оообладнання фірми Stryker, зокрема досить популярною є маятникова пила Stryker System 5 Sagittal Saw (див. рис. 2 в) для ортопедії і травматології, яка поєднує в собі потужність та ергономічність, забезпечує користувачу необхідну гнучкість в управлінні та позиціонуванню.



Рис. 1 – Осцилятивна пила електрична медична ОПЕМ-1 з блоком живлення БПМ-1

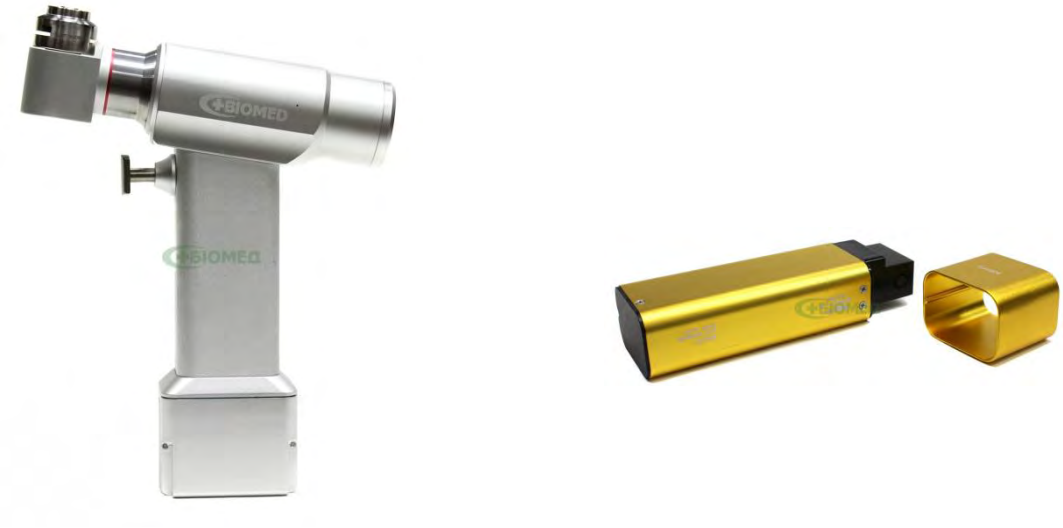


Рис. 2 – Осцилятивна пила медична Біомед моделі Bj4101



а) *б)*

в)

Рис. 3 – Продукція фірми Stryker для ортопедії: а) пристрої системи Stryker F1; б) пилка системи System 8 Precision; в) пилка системи System 5 Sagittal Saw.

Висновки

Виконаний огляд осцилятивних медичних пил підтверджує необхідність розроблення сучасного різального обладнання для медичних потреб, адже фактично в Україні відсутнє новітнє обладнання для виконання всіх видів остеосинтеза і ендопротезування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Режим доступу: http://www.radar.net.ua/ru/catalog/16/20.html
2. Режим доступу: http://biomed.ua/ru/produktsiya/ortopediya-i-travmatologiya/pili-hirurgicheskie/pila-elektricheskaya-mediczinskaya-biomed-vjj-1-model-bj1401
3. Режим доступу: https://www.stryker.com/us/en/surgical/products/system-8-precision-oscillating-tip-saw.html

Слабкий Андрій Валентинович – к.т.н, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.
Матюхіна Єлизавета Вікторівна – студентка групи 1М-15б, Вінницький національний технічний університет.

Slabkyi Andrii Valentinovich – Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University
Matiukhina Yelyzaveta Viktorivna – Student of group 1M-15б, Vinnitsa National Technical University.

УДК 534:62-56

Поліщук Л. К.
Коваль О. О.
Лабунський С.О.

ПОРІВНЯННЯ ДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІДРАВЛІЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПРИВОДІВ КОНВЕЄРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Виконано порівняння динамічних властивостей гідравлічного та електромеханічного приводів стрічкового конвеєра за допомогою співставлення результатів теоретичних досліджень. Розроблено математичні моделі перехідних процесів в механічних системах досліджуваних приводів. Отримано теоретичні криві для випадків перехідних процесів під час пуску цих приводів без навантаження та під дією навантаження, якими показано переваги використання вмонтованого гідроприводу в конвеєрах мобільних машин.
Ключові слова: Гідропривод, електропривод, динамічні властивості, математична модель.

Abstract: A comparison of the dynamic properties of the hydraulic and electromechanical drives of the belt conveyor is made by comparing the results of theoretical studies. The mathematical models of transient processes in mechanical systems of the investigated drives are developed. The theoretical curves for cases of transients during the start of these drives without load and under the action of load, which show the advantages of using the built in hydraulic drive in conveyors of mobile machines.
Keywords: Hydraulic actuator, electric drive, dynamic properties, mathematical model.

Привід є основним вузлом різних технологічних машин і комплексів, який визначає їх досконаліть, надійність, функціональні можливості, вартість та інші техніко-економічні показники. Зазвичай вибір приводу стрічкового конвеєра здійснюють з урахуванням доступності його виготовлення чи придбання, габаритних розмірів, маси, коефіцієнту корисної дії, вартості затрат на виготовлення та відповідності основних робочих характеристик вимогам експлуатації.

Проведені дослідження [1,2,3], які спрямовані на удосконалення приводів машин, показали необхідність врахування низки додаткових вимог, однією з яких є врахування динамічних властивостей для зниження діючих динамічних навантажень на стрічку в перехідних режимах роботи.

Найбільш поширеними типами приводів стрічкових конвеєрів є електромеханічний та гідравлічний. З метою порівняння їх динамічних властивостей розроблені спрощені розрахункові схеми цих приводів з транспортувальним органом. Обґрунтовано зведення багатомасових моделей приводів до двомасових з врахуванням крутильної жорсткості пружних ланок. Стрічка конвеєра представлена в'язко-пружною моделлю Фойгта, для якої записано співвідношення між силою розтягу, площею поперечного перерізу стрічки, статичним модулем пружності, відносним видовженням та в'язкістю стрічки. Відносне видовження та його похідна визначені через кутові переміщення, радіуси барабанів та довжиною стрічки. Отримані співвідношення використані в рівнянні руху тримасової системи.

Для коректного визначення електромагнітного моменту враховано співвідношення, що описують електромагнітний стан двигуна. Для обчислення електромагнітного моменту двигуна на кожному кроці числового інтегрування диференціальних рівнянь, що описують величини, які визначаються за кривою намагнічення, одночасно з розв'язуванням рівнянь руху проводилося числове інтегрування рівнянь електромагнітного стану двигуна.

Для дослідження перехідних процесів в гідроприводі стрічкового конвеєра розроблено розрахункову схему, за якою побудовано математичну модель, що складається з системи рівнянь, в якій враховано умову нерозривності потоку робочої рідини та рівняння руху механічної частини. Дослідження динамічних властивостей гідравлічного та електромеханічного приводів проводилися за абсолютно однакових параметрів жорсткості та в'язкості привідної системи, а також однакових параметрів жорсткості, в'язкості та інерційних характеристик транспортувальної

частини конвеєра. Теоретичні криві побудовано для випадків перехідного процесу під час пуску конвеєра без дії навантаження та з навантаженням.

Порівнянням перехідних процесів діючих моментів та кутової швидкості приводного барабана в гідравлічному та електричному приводі показано, що коефіцієнт динамічності для гідропривода $K_д$ = 2,8, а для електропривода – $K_д$ = 5. Тривалість перехідного процесу встановлення стабільної швидкості руху в приводі з електродвигуном в 3,5 разів перевищує цей параметр у приводі з гідродвигуном. Тобто, для зниження динамічних навантажень в механічній системі стрічкового конвеєра, наприклад, мобільної машини перевагу слід надати гідравлічному вмонтованому приводу, який має кращі динамічні властивості ніж електромеханічний.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Иванченко Ф. К. Динамика металлургических машин / Ф. К. Иванченко, В. А. Красношапка – М.: Металургія, 1992. – 234 с.

2. Кожевников С. Н. Динамика нестационарных процессов в машинах / С. Н. Кожевников – К.: Наук думка, 1986. – 288 с

3. Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету, Серія: Сільськогосподарські науки/ Редколегія: Калетнік Г. М. (головний редактор) та інш. – Вінниця, – 2012. –Вип.10. – т.2(59). – 179 с.

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, 21020, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Магістратська 80, кв. 17.

Коваль Олег Олександрович, аспірант, Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування».

Лабунський Сергій Олександрович, студент, Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування».

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences, head of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, tel. +38 (0432) 598-523, 21020, Vinnytsa, str. Mahistratska, 80, apt. 17

Koval Oleg A., postgraduate student, Vinnytsia National Technical University, Department of Sectoral Mechanical Engineering.

Labunsky Sergey A., student, Vinnytsia National Technical University, Department of Sectoral Engineering.

УДК 621.74.019

Р.Д. Іскович-Лотоцький

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИБИВАННЯ ЛИВАРНИХ ФОРМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні типи та конструктивні особливості обладнання для вибивання ливарних форм, а також приведено методику розрахунку обладнання даного типу.

Ключові слова: лиття, ливарні форми, вибивний пристрій, вібрації, гідроімпульсний привод.

Abstract

The main types and design features of the equipment for knocking out the foundry forms are considered, as well as the method of calculation of equipment of this type is given.

Keywords: casting, casting molds, knockout device, vibrations, hydro-impulse drive.

Вступ

У технічній і патентній літературі наведено багато конструкцій машин з різними типами приводів для вибивання ливарних форм, заснованих на різних способах фізичних впливів на матеріал залитої металом форми. Один із способів руйнування передбачає використання вібрацій та ударів на спеціальному обладнанні з гідроімпульсним приводом.

Таке обладнання у вигляді вибивної решітки з верхньою та нижньою рамами кріпиться на станині через амортизатори, при цьому амортизатори верхньої рами виконані регульованими по висоті. На нижній рамі встановлено віброзбуджувач. З метою підвищення ефективності вибивання, підвищення експлуатаційної надійності і розширення діапазону робочих параметрів, віброзбуджувач виконаний у вигляді гідроциліндра з генератором імпульсів тиску.

Основна частина

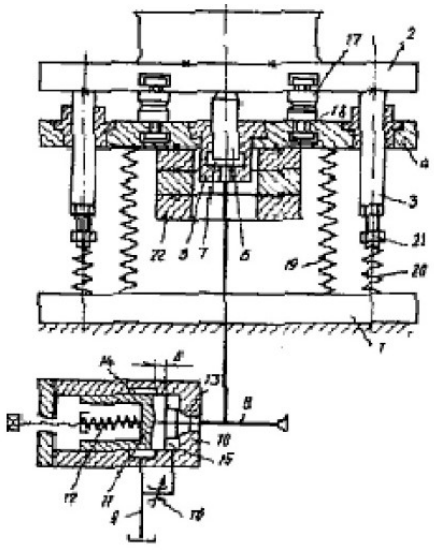


Рисунок 1 – Конструктивна схема пристрою для вибивання ливарних форм

Пристрій для вибивання ливарних форм працює наступним чином. У початковому положенні верхня рама 2 (рис.1) спирається ударниками 17 на упори 18 нижньої рами 4, в результаті чого сила ваги нижньої рами 4 і верхньої рами 2 з опокою розподіляється між амортизаторами 19 нижньої рами і амортизаторами 20 верхньої рами в залежності від їх жорсткості. Плунжер 6 гідроциліндра 5 знаходиться в нижньому положенні. Робоча рідина подається в напірну лінію 8, з якої надходить в порожнину 7 гідроциліндра 5 і корпус 10 генератора імпульсів тиску під меншу ступінь двоступеневого запірного елемента 11, що спирається на сідло 13.

Принцип створення вібрацій полягає в періодичному з'єднанні із зливною лінією 9 напірної лінії 8 і порожнини 7 гідроциліндра, що викликає в них пульсації тиску робочої рідини, циклічність яких підтримується автоматично. В порожнині 7 гідроциліндра 5 робоча рідинаверхню раму 2 і розвантажує амортизатори 20, які піднімають при цьому верхню раму 2 з опокою, а на нижню раму -

діє вниз і цим додатково навантажує амортизатори 19, деформація яких збільшується і нижня рама 4 опускається вниз.

Вибивні решітки автоматичних ліній відрізняються від звичайних вибивних решіток функціональним призначенням. У звичайних решітках, застосовуваних в одиничному виробництві, технологічний процес вибивання здійснюється звичайно в такий спосіб. Залита ливарна форма, що підлягає вибиванню, подається на полотно вибивної решітки, що працює безперервно або ж включається періодично після установки на неї чергової опоки. Від зіткнень опоки з вібруючим полотном решітки набивка форми руйнується, ком суміші з виливками випадає на полотно і виливки відокремлюються від суміші. Після закінчення процесу вибивання звільнені виливки і порожня опока залишаються на решітці, з якої потім і видаляються спеціальними штовхачами. Таким чином, звичайні решітки виконують тільки функції вибивання, тобто руйнування набивання форми і відділення виливків від суміші, без подальшого автоматичного транспортування гратами вибитих виливків по полотну

Вибивні решітки, що застосовуються в автоматичних лініях, в силу особливостей їх призначення одночасно виконують як функцію вибивання, так і автоматичне транспортування вибитих виливків по полотну решітки для передачі їх по технологічному ланцюжку.

Зазначені відмінності функціонального призначення накладають особливості на конструкцію, а, значить, і на методи розрахунку тих і інших решіток. Вибивні решітки з транспортуванням виконують тільки інерційними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович-Лотоцький Р. Д. Основи теорії розрахунку та розробка процесів і обладнання для віброударного пресування : монографія / Р. Д. Іскович-Лотоцький – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006. – 338 с.

2. Искович-Лотоцкий Р. Д. Машины вибрационного и виброударного действия / Р. Д. Искович-Лотоцкий, И. Б. Матвеев, В. А. Крат. – К.: Техніка, 1982. – 208 с.

3. Искович-Лотоцкий Р. Д. Гидропривод формовочной машины / Гидропривод и гидропневмоавтоматика: Респ. межвед. сб. МВ и ССО УССР. – Вып. 19. – К.: Техніка, 1983. – С. 39-43.

Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович, докт. техн. наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: islord@vntu.edu.ua.

Iskovych-Lototskyi Rostyslav Dmytrovych, Doctor of Engineering, Professor of the Mechanical Engineering Branch Department, Vinnytsia, e-mail: islord@vntu.edu.ua.

УДК 621.974.4-82

Є. І. Івашко

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИВОДУ НАВІСНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗОНДУВАННЯ ҐРУНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено експериментальне та теоретичне дослідження робочих параметрів гідроімпульсного привода навісного обладнання для зондування ґрунтів. Отримані практичні та теоретичні осцилограми основних робочих параметрів.

Ключові слова: гідроімпульсний привод, вібрації, навісне обладнання, віброзбуджувач, зондування ґрунтів.

Abstract

The experimental and theoretical study of the working parameters of the hydropulse drive of the hinged equipment for sounding soils has been carried out. The practical and theoretical oscillograms of the basic working parameters are obtained.

Key words: hydro-impulse drive, vibrations, hinged equipment, vibrator, sensing of soils.

Вступ

Застосування вібраційних і віброударних машин, дає можливість інтенсифікувати цілий ряд технологічних процесів, здійснюваних, як правило, на машинах із зворотно-поступальним рухом робочої ланки, забезпечуючи періодичні високочастотні імпульсні навантаження. Найбільш раціональним, як показала практика, для машин подібного типу є гідравлічний привод, який має багато переваг, головні з яких – простота і надійність автоматичного повторювача робочих циклів. Зважаючи на це, для зондування ґрунтів є доцільним та перспективним розробка та дослідження нового обладнання з гідравлічним приводом, яке зможе підвищити продуктивність виконуваних робіт.

Основна частина

Відомі переваги гідроприводу визначили його широке застосування в різних галузях машинобудування. Одним із сформованих напрямків створення нової техніки, насамперед для машин із зворотно-поступальним рухом робочого органа, є розробка гідравлічних приводів з оригінальними схемами, що забезпечують нові технологічні процеси і поліпшують експлуатаційні показники порівняно з показниками існуючих механізмів [3].

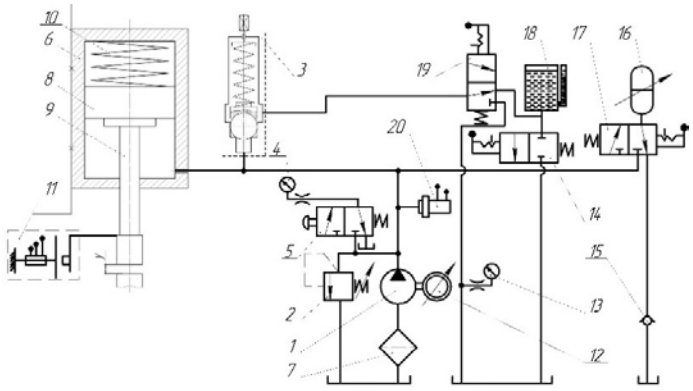


Рисунок 1 – Гідрокінематична схема експериментального стенда

Для експериментальних досліджень був спроектований і виготовлений стенд, гідрокінематичну схему якого показано на рис. 1. Згідно з поставленими задачами експериментальних досліджень, після складання гідравлічних вузлів проводилася попередня перевірка їх працездатності. Після завершення допоміжних робіт, коли спостерігався стійкий режим роботи експериментальної установки, переходили до визначення кількісних характеристик робочого процесу.

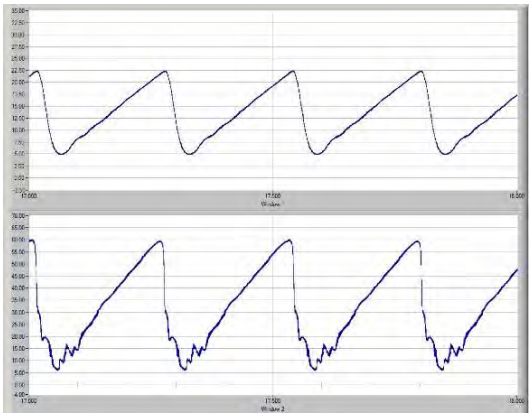


Рисунок 2 – Осцилограми робочого процесу

На рис. 2 наведено осцилограму зміни основних параметрів приводу, отриманих в ході проведення експериментів при зміні параметрів гідросистеми, зокрема величин продуктивності $Q_н$ та тиску $p_н$ приводного насоса. Всі осцилограми записувалися лише після досягнення стійкого режиму роботи установки.

Серед найбільш поширених методів теоретичного дослідження роботи нових розробок є математичне моделювання з використання різноманітних програмних комплексів та електронно-обчислювальної машини (ЕОМ) .Для виконання моделювання роботи ГІП була розроблена структурно-розрахункова схема і математична модель яка складена на основі рівнянь руху, нерозривності потоку рідини та Нав'є-Стокса.

В нашому випадку, враховуючи усі особливості роботи гідроімпульсного приводу, є доцільним використовувати програмний комплекс FlowVision.

Він дозволяє виконувати різні за складністю гідродинамічні розрахунки використовуючи метод кінцевих об'ємів.

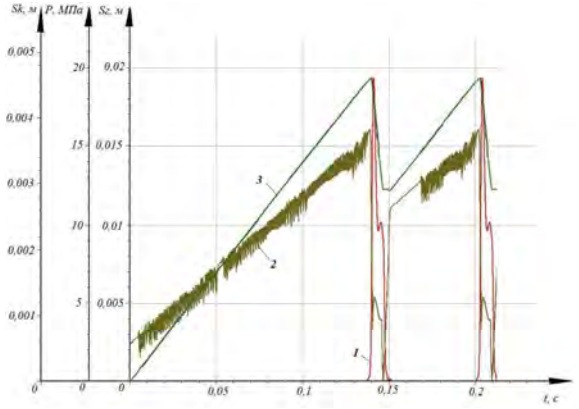


Рисунок 3 – Зведена осцилограма зміни основних робочих параметрів ГІП

В результаті проведеного моделювання було отримано графіки зміни тиску в робочій порожнині клапана-пульсатора, переміщення поршня гідроциліндра, а також переміщення кулькового запірного елемента клапана-пульсатора, які були об'єднані в зведений графік (рис. 3), на якому: 1 – графік переміщення запірного елемента S_k; 2 – графік зміни тиску в гідроциліндрі P(t); 3 – графік переміщення поршня гідроциліндра $S_г$.

Висновки

В результаті проведених досліджень гідроімпульсного привода обладнання для зондування ґрунтів було отримано ряд теоретичних та практичних осцилограм. Також, завдяки отриманих даних, було побудовано графічну залежність робочих параметрів гідроімпульсного приводу навісного обладнання для зондування ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бауман В. А. Вибрационные машины и процессы в строительстве : учебное пособие для студентов строительных и автомобильно-дорожных вузов / В. А. Бауман, И. И. Быховский. – М. : Высшая школа, 1977. – 255 с.

2. Искович-Лотоцкий Р. Д. Машины вибрационного и вибоударного действия / Р. Д. Искович-Лотоцкий, И. Б. Матвеев, В. А. Крат. – К. : Техніка, 1982. – 207 с.

3. Ребрик Б. М. Вибрационное бурение скважин / Б. М. Ребрик. – М. : Недра, 1974. – 192 с.

4. Иванов М. Е. Гидропривод сваепогружающих и грунтоуплотняющих машин / М. Е. Иванов, И. Б. Матвеев, Р. Д. Искович-Лотоцкий [и др.]. – М. : Машиностроение, 1977. – 174 с.

Івашко Євгеній Іванович, старший лаборант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, zheka.vntu@gmail.com.

Науковий керівник: ***Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович***, доктор технічних наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ivashko Yevheniy Ivanovych, senior laboratory assistant of Mechanical Engineering Branch Department, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, zheka.vntu@gmail.com.

Scientific supervisor: ***Iskovych-Lototskii Rostyslav Dmytrovych***, Doctor of Engineering, professor of Mechanical Engineering Branch Department, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

УДК 681.5.011

Д. В. Бакалець
О. В. Довгань

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАПЛАВЛЕННЯ ПОКРИТТІВ ВЕЛИКОЇ ТОВЩИНИ

Анотація
Запропоновано метод відновлення габаритних деталей, який полягає у тому, що для прискорення процесу нанесення покриття на зношену поверхню попередньо намотується дріт або стрічка відповідної товщини.
Ключові слова: *відновлення, наплавлення, стрічка, габаритна деталь, електродний дріт.*

Abstract
The method of restoration of overall dimensions is proposed, which consists in pre-wrapping a wire or tape of the appropriate thickness to accelerate the coating process on the worn surface.
Keywords*: restoration, surfacing, tape, dimensional part, electrode wire.*

Вступ

Проблема підвищення продуктивності відновлення деталей набула особливого значення, оскільки агрегати та їх деталі відновлюють щорічно й у великих обсягах усі промислово розвинені країни світу.

Завдання фахівця з питань зварювання полягає в тому, щоб на основі глибокого і всебічного розуміння сутності процесів під час нанесення покриттів розробити систему заходів, яка б забезпечила зменшення витрат без погіршення якості відновлення, особливо деталей відповідального призначення.

Метою роботи є пошук та обґрунтування способів зменшення витрат матеріалів, електроенергії та часу на виконання відновлювальних робіт.

Результати дослідження

В ході роботи проведено досліди, в яких на циліндричну заготовку навивався дріт діаметром 4 мм, по гвинтовій лінії (рис. 1). Для досліджень використано установку для наплавлювання УД-209М. Наплавлення виконали дротом 30ХГСА в середовищі захисних газів. Результати вимірювань та розрахунків часу, продуктивності та витрат електроенергії показано на діаграмі (рис.2).



Рисунок 1. Зразок до наплавлення

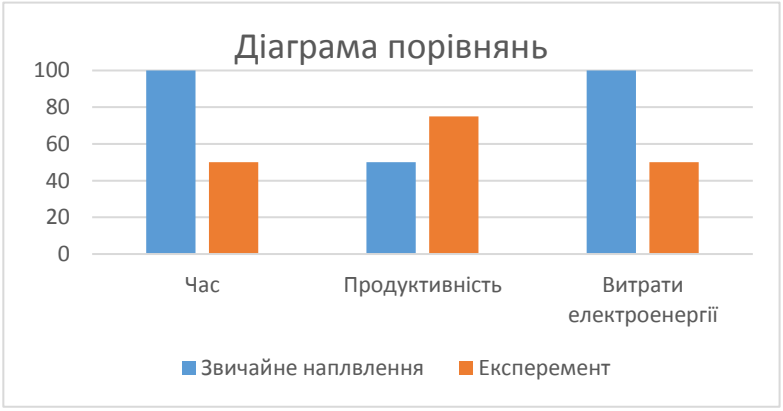


Рисунок 2. Витрат на нанесення покриття заданої товщини

Висновки

Порівняльним аналізом встановлено, що час на наплавлення суцільного покриття у 2 рази більший, ніж на отримання такого ж покриття з попередньо навитим по спіралі дротом. Зі зменшенням витрат часу, відповідно, зменшується витрата електроенергії, та зростає продуктивність операції. Це є наслідком збільшення кроку наплавлення, що дозволяє зварювальній каретці збільшити площу наплавлення покриття за однаковий час.

Бакалець Дмитро Віталійович —к.т.н. доц., Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: BacaletsDima@gmail.com.

Довгань Олег Віталійович — студент групи 13В–18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1zv.14b.dovgan@gmail.com; , Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів, 5.

Bacalets Dmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Dovhan Oleh - student of 1 Sv-18m, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1zv.14b.dovgan@gmail.com Ukraine, 21021, Vinnytsya, V. Internacionalistiv str. 5.

УДК 621.791.92

Д. В. Бакалець
О. І. Шугайло

ОЦІНКА ВПЛИВУ МОКРОГО НАПЛАВЛЕННЯ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ВАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наплавлення є прогресивним і високопродуктивним способом відновлення зношених робочих поверхонь деталей. Під час відновлення деталей машин інколи виникає необхідність виконання ремонтних робіт деталей, що знаходяться під водою. Використання для ремонту під водою зварювання та споріднених технологій супроводжується цілим рядом ускладнень технологічного та матеріалознавчого характеру. В роботі запропоновано технологію мокрого наплавлення, яке дозволяє мінімізувати нагрівання під час зварювання, і відповідно всі негативні наслідки з цим пов'язані. Розглянуто технологію мокрого наплавлення, яка дозволяє відновлювати деталі без їх перегріву, і як наслідок, зменшити поточні деформації на 60-70%, а залишкові майже вдвічі.

Ключові слова: Мокре наплавлення, водяне охолодження, зварювальний низьковуглецевий дріт, деформація.

Abstract

Welding is a progressive and highly productive way of repairing worn working surfaces of parts. When repairing parts of machines, it sometimes becomes necessary to perform parts repair works under water. Use for underwater welding and related technologies is accompanied by a number of technological and material science complications. The paper proposes a technology of wet surfacing that minimizes heating during welding, and consequently all the negative consequences associated with it. The technology of wet surfacing is considered, which allows to restore parts without their overheating, and as a result, reduce current deformations by 60-70%, and the residual is almost doubled.

Keywords: Wet surfacing, water cooled, welding low carbon wire, deformation.

Вступ

Однією з найбільш поширеніших технологій відновлення діаметральних розмірів валів є їх наплавлення в середовищі захисних газів. Однак при такому ремонті валів малого діаметру та великої довжини виникають неприпустимі деформації, та ливарні укорочення пов'язані з надмірним нагріванням в процесі наплавлення. В роботі запропоновано технологію мокрого наплавлення, яке дозволяє мінімізувати нагрівання під час зварювання, і відповідно всі негативні наслідки з цим пов'язані.

Нерівномірне місцеве нагрівання металу при наплавленні, зміна його об'єму, внаслідок температурного розширення й структурних перетворень, обумовлюють появу зварювальних напружень і деформацій, які в ряді випадків викликають зміну форми і розмірів виробу, і роблять його непридатним для подальшого використання. Особливо це відноситься до процесу наплавлення валів малого діаметру яке часто проходить з їх нагріванням до температур вище 600 ºС**.** Як відомо, границя текучості сталі з підвищенням температури вище 500 ºС різко падає. В зв'язку з цим вали закріпленні у центрах отримують осьову усадку а деталі з одностороннім закріпленням можуть деформуватись за рахунок власної ваги.

Одним із методів запобігання підвищенню температури є використання різних способів охолодження, в тому числі водяного. Мета дослідження встановити можливість мокрого наплавлення валів та його вплив на формування геометрії.

Результати дослідження

Для проведення експериментальних досліджень було використанням установку для наплавлення УД-209М, зварювальний низьковуглецевий дріт марки Св-08Г2С, циліндрична заготовка довжиною 420 мм діаметром 28 мм, магнітна стійка з індикатором годинникового типу та

відеофіксуючі засоби. Вимірювання температури проводили з використанням пірометра. Наплавку проводили в звичайних умовах та з використанням водяної ванни у яку занурювали деталь (рис. 1). Вимірювання проводили до та після експерименту і фіксували покази індикатора в процесі наплавлення на відеокамеру. Після чого дані оцифровували та будували графіки залежності, температури, часу та деформацій.

Основним недоліком підводного зварювання є те що дуга горить в атмосфері парогазового міхура. Такі умови призводять до зменшення поперечного переріза стовпа дуги, збільшенню щільності струму, підвищенню температури в стовпі дуги і напруги на дузі. Кисень і водень води насичують розплавлений метал. Метал шва швидко кристалізується, що призводить до збільшення вмісту кисню (до 60 $см^3$/100 г.) та підвищення кількості неметалічних включень. Охолодження металу відбувається з високою швидкістю (у 10...15 разів більше, ніж при зварюванні на повітрі) за рахунок інтенсивного розсіювання теплоти у воду через нагріті поверхні з'єднання, що зварюються.

Через надмірне водне охолодження підвищується напруга і теплопотужність дуги, в результаті чого відбувається інтенсивне розплавлення металу.

Встановлено, що в процесі наплавлення без охолодження температура в зоні термічного впливу, яку вдалось зафіксувати пірометром, досягала 670ºС. У випадку зварювання з охолодженням вона не перевищувала 140 ºС. Найбільші поточні деформації 0,26 мм зафіксовані на початковому етапі наплавлення, коли температура досить швидко зростала до свого максимального значення, однак коли температурний режим стабілізувався значення деформацій зменшились вдвічі, і по завершенню наплавлення становили 0,12 мм. При мокрому наплавленні деформації не перевищували 0,07 мм, і по завершенню і повному охолодженню склали 0,04 мм.

Висновки

В процесі проведення досліджень відпрацьовано технологію мокрого наплавлення, яка дозволяє відновлювати деталі без їх перегріву, і як наслідок, зменшити поточні деформації на 60-70%, а залишкові майже вдвічі.

Отримані покриття мають високу якість, що дозволяє робити висновок про придатність запропонованої технології до використання у промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакалець Д. В. Технологія підводного зварювання здвоєним електродом [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець, В. В. Вергелес // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2942.

2. Каховський М. Ю. Розробка нових зварювальних матеріалів для мокрого підводного зварювання високолегованої корозійностійкої сталі/ М. Ю. Каховський. Технологияорганических и неорганическихвеществ. – Київ. – 2015. – № 5/7(25) – С. 33–35.

3. Бакалець Д. В. Отримання зносостійких покриттів наплавкою лежачим електродом під шаром флюсу [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2999.

4. Каховський М. Ю. Порошковий самозахисний дріт для підводного зварювання високолегованої корозійностійкої сталі 12Х18Н10Т/ М. Ю. Каховський. // Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України. – 2014. – № 11(14) – С. 12–15.

5. Каховський М. Ю. Інноваційна технологія механізованого мокрого зварювання високолегованої корозійностійкої сталі/ М. Ю. Каховський. // Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України. – Київ. – 2015. – № 11(4) – С. 25–31.

Шугайло Олег Іванович — студент групи 1ЗВ–15Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,
email: 1zv.15b.shugailo@gmail.com ;

БакалецьДмитро Віталійович —доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

ShugsiloOleg I.—studentof 1 zv-15b, FacultyofEngineeringandTransport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia,e-mail: 1zv.15b.shugailo@gmail.com;

BacaletsDmutro V. — P. teacher, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Оцінка напружено-деформованого стану під час мокрого наплавлення

Assessment of the stress-strain state during wet surfacing

УДК 621.791.92.053

В. І. Савуляк

ЕВТЕКТИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТА ЇХ ТЕРМОДИНАМІКА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано методику розрахунку точок евтектичного плавлення трьохкомпонентних систем, що дозволяє прогнозувати їх поведінку в області фазових перетворень при температурах «ліквідус – солідус».

Ключові слова: багатокомпонентні сплави, евтектика, плавлення, екзотермічні ефекти, термодинамічна активність, кількісний вміст компонентів.

Abstract

The method of calculation of points of eutectic melting of three-component systems is proposed, which allows to predict their behavior in the field of phase transformations at liquid-solid state temperatures.

Keywords: multicomponent alloys, eutectic, melting, exothermic effects, thermodynamic activity, quantitative content of components.

Вступ

Низка бінарних сумішей хімічних компонентів під час їх сумісного нагрівання починають плавитись при температурах, які значно нижчі від температур плавлення окремих елементів. Додавання третього хімічного елемента може як додатково зменшити температуру плавлення, яку називають евтектичною, так і підвищити її. Завдання синтезу сплавів можуть вимагати в окремих випадках як підвищення такої температури, так і її зменшення [1]. Прикладом може бути завдання створення ванни розплаву для забезпечення ізотермічної обробки різних матеріалів [2].

Метою роботи є розроблення методу визначення кількісного вмісту компонентів суміші, яка забезпечить потрібну температуру розплаву під час його плавлення для різних технологічних задач.

Результати дослідження

При контакті кристалів різнорідних компонентів в поверхневих шарах утворюються евтектичні сплави, або розчини. Прийнято, що рушійною силою початку і продовження контактного плавлення є різниця хімічних потенціалів, або активності між матеріалами в твердій фазі та розплаву, що утворюється. В рівноважній системі хімічні потенціали компонента однакові в усіх фазах. Інакше відбувався б перенос компоненту із фази, в якій його хімічний потенціал вище, у фазу, в якій він нижчий.

В ідеальному випадку допустимо розглядати сплав з двох компонентів, але в реальних умовах це не можливо. Присутність 3-го компонента по різному впливає на евтектичне плавлення. Він може слугувати каталізатором реакцій, збільшувати або ж зменшувати температуру евтектики. Для визначення зміни термодинамічної активності легувального елемента бінарного сплаву, якщо в систему вводиться додатковий 3-й компонент, дозволяє рівняння Хіллерта [1] за яким можна побудувати коноди у двофазних областях на діаграмах стану

$$a_x^y = a_x^0(-n(1-x_x)-x_y), \tag{1}$$

де a_x^0–активність компонента X в бінарній системі Z – X, a_x^y –активність компонента X в трикомпонентній системі в присутності 3-го компонента Y; n – тангенс кута нахилу коноди на ізотермічному перерізі двофазної області діаграми стану.

Використовуючи рівняння Хіллерта, можна розрахувати положення тальвегу на діаграмі трикомпонентної системи Z – X – Y. За рівнянням (1) визначаємо нахил конод в лівій та правій відносно тальвегу областях діаграми [3]. Ці коноди перетинаються в деякій точці з координатами (X,Y), в якій активності, розраховані за рівнянням Хіллерта, рівні. Ця ж точка належить одночасно областям твердого і рідкого сплаву. Для рідкого стану активності можна визначити, використовуючи параметри взаємодії Вагнера.

$$\ln(v_x * e^{\varepsilon_x^x v_x^x} * e^{\varepsilon_x^y v_y}) - \ln(v_{x1} * e^{\varepsilon_x^x v_{x1}}) = -\frac{v_y}{v_x},$$
$$\ln(v_x * e^{\varepsilon_x^x v_x^x} * e^{\varepsilon_x^y v_y}) - \ln(v_{x2} * e^{\varepsilon_x^x v_{x2}}) = 0. \quad (2)$$

Розв'язуючи систему 2 відносно v_x та v_y , отримуємо точки тальвегу для різних температур T_i. Шляхом розрахунку по деякій кількості ізотермічних перерізів отримуємо криву.

Висновки

Запропонована методика дозволяє визначати тип і кількість хімічного легувального елемента для забезпечення заданої температури плавлення системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Залкин В.М. Природа эвтектических сплавов и эффектов контактного плавления. – М.:Металургия,1987. – 152с.

2. Савуляк В.І., Жуков А.О., Чорна Г.О. Побудова та аналіз моделей металевих сплавів. – УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1999. – 200 с.

3. Савуляк В.І. Синтез зносостійких композиційних матеріалів та поверхневих шарів з екзотермічних компонентів. – УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2002с.

Савуляк Валерій Іванович – професор, д.т.н., Вінницький національний технічний університет, e-mail: korsav84@gmail.com, тел. +380963507247, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів 3.

Savulyak Valeriy – professor, doctor of technical sciences, Vinnytsia National Technical University, e-mail: korsav84@gmail.com, tel. +380963507247, Ukraine, 21021, Vinnytsia, st. V. Internationalists 3.

УДК 622.64

Л. К. Поліщук
Ю. В. Булига
А.Л. Бондар

ПІДСИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ «ВМОНТОВАНИЙ ПРИВОД»

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *На основі принципів системного аналізу виділено структурно-функціональні елементи відомих конструкцій вмонтованих приводів, якими є: барабани; передавальні механізми; піввісі; опорні елементи; засоби автоматики. Кожний з цих елементів отримав позначення, яке використовується для складання структурної формули приводу, за допомогою якої здійснюється їхній вибір. Вони забезпечують задані технологічні та конструктивні параметри привідного механізму. Це полегшує пошук нового технічного рішення і можливість вибору раціональної компоновочної схеми вмонтованих гідроприводів.*

Ключові слова: вмонтований гідропривод, системний аналіз, структурно-функціональні елементи.

Abstract. *Based on the principles of system analysis, structural and functional components of known constructions of built-in drives are distinguished. They are drums; driving gears; half-axles; supporting components; automation tools. Each component obtained its symbol used for forming a structural formula of the drive which helps making their choice. They ensure the given technological and constitutive parameters of the driving-gear. This facilitates searching new technical solution and possibility for choosing efficient layout of built-in hydraulic drives.*

Key words: built-in hydraulic drives, system analysis, structural and functional components.

Процес проектування механічної системи є складною конструкторською задачею і вимагає виконання великого обсягу робіт. Скороченню тривалості процесу її розробки при забезпеченні високої якості проектування сприяє використання систем автоматизованого проектування, побудованих із врахуванням особливостей структурно-функціональних елементів конструкції механічної системи.

У праці [1] розглядалось питання створення на основі структурно-функціонального аналізу загальної автоматизованої системи розрахунково-конструкторських робіт «Гідроімпульсний привод» (АСРКР ГІП), яка за потреби може розвиватися та доповнюватися. Прогнозування надійності зубчастих механізмів [2] також проведено з урахуванням структурно-функціональних елементів. Такий підхід пропонується для раціонального проектування нових конструкцій вмонтованих приводів підіймально-транспортних машин.

Вмонтовані приводи застосовуються в машинах та пристроях різного технологічного призначення. Зокрема, в підйомно-транспортних машинах знайшли широке використання мотор-барабани (МБ) як приводи транспортувальних машин.

Проведений аналіз різних конструкцій МБ дозволив виділити як найбільш поширені електричні та гідравлічні привідні пристрої. Незважаючи на різні джерела енергії, конструкції їх мають подібну структуру, яка складається з елементів, що наділені однаковими конструктивними та функціональними ознаками.

Якщо виділення структурних і функціональних ознак елементів конструкцій підпорядкувати принципам системного аналізу, то вони будуть відтворювати внутрішню організацію, порядок і побудову механічної системи таким чином, що дозволить створити основу для розробки автоматизованої системи конструкторських робіт мотор-барабанів (АСКР ВП), яка буде виконувати такі задачі:

1) комплексні проектні розрахунки вузлів з врахуванням вимог до обладнання у цілому;

2) чисельне порівняння багатьох варіантів конструкцій та її оптимізацію за різними критеріями працездатності;

3) оптимізацію конструктивних рішень в нових умовах роботи привода;

4) математичне моделювання нової конструкції, в результаті якого скорочуються витрати часу на її доведення після виготовлення.

При розробці автоматизованої системи необхідно враховувати такі критерії:

– структурні і функціональні ознаки об’єктів аналізу не повинні повторюватись на інших рівнях деталізації, а на одному рівні не дублюватись;

– виділені елементи повинні забезпечувати проектні статичні і динамічні характеристики конструкцій;

– можливість компоновки у поєднанні з іншими елементами конструкцій;

– уніфікація стикових елементів, комунікацій;

– можливість створення уніфікованих складальних одиниць в межах окремих, а також суміжних типорозмірів.

Увесь процес проектування можна представити, як складну систему, що включає в себе декілька зв’язаних між собою розрахунково-конструкторських підсистем.

Виконаний структурно-функціональний аналіз вмонтованих приводів дозволяє не лише систематизувати складові елементи за властивими їм характерними ознаками й отримати привод з раціональною кінематичною схемою, але й виконати їх формалізацію для створення підсистеми автоматизованого проектування «Вмонтований привод», яка може інтегруватися в розгалужену систему автоматизованого проектування підіймально-транспортних машин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Элементы привода приборов: расчет, конструирование, технологии / под ред. Ю.М. Плескачевского. – Минск: Беларус. навука. – 2012. – 769 с. – ISBN 978-985-08-1429-6.

2 R. Iskovich-Lototckiy, R. Obertuh, Yu. Bulyha Structure end organization of the automated systems of designing works hydraulic impulse drive «Buletinul institutului politehnic din lasi» Tomul XLVIII (LII), Fasc. 3-4, 2002p. 95-97

3. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход/ Я. Дитрих. Пер. с польск. – М.: Мир, 1981. – 456 с., ил.

4. Тищенко Н. М. Введение в проектирование систем управления / Н. М. Тищенко. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, – 1986. – 248 с.

5. Хубка В. Теория технических систем/ В. Хубка: пер. с нем. – М.: Мир, 1987. – 208 с.

6. Поліщук Л. К. Вибір параметрів вмонтованого гідравлічного приводу з пристроєм керування / Л. К. Поліщук, О. О. Адлер, М. Салех // Машинознавство. – 2010. – № 6. – С. 36-40.

7. Поліщук Л. К. Гідрофікація транспортних засобів буртоукладальних машин / ЛК Поліщук, РД Іскович-Лотоцький, РП Коцюбівський // Вібрації в техніці і технологіях.. – 2002 – № 5. – С. 26.

8. Пат. 107491 України, МПК8 B65G 23/00 Керований гідравлічний мотор-барабан / Поліщук Л. К., Коваль О. О. заявник та патентовласник Вінницький нац.. техн.. університет – № u 201601464; заявл. 18.02.2016; опубл. 10.08.2016, Бюл. №15

Бондар Андрій Леонідович – студент групи 1ГМ-18м, факультет машинобудування та транспорту.

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, професор кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: leo.polishchuk@gmail.com.

Булига Юрій Володимирович, к.т.н., доцент кафедри галузевого машинобудування, факультет машинобудування і транспорту, ВНТУ, м. Вінниця, ybulyha@gmail.com.

Bondar Andrii L. - Faculty of engineering and transport.

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences, professor of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: leo.polishchuk@gmail.com.

Bulyha Yurii V. – Ph. D., Associate Professor, Associate Professor with Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ybulyha@gmail.com.

Науковий керівник: Поліщук Леонід Клавдійович – доктор техн. наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Supervisor: Polishchuk Leonid K. – doctor of engineering sciences, professor of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university

УДК 662.811

Л. К. Поліщук
В. П. Міськов
В. О. Кравчук

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ ПОДРІБНЮВАЧА ДЕРЕВИННИХ ВІДХОДІВ З ВМОНТОВАНИМ ГІДРОПРИВОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В тезах наведено критеріальне оцінювання ефективності застосування різних типів приводів, що використовуються у машинах для подрібнення деревинних відходів. Це дозволило розробити більш ефективну конструктивну схему подрібнювача деревинних відходів з вмонтованим гідроприводом, що є аналогом існуючого подрібнювача з електромеханічним приводом.

Ключові слова подрібнювач барабанного типу, деревинні відходи, гідропривод, передавальний механізм.

Abstract

The theses provide a critical assessment of the effectiveness of different types of actuators used in wood chipping machines. This allowed us to develop a more effective design scheme for wood waste shredder with a built-in hydraulic drive, which is an analogue of an existing shredder with electromechanical drive.

Keywords drum chopper, wood waste, hydraulic drive, transmission mechanism.

Під час розробки нового обладнання для подрібнення деревинних відходів значну увагу приділено вибору раціональної конструктивної схеми його приводу. Для цього запропоновано скористатися критеріальними оцінками, які дозволяють здійснити такий вибір і забезпечити покращені техніко-економічні показники приводу.

Під час вибору приводу з визначеними параметрами (потужність, кутова швидкість робочого ланки) необхідно надавати перевагу приводу з найбільш високим ККД, малими габаритами та вагою, низькою вартістю. Для узагальненого критерію, який визначає економічну доцільність вибраного типу приводу, приймали мінімальну суму витрат на виготовлення і експлуатацію. Витрати на обслуговування, ремонт, амортизацію приймалися однаковими для нової та базової розробок. Через їх невеликі значення у порівнянні із витратами на електроенергію, яка втрачається у приводі, вьни не враховувались.

Аналізом показників, які визначають економічну доцільність роботи, встановлена, що за однакової передавальної потужності, мінімальна величина суми витрат залежить в основному від витрат на виготовлення приводу і величини ККД.

Друга складова цього критерію суттєво залежить від вибору кінематичної схеми приводу, так як величина загального ККД визначається втратами енергії у механічних передачах, підшипниках, муфтах тощо. Переважний вплив на величину втрат енергії приводу має ККД його передач.

Другим критерієм вибору приводу є його вага, яка на стадії проектного пошуку технічного рішення може бути наближено визначена в залежності від габаритного об’єму. Порівнювалася вага роздільного приводу, мотор-редуктора, редукторного електродвигуна і мотор-барабана, за результатами яких встановлено, що найменшу вагу за однакових силових параметрів мають редукторний електродвигун і мотор-барабан.

Під час вибору приводу, крім зазначених критеріальних оцінок та показників, ми також враховували і динамічні властивості приводів, які можуть вплинути на застосування електромеханічного чи гідравлічного приводу залежно від умов експлуатації. Проведений аналіз за критеріальними оцінками зазначених типів приводів показує ефективність вмонтованого приводу, серед яких перевагу необхідно надавати гідроприводним пристроям, які мають ряд основних переваг у порівнянні зі звичайними електромеханічними приводами.

Користуючись вищезазначеними критеріальними оцінками, було розроблено конструктивну схему подрібнювача деревинних відходів з вмонтованим гідроприводом (рис. 1) на заміну існуючого приводу, який працює від роздільного приводу з електричним двигуном.

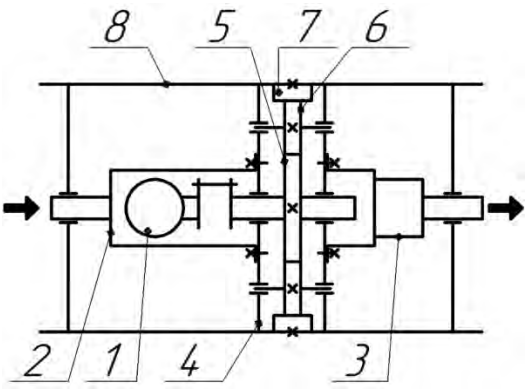


Рисунок 1 – Конструктивна схема подрібнювача деревинних відходів з вмонтованим гідроприводом

Розроблена конструктивна схема містить гідромотор 1, який встановлений в середині порожнинної лівої півосі 2, що скріплена з корпусом 4. Права піввісь 3 скріплена з корпусом з іншого боку. Вал гідромотора 1 через жорстку муфту з'єднано з шестернею 5 передавального механізму, що встановлений в корпусі 4 закріпленого на піввісі 3. Чотири проміжні зубчасті колеса 6 кінематично з'єднують шестерню 5 з коронним зубчастим колесом 7 внутрішнього зачеплення, яке закріплено в корпусі барабану 8, на якому розміщуються змінні різцеві пластинии. Для підведення і відведення рідини в правій та лівій піввісі передбачені осьові канали.

Таким чином, використовуючи критеріальні оцінки ефективності застосування різних типів приводів, розроблено раціональну конструктивну схему приводу подрібнювача деревинних відходів з вмонтованим гідроприводом, який є аналогом уже існуючого обладнання, що дозволить підвищити ефективність його роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Режим доступу: http://weima.com
2. Режим доступу: http://hemmel.com.ua/ru/production/rm_71
3. Поліщук, Л. К. Аналіз технологічних процесів та обладнання для переробки деревинних матеріалів / Л. К. Поліщук, В. П. Міськов // Вісник машинобудування та транспорту. – 2017. – № 1. – С. 83 – 89.
4. Міськов В. П. Подрібнювач барабанного типу для переробки деревинних відходів [Електронний ресурс] / В. П. Міськов, Л. К. Поліщук // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу: 2018 https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2018/paper/view/4272
5. Поліщук Л. К. Подрібнювач барабанного типу для переробки деревинних відходів [Текст] / Л. К. Поліщук, В. П. Міськов, В. О. Кравчук // Матеріали XXIII міжнародної науково-технічної конференція "Гідроаеромеханіка в інженерній практиці", Київ. – 2018

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет, професор кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, 21020, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Магістратська 80, кв. 17.

Міськов Вадим Петрович, к.т.н., ст. викл., Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування», e-mail: vadimmiskov@ukr.net, 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Воїнів-Інтернаціоналістів 3, кім. 432.

Кравчук Валерій Олександрович, аспірант Вінницького національного технічного університету, кафедра «Галузеве машинобудування», e-mail: 1m.13b.kravchuk@gmail.com, 23223, Україна, Вінницька обл., с. Зарванці, пров. Пушкіна, 3а.

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences, professor of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, tel. +38 (0432) 598-523, 21020, Vinnytsa, str. Mahistratska, 80, apt. 17.

Miskov Vadim Petrovich, candidate of engineering sciences, senior lecturer of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: vadimmiskov@ukr.net , tel. +38 (0432) 598-523, 21021, Vinnytsa, str. Warriors-Internationalists, 3, br. 432.

УДК 534:62-56

Поліщук Л. К.
Коваль О. О.
Лабунський С.О.

ПОРІВНЯННЯ ДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІДРАВЛІЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПРИВОДІВ КОНВЕЄРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Виконано порівняння динамічних властивостей гідравлічного та електромеханічного приводів стрічкового конвеєра за допомогою співставлення результатів теоретичних досліджень. Розроблено математичні моделі перехідних процесів в механічних системах досліджуваних приводів. Отримано теоретичні криві для випадків перехідних процесів під час пуску цих приводів без навантаження та під дією навантаження, якими показано переваги використання вмонтованого гідроприводу в конвеєрах мобільних машин.
Ключові слова: Гідропривод, електропривод, динамічні властивості, математична модель.

Abstract: A comparison of the dynamic properties of the hydraulic and electromechanical drives of the belt conveyor is made by comparing the results of theoretical studies. The mathematical models of transient processes in mechanical systems of the investigated drives are developed. The theoretical curves for cases of transients during the start of these drives without load and under the action of load, which show the advantages of using the built in hydraulic drive in conveyors of mobile machines.
Keywords: Hydraulic actuator, electric drive, dynamic properties, mathematical model.

Привід є основним вузлом різних технологічних машин і комплексів, який визначає їх досконаліть, надійність, функціональні можливості, вартість та інші техніко-економічні показники. Зазвичай вибір приводу стрічкового конвеєра здійснюють з урахуванням доступності його виготовлення чи придбання, габаритних розмірів, маси, коефіцієнту корисної дії, вартості затрат на виготовлення та відповідності основних робочих характеристик вимогам експлуатації.

Проведені дослідження [1,2,3], які спрямовані на удосконалення приводів машин, показали необхідність врахування низки додаткових вимог, однією з яких є врахування динамічних властивостей для зниження діючих динамічних навантажень на стрічку в перехідних режимах роботи.

Найбільш поширеними типами приводів стрічкових конвеєрів є електромеханічний та гідравлічний. З метою порівняння їх динамічних властивостей розроблені спрощені розрахункові схеми цих приводів з транспортувальним органом. Обґрунтовано зведення багатомасових моделей приводів до двомасових з врахуванням крутильної жорсткості пружних ланок. Стрічка конвеєра представлена в'язко-пружною моделлю Фойгта, для якої записано співвідношення між силою розтягу, площею поперечного перерізу стрічки, статичним модулем пружності, відносним видовженням та в'язкістю стрічки. Відносне видовження та його похідна визначені через кутові переміщення, радіуси барабанів та довжиною стрічки. Отримані співвідношення використані в рівнянні руху тримасової системи.

Для коректного визначення електромагнітного моменту враховано співвідношення, що описують електромагнітний стан двигуна. Для обчислення електромагнітного моменту двигуна на кожному кроці числового інтегрування диференціальних рівнянь, що описують величини, які визначаються за кривою намагнічення, одночасно з розв'язуванням рівнянь руху проводилося числове інтегрування рівнянь електромагнітного стану двигуна.

Для дослідження перехідних процесів в гідроприводі стрічкового конвеєра розроблено розрахункову схему, за якою побудовано математичну модель, що складається з системи рівнянь, в якій враховано умову нерозривності потоку робочої рідини та рівняння руху механічної частини. Дослідження динамічних властивостей гідравлічного та електромеханічного приводів проводилися за абсолютно однакових параметрів жорсткості та в'язкості привідної системи, а також однакових параметрів жорсткості, в'язкості та інерційних характеристик транспортувальної

частини конвеєра. Теоретичні криві побудовано для випадків перехідного процесу під час пуску конвеєра без дії навантаження та з навантаженням.

Порівнянням перехідних процесів діючих моментів та кутової швидкості приводного барабана в гідравлічному та електричному приводі показано, що коефіцієнт динамічності для гідропривода $K_д$ = 2,8, а для електропривода – $K_д$ = 5. Тривалість перехідного процесу встановлення стабільної швидкості руху в приводі з електродвигуном в 3,5 разів перевищує цей параметр у приводі з гідродвигуном. Тобто, для зниження динамічних навантажень в механічній системі стрічкового конвеєра, наприклад, мобільної машини перевагу слід надати гідравлічному вмонтованому приводу, який має кращі динамічні властивості ніж електромеханічний.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Иванченко Ф. К. Динамика металлургических машин / Ф. К. Иванченко, В. А. Красношапка – М.: Металургія, 1992. – 234 с.

2. Кожевников С. Н. Динамика нестационарных процессов в машинах / С. Н. Кожевников – К.: Наук думка, 1986. – 288 с

3. Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету, Серія: Сільськогосподарські науки/ Редколегія: Калетнік Г. М. (головний редактор) та інш. – Вінниця, – 2012. –Вип.10. – т.2(59). – 179 с.

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, 21020, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Магістратська 80, кв. 17.

Коваль Олег Олександрович, аспірант, Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування».

Лабунський Сергій Олександрович, студент, Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування».

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences, head of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, tel. +38 (0432) 598-523, 21020, Vinnytsa, str. Mahistratska, 80, apt. 17

Koval Oleg A., postgraduate student, Vinnytsia National Technical University, Department of Sectoral Mechanical Engineering.

Labunsky Sergey A., student, Vinnytsia National Technical University, Department of Sectoral Engineering.

УДК 620:17

Поліщук Л. К.
Міськов В. П.
Погадайко Д. С.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ СТОМАТОЛОГІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі аналізу існуючих конструкцій пристроїв щодо вивчення зносостійкості різних стоматологічних матеріалів та машин тертя, що застосовуються в інших галузях науки, біомеханіки зубо-щелепної системи запропоновано конструкцію пристрою для випробування стоматологічних матеріалів. Розроблені вузли пристрою максимально відтворюють реальні умови фаз подрібнення їжі.

Ключові слова: пристрій, моделювання, стоматологічні матеріали, зношування.

Abstract

On the basis of the analysis of existing structures of devices for the study of durability of various dental materials and friction machines, which are used in other branches of science, biomechanics of the tooth-jaw system, a device for testing dental materials is proposed. The developed units of the device maximally reproduce the real conditions of the food grinding phase.

Keywords: device, modeling, dental materials, wear.

Термін служби зубних протезів характеризується періодом стійкості їх до зношування. Впродовж цього часу вони повинні повністю зберігати свою форму, функціональну здатність, естетичні та фонетичні показники. Проведено аналіз матеріалів, які використовуються для протезування зубів, а також різних машин тертя, що застосовуються для вивчення зносостійкості матеріалів у різних галузях науки [1, 2]. Важливою вимогою до пристроїв, що вивчають зносостійкість стоматологічних матеріалів, є їх відповідність біомеханіці порожнини рота [3].

Під час розробки пристрою враховувались кількість жувальних рухів, які здійснює людина впродовж доби [3], фази та біомеханіку процесу жування. Весь шлях фази подрібнення представлено у вигляді графіка руху, який триває 0.5 с і має нелінійний характер. Для відтворення такого руху виконавчими ланками пристроїв запропоновано використати кулачковий механізм з спрофільовано кулачок за отриманим законом руху. Крім того, в конструкції пристрою з метою забезпечення механізму зміщення випробувального зразка відносно природного зуба, передбачено пружне зміщення опор. Обґрунтовано вибір зусилля під час природного процесу жування твердої їжі, яке у пристрої реалізується за допомогою пружності попередньо здеформованої пружини. Також передбачено імітацію дії природнього середовища за рахунок подачі в зону контакту фізіологічного розчину.

Пристрій для випробовування стоматологічних матеріалів містить раму, на якій встановлено електродвигун з синхронною частотою 3000 об/хв, вал якого через пружну втулково-пальцьову муфту з'єднаний з швидкохідним валом черв'ячного редуктора. На тихохідному валу редуктора встановлено спрофільований кулачок, який контактує з підпружиненим штовхачем. Пружина встановлена в середині корпусу механізму, що відтворює зворотно-поступальний рух. На штоку цього механізму встановлено цанговий затискний пристрій зі змінною оправкою. В оправці закріплюється штифт з коронкою зубного протезу, який виготовлено із досліджуваного матеріалу. Коронка контактує з тілом у вигляді природнього зуба, корні якого закріплено в оправці за допомогою спеціальної клейкої маси. Оправка має можливість мікрозміщуватись в довільних радіальних напрямках відносно опори, яка закріплена на рамі. Для зволоження контактних поверхонь досліджуваного матеріалу та зуба на штативі, який встановлено на рамі, розміщено ємність, що заповнена фізіологічним розчином, який за допомогою регулювального крана дозовано подається в контактну зону. Відпрацьований фізіологічний розчин спочатку поступає в приймальну ємність і через патрубок до накопичувальної ємності.

Сила взаємодії коронки зубного протезу із зубом визначається параметрами пружини механізму зворотно-поступального руху і величини її попередньої деформації. Оправка із зубом

встановлюється в циліндричній розточці корпуса із зазором, який відповідає величині мікроекскурсії зуба. Обертання оправки навколо власної осі під дією складових осьової сили унеможливлюється встановленим в корпусі стопорним гвинтом. Для реєстрації числа циклів навантаження зразка у пристрої передбачено лічильник.

Запропонований пристрій може бути ефективно використаний для випробування стоматологічних матеріалів на зношування під час контакту з природними зубами або протезами. Використання розроблених вузлів пристрою дозволяє відтворити умови, які максимально відповідають реальному функціонуванню зубо-щелепної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Голик В. П. Сравнительная характеристика физико-механических свойств полимерных облицовочных материалов «Синма-М» и «Суперпонт» / В. П. Голик, В. И. Янишен // Вопросы эесперименталной и клинической стоматологи. Сборник научных трудов. – Харьков, – 2004. – Вып. 7. – С. 47 – 48.

2. Гожая Л. Д. Физическое моделирование процесса изнашевания стоматологических материалов / Л. Д. Гожая, П. Н. Орлов, Н. М. Шлыков, А. Г. Гожий // Стоматология. – 1991. – № 5. – С. 63 – 65.

3. Шварц А. Д. Биомеханика и окклюзия зубов / А. Д. Шварц., – М.: Медицина, – 1994. – 280 с.

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, 21020, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Магістратська 80, кв. 17.

Міськов Вадим Петрович, к.т.н., ст. викл., Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування», e-mail: vadimmiskov@ukr.net, 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Воїнів-Інтернаціоналістів 3, кім. 432.

Погадайко Дмитро Сергійович, студент, Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування».

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences, head of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, tel. +38 (0432) 598-523, 21020, Vinnytsa, str. Mahistratska, 80, apt. 17

Miskov Vadim Petrovich, candidate of engineering sciences, senior lecturer of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: vadimmiskov@ukr.net , tel. +38 (0432) 598-523, 21021, Vinnytsa, str. Warriors-Internationalists, 3, br. 432.

Pogadayko Dmytro S., student, Vinnytsia National Technical University, Department of Sectoral Engineering.

УДК 336.59

О. В. Поліщук, В. І. Петрик

ОСОБЛИВОСТІ ФІНАНСУВАННЯ ЗАХОДІВ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Анотація

Розглянуто особливості фінансування заходів у сфері цивільного захисту. Досліджено особливості та сучасний стан фінансування в Україні.

Ключові слова: фінансування за ходів з ліквідації наслідків НС, цивільний захист, фінансування ДСНС України, видатки ДСНС України.

Abstract

The article deals with the features of financing of measures and compensation of losses from the consequences of emergencies in the field of civil protection. The features and current state of financing in Ukraine are exploed.

Keywords*: financing for steps on liquidation of consequences of NA, compensation of losses, civil protection, financing of SNSS of Ukraine.*

Вступ

Розвиток української економіки, підвищення рівня суспільного добробуту та залучення України до світових інтеграційних процесів можливі лише при дотриманні вимог максимального захисту від надзвичайних ситуацій природного, техногенного та антропогенного характеру. Необхідність безпеки – фундаментальна потреба людства, що відображено в працях багатьох дослідників. Можна стверджувати, що побудова правової держави та саме існування громадянського суспільства прямо залежать від міри захищеності від надзвичайних ситуацій.

Проблеми фінансування заходів та відшкодування збитків від наслідків надзвичайних ситуацій у сфері цивільного захисту знайшли своє відображення в працях вітчизняних та зарубіжних вчених, серед яких: С. Андреєв, В. Богданович, О. Власюк, Ю. Глуховенко, В. Косевцов, А. Кошкін, Н. Лега, О. Максимчук, В. Предборський, Р. Приходько, В. Садковий, А. Серант, Т.Кришталь, В.Чубань та ін[1].

Результати дослідження

Реалізацію заходів щодо недопущення настання та захисту від наслідків таких ситуацій покладено на центральні органи виконавчої влади. Незаперечним є факт, що діяльність цих установ у сфері запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій потребує належного та своєчасного фінансового забезпечення.

Тому вироблення адекватної стратегії щодо визначення пріоритетних векторів формування та використання фінансових ресурсів, необхідних для недопущення виникнення надзвичайних ситуацій та забезпечення дієвої боротьби з їх наслідками, є вельми актуальним за нинішніх умов господарювання.

Діяльність ДСНС є високозатратною, а її фінансове забезпечення має свою специфіку, зумовлену неприбутковою природою бюджетної сфери, особливостями джерел мобілізації та алокації фінансових ресурсів, а також фактором невизначеності. На сьогоднішній день ефективність функціонування органів і підрозділів ДСНС є недостатньою через відчутний деструктивний вплив низки чинників. Найважливішими серед них є:

- брак грошових ресурсів для оновлення матеріально-технічної бази органів та підрозділів ДСНС;
- обмеженість джерел формування фінансових ресурсів;
- жорстка регламентація напрямів використання таких ресурсів;
- надмірна бюрократизація та ригідність досліджуваної сфери.

Вирішення зазначених проблем залежить від ефективності визначення пріоритетів фінансовано забезпечення ДСНС та розбудови адекватного фінансового механізму функціонування зазначеної служби.

Вітчизняні дослідники Н. Ю. Лега та В. С. Чубань наголошують[1], що матеріальне забезпечення ДСНС є методом фінансового механізму, що визначає принципи, джерела й форми фінансування суб’єктів господарювання, чия діяльність спрямована на охорону життя і здоров’я громадян, збереження й відновлення національного багатства і навколишнього природного середовища від надзвичайних ситуацій та їх наслідків. На мою думку, це визначення має бути розширене в частині пріоритетних цілей ДСНС із урахуванням необхідності масштабного провадження превентивних та

роз'яснювальних заходів, спрямованих на усунення навіть найменшої ймовірності настання надзвичайних ситуацій.

Серед комплексу проблем забезпечення державної політики у сфері цивільного захисту однією з найголовніших залишається забезпечення належного рівня фінансування відповідних структур, у першу чергу - ДСНС. В останні роки видатки на захист населення і територій від надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню, ліквідації надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб, а також гідрометеорологічної діяльності зростають, але залишаються порівняно невеликими. Так, у минулому році за планом вони становили 0,997 % видатків Державного бюджету України. Подібний рівень фінансування знижує ефективність реагування на надзвичайні ситуації, що загалом позначається на рівні матеріально-технічної бази органів та підрозділів ДСНС. За неналежного фінансування необхідний рівень захищеності населення і територій від надзвичайних ситуацій стає недосяжним, а це прямо впливає на зниження суспільного та індивідуального добробуту.

Специфічною особливістю фінансування заходів щодо попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій є те, що поряд із видатками, які планово передбачаються на виконання бюджетних державних і регіональних програм, є також непередбачені видатки, що фінансуються безпосередньо через Резервний фонд Державного бюджету за спеціальними рішеннями Кабінету Міністрів України.

Висновки

Отже, фінансування ДСНС за рахунок Державного бюджету в останні роки мало тенденцію до збільшення, проте у звіті про основні результатів діяльності ДСНС у 2018 році відображено недостатність фінансових ресурсів, необхідних для провадження діяльності Служби[2]. Пріоритетним для фінансового забезпечення ДСНС є раціональне поєднання інструментів бюджетно-кошторисного фінансування з одночасним пошуком альтернативних джерел ресурсів, зокрема, із залученням спонсорської допомоги та масштабним провадженням суміжних форм діяльності, з необхідністю посилення контролю щодо раціонального використання отримуваних Службою ресурсів[3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кришталь Т. М. Особливості фінансового забезпечення органів та підрозділів Міністерства надзвичайних ситуацій України / Т. М. Кришталь, В. С. Чубань // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету: Економічні науки, вип. 21. - Кіровоград : КНТУ, 2012. - С. 207-216.

2. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2018 році.

3. Чернявська О. В. Фандрайзинг: навч. посіб. / О. В. Чернявська, А. М. Соколова. - 2-е вид., доопр. та доп. - К.: Алерта, 2015. - 272 с.

Поліщук Олександр Васильович – кандидат технічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет.
Петрик Вікторія Ігорівна – студентка групи МОЗ-17м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет.

Polishchuk Alexandr – Ph. D., Associate Professorof Department of Life Safety, Vinnytsya National Technical University.
Viktoriia Petryk – student, Faculty of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 537.8

Є. О. Кобилянський[1]

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасний стан і розглянуто шляхи удосконалення процесу сушіння злакових культур з використанням ресурсозберігаючих технологій. Доведено, що для розв'язання комплексної проблеми повного збереження технологічних властивостей, забезпечення якості зерна, що сушиться, та зниження питомих енерговитрат на його сушку потрібно розробити зерносушарки, засновані на комп'ютерних методах управління технологічним процесом сушіння з використанням сучасних енерго- та ресурсозберігаючих технологій.

Ключові слова: процес сушіння, злакові культури, ресурсозберігаючі технології, комп'ютерні методи управління.

Abstract

The present state is analyzed and ways of improving the process of drying of cereal crops using resource-saving technologies are considered. It is proved that in order to solve the complex problem of complete preservation of technological properties, ensuring the quality of drying grain and reducing the specific energy consumption for drying it is necessary to develop grain dryers based on computer methods of control of the technological process of drying using modern energy and resource-saving technologies.

Keywords*: drying process, cereals culture, resource saving technologies, computer control methods.*

Вступ

Ринок хлібопродуктів займає одне з найважливіших місць у світовій економіці. Зерно є стратегічно важливим продуктом, від стану його виробничої та переробної бази багато в чому залежить продовольча безпека країни. Позитивна динаміка зі збору врожаю зернових, що намітилася в останні роки в Україні, дозволяє щорічно збільшувати обсяги поставок зерна вітчизняним виробникам хлібопродуктів і кормів, а також нарощувати його експорт. Якщо в Україні у 2000 році було зібрано 24 млн т зернових – обсяг в межах внутрішніх потреб країни, то в 2010 році вдалося збільшити їх виробництво до 39 млн т, а в 2016 році – до 66 млн т, з яких відповідно на експорт було відправлено понад 40 млн т зерна.

Результати дослідження

Вирішення проблеми підвищення виробництва зерна нерозривно пов'язане з розвитком і вдосконаленням заходів щодо забезпечення його кількісного та якісного збереження. Адже, в зв'язку з несприятливими природно-кліматичними умовами, характерними для багатьох регіонів нашої країни, які займаються вирощуванням зернових культур, велика частина свіжозібраного зерна має високу вологість і засміченість, що вимагає в короткі терміни здійснювати його приймання та обробку, найважливішою складовою якої є сушка. Таким чином, збереження зерна багато в чому залежить від ступеня досконалості технології його сушіння. Більшість сільськогосподарських підприємств відчувають дефіцит у зерносушильної техніці та не в змозі довести зерно до базисної товарної кондиції.

У практиці сушіння зерна найбільше застосування мають різноманітні технології теплової сушки, орієнтовані насамперед на прискорення процесу сушіння при досить жорстких температурних режимах, які вже не відповідають сучасним вимогам, що пред'являються борошномельно-круп'яної промисловістю до якості зерна. Адже тепловий вплив на зерно, як термолабільний продукт біологічної природи, вимагає особливої уваги до запобігання негативним змінам біохімічного складу зерна, що визначає його технологічні властивості та якість. Завдання полягає в обґрунтуванні раціональної технології та оптимізації режимів сушіння, що забезпечують повне збереження якості зерна та його безпеки як сировини для виробництва наймасовіших продуктів харчування людини та кормів для тварин.

Крім того, теплова сушка зерна – енергоємний процес. Ручний вибір оптимального режиму сушки в реальних умовах змінної початкової вологості й якості свіжозібраного зерна вкрай утруднений.

Висновки

Встановлено, що для розв'язання комплексної проблеми повного збереження технологічних властивостей, забезпечення якості зерна, що сушиться, та зниження питомих енерговитрат на його сушку необхідна розробка зерносушарок для злакових культур, заснованих на комп'ютерних методах управління процесом сушіння з використанням сучасних енерго- та ресурсозберігаючих технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурдо О. Г. Эволюция сушильних установок: монография / О. Г. Бурдо. – Одеса: Полиграф, 2010. – 368 с.
2. Современное состояние и тенденции развития мощностей по хранению зерна в хозяйствах Украины. Журнал «Хранение и переработка зерна»: http://hipzmag.com/
3. Бурдо О. Г. Кінетика сушіння пшениці в апаратах на базі термосифонів / О. Г. Бурдо, І. В. Безбах, В. І. Донкоглов // Наук. пр. / ОНАХТ. – Одеса: 2009. – Вип. 36. – Т. 1. – С. 297–302.

Кобилянський Євгеній Олександрович, аспірант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: jen4yen @gmail.com

Kobylyanskiy Eugene O., Postgraduate student of Industrial engineering department, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: jen4yen@gmail.com.

УДК 621.865.8

Я. В. Іванчук, В. П. Міськов, М. В. Торський

ЗАХВАТНИЙ ПРИСТРІЙ ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА ДЛЯ РТК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі наведено основні вимоги, щодо конструкцій та функціональних можливостей промислових роботів, які використовуються у роботизованих технологічних комплексах. Вказано вимоги, яким вони повинні відповідати та наведено їх основні конструктивні особливості.

Ключові слова захватний пристрій, промисловий робот, маніпулятор, автоматизоване виробництво.

Abstract

The work contain the basic requirements regarding the designs and functional capabilities of industrial robots used in robotized technological complexes. The requirements that they must meet and their main design features are specified.

Keywords gripping device, industrial robot, manipulator, automated production.

Вступ

Промислові роботи (ПР) та різного типу маніпулятори уже довгий час служать на машинобудівних підприємствах для полегшення і підвищення ефективності виконуваних робіт. Особливо актуальним це питання постає і в наш час коли програмне керування та штучний інтелект все більше інтегрується у сучасне виробництво [1]. Такий підхід дозволяє повністю автоматизувати виробництво та отримувати значно більші прибутки за рахунок безперервності робочого процесу шляхом усунення похибок та вимушених зупинок пов’язаних з людським фактором. Сучасний промисловий робот є невід’ємною частиною роботизованого технологічного комплексу або ж РТК, і є актуальною інженерною задачею для того, щоб обладнати уже існуюче верстатні комплекси відповідними роботами чи маніпуляторами.

Результати дослідження

Промисловий робот – автономний пристрій, що складається з механічного маніпулятора і програмної системи управління, яка застосовується для переміщення об'єктів у просторі в різних виробничих процесах [2]. У складі ПР є механічна частина і система управління, яка отримує сигнали від сенсорної частини. Механічна частина робота ділиться на маніпуляційну систему і систему переміщення.

Маніпулятори включають в себе рухливі ланки двох типів:

- ланки, що забезпечують поступальні рухи;
- ланки, що забезпечують кутові переміщення.

Поєднання і взаємне розташування ланок визначає ступінь рухомості, а також область дії маніпуляційної системи промислового робота [3]. Для забезпечення руху в ланках можуть використовуватися електричні, гідравлічні або пневматичні приводи.

Важливою складовою ПР та маніпулятора є захватний пристрій. Найбільш універсальні захватні пристрої аналогічні руці людини - захоплення здійснюється за допомогою механічних «пальців». Для захоплення плоских предметів використовуються захватні пристрої з пневматичною присоскою, а для захоплення однотипних деталей застосовують спеціальні конструкції [4]. Замість захватних пристроїв ПР може бути оснащений робочим інструментом, це може бути пульверизатор, зварювальні кліщі, викрутка і т. д.

Об’єкти маніпулювання робота можуть мати різні розміри, форму, масу, матеріал і наділенні різноманітними фізичними властивостями. Як правило, сучасний промисловий робот комплектується надто обмеженим набором типових робочих органів, які не можуть забезпечити всю різноманітність задач, які зустрічаються на виробництві. Тому розробляти робочі органи необхідно для конкретних

умов експлуатації безпосередньо на виробництві. Як показав досвід експлуатації промислових роботів на багатьох підприємствах, ця задача виявилась достатньо важкою [5, 6].

До ЗП висуваються такі основні вимоги: надійне утримування деталі під час розгону і гальмування; забезпечення непошкодженості деталі і її поверхні під час захвату; захват деталей в широкому діапазоні мас і розмірів; швидке переналагодження захватів і губок; компенсація неточності позиціювання за рахунок піддатливості елементів ЗП за шістьма можливими координатними переміщеннями [7].

В залежності від характеру дії на об'єкт маніпулювання розрізняють чотири типи захватних пристроїв (ЗП): механічні; вакуумні; магнітні та інші, що використовують фізико-хімічні властивості об'єкту.

Крім того, на вибір типу ЗП для ПР впливає тип і конструкція основного і допоміжного технологічного обладнання (наприклад, верстатів, накопичувальних чи транспортувальних пристроїв, тощо), які обслуговуються цим ПР, характеристики об'єкту маніпулювання, тип і конструкцію самого ПР і особливості технологічного процесу, який виконується робототехнічним комплексом [8].

В зв'язку з цим для забезпечення надійного утримання об'єктів маніпулювання у широкому діапазоні їх розмірів необхідно використовувати у ЗП виконавчі механізми з постійним передавальним механізмом (наприклад, зубчасто-рейкові, гвинтові тощо). Ці рекомендації використано під час розробки конструкцій змінних робочих органів промислового робота.

Висновки

Розглянуті варіанти конструкції, що відрізняються широким діапазоном розмірів захоплюваних виробів, забезпечують їх центрування незалежно від діаметра. Висока стабільність установки (0,05...0,07 мм) досягається за рахунок профілювання губок ЗП.

Саме тому, розробка конструкції захватного пристрою ПР є актуальною інженерною задачею, яку варто розв'язати на етапі проектування та введення ПР у виробничий процес, що задовольнить усі вимоги з підвищення ефективності та продуктивності роботи підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белянин П. Н. Роботехнические системы для машиностроение: Автоматы, манипуляторы, робототехнические системы. – М.: Машиностроение, 1996. – 256с.

2. Спыну Г. А. Промышленные роботы. Конструирование и применение / Под. ред. В. А. Костюка – К.: Выща шк., 1991. – 176 с.

3. Поліщук Л. К., Проектування роботів і маніпуляторів. Навчальний посібник (Електронна версія), Вінниця, ВНТУ 2006. – 121 с.

4. Кобрынский А. А. Манипулярные системы роботов. Основы устройства, элементы теории / А. А. Кобрынский, А. Е. Кобрынский. – М.: Наука, 1985. – 344 с.

5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційне та віброударне навантаження при механічних випробуваннях деталей та вузлів машин / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Є.О. Кобилянський // Сучасні технології в машинобудуванні, транспорті та будівництві // Вісник кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського. – Кременчук. – 2018. – Випуск 2 (109), част. 1. – С. 60 – 65. doi: 10.30929/1995-0519.2018.2.

6. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання руху двомасового вібраційного живильника на базі гідроімпульсного привода / Р. Д. Іскович–Лотоцький, І. В. Коц, Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – вип. 31. – Кропивницький: КНТУ, 2018. – С. 3 – 9.

7. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання процесу оброблення дрібнодисперсних деревинних матеріалів під дією вібраційного і віброударного навантаження / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Науковий вісник НЛТУ України: збірник наукових праць. – Львів. – 2018. – Том 28, № 5. – С. 124-129. doi: 10.15421/40280526.

8. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання руху двомасового вібраційного живильника на базі гідроімпульсного привода / Р. Д. Іскович–Лотоцький, І. В. Коц, Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – вип. 31. – Кропивницький: КНТУ, 2018. – С. 3 – 9.

Іванчук Ярослав Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Міськов Вадим Петрович — канд. техн. наук, ст. викл. кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vadimmiskov@ukr.net, 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Воїнів-Інтернаціоналістів 3, кім. 432.

Торський Максим Валерійович – студент гр. 1М-15б, Вінницького національного технічного університету, кафедра «Галузеве машинобудування», 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Воїнів-Інтернаціоналістів 3, кім. 432.

Ivanchuk Yaroslav V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Miskov Vadim Petrovich – Cand. Sc. (Eng),, senior lecturer of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: vadimmiskov@ukr.net, tel. +38 (0432) 598-523, 21021, Vinnytsa, str. Warriors-Internationalists, 3, br. 432.

Torskiy Maxim V. – student of Vinnytsa national technical university, department «Engineering breanch», 21021, Vinnytsa, str. Warriors-Internationalists, 5.

УДК 621.01(075)

Ж. П. Дусанюк
О. В. Дерібо
С. В. Репінський
В. А. Білякевич

ВПЛИВ МАТЕРІАЛУ ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛІ НА ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Для заготовки деталі типу «Корпус» проведено дослідження впливу матеріалу на вибір оптимальних режимів різання при обробленні отвору під підшипники шляхом розточування.

Ключові слова: корпус, матеріал заготовки деталі, отвір, розточування, припуски, глибина різання, швидкість різання, частота обертання, оптимізація.

Abstract

For blank parts such as «Corps» conducted a study of the effect of material on the choice of optimal cutting conditions when machining the hole for the bearings by boring.

Keywords: corps, material workpiece parts, hole, boring, overmeasure, cutting depth, cutting speed, speed of rotation, optimization.

Вступ

При проектуванні технологічних процесів (ТП) механічної обробки заготовок деталей машин, оформленні технологічної документації, а саме операційних карт необхідно вказувати режими різання (глибину різання, подачу, швидкість різання, частоту обертання).

Встановлення оптимальних режимів різання є досить відповідальним етапом в проектуванні ТП, так як вони забезпечують:

- досягнення необхідної якості оброблюваних поверхонь;
- мінімально можливий час процесу різання (основний час), а значить і штучно-калькуляційний час виконання обробки;
- скорочення технологічної собівартості обробки;
- підвищення продуктивності праці.

Одним із важливих факторів, що впливає на вибір режимів різання є характеристики матеріалу заготовки деталі [1–4].

Мета роботи – дослідження впливу матеріалу заготовки деталі типу «Корпус» на вибір оптимальних значень режимів різання при розточуванні головного отвору для встановлення підшипників.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися завдання:

- вибір можливих матеріалів для виготовлення заготовки деталі типу «Корпус»;
- вибір методу, способів виготовлення заготовок;
- вибір різального інструменту, обладнання для виконання обробки головного отвору;
- виконання оптимізації режимів різання при розточуванні головного отвору при різних матеріалах заготовки деталі типу «Корпус»;
- аналіз результатів досліджень.

Результати дослідження

Для виконання роботи вибрано деталь «Корпус», яка слугує для встановлення двох валів на підшипниках кочення по отворах $ø42H7^{(+0,025)}$ і виготовляється в умовах серійного виробництва.

Розглядається 4 варіанти використання матеріалу для виготовлення заготовки деталі:

- перший варіант – сірий чавун СЧ18;
- другий варіант – ковкий чавун КЧ60;

- третій варіант – вуглецева сталь 45Л;
- четвертий варіант – алюмінієвий сплав АК8.

Всі матеріали мають добрі ливарні властивості, тому метод виготовлення заготовки деталі – лиття.

Для перших трьох варіантів пропонується використати спосіб – лиття в піщано-глинисті форми з машинним формуванням суміші, для четвертого – лиття в кокіль.

У відповідності із вибраним матеріалом деталі «Корпус» проведено розрахунок припусків, розміру отвору заготовки, який забезпечує одержання ø42Н7$^{(+0,025)}$ після механічної обробки [5, 6]. Розрахунок допусків, припусків, розміру заготовки дає можливість встановити кількість переходів механічної обробки за коефіцієнтом уточнення [7].

Обробка отвору в заготовці деталі «Корпус» виконується розточуванням на верстаті з числовим програмним керуванням (ЧПК) моделі ИР500МФ4. Для досягнення необхідної точності розточування для перших трьох варіантів матеріалу заготовки необхідно 4 переходи механічної обробки, для четвертого – 3 переходи.

В даному випадку розглядається перший перехід механічної обробки – попереднє (чорнове) розточування отвору.

Проведені розрахунки припусків дають можливість встановити глибину різання по переходах механічної обробки, в тому числі і при виконанні першого переходу – попередньому розточуванні головного отвору.

Згідно вихідної інформації (матеріалу заготовки, вибраного різального інструменту, верстата, глибини різання) виконано оптимізацію режимів різання [7]. Результати роботи представлені у вигляді рис. 1-3.

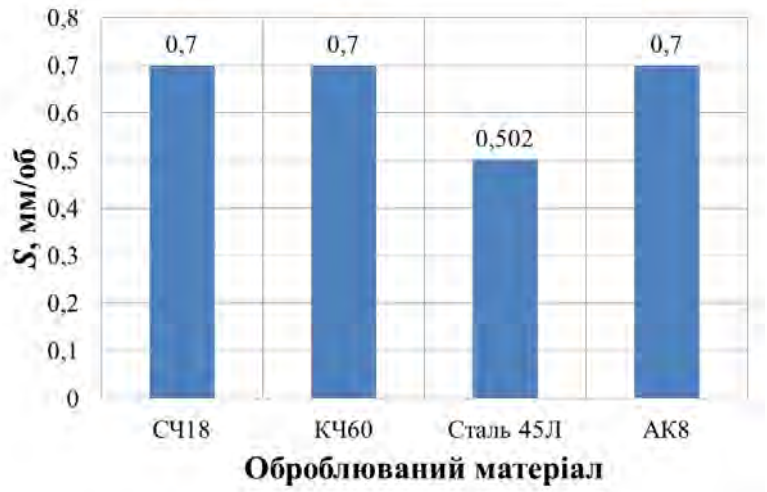


Рис. 1. Вплив матеріалу заготовки деталі типу «Корпус» на оптимальне значення подачі



Рис. 2. Вплив матеріалу заготовки деталі типу «Корпус» на оптимальне значення швидкості різання



Рис. 3. Вплив матеріалу заготовки деталі типу «Корпус» на оптимальне значення частоти обертання шпинделя

Висновки

1. Для перших 3-ох варіантів матеріалу деталі «Корпус» точність виготовлення заготовки є нижчою, ніж для 4-го варіанту, припуски більші і, відповідно, глибина різання на першому переході механічної обробки (попередньому розточуванні отвору) є більшою ($t_{1\text{-}3}$ = 2,7 мм > t_4 = = 1,3 мм).

2. Подача при попередньому розточуванні головного отвору під підшипники для розглядуваних матеріалів заготовки є практично однаковою крім варіанту виготовлення заготовки із сталі 45Л, де вона є меншою.

3. Найбільша швидкість різання є при розточуванні головного отвору заготовки із матеріалу АК8, найменшою – із матеріалу КЧ60, для матеріалів СЧ18, сталь 45Л вона є майже однаковою.

4. Частота обертання шпинделя максимальна при обробленні отвору заготовки деталі «Корпус» із матеріалу АК8, мінімальна – при матеріалі КЧ60, для матеріалів СЧ18, сталь 45Л – суттєво значення n не відрізняються.

5. Методика та результати проведених досліджень можуть бути використані в навчальному процесі та умовах реального виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барановський Ю. В. Режимы резания металлов : справочник / Ю. В. Барановський, Л. А. Брахман, Ц. З. Бродский [и др.] ; под ред. Ю. В. Барановського. – М. : Машиностроение, 1972. – 407 с.

2. Каштальян И. А. Обработка на станках с числовым программным управлением : справочное пособие / И. А. Каштальян, В. И. Клевзович. – Минск : Вышэйшая школа, 1989. – 271 с.

3. Кирилович В. А. Нормування часу та режимів різання для токарних верстатів з ЧПУ / В. А. Кирилович, П. П. Мельничук, В. А. Яновський. ; Під заг. ред. В. А. Кириловича. – Житомир : ЖІТІ, 2001. – 600 с.

4. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с программным управлением. Часть II. Нормативы режимов резания. – М. : Экономика, 1990. – 473 с.

5. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки : навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, О. П. Шиліна, С. В. Репінський, С. В. Дусанюк. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 199 с.

6. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку : ГОСТ 26645-85. – [Чинний від 1987-07-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 53 с.

7. Дерібо О. В. Технологія машинобудування. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, В. П. Пурдик. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 123 с.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: deriboov@ukr.net;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Білякевич Владислав Анатолійович – студент групи 1ПМ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: deriboov@ukr.net;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Biliakevych Vladyslav A. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.757(075)

Ж. П. Дусанюк
С. В. Репінський
Я. А. Молчанов
Д. А. Тарабанський

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ КІЛЬКОСТІ ОБЛАДНАННЯ НА ДІЛЬНИЦІ (В ЦЕХУ) МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано методику, блок-схему виконання розрахунків кількості обладнання на дільниці (в цеху) механічної обробки заготовок деталей машин в автоматизованому режимі з використанням прикладної програми.

Ключові слова: механічна обробка, обладнання, дільниця, цех, виробнича програма, автоматизація, алгоритм, блок-схема.

Abstract

The proposed method, a flowchart of the calculation of the amount of equipment at the site (in the workshop) of the mechanical processing of workpieces of machine parts in an automated mode using an application program.

Keywords: machining, equipment, plot, workshop, manufacturing program, automation, algorithm, block diagram.

Вступ

Для виконання технологічних процесів механічної обробки заготовок деталей машин необхідно створення дільниць (цехів). Основними складовими елементами їх є металорізальне обладнання, за допомогою якого виконуються операції по обробленню заготовок деталей. Проектування дільниць (цехів) механічної обробки вимагає точного знання необхідної кількості металорізальних верстатів. Недостатня кількість обладнання не дозволяє забезпечити виконання виробничої програми виготовлення деталей. При необхідності поповнення кількості верстатів виникає потреба в додаткових площах, перепланування розташування обладнання.

Надлишок металорізального обладнання призводить до їх недостатнього завантаження, виникають надлишкові витрати на придбання, збільшуються площі дільниці (цеху).

Методика розрахунку кількості обладнання приведена в [1, 2].

Для скорочення часу проведення проектних розрахунків доцільним є застосування прикладних програм, які дозволяють автоматизувати даний процес, суттєво зменшити витрати часу.

Мета роботи – автоматизація процесу розрахунку кількості обладнання на дільниці (в цеху) механічної обробки заготовок деталей машин за рахунок використання прикладної програми.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

- згідно спроектованого технологічного процесу механічної обробки заготовок деталей сформувати вхідні дані для розрахунків, а саме кількість операцій, їх верстатомісткість, програму випуску деталей, фонд часу роботи обладнання, основний, штучно-калькуляційний час виконання операцій;
- розробити алгоритм, блок-схему та програму виконання розрахунків;
- ввести всі необхідні дані;
- виконати розрахунки.

Результати дослідження

Розглянуто методику виконання розрахунків кількості обладнання на операціях технологічного процесу механічної обробки заготовок деталей машин в умовах непотокового виробництва. При цьому використано формулу [1, 2]

$$C_p = \frac{T_{\Sigma шт-к}}{60 \cdot F_д}, \quad (1)$$

де $T_{\Sigma шт-к}$ – сумарна верстатомісткість обробки річної кількості деталей, що виготовляються на дільниці (в цеху) на верстатах даного типорозміру, хв.; $F_д$ – ефективний річний фонд часу роботи верстата, год.

Сумарна верстатомісткість

$$T_{\Sigma шт-к} = T_{шт-к} \cdot N_{прив.}, \text{ [шт.]} \quad (2)$$

де $T_{шт-к}$ – штучно-калькуляційний час виконання операції на даному верстаті, хв.; $N_{прив.}$ – приведена річна програма обробки деталей на даному обладнанні.

Розрахована кількість обладнання на кожній із операцій технологічного процесу механічної обробки округляється до найближчого більшого числа $C_{пр}$ – прийнята кількість обладнання.

За співвідношенням розрахункової кількості верстатів C_p та прийнятої $C_{пр}$ встановлено коефіцієнт завантаження обладнання по операціях механічної обробки

$$\eta_з = \frac{C_p}{C_{пр}}. \quad (3)$$

За співвідношенням основного часу T_o до штучно-калькуляційного часу $T_{шт-к}$ виконання операцій визначено коефіцієнт використання обладнання за основним часом

$$\eta_o = \frac{T_o}{T_{шт-к}}. \quad (4)$$

За значеннями $\eta_з$, η_o для всіх верстатів (як середнє арифметичне) виведені середні значення коефіцієнтів $\eta_{з\,сер}$, $\eta_{о\,сер}$.

Згідно запропонованого алгоритму розроблено блок-схему проведення розрахунків (рис. 1) і комп'ютерну програму, інтерфейс якої показано на рис. 2.



Рис. 1. Блок-схема алгоритму розрахунку кількості обладнання на дільниці (в цеху) механічної обробки

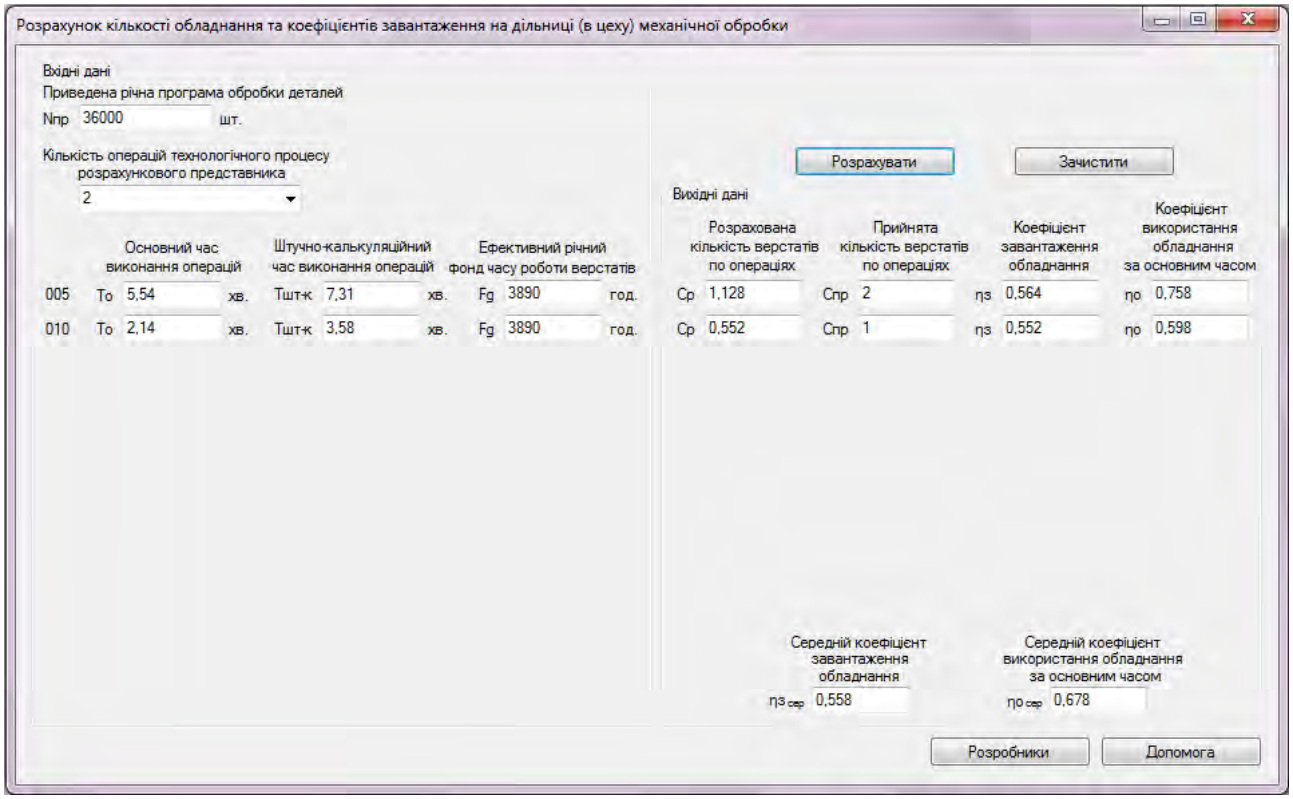


Рис. 2. Інтерфейс програми для розрахунку кількості обладнання на дільниці (в цеху) механічної обробки

Після введення вхідних даних одержано необхідну кількість верстатів на кожній із операцій технологічного процесу, їх коефіцієнти завантаження.

Висновки

1. Запропоновано алгоритм, блок-схему розрахунку кількості обладнання на дільниці (в цеху) механічної обробки заготовок деталей.
2. За допомогою розробленої прикладної програми проведено розрахунки в автоматизованому режимі, що значно скоротило процес проектування.
3. Запропонована методика може бути використана як в навчальному процесі при виконанні індивідуальних завдань, курсових проектів, випускних робіт, так і на підприємствах машинобудівного виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мельников Н. Г. Проектирование механосборочных цехов. Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / Н. Г. Мельников, В. П. Вороненко ; под ред. А. М. Дальского. – М. : Машиностроение, 1990. – 352 с.
2. Механоскладальні дільниці та цехи в машинобудуванні : практикум / Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський, В. В. Савуляк, О. В. Сердюк. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 148 с.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;
Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;
Молчанов Ярослав Анатолійович – студент групи 1ІМ-15б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;
Тарабанський Даніїл Анатолійович – студент групи 2ПМ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Molchanov Yaroslav A. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Tarabanskyi Daniil A. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.01(075)

Ж. П. Дусанюк
С. В. Репінський
О. М. Онищук
О. І. Савчук

ВПЛИВ ГЛИБИНИ РІЗАННЯ ПРИ РОЗТОЧУВАННІ ОТВОРУ НА ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ОБРОБКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження впливу глибини різання при попередньому розточуванні отвору на вибір оптимальних значень режимів різання, а саме подачі, швидкості, частоти обертання шпинделя і їх вплив на складову сили різання P_z та потужність.

Ключові слова: попереднє розточування, отвір, глибина різання, режими різання, подача, швидкість, частота обертання, сила різання, потужність, оптимізація.

Abstract

A study was made of the effect of cutting depth when pre-boring a hole on the choice of the optimal values of cutting conditions, namely, feed, speed, spindle speed and their effect on the component of the cutting force P_z and power.

Keywords: pre-boring, hole, depth of cutting, cutting modes, innings, speed, rotational speed, cutting power, power, optimization.

Вступ

В практичній діяльності інженера-технолога визначення режимів різання – досить поширена задача. Вони вносяться в операційні карти, які є основною документацією для робітників-верстатників.

Елементи режимів різання вибираються таким чином, щоб досягнути найбільшої продуктивності праці при мінімальній собівартості виконання даної технологічної операції. Ця вимога виконується при роботі інструментом раціональної конструкції з урахуванням особливостей оброблюваної деталі, характеристики верстата, його експлуатаційних можливостей.

При виборі режимів різання використовуються методи розрахунку, в основі яких закладено застосування степеневих залежностей [1], нормативні (дослідно-статистичні) дані [2-4], а також спеціальні комп'ютерні програми, що дозволяють вибрати оптимальні значення режимів механічної обробки [5]. Використання методу визначення режимів різання шляхом оптимізації дозволяє одержати дані, що відповідають конкретним умовам обробки з урахуванням відповідних моделей верстатів, інструменту, матеріалу заготовки деталі і т. п., забезпечуючи при цьому мінімальні витрати часу на вибір режимів.

Мета роботи – дослідження впливу глибини різання при розточуванні отвору на оптимальне значення подачі, швидкості, частоти обертання шпинделя і відповідно силу та потужність обробки.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися **завдання**:

- вибір способу виготовлення заготовки, розрахунок її розмірів, оформлення креслення;
- призначення глибини різання при попередньому розточуванні отвору;
- вибір різального інструменту, обладнання для виконання обробки;
- визначення оптимальних значень подачі, швидкості різання, частоти обертання шпинделя при попередньому розточуванні отвору при різних глибинах обробки, дослідження їх впливу на силу, потужність різання;
- аналіз результатів дослідження.

Результати дослідження

Розглядалося дві деталі: 1 деталь – «Ступиця», матеріал сталь 35, спосіб виготовлення заготовки – штампування; 2 деталь – «Тарілка», матеріал сталь 35, спосіб виготовлення заготовки – штампування.

Оптимізація режимів різання виконувалася для попередньої обробки розточуванням отвору ø90Р7($^{-0,024}_{-0,059}$) (1 деталь); ø22Н8$^{(+0,033)}$ (2 деталь).

Досліджувалися оптимальні значення подачі, швидкості різання, частоти обертання шпинделя при зміні глибини різання t від 1 мм до 5 мм із кроком 0,5 мм (1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5).

За результатами досліджень побудовані залежності оптимальних значень подач (S, $S_{позд.}$), швидкості різання V, частоти обертання шпинделя n, складової сили різання P_Z, потужності різання N від глибини різання.

Висновки

Проведено дослідження впливу глибини різання t при попередньому розточуванні отвору для 2-х деталей (1 деталь – «Ступиця» ø90Р7($^{-0,024}_{-0,059}$); 2 деталь – «Тарілка» ø22Н8$^{(+0,033)}$) на вибір оптимальних значень подачі S і $S_{позд.}$, швидкості різання V, частоти обертання шпинделя n, а також на величину складової сили різання P_Z, потужності різання N шляхом використання комп'ютерної програми. В результаті проведеної роботи зроблено наступні висновки.

1. Оптимальне значення подачі S при невеликих глибинах різання (до 2,0 мм) практично залишається незмінним. При збільшенні глибини різання залежність S від t має нелінійний характер, зменшується по величині.

2. Оптимальне значення поздовжньої подачі $S_{позд.}$ нелінійно зменшується при збільшенні глибини різання.

3. Оптимальна швидкість різання V та частота обертання шпинделя n при невеликих глибинах різання (від 1,0 до ≈ 2,5 мм) зменшується при постійній оптимальній подачі. При збільшенні глибини різання (від 2,5 до 5,0 мм) для ø90Р7($^{-0,024}_{-0,059}$) оптимальне значення подачі зменшується і при цьому зростають оптимальна швидкість різання V та частота обертання шпинделя n. При обробці отвору ø22Н8$^{(+0,033)}$ зменшення оптимальної величини подачі при збільшенні глибини різання (від 2,0 до 5,0 мм) призводить до практично постійної оптимальної швидкості обробки та частоти обертання шпинделя.

4. Залежність оптимальної сили різання P_Z від глибини різання має змінний характер. При невеликих значеннях глибини різання (від 1,0 до 2,5 мм) вона зростає при збільшенні глибини різання t. При більших значеннях глибини різання t залежність є незмінною (постійне значення P_Z).

5. Потужність різання N нелінійно залежить від глибини різання t, зростає із збільшенням глибини різання для ø90Р7($^{-0,024}_{-0,059}$) і є практично незмінною при обробці ø22Н8$^{(+0,033)}$.

6. Методика, результати досліджень можуть використовуватися в навчальному процесі, а також в умовах реального виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. Т. 2 / Ю. А. Абрамов, В. Н. Андреев, Б. И. Горбунов [и др.]; под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – М. : Машиностроение, 1985. – 496 с.

2. Барановський Ю. В. Режимы резания металлов : справочник / Ю. В. Барановський, Л. А. Брахман, Ц. З. Бродский [и др.] ; под ред. Ю. В. Барановського. – М. : Машиностроение, 1972. – 407 с.

3. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с программным управлением. Часть II. Нормативы режимов резания. – М. : Экономика, 1990. – 473 с.

4. Кирилович В. А. Нормування часу та режимів різання для токарних верстатів з ЧПУ / В. А. Кирилович, П. П. Мельничук, В. А. Яновський. ; Під заг. ред. В. А. Кириловича. – Житомир : ЖІТІ, 2001. – 600 с.

5. Дерібо О. В. Технологія машинобудування. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, В. П. Пурдик. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 123 с.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Онищук Олег Миколайович – студент групи 2ПМ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;
Савчук Олександр Іванович – студент групи 1ПМ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;
Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;
Onyshchuk Oleh M. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;
Savchuk Oleksandr I. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.7 : 519.85

О. В. Петров[1],
В. В. Сагайдачний[1],
С. О. Рябий[1],
І. О. Красилюк[1]

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ КОНДУКТОРНИХ ВТУЛОК ДЛЯ ОПЕРАЦІЙ ОБРОБКИ ОТВОРІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглядається програма для розрахунку параметрів кондукторних втулок для операцій обробки отворів. Розроблена програма дозволяє пришвидшити процес розрахунку умов застосування інструментів для обробки отворів з використанням кондукторних втулок під час проектування або удосконалення верстатних пристосувань.

Ключові слова: верстатне пристосування, комп'ютерна программа, кондукторна втулка.

Abstract

The paper considers the program for calculating the parameters of conductor sleeves for operations of processing holes. The developed program allows to accelerate the process of calculating the conditions for the use of tools for processing holes using the conductor sleeves during the design or improvement of machine tools.

Keywords: machine tool, computer program, conductor sleeve.

Вступ

Проектування або удосконалення верстатних пристосувань з кондукторними втулками для операцій обробки отворів потребує виконання розрахунків багатьох параметрів [1,2]. Зокрема, важливими є параметри співвідношення величини діаметра інструмента – свердла, зенкера, розвертки, до значення відстані від кондуктора до поверхні заготовки [3]. Перевірка такого співвідношення може виконуватись досить часто під час одного робочого дня або для однієї технологічної операції. Тому актуальним є автоматизація розрахунку такого співвідношення, що дозволить зменшити час на розрахунок.

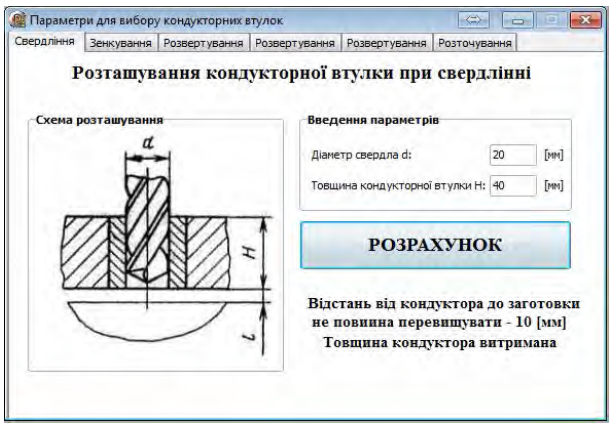
Метою роботи є розробка та впровадження у навчальний процес і виробництво програми для автоматизації розрахунку параметрів кондукторних втулок для операцій обробки отворів під час свердління, зенкерування та розвертування.

Результати дослідження

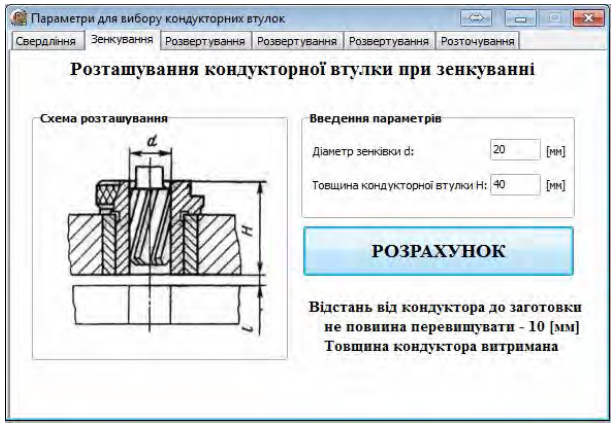
Розроблено комп'ютерну програму, яка дозволяє виконувати розрахунок співвідношення величини діаметра інструмента D, до довжини (товщини) H направляючої частини втулки, з врахуванням відстані від торця кондукторної втулки до оброблюваної поверхні. Такі співвідношення наведені у [1] для різних інструментів обробки отворів (рис. 1):

- *рис. 1, а* – при свердлінні *($l/d \le 0,5$: $H/d \ge 2$)*;
- *рис. 1, б* – при зенкеруванні *($l/d \le 0,5$: $H/d \ge 2$)*;
- *рис. 1, в* – при розвертуванні (направляється різальною частиною: *$l/d \le 0,5$; $H/d \ge 3$);*
- *рис. 1, г* – при розвертуванні (направляється гладенькою частиною: *$l/d \le 0,5$; $H/d \ge 2$)*;
- *рис. 1, д* – при розвертуванні (направляється двома гладеньким частинами: *$H/d \ge 2$; $H_1/d \ge 2$)*;
- *рис. 1, е* – при розточуванні (направляється двома гладеньким частинами: *$H/d \ge 1,5$; $H_1/d \ge 1,5$)*.

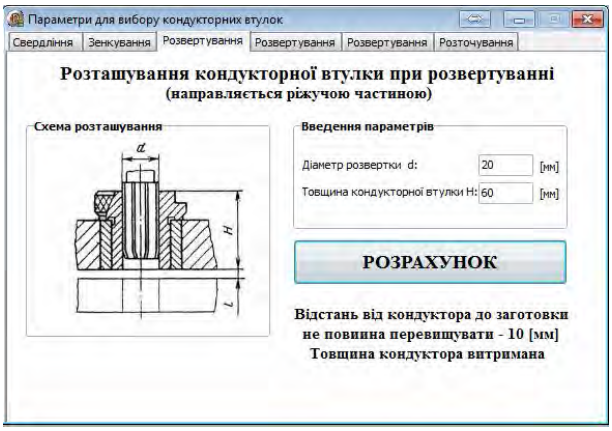
Інтерфейс програми розроблений таким чином, що спочатку слід вибрати необхідний схему кондукторної втулки, а потім ввести значення діаметра та товщини кондуктора.



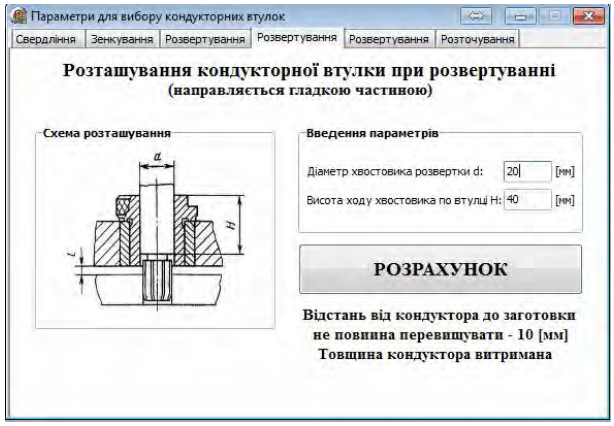
а)



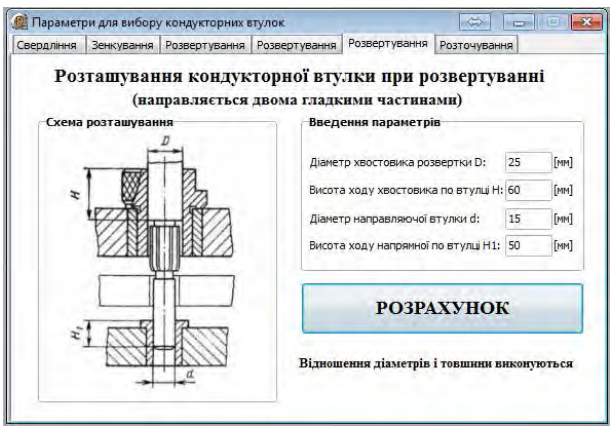
б)



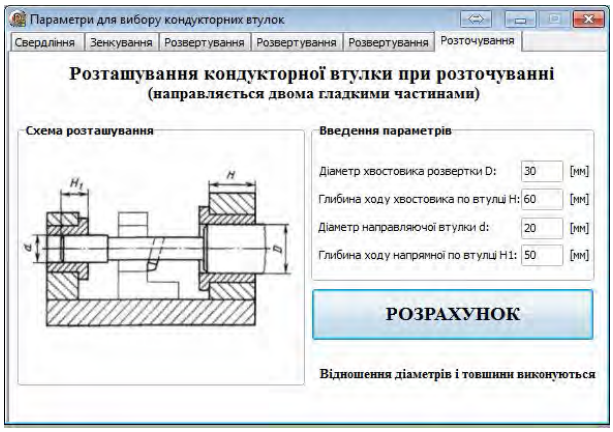
в)



г)



д)



е)

Рис. 1. Інтерфейс програми для розрахунку параметрів кондукторних втулок

Після введення усіх даних на натискання кнопки «Розрахунок» буде показано результат розрахунку. Для схем на рисунках 1, а-г, якщо співвідношення введених даних відповідають умовам вибраної схеми кондукторної втулки, то з'являється повідомлення про рекомендоване значення відстані від кондуктора до заготовки, а також загальний висновок про можливість використання вибраної товщини кондуктора. Для схем на рисунках 1,д-е повідомлення про прийнятність введених даних буде такого змісту «Відношення діаметра та товщини виконується». У випадках, якщо користувач ввів дані, не сумісні із виконанням заданих умов, то з'являється повідомлення про невідповідність діаметра інструмента та товщини втулки.

Висновки

Розроблено комп'ютерну програму для розрахунку параметрів кондукторних втулок для операцій обробки отворів. Розроблена програма дозволяє зменшити час на розрахунку умов застосування інструментів для обробки отворів з використанням кондукторних втулок під час проектування або удосконалення верстатних пристосувань для заданої технологічної операції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горохов В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учебное пособие для студентов вузов машиностроительных спец. / Горохов В. А. – Мн. : Выш. школа, 1986. – 238 с.

2. Сухоруков С.І. Сучасні перспективи розвитку систем автоматизованого проектування технологічної оснастки / С.І. Сухоруков, О.В. Петров, Д.С. Осіпов // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2011. – №6. – С. 156-159.

3. Петров О.В. Застосування прикладних програм для розрахунку на міцність деталей верстатних пристосувань / О. В. Петров, В. А. Подоляк, С. О. Гундерчук // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2017. – №2. – С. 12-14.

Сагайдачний Владислав Вікторович — студент групи 1ПМ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Рябий Сергій Олексійович — студент групи 1ПМ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Красилюк Ігор Олександрович — студент групи 1ПМ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Петров Олександр Васильович*** — канд техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sahaidachnyi Vladyslav V. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Riabyi Serhii O. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Krasyliuk Ihor O. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Petrov Oleksandr V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Mechanical Engineering and Automation Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.762.5

С.В. Завадюк

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ СПІКАННЯ НА МІКРОСТРУКТУРУ МАТЕРІАЛУ ВИГОТОВЛЕНОГО ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ІНЖЕКЦІЙНОГО ЛИТТЯ ПОРОШКУ

Казенне науково-виробниче об'єднання «Форт» МВС України

Анотація

Встановлено залежність хімічної однорідності мікроструктури спечених зразків від таких параметрів спікання як: швидкість нагріву та час витримки при максимальній температурі. Знайдено, що найбільший вплив на гомогенність мікроструктури матеріалу має швидкість нагріву зразків в діапазоні температур від 900°С до 1270°С.

Ключові слова: Інжекційне лиття порошку, гомогенність мікроструктури, спікання.

Abstract

It was found that such sintering parameters as heating rate and hold time at maximum temperature have a strong influence on the homogeneity of the microstructure of sintering testing samples. It was stated, that the maximum influence on the homogeneity has a heating rate in diapason from 900 °C to 1270°C of sintering temperature.

Keywords: Powder injection molding, homogeneity of microstructure, sintering.

Вступ

Інжекційне лиття порошку (ІЛП) є новою та перспективною технологією виготовлення конструкційних деталей складної геометрії у великій кількості. Технологія ІЛП дозволяє знизити вартість деталей завдяки малій кількості технологічних операцій та виготовляти деталі високої якості з різноманітних видів матеріалів. Дана технологія складається з чотирьох головних етапів, а саме: приготування суміші порошку та полімеру; інжекційне лиття деталей; видалення зв'язувальної речовини (дебайдинг); спікання [1].

Існує три основних методи легування сплавів для інжекційного лиття порошків (ІЛП): по елементне легування (elemental); готовий сплав (prealloy); сплави лігатур (master alloy). В технології ІЛП вибір порошків тісно пов'язаний з методами легування. Порошок може мати точний потрібний хімічний склад або являти собою суміш різних хімічних елементів та сплавів. В останньому випадку порошки легуючих елементів змішуються з основним компонентом (наприклад карбонільне залізо) для отримання необхідного стехіометричного складу матеріалу [2],[3].

Метою роботи є визначення впливу параметрів спікання на гомогенність мікроструктури готових виробів. Вибір оптимальних технологічних параметрів, які забезпечують найкращі механічні властивості матеріалу.

Результати дослідження

Для виготовлення тестових зразків по технології ІЛП було використано матеріал "Catamold 8740", виробництво "BASF", Німеччина.

Хімічний склад матеріалу представлений у таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад матеріалу "Catamold 8740"

C, %	Cr, %	Mo, %	Ni , %	Si, %	Fe %
0.45-0.55	0.4-0.6	0.25-0.40	0.50-0.80	0.3-0.55	Баланс

Тестові відливки були виготовлені на термопласт-автоматі Engel, Power 250/50 з модифікованим інжекційним циліндром призначеним для роботи з сумішами ІЛП.

Операція каталітичного видалення зв'язувальної речовини була проведена на обладнанні фірми ELNIK, США; піч CD3045. Для первинного видалення пластифікатору (поліацеталь) згідно компанії BASF використовуються пари азотної кислоти (HNO3 >98%) при температурі 110 °С.

Операція спікання була проведена на обладнанні фірми ELNIK, США; піч горизонтальна – вакуумна MIM3045. Тестові зразки матеріалу спечені при різних параметрах спікання:

1. Температура спікання 1270°C; швидкість нагріву 2°C/хв.; час витримки – 30хв.
2. Температура спікання 1270°C; швидкість нагріву 5°C/хв.; час витримки – 30хв.
3. Температура спікання 1270°C; швидкість нагріву 5°C/хв.; час витримки – 120 хв.

У зв'язку з тим, що матеріал "Catamold 8740" представляє собою суміш лігатур (сплавів з високим вмістом легуючих елементів) та карбонільного заліза, основною проблемою під час спікання матеріалу є отримання гомогенної мікроструктури. На рис. 1 показано мікроструктуру матеріалу при різних швидкостях нагріву.

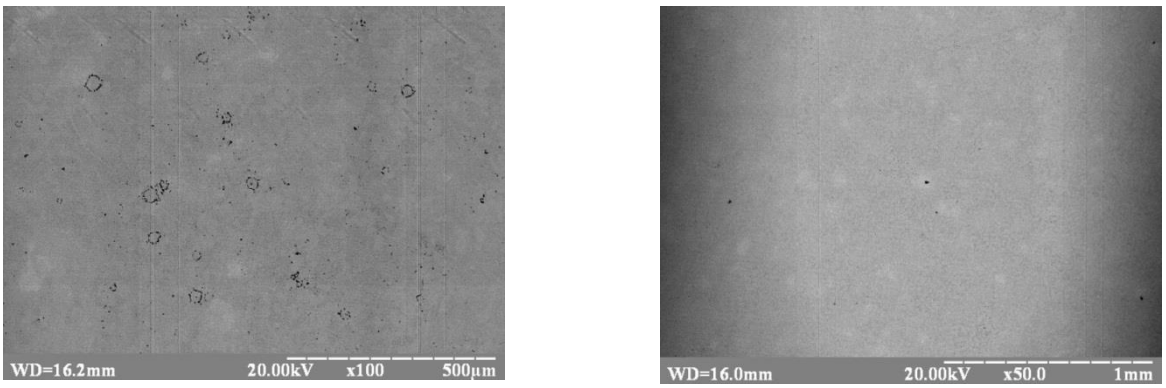


Рис. 1. Мікроструктура матералу Catamold 8740 спеченого при температурі 1270°C з витримкою 30 хв., швидкість нагріву 2°C/хв. (зліва) та 5°C/хв. (зправа).

Як можна наглядно побачити з рис. 1, підвищення швидкості нагріву забезпечує більш гомогенну мікроструктуру завдяки зростанню швидкості дифузії легувальних елементів у залізну матрицю. Таке явище пояснюється тим, що висока швидкість нагріву стримує поверхневу дифузію на ранньому етапі спікання, що спонукає до збільшення об'ємної дифузії атомів легуючих елементів при високих температурах. Також, як показали дослідження, збільшення швидкості нагріву призводить до зменшення величини зерна спеченого матеріалу.

Висновки

Встановлено, що швидкість нагріву в діапазоні температур від 900°C до 1270°C має сильний вплив на гомогенність мікроструктури. Збільшення швидкості нагріву з 2°C/хв. до 5°C/хв. покращує однорідність порошкового матеріалу завдяки стримуванню усідання системи при низьких температурах. Таким чином сприяє збільшенню об'єму дифузії атомів легуючих елементів при більш високих температурах спікання (1270°C).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Donald F.Heaney, "Handbook of metal injection molding" WOODHEAD PUBLISHING, (2012).
2. Randall M. German, "Injection Molding of Metals and Ceramics", Metal Powder Industry (June 1, 1997).
3. Randall M. German, "Sintering: From Empirical Observations to Scientific Principles", Butterworth-Heinemann; 1 edition (2014).

Завадюк Сергій Вікторович — Начальник цеху на підприємстві КНВО "ФОРТ", м.Вінниця, e-mail: zavasergey777@gmail.com.

Zavadiuk Serhii V. — Head of the shop at the enterprise SIA "FORT", Vinnitsa, e-mail: zavasergey777@gmail.com.

УДК 621.01(075)

О. В. Дерібо
Ж. П. Дусанюк

ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОСТОРОВИХ ВІДХИЛЕНЬ ПОВЕРХНІ ОТВОРУ ЯК СКЛАДОВОЇ МІНІМАЛЬНОГО ПРИПУСКУ ДЛЯ РОЗТОЧУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Уточнено підходи до визначення просторових відхилень поверхонь, з яких знімається припуск під час обробки отворів в заготовках корпусних деталей. На прикладі розточування головного отвору в заготовці корпусної деталі на багатоцільовому верстаті визначено кількісні значення коефіцієнта зменшення просторових відхилень.

Ключові слова: *припуск, корпусна деталь, багатоцільовий верстат, розточування, технологічна система, жорсткість, коефіцієнт зменшення просторових відхилень.*

Abstract

The approaches to the determination of spatial deviations of surfaces, from which the allowance is removed during the processing of openings in the workpieces of body parts, are specified. On the example of the boring of the main opening in the procurement of the body detail on the multi-purpose machine, the quantitative values of the coefficient of reduction of spatial deviations are determined.

Key words: *allowance, body detail, multipurpose machine, boring, technological system, rigidity, coefficient of reduction of spatial deviations.*

Вступ і постановка задачі

Важливою частиною проектування технологічних операцій механічної обробки є визначення оптимальних значень припусків, зокрема мінімальних припусків.

Найточнішим засобом визначення мінімального припуску є розрахунково-аналітичний метод, запропонований професором В. М. Кованом [1]. Цей метод враховує такі складові: висоту мікронерівностей Rz, глибину дефектного шару h та просторові відхилення ρ поверхні відносно технологічних баз, що утворились на технологічному переході, що передує виконуваному, а також похибку установлення заготовки у верстатний пристрій, яка виникає на виконуваному технологічному переході.

Величини Rz і h визначаються за таблицями [2, 3]. Величину похибки установлення $\varepsilon_{\text{у}}$ можна знайти з використанням відомих способів [2 – 4], але з обов'язковим урахуванням того, що ця похибка визначається як поле розсіювання розміру між вершиною настроєного інструмента та поверхнею заготовки, з якої зрізається припуск.

Величину ρ можна знайти за формулою [2, 3]

$$\rho = \sqrt{\rho_{жол}^2 + \rho_{зм}^2}\,, \tag{1}$$

де $\rho_{жол}$; $\rho_{зм}$ просторові відхилення, спричинені відповідно жолобленням і зміщенням осі отвору.

Величина $\rho_{жол}$ досить просто знаходиться за рекомендаціями [2, 3]. Що ж стосується величини $\rho_{зм}$, то під час її розрахунку мають бути враховані неточності виготовлення вихідної заготовки, схема базування на першій операції, а також ті похибки механічної обробки, що впливають на $\rho_{зм}$. Особливо суттєво величина $\rho_{зм}$ залежить від схеми базування на першій операції, тобто від вибору комплекту чорнових технологічних баз. Так, в роботі [5] на прикладі обробки заготовки корпусної деталі показано, що розв'язання задачі знімання мінімального рівномірного припуску забезпечує величину $\rho_{зм}$ приблизно у десять раз меншою, ніж у випадку, коли розв'язується задача забезпечення розмірного зв'язку між обробленими і необробленими поверхнями.

Величина ρ повинна бути визначена як для першого переходу механічної обробки, так і для всіх подальших переходів.

В посібнику [2] наведена емпірична формула для визначення величини залишкових просторових відхилень $\rho_{зал}$, що спричиняються ефектом копіювання похибок через нежорсткість технологічної системи. Ця формула має вигляд

$$\rho_{зал} = k_з \rho_{заг}, \tag{2}$$

$\rho_{заг}$ – просторові відхилення поверхні вихідної заготовки; $k_з$ – коефіцієнт зменшення просторових відхилень.

Згідно з [2], величина коефіцієнта $k_з$ може змінюватися в межах від 0,06 до 0,002 в залежності від кількості переходів обробки та їх виду.

Разом з тим, в посібнику [3] наведена інша емпірична формула для визначення $\rho_{зал}$, а саме

$$\rho_{зал} = \rho_{заг} \prod_{i=1}^{n} k_{з_i}, \tag{3}$$

де n – кількість переходів механічної обробки, що передують переходу, для якого визначається $\rho_{зал}$.

Порівняння формул (2) і (3) показує, що вони суттєво відрізняються, але, попри це, рекомендовані в [2, 3] значення коефіцієнтів $k_з$ однакові. Ця обставина змусила авторів цієї доповіді, по перше засумніватись в правильності формули (2) і, по друге, в придатності рекомендованих авторами [3] значень коефіцієнт уточнення для їх використання у формулі (3). Саме намагання вирішити ці питання і пояснює появу цієї роботи.

Результати роботи

Відомо [6], що під час обробки поверхонь з нерівномірним розподілом припуску, виникає ефект копіювання похибок форми і просторового розташування. Причиною такого копіювання є нежорсткість технологічної системи. Коефіцієнт зменшення просторових відхилень, що забезпечується на *i*-тому технологічному переході стосовно неспіввісності циліндричних поверхонь, а також похибок їх форми, складає

$$k_{з_i} = \frac{\rho_i}{\rho_{i-1}}. \tag{4}$$

Залишкові просторові відхилення після виконання *i*-того технологічного переходу складатимуть

$$\rho_з = \frac{P_{y_i}^{\max}}{j_c}, \tag{5}$$

де $P_{y_i}^{\max}$ – максимальне значення радіальної складової сили різання на *i*-тому технологічному переході; j_c – жорсткість технологічної системи в розрахунковому перетині.

Відповідно, коефіцієнт зменшення просторових відхилень можна визначити за формулою

$$k_{з_i} = \frac{P_{y_i}^{\max}}{\rho_{i-1} \cdot j_c}. \tag{6}$$

Прийнявши, що максимальна глибина різання дорівнює $\rho_{з-1}$, максимальне значення сили різання складе

$$P_{y_i}^{\max} = 10 C_{P_y} \cdot \rho_{з-1}^{x_{P_y}} \cdot s^{y_{P_y}} \cdot v^{n_{P_y}} \cdot k_{P_y}. \tag{7}$$

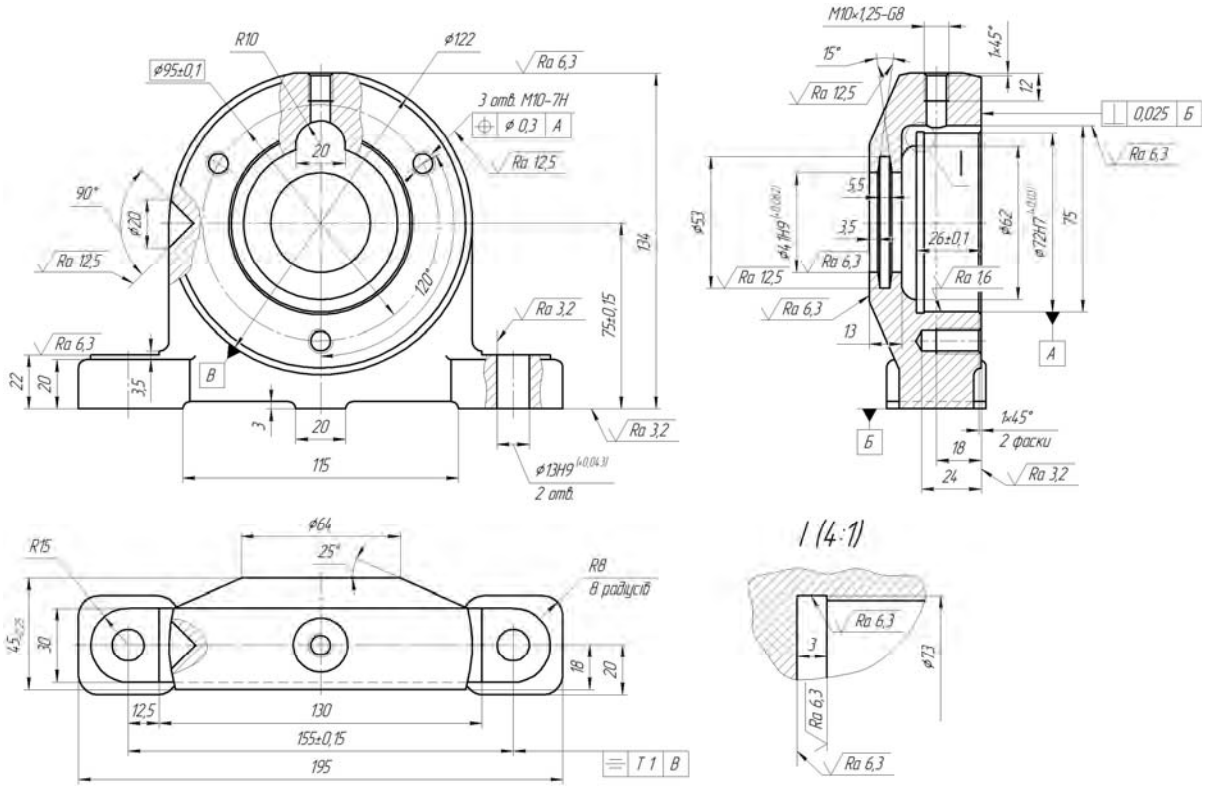
де C_{P_y}, k_{P_y}, x_{P_y}, y_{P_y}, n_{P_y} – коефіцієнти і показники степенів (знаходяться за таблицями [7]); v – швидкість різання, м/хв; s – подача, мм/об;

Отже розв'язавши спільно рівняння (4 – 7), отримаємо співвідношення для визначення коефіцієнта зменшення просторових відхилень під час точіння і розточування

$$k_{з_i} = \frac{10C_{P_y} \cdot \rho_{i-1}^{x_{P_y}} \cdot s^{y_{P_y}} \cdot v^{n_{P_y}} \cdot k_{P_y}}{\rho_{i-1} \cdot j_c}. \qquad (8)$$

Під час розрахунків за формулою (8) потрібно враховувати, що [ρ] = мм, а [j_c] = Н/мм.

Подальші дослідження виконані на прикладі розточування головного отвору в заготовці деталі типу «Корпус підшипника» (рисунок) в умовах серійного виробництва.



Ескіз деталі «Корпус підшипника»

Матеріал деталі – сірий чавун СЧ18. Допуск діаметра отвору у вихідній заготовці складає 2,2 мм.

Спосіб виготовлення заготовки – лиття в піщано-глинисті форми з машинним формуванням суміші. Клас точності виливка – 9 [8].

За чистові технологічні бази вибрані площина лап (основна конструкторська база деталі) і два кріпильні отвори Ø13*H*9 мм. Вважалось, що обробка головного отвору Ø72*H*7$^{(+0,03)}$) мм з використання цієї схеми базування виконується за чотири переходи (чорнове, напівчистове, чистове і тонке розточування) з одного установа на багатоцільовому свердлильно-фрезерно-розточувальному верстаті з ЧПК. Установлення заготовки на цій операції здійснюється на опорні пластини і два пальці (круглий та зрізаний).

Припустимо, що величина просторових зміщень ρ на першому переході складає 3 мм. Припустимо також, що жорсткості верстата, верстатного пристрою і заготовки суттєво більші за жорсткість розточувальної оправки $j_{p.o}$, тобто приймемо, що $j_c = j_{p.o}$ = 8700 Н/мм [9]. Визначимо величину $k_з$ для першого переходу – чорнового розточування. Згідно з [7], використаємо такі значення режимів різання, коефіцієнтів і показників степенів у формулі (8): s = 0,3 мм/об; v = 120 м/хв; C_{P_y} = 54; k_{P_y} = 1; x_{P_y} = 0,9; y_{P_y} = 0,75; n_{P_y} = 0.

За таких параметрів розрахована за формулою (8) величина $k_з$ склала 0,022. Аналогічні розрахунки виконані для умови виготовлення деталі з якісної конструкційної сталі. Для цього випадку $k_з$ = 0,025. Встановлено також, що для напівчистового розточування $k_з$ = 0,024. Близькі значення $k_з$ отримані і для чистового розточування. Таким чином, розрахунки показують, що для умов розточування отворів на багатоцільових верстатах з ЧПК, вузли яких мають високу жорсткість, можна прийняти, що $k_з$ = 0,03 для всіх ступенів обробки.

Визначивши за рекомендаціями [3, 4] величину ρ як складову мінімального припуску для першого переходу, можна за формулою

$$\rho_i = k_{з_i} \cdot \rho_{i-1} \tag{9}$$

знайти залишкові просторові відхилення для усіх подальших переходів.

Складає певний практичний інтерес визначення $k_з$ для інших поширених способів лезової обробки (точіння зовнішніх циліндричних поверхонь валів і фланців, фрезерування площин заготовок корпусних деталей). Автори планують розглянути ці питання в подальших дослідженнях а також порівняти їх результати з експериментальними даними.

Висновки

1. Отримано співвідношення для визначення коефіцієнта зменшення просторових відхилень під час точіння і розточування.
2. На прикладі розточування головного отвору в заготовці корпусної деталі на багатоцільовому верстаті з ЧПК встановлено, що кількісне значення коефіцієнта зменшення просторових відхилень можна приймати рівним 0,03 для всіх переходів обробки.
3. Результати роботи можуть бути використані як в навчальному процесі, так і на машинобудівних підприємствах під час проектування технологічних процесів механічної обробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кован В. М. Расчет припусков на обработку в машиностроении / В. М. Кован — М. : Машгиз, 1953. — 208 с.
2. Горбацевич А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / Горбацевич А. Ф., Шкред В. А. — Минск : Вышэйшая школа, 1983.— 256 с.
3. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении / [Бабук В. В., Шкред В. А., Кривко Г. П. и др.]; под ред. В. В. Бабука. — Минск : Вышэйшая школа, 1987. — 255 с.
4. Дерібо О. В. Технологія машинобудування. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, В. П. Пурдик. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 123 с.
5. Вплив схеми базування на першій операції на величину припуску для розточування отворів в корпусних деталях на настроєних верстатах / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський, Д. А. Боровський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 6. – С. 95–103.
6. Основы технологии машиностроения / [Кован В. М., Корсаков В. С., Косилова А. Г. и др.] ; под ред. В. С. Корсакова. — М. : Машиностроение, 1977. — 416 с.
7. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. / [сост. Абрамов Ю. А. Андреев В. Н., Горбунов Б. И. и др.] ; под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова — М. : Машиностроение, 1985. — Т. 2. — 1985. — 496 с.
8. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку : ГОСТ 26645-85. – [Чинний від 1987-07-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 53 с.
9. Кузнецов Ю. И. Оснастка для станков с ЧПУ : справочник. / сост. Кузнецов Ю. И., Маслов А. Р., Байков А. Н. — М. : Машиностроение, 1990. — 512 с.

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: deriboov@ukr.net;

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

УДК 621.01(075)

О. В. Дерібо
Ж. П. Дусанюк
С. В. Репінський
Р. Ю. Басистюк
К. Ю. Казарян

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ ОТВОРУ ОСТАТОЧНИМ РОЗТОЧУВАННЯМ НА ТОКАРНОМУ ВЕРСТАТІ З РУЧНИМ ТА ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто остаточну обробку отвору деталей на токарному верстаті з ручним керуванням та з числовим програмним керуванням. Проведено дослідження величини сумарної похибки остаточної обробки отвору на вказаних верстатах, їх порівняльний аналіз.
Ключові слова: деталь, обробка, отвір, розточування, верстат, сумарна похибка, фактори, аналіз.

Abstract
Considered the final processing of the hole parts on a lathe with manual control and with numerical control. The study of the total error of the final processing of the hole on these machines, their comparative analysis.
Keywords: detail, processing, hole, boring, machine, total error, factors, analysis.

Вступ

Одним з найважливіших показників якості деталей машин є точність їх обробки. Абсолютно точно виконати обробку поверхонь деталі неможливо, оскільки на процес механічної обробки залежно від конкретних технологічних умов впливає низка факторів, що призводять до появи похибок. До таких факторів відносять [1, 2]:

- похибку установлення заготовки деталі у верстатний пристрій $\varepsilon_{\text{у}}$;

- похибку настроєння верстата $\varepsilon_{\text{н}}$;

- похибку, що спричиняється пружними деформаціями технологічної системи під дією сили різання $\varepsilon_{\text{пд}}$;

- похибку, що зумовлена розмірним зносом різального інструмента $\varepsilon_{\text{і}}$;

- похибку, що спричиняється геометричною неточністю верстата $\varepsilon_{\text{в}}$;

- похибку, що викликана тепловими деформаціями технологічної системи $\varepsilon_{\text{т}}$.

Отже, сумарна похибка ε_{Σ}, що виникає під час обробки на попередньо настроєному верстаті, в загальному випадку можна записати у вигляді [1]:

$$\varepsilon_{\Sigma} = f(\varepsilon_{\text{у}}, \varepsilon_{\text{н}}, \varepsilon_{\text{пд}}, \varepsilon_{\text{і}}, \varepsilon_{\text{в}}, \varepsilon_{\text{т}}). \quad (1)$$

При виконанні остаточної обробки умовою забезпечення роботи без браку є:

$$\varepsilon_{\Sigma} \le T, \quad (2)$$

де T – допуск виконуваного розміру на даному переході механічної обробки.

При невиконанні даної умови необхідно провести аналіз складових сумарної похибки, виявити найбільші величини, запропонувати конкретні заходи для їх зменшення.

Мета роботи – дослідження точності (сумарної похибки) остаточної обробки розточуванням отвору на токарному верстаті з ручним керуванням (РК) та з числовим програмним керуванням (ЧПК), їх порівняльний аналіз.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися **завдання**:

- розробка технологічного процесу механічної обробки кожної із розглядуваних деталей;
- встановлення величин складових сумарної похибки при остаточному розточуванні отвору на верстаті з РК та з ЧПК;
- дослідження величини сумарної похибки;
- порівняльний аналіз величини сумарної похибки при остаточній обробці отвору на верстаті з РК та з ЧПК;
- висновки по результатах проведених досліджень.

Результати дослідження

Для проведення роботи вибрано дві деталі:

- деталь «Корпус кулачків», матеріал сталь 45, маса деталі 1,76 кг, тип виробництва серійний, розмір партії деталей 215 шт., остаточна обробка розточуванням отвору $ø60H9^{(+0,074)}$ на токарному верстаті з РК – 16К20, з ЧПК – 1П420ПФ30;
- деталь «Ступиця», матеріал сталь 45, маса деталі 4,92 кг, тип виробництва серійний, розмір партії деталей 180 шт., остаточна обробка розточуванням отвору $ø50H9^{(+0,062)}$ на токарному верстаті з РК – 16К20, з ЧПК – 1П420ПФ30.

При визначенні елементарних складових і сумарної похибки остаточного розточування отворів на верстатах з РК враховувалися фактори, що приведені у формулі (1).

Розрахунок сумарної похибки, що виникає при остаточному розточуванні отворів на верстатах з ЧПК, крім складових, що вказані у формулі (1), включає ще декілька елементарних похибок. До цих похибок віднесено [3]:

- похибку позиціювання супорта $\varepsilon_{\text{пс}}$; за величиною вона прийнята рівною двом дискретам приводу подач по відповідній координаті;
- похибку повороту револьверної головки $\varepsilon_{\text{прг}}$; в сучасних верстатах з ЧПК вона не перевищує 6…8 мкм;

За наявності коректора з розрахунків може бути виключена систематична похибка, що спричинена розмірним зносом різця $\varepsilon_{\text{і}}$, так як в програму вводиться періодична корекція положення його вершини.

Крім того, у зв'язку з більшою жорсткістю конструкцій верстатів з ЧПК податливість може бути прийнята в 2…4 рази меншою, ніж у верстатів з РК.

Отже формула для визначення похибки обробки заготовок на настроєному верстаті для діаметральних розмірів для розточування на верстатах з РК буде мати вигляд [3]:

$$\varepsilon_{\Sigma} = \frac{2}{K}\sqrt{\left(K_1\varepsilon_{\text{пд}}\right)^2 + \left(K_3\varepsilon_{\text{н}}\right)^2 + \left(K_3\varepsilon_{\text{і}}\right)^2 + \left(K_4\varepsilon_{\text{в}}\right)^2 + \left(K_5\varepsilon_{\text{т}}\right)^2}\,; \qquad (3)$$

на верстатах з ЧПК:

$$\varepsilon_{\Sigma} = \frac{2}{K}\sqrt{\left(K_1\varepsilon_{\text{пд}}\right)^2 + \left(K_3\varepsilon_{\text{н}}\right)^2 + \left(K_3\varepsilon_{\text{пс}}\right)^2 + \left(K_4\varepsilon_{\text{прг}}\right)^2 + \left(K_5\varepsilon_{\text{к}}\right)^2 + \left(K_6\varepsilon_{\text{в}}\right)^2 + \left(K_7\varepsilon_{\text{т}}\right)^2}\,; \qquad (4)$$

де $\frac{1}{K}$ – коефіцієнт, який залежить від бажаної імовірності роботи без браку, $\frac{1}{K} = 1$ (очікуваний брак складе 0,03%);

$K_1 \ldots K_7$ – коефіцієнти, значення яких залежить від закону розподілу відповідних елементарних похибок; $\varepsilon_{\text{пд}}$, $\varepsilon_{\text{н}}$, $\varepsilon_{\text{пс}}$, $\varepsilon_{\text{прг}}$, $\varepsilon_{\text{к}}$ є випадковими похибками і їх розподіл підпорядковується закону Гаусса; $K_1 = K_2 = 1$ (формула 3); $K_1 = K_2 = K_3 = K_4 = K_5 = 1$ (формула 4); $\varepsilon_{\text{і}}$, $\varepsilon_{\text{в}}$, $\varepsilon_{\text{т}}$

підпорядковуються закону рівної імовірності , тому $K_3 = K_4 = K_5 = 1{,}73$ (формула 3); $K_6 = K_7 =$ $= 1{,}73$ (формула 4).

Дані та формули складових сумарної похибки прийняті згідно рекомендацій [1-5].

З урахуванням наведених пояснень проведено дослідження величин елементарних складових та сумарної похибки остаточної обробки розточуванням отворів для деталей «Корпус кулачків» ($Ø60H9^{(+0,074)}$ мм), «Ступиця» ($Ø50H9^{(+0,062)}$ мм).

Результати досліджень приведені в таблицях 1-2.

Таблиця 1 – Складові та сумарна похибка обробки на верстаті з РК 16К20

Оброблю-ваний розмір, мм	Розмір партії деталей, шт.	$\varepsilon_{пд}$, мкм	$\varepsilon_{н}$, мкм	$\varepsilon_{і}$, мкм	$\varepsilon_{в}$, мкм	$\varepsilon_{т}$, мкм	ε_{Σ}, мкм	T, мкм	Наявність браку
$Ø60H9^{(+0,074)}$	215	0,745	30	67	2,2	15	245	74	$\varepsilon_{\Sigma} > T$, наявний брак
$Ø60H9^{(+0,074)}$	31	0,745	30	9,64	2,2	6,4	72,55	74	$\varepsilon_{\Sigma} < T$, брак відсутній
$Ø50H9^{(+0,062)}$	180	0,745	30	67,5	3,2	15,2	247	62	$\varepsilon_{\Sigma} > T$, наявний брак
$Ø50H9^{(+0,062)}$	1	0,745	30	0,375	3,2	5,15	63,6	62	$\varepsilon_{\Sigma} > T$, наявний брак

Таблиця 2 – Складові та сумарна похибка обробки на верстаті з ЧПК 1П420ПФ30

Оброблю-ваний розмір, мм	Розмір партії деталей, шт.	$\varepsilon_{пд}$, мкм	$\varepsilon_{н}$, мкм	$\varepsilon_{пс}$, мкм	$\varepsilon_{прг}$, мкм	$\varepsilon_{к}$, мкм	$\varepsilon_{в}$, мкм	$\varepsilon_{т}$, мкм	ε_{Σ}, мкм	T, мкм	Наявність браку
$Ø60H9^{(+0,074)}$	215	0,46	12	10	7	10	0,88	6,05	44,9	74	$\varepsilon_{\Sigma} < T$, брак відсутній
$Ø50H9^{(+0,062)}$	180	0,46	12	10	7	10	1,28	6,11	45,2	62	$\varepsilon_{\Sigma} < T$, брак відсутній

Висновки

1. На точність остаточного розточування отвору на верстаті з РК (16К20) найбільший вплив мають такі складові сумарної похибки – похибка настроєння верстата $\varepsilon_{н}$ та похибка, що зумовлена розмірним зносом різця $\varepsilon_{і}$. Якщо обробляти всю партію заготовок без піднастроювання різця, то точність обробки не забезпечується, оскільки сумарна похибка ε_{Σ} значно перевищує допуск розміру деталі T, тобто не забезпечується робота без браку ($\varepsilon_{\Sigma} = 245$ мкм $> T = 74$ мкм). Тому потрібно значно зменшити кількість заготовок, що обробляється між піднастроюваннями різця. Для деталі «Корпус кулачків» вона повинна складати не 215 шт., а лише 31 шт. Тоді $\varepsilon_{\Sigma} = 72{,}55$ мкм $< T =$ $= 74$ мкм. Для деталі «Ступиця» навіть за піднастроювання різця після обробки кожної заготовки точність не забезпечується, так як $\varepsilon_{\Sigma} = 63{,}6$ мкм, а $T = 62$ мкм. Для даної деталі потрібно вибрати верстат з РК вищої точності, у якого похибка настроєння інструмента на розмір обробки $\varepsilon_{н}$ буде

меншою (не 30 мкм як у верстата 16К20) за рахунок зменшення похибки регулювання $\varepsilon_{\text{р}}$ положення різця, яка в даному випадку є визначальною і складає 25 мкм (ціна поділки лімба).

2. При використанні верстата з ЧПК (1П420ПФ30) всі складові сумарної похибки є порівняно невеликими і тому сумарна похибка остаточного розточування отвору ε_{Σ} менша допуску розміру деталі T. Таким чином, забезпечується точність обробки без браку для всієї заданої партії деталей без під настроювання різця (для обох деталей, що розглядаються).

3. Похибка настроєння верстата з ЧПК є значно меншою, ніж верстата з РК за рахунок зменшення похибки регулювання положення вершини різця.

4. Під час точіння і розточування на верстаті з ЧПК похибка, спричинена розмірним зносом різця, може бути суттєво зменшена завдяки введенню автоматичної корекції положення його вершини.

5. За необхідності забезпечення заданої точності остаточного розточування отвору слід використовувати верстат з ЧПК або верстат з РК високої точності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дерібо О. В. Основи технології машинобудування. Частина 1 : навчальний посібник / О. В. Дерібо. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 125 с.
2. Дерібо О. В. Основи технології машинобудування. Частина 1 : практикум / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 106 с.
3. Збірник задач і вправ з технології машинобудування : навчальний посібник / В. І. Аверченков, О. О. Горленко, В. Б. Ільїцький [та ін.] – Житомир : ЖІТІ, 2001. – 314 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 1 / В. Б. Борисов, Е. И. Борисов, В. Н. Васильєв [и др.] ; под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – М. : Машиностроение, 1985. – 656 с.
5. Маталин А. А. Технология машиностроения. Учебник для машиностроительных специальностей вузов / А. А. Маталин. – Л. : Машиностроение, 1985. – 496 с.

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: deriboov@ukr.net;

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Басистюк Роман Юрійович – студент групи 1ПМ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Казарян Кирило Юрійович – студент групи 1ПМ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: deriboov@ukr.net;

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Basystiuk Roman Yu. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Kazarian Kyrylo Yu. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.22

С. В. Репінський
Л. Г. Козлов
О. В. Паславська

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИКИ МЕХАТРОННОГО ГІДРОПРИВОДУ МАНІПУЛЯТОРА З ЧАСТОТНО-КЕРОВАНИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконане імітаційне моделювання статики мехатронного гідроприводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна в середовищі MATLAB Simulink. Визначено вплив навантаження на виконавчому гідроциліндрі на похибку стабілізації частоти обертання вала насоса. Похибка стабілізації частоти обертання вала насоса підтримується в допустимих межах, що підтверджує працездатність розробленої математичної моделі.

Ключові слова: об'ємний гідропривод, гідронасос, асинхронний електричний двигун, частотне керування, перетворювач частоти, математичне моделювання.

Abstract

The simulation of the static of the mechatronic hydraulic actuator of the manipulator with the frequency control of the asynchronous electric motor in the MATLAB Simulink environment was performed. The influence of the load on the executive cylinder on the error of stabilization of the rotational speed of the pump shaft is determined. The error of stabilization of the frequency of rotation of the pump shaft is maintained within acceptable limits, which confirms the efficiency of the developed mathematical model.

Keywords: volumetric hydraulic drive, hydraulic pump, asynchronous electric motor, frequency control, frequency converter, mathematical modeling.

Вступ

Одним із перспективних напрямків дослідження в області гідроприводу є дослідження об'ємного гідроприводу на основі асинхронного електродвигуна, що управляється від перетворювача частоти [1-7].

Метою роботи є апробація математичної моделі мехатронного гідроприводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна та імітаційне дослідження статики приводу в програмному середовищі MATLAB Simulink.

Результати дослідження

Досліджуваний мехатронний гідропривод маніпулятора з частотно-керованим електродвигуном містить маніпулятор, який складається із стійки, стріли, рукояті та захвата, що приводяться у дію гідроциліндрами. Гідронасос постійного робочого об'єму подає робочу рідину через відповідні гідророзподільники до необхідного гідроциліндра приводячи його до руху. Рівень подачі гідронасоса пропорційний частоті обертання асинхронного електродвигуна (АД), регулювання швидкості якого здійснюється від перетворювача частоти (ПЧ) зі зворотним зв'язком за швидкістю обертання [2, 4, 7].

Роботою приводів маніпулятора керує контролер. На вхідну плату контролера поступають сигнали від керуючих важелів оператора, які задають необхідний напрямок та швидкість переміщення маніпулятора. На основі вхідних сигналів контролер генерує сигнали, які через вихідну плату подаються до: електромагніта відповідного розподільника, переводячи його у задану робочу позицію та до ПЧ, який забезпечує задану частоту обертання вала АД і відповідно вала насоса.

З урахуванням прийнятих припущень розроблено розрахункову схему та математичну модель мехатронного гідроприводу маніпулятора з частотно-керованим електродвигуном [7]. На основі системи рівнянь математичної моделі розроблена її структурна схема. Відповідно до структурної

схеми приводу створена обчислювальна структура в середовищі MATLAB Simulink для імітаційного моделювання статичних та динамічних процесів у досліджуваному приводі.

Умови виконання роботи маніпулятора вимагають стабільності швидкості робочої подачі до виконавчого гідродвигуна незалежно від навантаження на гідродвигуні. Оскільки рівень подачі гідронасоса пропорційний частоті обертання АД з ПЧ, то критерієм стабільності подачі є похибка стабілізації частоти обертання вала насоса δ, яка визначається зі співвідношення

$$\delta = \frac{n_{Нзад} - n_{Нд}}{n_{Нзад}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де $n_{Нзад}$, $n_{Нд}$ – відповідно, задана і дійсна частоти обертання вала насоса.

Важливо, щоб δ не перевищувала встановлених значень, інакше виникають помилки при відпрацюванні керівних сигналів, знижується точність маніпулятора. Для сучасних маніпуляторів прийнятним може вважатися значення похибки стабілізації δ, що знаходиться в межах 5-10%.

За допомогою імітаційного моделювання отримані статичні характеристики досліджуваного приводу маніпулятора і визначено вплив навантаження на виконавчому гідроциліндрі на похибку стабілізації частоти обертання вала насоса δ (рис. 1).

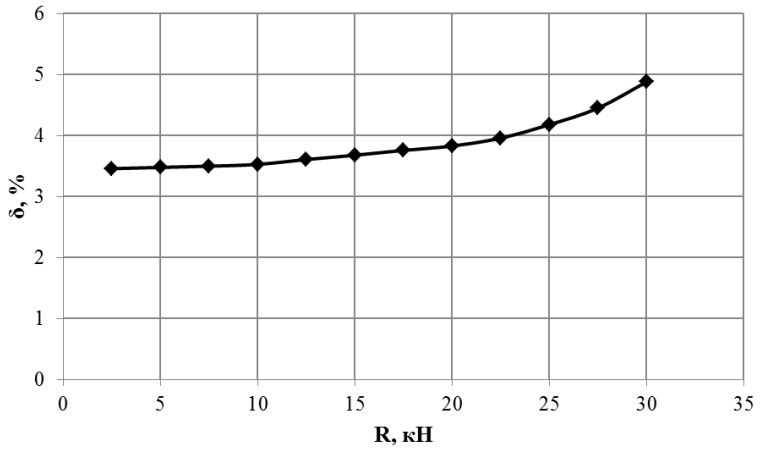


Рис. 1. Вплив навантаження на виконавчому гідроциліндрі на похибку стабілізації частоти обертання вала насоса

Отриманий графік показує, що мехатронний привод маніпулятора на основі системи типу ПЧ-АД зі зворотним зв'язком за швидкістю обертання забезпечує стабільність заданої частоти обертання вала насоса незалежно від величини навантаження на виконавчому гідроциліндрі. Похибка стабілізації частоти обертання вала насоса δ не перевищує 5%.

Висновки

За допомогою імітаційного моделювання в програмному середовищі MATLAB Simulink отримані статичні характеристики мехатронного гідроприводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна. За допомогою отриманих статичних характеристик визначено вплив навантаження на виконавчому гідроциліндрі на похибку стабілізації частоти обертання вала насоса. Встановлено, що задана частота обертання вала насоса підтримується стабільною незалежно від величини навантаження на виконавчому гідроциліндрі. Похибка стабілізації частоти обертання вала насоса не перевищує 5%, що підтверджує працездатність розробленої математичної моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Перельмутер В. М. Прямое управление моментом и током двигателей переменного тока / В. М. Перельмутер. – Харьков : Основа, 2004. – 210 с.

2. Моделювання електромеханічних систем : підручник / О. П. Чорний, А. В. Луговой, Д. Й. Родькін, Г. Ю. Сисюк, О. В. Садовой. – Кременчук, 2001. – 410 с.

3. Репінський С. В. Керування регульованих насосів в гідроприводах, чутливих до навантаження : монографія / С. В. Репінський, Л. Г. Козлов, Ю. А. Бурєнніков. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 199 с.

4. Характеристики мехатронного приводу під час просторового руху маніпулятора [Електронний ресурс] / Л. Г. Козлов, С. В. Репінський, О. В. Паславська, О. В. Піонткевич // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2017. – № 2. – Режим доступу : https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/507.

5. Аналітичне оцінювання ККД об'ємного насоса з частотно-керованим приводним електродвигуном [Електронний ресурс] / С. В. Репінський, Л. Г. Козлов, Ю. А. Бурєнніков, О. В. Паславська // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. – Електрон. текст. дані. – 2017. – Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2904.

6. Про можливість підвищення ККД агрегату регульований насос-електродвигун / С. В. Репінський, Л. Г. Козлов, Ю. А. Бурєнніков, О. В. Паславська // Матеріали VII-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем», м. Чернігів, 24-27 квітня 2017 р. – Чернігів : ЧНТУ, 2017. – Т. 1. – С. 203–205.

7. Математична модель мехатронного гідроприводу маніпулятора з частотним керуванням асинхронного електродвигуна / С. В. Репінський, Л. Г. Козлов, А. А. Бартецький, О. В. Паславська // Збірник тез доповідей III-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Гідро- та пневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування», Вінниця, 27-29 грудня 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – С. 67–71.

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Козлов Леонід Геннадійович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

Паславська Оксана Віталіївна – аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: o.v.paslavska@gmail.com.

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;

Paslavska Oksana V. – Ggraduate Student of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.v.paslavska@gmail.com.

УДК 621.7 : 519.85

О. В. Петров[1]

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОПРАВКИ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАГОТОВОК

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглядається програма для розрахунку параметрів циліндричної оправки для закріплення заготовок циліндричної форми за допомогою внутрішньої циліндричної поверхні під час механічної обробки зовнішньої циліндричної поверхні заготовки. Розроблена програма дозволяє пришвидшити процес розрахунку параметрів оправки, що в умовах виробництва забезпечує економію часу та високу точність результатів.

Ключові слова: циліндрична оправка, комп'ютерна программа, механічна обробка.

Abstract

In this paper, a program for calculating the parameters of a cylindrical mandrel for fixing the billets of a cylindrical shape with the help of an internal cylindrical surface during machining of the external cylindrical surface of the workpiece is considered. The developed program allows to accelerate the process of calculating the parameters of the mandrel, which in the conditions of production provides time saving and high accuracy of the results.

Keywords: cylindrical mandrel, computer program, mechanical machining.

Вступ

Для механічної обробки заготовок типу тіл обертання з обробленою внутрішньою циліндричною поверхнею у серійному виробництві часто використовують оправки, які поділяються на жорсткі та розтискні. Серед жорстких оправок значного поширення, завдяки простоті конструкції, точності та надійності закріплення, набули циліндричні оправки. В так оправу заготовка установлюється із зазором. Положення заготовки за довжиною визначається буртом оправки. Провертанню заготовки запобігають затягуванням гайки або шпонки за наявності в заготовці відповідної канавки. Базові отвори заготовок рекомендується виконувати за сьомим квалітетом. Точність центрування залежить від зазору і, як правило, становить 0,02...0,03 мм.

Актуальною є задача автоматизації процесу розрахунку параметрів циліндричної оправки, що дозволить швидше виконувати підбір необхідної оснастки для закріплення заготовок на операціях механічої обробки [1,2].

Метою роботи є розробка та впровадження у навчальний процес і виробництво програми для автоматизації розрахунку параметрів циліндричної оправки для закріплення заготовок циліндричної форми за допомогою внутрішньої циліндричної поверхні під час механічної обробки зовнішньої циліндричної поверхні заготовки.

Результати дослідження

Розроблено комп'ютерну програму, яка дозволяє виконувати розрахунок параметрів циліндричної оправки для закріплення заготовок циліндричної форми за допомогою внутрішньої циліндричної поверхні під час механічної обробки зовнішньої циліндричної поверхні заготовки. Програма розроблена в середовищі Delphi. Програма працює за алгоритмом, наведеним у роботі [3]. Інтерфейс програми наведено на рис .1.

Вікно програми містить три поля. Верхнє поле містить креслення циліндричної оправки з нанесеними основними розмірами, що визначають базову конструкцію оправки. Серед представлених розмірів є значення, які користувач вводить та значення, які отримуються в результаті розрахунків.

Середнє поле програми містить вхідні дані:

- крутний моент від сили різання;

- базова довжин заготовки;
- діаметр оброблюваної заготовки;
- діаметр базового отвору заготовки;
- поле допуску базового отвору;
- допустиме відхилення від співвісності (зовнішньої та внутрішньої поверхонь заготовки);
- кількість заготовок.

Після введення усіх даних необхідно натиснути кнопку «Розрахунок».



Рис. 1. Інтерфейс програми для розрахунку параметрів циліндричної оправки

Результати розрахунку з’являються у нижньому полі програми, де представлено такі розраховані величини:

- гарантований зазор (між внутрішньою циліндричною поверхнею заготовки та зовнішньою циліндричною поверхнею оправки);
- діаметр оправки;
- довжина оправки;
- гарантований крутний момент;
- необхідне зусилля закріплення;
- ширина бурта шайби;
- зовнішній діаметр опорного бурта.

Висновки

Розроблено комп’ютерну програму для розрахунку параметрів жорсткої циліндричної оправки для закріплення заготовок циліндричної форми за допомогою внутрішньої циліндричної поверхні під час механічної обробки зовнішньої циліндричної поверхні заготовки. Розроблена програма дозволяє пришвидшити процес розрахунку параметрів оправки, що в умовах виробництва забезпечує високу точність результатів та економію часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сухоруков С.І. Сучасні перспективи розвитку систем автоматизованого проектування технологічної оснастки / С.І. Сухоруков, О.В. Петров, Д.С. Осіпов // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2011. – №6. – С. 156-159.

2 Петров О.В. Засоби автоматизації розрахунків параметрів затискних пристроїв для технологічних операцій механічної обробки / О. В. Петров, С. І. Сухоруков, М. В. Трофимчук, В. А. Подоляк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2015. – №6. – С. 29-33.

3. Горохов В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учебное пособие для студентов вузов машиностроительных спец. / Горохов В. А. – Мн. : Выш. школа, 1986. – 238 с.

Петров Олександр Васильович — канд техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Petrov Oleksandr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Mechanical Engineering and Automation Technology, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.22

О. В. Петров[1]
М.В. Трофимчук[1]
М. С. Сторожук[1]

ГІДРОПРИВІД ПОВОРОТНОГО ПРИСТРОЮ З ГІДРОМОТОРОМ ТА БЕЗШУМНОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано гідропривід поворотного пристрою з гідродвигуном обертального типу та безшумною передачею на основі застосування схеми чутливої до навантаження. Удосконалений гідропривод характеризується мінімізацією втрат потужності під роботи гідроприводу, що забезпечує підвищення енергетичних показників системи керування гідроприводу у різних режимах роботи.

Ключові слова: гідропривод, поворотний пристрій, втрати потужності, ККД системи керування гідроприводом.

Abstract

Hydraulic actuator is proposed a rotary device with a rotary type hydraulic motor and a silent trans-transmission on the basis of application of a load-sensitive circuit. The improved hydraulic drive is characterized by minimization of power losses under the operation of the hydraulic drive, which ensures an increase in the energy performance of the control system of the hydraulic drive in different operating modes

Keywords*: hydraulic drive, turning device, power losses, coefficient of efficiency of the hydraulic control system.*

Вступ

Поворотний пристрій є одним із основних компонентів машин маніпуляторного типу, які використовують для навантажувально-розвантажувальних робіт у різних галузях промисловості та народного господарства [1]. Поворотний пристрій працює від гідроприводу, який призначений для передачі енергії гідродвигуна поступального чи обертального типу у крутний момент повороту стійки [2,3]. Удосконалення існуючих схем гідроприводів є актуальною задачею.

Результати дослідження

На рис. 1 представлена удосконалена схема гідроприводу поворотного пристрою на основі гідромотора та безшумної ланцюгової передачі. До складу гідроприводу входить: гідробак 1, зливні гідролінії 2 та 11, нерегульований гідронасос 3, переливний клапан 4, нагнітальна гідролінія 10, зливна гідролінія 11, допоміжна гідролінія 12, додаткова гідролінія 13, трьохпозиційний гідророзподільник 14, зворотні клапани 19 та 20, робочі гідролінії 15, 16, 17, 18, 25 та 26, гідролінія керування 24, логічний клапан 23 та поворотний пристрій 30

Переливний клапан 4 є чутливим до зміни навантаження та включає зливну камеру 5, нагнітальну камеру 6, допоміжну камеру 7, пружину 8, золотник 9 та камеру керування 31.

До поворотного пристрою 30 входять гідромотор 27 з валом 28. На валу 28 жорстко закріплюється ведуче зубчасте колесо 32, що за допомогою зубчастого ланцюга передає крутний момент на ведене зубчасте колесо 33, яке жорстко з'єднане із колоною 29.

Даний гідропривод працює у двох режимах: режимі розвантаження гідронасоса та режимі регулювання витрати гідродвигуна.

Під час роботи гідроприводу у режимі розвантаження гідронасоса, робоча рідина нагнітається гідронасосом 3 з гідробака 1 у нагнітальну гідролінію 11 та подається до гідророзподільника 14, який знаходиться у положенні "б", а також через допоміжну гідролінію 12 і додаткову гідролінію 13 - до переливного клапана 4.

Під час роботи гідроприводу у режимі регулювання витрати гідродвигуна, при перемиканні гідророзподільника 14 у положення "а", робоча рідина нагнітається гідронасосом 3 з гідробака 1 у нагнітальну гідролінію 10 та подається до гідророзподільника 14, а також через допоміжну гідролінію 12 і додаткову

гідролінію 13 - до переливного клапана 4. В даному режимі роботи гідророзподільник 14 з'єднується з робочими гідролініями 15 та 18. При цьому робоча рідина надходить до логічного клапана 23, рухомий елемент якого зміщується вправо чим, забезпечується надходження робочої рідини через лінію керування 24 до камери керування 31 переливного клапана 4. Також робоча рідина з гідролінії 18 через зворотній клапан 20 і робочу гідролінію 25 надходить до гідромотора 27 поворотного пристрою. Оскільки основний потік робочої рідини почав надходити до гідромотора 27, то у допоміжній 12 та додатковій 13 гідролініях тиск спадає і золотник 9 переливного клапана 4 під дією сили пружини 8 та під тиском робочої рідини, що знаходиться в камері керування 31, переміщується в крайнє праве положення, внаслідок чого припиняється злив робочої рідини через гідролінію 2 у гідробак 1. Під тиском потоку робочої рідини до гідромотора 27, вал 28 разом із ведучим зубчастим колесом 32 починає обертатись за годинниковою стрілкою та за допомогою зубчастої ланцюгової передачі, через ведене зубчасте колесо 33 призводить до руху колону 29, що здійснює своє обертання за годинниковою стрілкою. При цьому робоча рідина, що витісняється з гідромотора 27 та через робочу гідролінію 26 надходить по гідролінії 15, до гідророзподільника 14 і по зливній гідролінії 11 зливаєтьсяв гідробак 1.

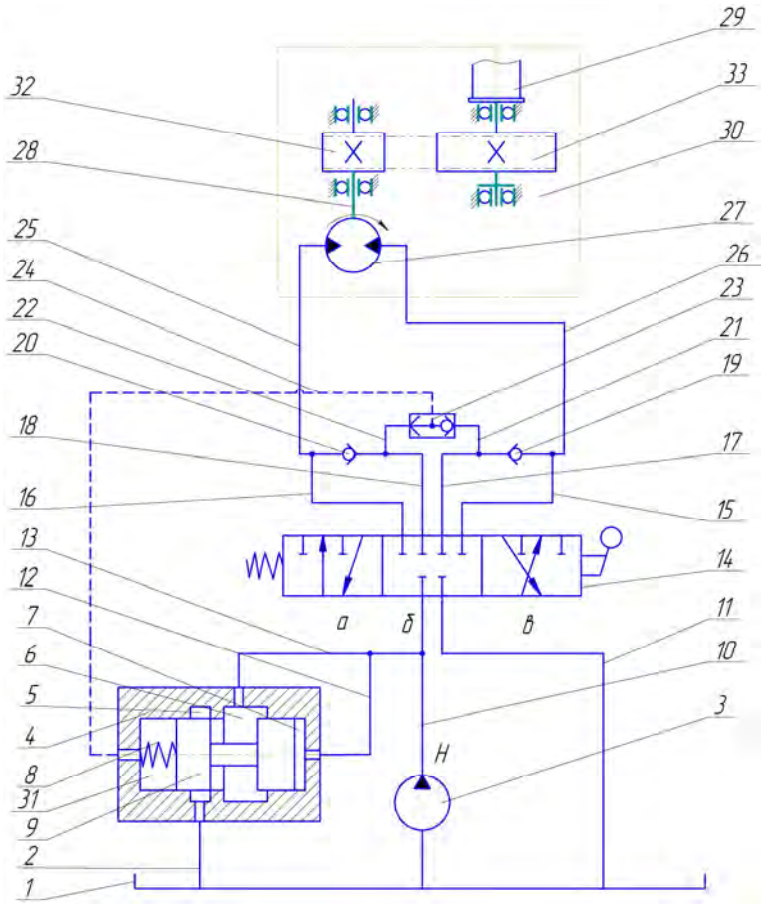


Рис. 1. Схема гідроприводу з поворотним пристроєм на основі гідромотора та безшумної передачі

У випадку, якщо обертання колони раптово ускладнюється перевантаженням робочого органу, що з'єднаний з нею, то у нагнітальній 10 та робочій 25 гідролініях починає збільшуватись тиск. При цьому золотник 9 переливного клапана 4 під дією сили пружини та під тиском робочої рідини в камері керування 31 знаходиться у крайньому правому положенні, при якому відсутнє сполучення нагнітальної 6 та зливної 5 камер клапана, що унеможливлює злив робочої рідини в гідробак 1. На лівий торець золотника діє тиск робочої рідини, що знаходиться в камері керування 31, а на правий торець – тиск робочої рідини, що знаходиться в допоміжній камері 7. Тиск в камері керування 31 дорівнює тиску на вході до гідромотора 27, а тиск в допоміжній камері 7 дорівнює тиску в гідронасосі 3. Разом з робочою рідиною, що знаходиться в камері керування 31, на золотник також діє пружина 8, чим забезпечує його знаходження в крайньому правому положенні і не дає змоги переміститись вліво, утримуючи цим самим клапан 4 закритим. Це

забезпечує подальше збільшення тиску на вході гідромотора 27, що зумовлює збільшення величини крутного моменту на валу гідромотора, в результаті чого колона отримує необхідне зусилля для продовження обертання. Подальше збільшення тиску робочої рідини у нагнітальній гідролінії 10 призводить до збільшення тиску на правий торець золотника 9 через додаткову гідролінію 13. Під дією тиску робочої рідини зростає зусилля, що діє на правий торець золотника 9, в результаті чого золотник переміщується вліво, пружина 8 стискається, а нагнітальна 6 і зливна 5 камери з'єднуються між собою, що забезпечує злив робочої рідини через зливну гідролінію 2 до гідробака 1.

При перемиканні гідророзподільника 14 у положення "в", робоча рідина нагнітатиме в робочу гідролінію 15 де згодом надійде до гідромотора 27, щопризведе до руху ланцюгову передачу та колону.

Висновки

Удосконалено схему гідроприводу поворотного пристрою за рахунок використання гідророзподільника з системою зворотних та логічного клапанів, зміненого розподільного золотника, введенням лінії керування, що дозволяють застосувати у гідроприводі клапан чутливий до зміни навантаження.

Застосування у гідроприводі поворотного пристрою клапана чутливого до зміни навантаження та безшумної ланцюгової передачі дозволить в майбутньому отримати переваги у енергетичних характеристиках гідроприводу при роботі у режимах розвантаження гідронасосу та регулювання витрат гідродвигуна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петренко А.М. Грузовые манипуляторы специальных транспортных средств: учебное пособие / А.М. Петренко; А.Т. Звеков МАДИ (ГТУ), – М., 2009. – 90 с.

2. Козлов Л.Г. Енергоощадний гідропривод, чутливий до навантаження, на базі мультирежимного гідророзподільника / Л.Г. Козлов, О.В. Петров // Промислова гідравліка і пневматика. – Вінниця: ВНАУ, 2012. – №2(36). – С.77-80.

3. Петров О.В. Підвищення ККД системи керування гідроприводу опорно-поворотного пристрою / О.В. Петров, О.О. Деревенко // Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи (МТН-2015). Матеріали міжнародної Інтернет-конференції, м. Вінниця, 23-26 квітня, 2015: тези доповідей. – 2015. – С. 184-186.

Олександр Васильович Петров — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет;

Максим Вікторович Трофимчук — аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет;

Сторожук Максим Сергійович — студент групи 1ПМ-17мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Петров Олександр Васильович*** — канд техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Petrov Oleksandr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Trofymchuk Maxim V.. — postgraduate Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Storozhuk Maksym S. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Petrov Oleksandr V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Mechanical Engineering and Automation Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 67.05, 004.356

Н. С. Семічаснова
С. І. Сухоруков
О. О. Кособуцький

3D-ПРИНТЕРИ ВИДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ДРУКУ

3D-PRINTER TYPES AND PRINTING TECHNOLOGY

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено та зроблено аналіз технологій та видів 3D-принтерів що дає змогу більш ширше зрозуміти 3-D технології для запровадження і розповсюдження в суспільстві.

Ключові слова: 3-D технології, 3D-принтери, стереолитография, декомпозиція.

Abstract

The analysis of technologies and types of 3D printers has been explored and made, which makes it possible to more comprehensively understand what 3-D technologies are for introduction and distribution in the society.

Keywords: 3D printers, 3-D technologies, printing, stereolithography, decomposition.

Вступ

Сучасні іноваційні 3D технології розвиваються досить швидко, відкриваючи все нові можливості в самих різноманітних областях діяльності. Одна з технологій – друк на 3D принтері.

3D принтери використовуються в багатьох галузях промисловості: медицині, машинобудуванні, архітектурі, радіотехніці та електроніці. Основна їх перевага, в створенні об’єктів з високою точністю та швидкістю без використання ручної праці, використовуючи метод пошарового створення фізичного об’єкта по цифровій 3D моделі.

Результати досліджень

Технологія 3D друку дала змогу інженерам вийти на новий рівень в використанні 3D принтерів. 3D принтер – це спеціальний пристрій для виведення тривимірних даних. На відміну від звичайного принтера, який виводить двовимірну інформацію на аркуш паперу, 3D принтер дозволяє виводити тривимірну інформацію, таким чином, щоб створювати певні фізичні моделі. В основі технології 3D друку лежить принцип пошарового створення (вирощування) твердої моделі. 3D-друкування є адитивною технологією. Адитивні технології – одна з форм технологій адитивного виробництва, з використанням якої тривимірний об'єкт створюється шляхом накладання послідовних шарів матеріалу.

В машинобудуванні 3D принтери використовуються на всіх етапах розробки виробу. 3D друк використовується перш за все, для візуалізації об’єктів різної складності. Це можуть бути як цілі моделі машин, так і різні механізми.

3D принтер виготовляє прототипи за кілька годин, а не місяців. Що дає змогу на порядок швидше приймати рішення про доопрацювання конструкції або запуску виробу в серію. Очевидно, чим менше часу потрібно для конструкторських робіт, тим нижче вартість розробки всього проекту. За допомогою функціонального прототипу можна з більшою ймовірністю виявити помилки в конструкції на етапі проектування. Більш того, в умовах зростання конкуренції, тільки швидке виведення нових виробів на ринок забезпечує максимальний попит з боку споживачів.

На сучасному ринку доступна велика кількість конкуруючих технологій 3D-друкування. Технологія FDM Моделювання за методом наплавлення. Для друкування моделей за допомогою

FDM-технології використовують такі основні види матеріалів як пластик. Технологія SLA (стереолітографія) В основі 3D-друкування за методом SLA лежить вплив проектора або лазера на рідинний фотополімер. Технологія SLS (вибіркове лазерне спікання) З використанням даної технології матеріали спікаються за допомогою потужного лазера. За допомогою даної технології можна працювати з пластмасами, керамікою, склом.

Висновки

Застосування 3D технологій у різних галузях машинобудування забезпечує: виготовлення складнопрофільних і унікальних деталей без використання механічних обробних верстатів і дорогої оснастки; - підвищення рентабельності виробництва малої серії і ексклюзивних варіантів; усунення впливу «людського» фактора при виготовленні деталей; зниження ваги деталей за рахунок зменшення товщини стінок; можливість створення комплексних, інтегрованих деталей за один технологічний цикл; відсутність в деталях ливарних дефектів і напружень; управління фізико-механічними властивостями створюваного виробу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петришина А.А. Тенденції розвитку тривимірного друку, обладнання та матеріалів для нього / А.А. Петришина // Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів "Актуальні задачі сучасних технологій", 25-26 листопада 2015 р., м. Тернопіль. – Тернопіль, 2015. – С. 26-27.

2. Классификация 3D-принтеров (7 технологий 3D-печати) [Электронный ресурс]. URL: http://geektimes.ru/post/208906

3. Как работает 3D-принтер: принцип работы трехмерной печати [Электронный ресурс]. URL: http://www.techno-guide.ru/informatsionnye-tekhnologii/3d-tekhnologii/kak-rabotaet-3d-printer-printsipraboty-trekhmernoj-pechati.html

4. 3D принтеры в медицине [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://www.cybercom.ru/solutions/usage/3Dprint-medicine/

5. McLellan C. The History of 3D Printing: A Timeline [Электронный ресурс] / Charles McLellan // ZDNet. - 2014. - Режим доступа к ресурсу: http://www.zdnet.com/the-history-of-3d-printing-a-timeline-7000032187

6. Сухоруков С.І. Перспективи застосування технології 3D-друку при виготовленні ливарного технологічного оснащення [Текст] / С.І. Сухоруков, О.Ю. Кошелєв // Матеріали ІІ-ої міжнародної науково-практичної конференції «Наука і сучасність: виклики глобалізації», м. Київ, 29 червня 2016 р. – Київ : Центр наукових публікацій, 2016. – Ч. 1. – С. 105–109.

Наталія Степанівна Семічаснова – старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Сухоруков Сергій Іванович – доцент, к.т.н. кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Кособуцький Олександр Олександрович – студент групи 1ПМ-16б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Semichasnova Nataliya S. – senior lecturer of the Department of Machine-Building Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Sukhorukov Serhiy I. – Cand. Sc. (Eng.), Ass. Prof. of the Department of Machine-Building Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kosobutskyy Alexander A. - student group 1PM, 16b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.865

Н.С.Семічаснова
Р.О. Мартишев
В.О. Мартишев

ПУЛЬСОМЕТРИЧНИЙ ПРИСТРІЙ НА БАЗІ ARDUINO UNO R3

PULSOMETRIC DEVICE USING ARDUINO UNO R3

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто апаратну обчислювальну платформу для конструювання електронних приладів Arduino, та описано можливість створеня на її базі пульсометричного пристрою.

Ключові слова: *мікроконтролер, технологія Arduino.*

Abstract

The hardware computing platform for the design of Arduino electronic devices is considered, and the possibility of creating a pulsometric device based on it is described.

Keywords: *microcontroller, Arduino technology.*

Вступ

Як відомо, мікроконтролери (МК) сьогодні є найбільш поширеним електронним пристроєм, випуск яких сягає мільярдів екземплярів різних типів. Вони використовуються у вимірювальних та медичних приладах, системах виробництва, зв'язку, транспорту, обчислювальній, військовій та побутовій техніці.

Результат дослідження

Платформа Arduino – це інструмент для проектування електронних конструкцій, своєрідний конструктор, який на відміну від стандартного персонального комп'ютера, щільніше може взаємодіяти з фізичним середовищем, зокрема, завдяки можливості під'єднання до неї плат розширення. Ця платформа призначена для фізичного обчислювання з відкритим програмним кодом, побудована на звичайній друкарській платі із власним середовищем для написання програмного забезпечення і являє собою дуже компактний комп'ютер.

Для створення прототипу мобільного пульсометричного пристрою для вимірювання пульсу під час заннять спортом вибрано такі компоненти:

– плата Arduino UnoR3, що є основою розробки, оснащена мікроконтролером Atmega328P, дає змогу під'єднувати до себе і здійснювати управління різними фізичними пристроями, такими як, наприклад, датчики відстані, звуку тощо;

– датчик MAX30102 для вимірювання серцевого ритму. Він поєднує в собі два світлодіоди, фотоприймач, оптимізовану оптику і малошумну аналогову обробку сигналів для виявлення пульсової оксиметрії і сигналів серцевого ритму.

Пристрій відрізняється малими розмірами без шкоди для оптичних і електричних характеристик і вимагає мінімальне число зовнішніх компонентів для інтеграції в призначену для користувача систему.

MAX30102 інтегрує червоний і інфрачервоний світлодіоди, фотодетектор, оптичні елементи і електронну схему з функцією придушення впливів навколишнього світу. MAX30102 представляє собою завершене системне рішення, максимально полегшує інтеграцію в портативні пристрої та переносну електроніку. Модуль працює від джерела живлення напругою 1.8В і оснащений незалежною лінією живлення 5V для внутрішніх світлодіодів. Зв'язок з модулем здійснюється за допомогою I2C-сумісного послідовного інтерфейсу. Пристрій може бути програмно переведено в вимкненому стані з нульовим струмом споживання, що дозволяє зберігати напругу на шинах протягом всього часу роботи системи.

Сегментний індикатор — індикатор, елементи відображення якого є сегментами, згрупованими в одне або кілька знакомісць.

Процес реалізації проекту пульсометричного пристрою можна поділити на наступні етапи:

1.Підключення датчика MAX30102 до Arduino здійснюється за схемою зображеною на рисунку 1.

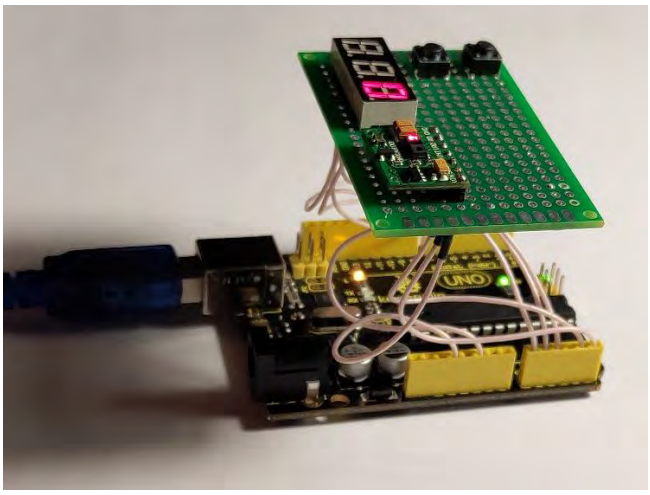


Рисунок 1 - Підключення датчика MAX30102

2.Підключення семисегментного індикатора для виводу інформації з датчика MAX30102

3.Створення прошивки для пристрою.

4.Прошивка. Платформа підключається до комп'ютера через Mini-B USB вихід. Програмний код написаний в програмному середовищі Arduino IDE та його ж засобами завантажений у пам'ять контролера.

Висновок

Arduino – це зручна платформа для реалізації проектів різної складності, проектування різноманітних автоматизованих технічних систем та роботів, завдяки сприйнятливому середовищу програмування, можливості спостереження фізичних процесів у реальному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1.Кривонос О.М. Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем / О.М.Кривонос, Є.В.Кузьменко, С.В.Кузьменко // Інформаційні технології і засоби навчання. Том 56, № 6. - Київ, 2016.- С. 77-87.

Наталія Степанівна Семічаснова – старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Мартишев Роман Олегович – студент групи 1ПМ-16Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Мартишев Владислав Олегович – студент групи 2КН-15Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Semichasnova Nataliya S. – senior lecturer of the Department of Machine-Building Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Martyshev Roman – *student of the Faculty of Machine-Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Martyshev Vladislav – *student of the Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

УДК 621

Л. Г. Козлов
О. В. Піонткевич

КОМПЛЕКСНИЙ КРИТЕРІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ГІДРОПРИВОДУ НА ОСНОВІ ВРІВНОВАЖУВАЛЬНОГО КЛАПАНА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано комплексний критерій оптимізації конструктивних параметрів врівноважувального клапана, який враховує статичні, динамічні та енергетичні характеристики гідроприводу.
Ключові слова: гідропривод, оптимізація, врівноважувальний клапан.

Abstract
A complex optimization criterion of design parameters counterbalance valve was proposed, that into account the static, dynamic and energy characteristics of the hydraulic drive.
Keywords: hydraulic drive, optimization, counterbalance valve.

Вступ

Гідроприводи на основі врівноважувальних клапанів забезпечують стабілізацію швидкості руху своїх гідродвигунів до 8% [1, 2]. Стабілізація швидкості руху гідродвигуна залежить від конструктивних параметрів регулятора насоса та врівноважувального клапана при зустрічному навантаженні, а при супутньому навантаженні – в основному від параметрів врівноважувального клапана. Правильний підбір конструктивних параметрів врівноважувального клапана зменшить затрати потужності на керування опусканням вантажу при тиску в гідроприводі до 3 МПа [3]. Розраховано конструктивні параметри врівноважувального клапана, які суттєво та неоднозначно впливають на динамічні характеристики перехідних процесів в гідроприводі при зустрічному та супутньому навантаженнях [4].

Введення комплексного критерію оптимізації, який враховує вплив конструктивних параметрів врівноважувального клапана на статичні, динамічні та енергетичні характеристики гідроприводу, забезпечить розрахунок сполучень параметрів врівноважувального клапан з досягненням оптимальних характеристик гідроприводу.

Метою роботи є знайти комплексний критерій оптимізації, який враховує статичні, динамічні та енергетичні характеристики гідроприводу на основі врівноважувального клапана.

Результати дослідження

Оптимізацію конструктивних параметрів врівноважувального клапана проводимо методом LP-пошуку. Найбільш впливовими конструктивними параметрами на статичні, динамічні та енергетичні характеристики гідроприводу є: площі f_d та f_b нерегульованих дроселів, діаметр d_{y1} поршня, діаметр d_{y2} основного золотника, попереднє стиснення пружини H_y та коефіцієнт підсилення робочого вікна K_y.

За розрахунками параметри попереднього стиснення пружини H_y та коефіцієнту підсилення робочого вікна K_y впливають на характеристики гідроприводу при зустрічному та супутньому навантаженнях. Параметри площі f_d нерегульованого дроселя та діаметр d_{y2} основного золотника впливають на характеристики гідроприводу лише при зустрічному навантаженні, а параметри площі f_b нерегульованого дроселя та діаметр d_{y1} поршня – лише при супутньому навантаженні.

Динамічні характеристики при зустрічному навантаженні розраховувалися для тиску в напірній гідролінії p_n, а при супутньому навантаженні – тиску в робочій гідролінії p_y. Для оптимізації обрано найбільш нестійкий режим роботи гідроприводу (навантаження T=800Н, швидкість руху гідродвигуна V=0,25 м/с).

Формула розрахунку комплексного критерію оптимізації має вигляд:

$$W_{opt} = 0,2\left(\frac{\sigma_i}{\sigma_{\max}} + \frac{\delta_i}{\delta_{\max}}\right) + 0,3\left(\frac{t_{pi}}{t_{p\max}} + \frac{N_i}{N_{\max}}\right) + 0,2\left(\frac{\sigma_i{}^*}{\sigma_{\max}{}^*} + \frac{\delta_i{}^*}{\delta_{\max}{}^*}\right) + 0,3\left(\frac{t_{pi}{}^*}{t_{p\max}{}^*} + \frac{N_i{}^*}{N_{\max}{}^*}\right), \quad (1)$$

де і – номер досліду; * – індекс параметрів при супутньому навантаженні; σ_i, σ_{max}, σ_i*, σ_{max}*– величини перерегулювання тисків та їх максимального перерегулювання в серії дослідів; δ_i, δ_{max}, δ_i*, δ_{max}* – величини похибки стабілізації швидкості руху V при зміні режимів роботи та максимальної похибки стабілізації швидкості руху V в серії дослідів; t_{pi}, t_{pmax}, t_{pi}*, t_{pmax}* – час перехідного процесу та максимальний час перехідного процесу в серії дослідів; N_i, N_{max}, N_i*, N_{max}* – величини затраченої потужності гідроприводу та його максимальна затрачена потужність в серії дослідів.

Формула (1) включає характеристики величини перерегулювання по тиску та стабілізації швидкості руху гідродвигуна з коефіцієнтом 0,2, а характеристики часу перехідного процесу та величини затраченої потужності гідроприводу з коефіцієнтом 0,3. Це пов'язано з тим, що під час оптимізації робився акцент на енергетичні характеристики гідроприводу та його швидкодію.

Висновки

Запропоновано комплексний критерій оптимізації конструктивних параметрів врівноважувального клапана для забезпечення оптимальних статичних, динамічних та енергетичних характеристик гідроприводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kozlov L. Optimization of design parameters of the counterbalance valve for the front-end loader hydraulic drive / L. Kozlov, Yu. Burennikov, O. Piontkevych, O. Paslavska // Proceedings of 22nd International Scientific Conference «MECHANIKA 2017». – Kaunas University of Technology, Lithuania, 19 May 2017. – P. 195 – 200.

2. Експериментальні дослідження характеристик врівноважувального клапана для системи керування гідроприводом фронтального навантажувача [Текст] / Л. Г. Козлов, Л. К. Поліщук, О. В. Піонткевич, М. П. Коріненко // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Технології та інфраструктура транспорту», м. Харків, 14-16 травня 2018 р. – Харків : УкрДУЗТ, 2018. – Ч. 1. – С. 66−68.

3. Аналіз енергетичних втрат в системі керування гідроприводом фронтального навантажувача «БОРЕКС 2206» [Електронний ресурс] / Л. Г. Козлов, О. В. Піонткевич, С. І. Котик, В. П. Б. Мбуїм // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. – Електрон. текст. дані. – 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2018/paper/view/4513.

4. Піонткевич О. В. Вплив параметрів системи керування гідроприводом мобільної робочої машини на динамічні характеристики [Текст] / О. В. Піонткевич // Вісник машинобудування та транспорту. − 2016. – № 2(4). – С. 68−76.

Козлов Леонід Геннадійович — док. техн. наук, професор та завідувач кафедри технології та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Піонткевич Олег Володимирович — інженер кафедри технології та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

Kozlov Leonid G. — Doctor of Engineering, professor and Chair of the Department of Technology and Automation of Machine building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Piontkevych Oleh V. — engineer of the Department of Technology and Automation of Machine building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

УДК 621.22

Л. Г. Козлов

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГІДРОПРИВОДІВ МОБІЛЬНИХ МАШИН НА ОСНОВІ МЕХАНОТРОННИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В сільському господарстві, на транспорті, в промисловості та в будівництві широко застосовуються мобільні машини з гідроприводом: трактори, комбайни, екскаватори, автомобілі з маніпуляторами. Тенденцією розвитку таких машин є перехід на механотронні гідроприводи на основі регульованих насосів, пропорційної гідроапаратури та промислових контролерів. Оснащення гідросистем мобільних машин контролерами забезпечує можливість оптимізації робочих процесів. Це забезпечує підвищення економічності, продуктивності машин та якості виконуваних операцій.

Ключові слова: мобільні машини, механотронний привод, регульований насос, пропорційний клапан, контролер.

Abstract

In agriculture in transport in industry and construction, mobile hydraulics are widely used. These machines include tractors, excavators, combines, cars with manipulators. The tendency of the development of such hydraulic drives is the widespread use of regulated pumps and proportional valves with electromagnetic control. Equipped with hydraulic drives controllers provides an opportunity to optimize working operations. In this way, increasing the productivity and economy of the machines, improving the quality of the operations performed.

Key words: mobil machines, mechanotronic drives, regulated pumps, proportional valves, controlers.

Вступ

В сільському господарстві на транспорті в промисловості та будівництві широко застосовуються мобільні машини з гідроприводом: сільськогосподарські та промислові трактори, комбайни різного призначення, екскаватори, транспортні засоби з маніпуляторами та ін. Такі машини оснащені багатопотоковими гідроприводами з потужністю до декількох сотень кіловат. Гідроприводи забезпечують рух мобільної машини та виконання основних технологічних операцій.

Основна частина

Тенденціями розвитку гідроприводів мобільних машин в останні роки є перехід на застосування регульованих насосів та пропорційної гідроапаратури з електрогідравлічним керуванням. Застосування таких гідроприводів забезпечує різке підвищення економічності роботи мобільних машин, а також можливості пропорційного керування параметрами руху робочих органів, що суттєво підвищує продуктивність роботи машин та покращує якість виконуваних робіт.

Поява гідроприводів з пропорційним електрогідравлічним керуванням створила передумови для широкого впровадження на мобільних машинах механотронних систем керування на основі вільнопрограмованих контролерів. В гідроприводах з механотронними системами керування можливий постійний контроль за якістю виконання технологічної операції та реалізація алгоритмів керування, які забезпечують оптимізацію робочого циклу машини, підвищення продуктивності та економічності. Застосування механотронних систем керування забезпечує адаптацію режимів роботи до змін зовнішніх умов та навантажень, а також створює умови для розвитку та широкого застосування гідроприводів із здатністю до самонавчання.

У Вінницькому національному технічному університеті виконано ряд науково-дослідних робіт по розробці перспективних схем гідроприводів та конструкцій пропорційних гідроагрегатів з електрогідравлічним керуванням для застосування в мобільних машинах. Розроблені гідравлічні розподільник секційного типу на величини тиску до 20 МПа та потоку до 120 л/хв для застосування в гідросистемах з регульованими насосами. Спроектовані спеціальні регулятори для насосів змінного

робочого об'єму, що забезпечують роботу гідроприводів мобільних машин в режимах постійної потужності та чутливості до навантажень.

Розроблено адаптивні регулятори, призначені для суттєвого зменшення втрат потужності в гідроприводах транспортних машин з маніпуляторами. Такі адаптивні регулятори забезпечують також можливість суттєво зменшення амплітуди коливань в гідроприводах, що виникають в динамічних режимах роботи.

1. Du C. Variable Supply Pressure Electrohydraulic System for Efficient Multi-axis Motion Control : A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy University of Bath Department of Mechanical Engineering / Can Du // University of Bath: November 2014 – 221p.

2. Finzel R. New Electro-Hydraulic Control Systems for Mobile Machinery / R. Finzel, S. Helduser // Fluid Power and Motion Control. 2008 – United Kingdom – P. 311 - 321.

3. Scherer M. Contribution on Control Strategies of Flow-On-Demand Hydraulic Circuits / M. Scherer, M. Geimer, B. Weis // The 13th Scandinavian International Conference on Fluid Power: June 3-5, 2013 – Sweden – P. 531 - 540.

4. Stamm von Baumgarten T. A novel system layout for extended functionality of mobile machines / T. Stamm von Baumgarten, B. Grösbrink, T. Lang, H-H. Harms // Fluid Power and Motion Control. 2008 – United Kingdom – P. 13 - 25.

5. Busquets E. Toward Supervisory-Level Control for the Energy Consumption and Performance Optimization of Displacement-Controlled Hydraulic Hybrid Machines / E. Busquets, M. Ivantysynova // Mobile Hydraulics Paper 10-2: Purdue University, Dresden 2016. – P. 163 - 174.

6. Kozlov L. Energy-saving mechatronic drive of the manipulator // Buletinul institutului politehnic Din Iasi.- Tomul LVII (LXI), Fasc. 3, 2011, - P. 231 - 239. Bkliucheno v Index Copernicus, Ulrich`s International Periodicals Directory.

7. Kozlov L. H. Mekhatronna hidrosystema mobilnoi mashyny / L.H. Kozlov // Visnyk Skhidnoukrainskoho universytetu imeni Volodymyra Dalia. – 2012. – № 6. – S. 22- 30.

8. Козлов Л. Г. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпуляторів з адаптивними регуляторами на основі нейромереж для мобільних робочих машин. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.02 – Машинознавство. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» МОН України, Київ 2015.

Козлов Леонід Геннадійович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;

УДК 621.7.01

Писаренко В.Г.
Савуляк В.В.

ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБУ МЕТОДАМИ ХОЛОДНОЇ ОБРОБКИ ТИСКОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сформульовано принципи та підходи до забезпечення якості виробів, що отримуються холодною пластичною деформацією з урахуванням локальної неоднорідності матеріалу заготовки, її геометричних параметрів та розсіюванням значень використаного ресурсу пластичності.

Ключові слова: деформація, ресурс пластичності, крива граничних деформацій, ймовірність.

Abstract

The principles and approaches for ensuring the quality of products obtained by cold plastic deformation, taking into account local inhomogeneity of the material of the workpiece, its geometric parameters and scattering of the values of the used plasticity resource, are formulated.

Keywords: *deformation, resource plasticity, deformation curves, probability.*

Однією з основних задач виготовлення конкурентоздатного виробу, крім досягнення заданих технічних характеристик, є забезпечення прийнятного рівня браку, що визначається ймовірністю його отримання. Для процесів холодного пластичного деформування безпосереднім проявом браку є наявність мікро- та макротріщин в матеріалі або його руйнація. Наявність мікротріщин, що класифікується, як приховані дефекти, може зменшувати довговічність виробів, які піддаються навантаженням. Чисельною характеристикою, яка визначає ймовірність утворення мікро- і макротріщин, може слугувати використаний ресурс пластичності. Вважається, що при досягненні використаного ресурсу пластичності $\psi = 1$ матеріал руйнується [1, 2]. Ступень використання ресурсу пластичності залежить від величини граничної деформацій матеріалу, шляху деформування та поточної формозміни заготовки.

Визначення граничної деформації матеріалу здійснюється шляхом випробувань на розтяг, зсув (кручення) і стиск [3]. Згідно причинно-наслідкової діаграми Ісікави головним джерелом невідповідності (розсіювання значень) є такі елементи: матеріал, обладнання, метод, середовище, персонал. Найбільш важливими, на наш погляд, для холодної пластичної деформації є матеріал та метод випробувань.

Матеріал – негомогенність структурного і фазового складу матеріалу, зернистість, переважний напрям орієнтації зерен, наявність порожнин, пор, мікротріщин, дефектів та інших факторів, кількість та розподіл яких по об'єму металу є величиною випадковою.

Метод – за рахунок геометричної неточності зразків, змінності умов навантаження та похибок, пов'язаних з фіксацією початку руйнування, реальні умови експерименту відрізняються від номінальних.

Похибки, спричинені середовищем, обладнанням, персоналом та методами контролю можна віднести до систематичних та врахувати їх. Таким чином залишається дві основні групи факторів, що впливають на розсіювання значень граничних деформацій, а відтак і на використаний ресурс пластичності – матеріал і метод здійснення випробувань.

В роботах [3, 4, 5] відмічено відхилення параметрів напруженого стану в зразках на зсув та розтяг, під час випробувань, від номінальних значень та вказано, що в залежності від геометричних характеристик листових зразків величина розсіювання показників напруженого стану становить до 25% і вказує на можливість розсіювання реальних значень граничної деформації листових матеріалів під час обробки тиском. Також, слід відмітити, що під час обробки результатів експериментальних досліджень і побудови поверхонь граничних деформацій, значення отримані шляхом різних випробувань усереднювались та приймалось допущення про гомогенність матеріалу по об'єму. Це означає, що такий підхід прогнозує лише усереднене використання ресурсу пластичності в процесі

холодної пластичної деформації. В [6] показано, що збільшення розкиду значень граничної деформації практично прямо пропорційно збільшує розкид значень використаного ресурсу пластичності, що обмежує можливість використання цього методу для оцінки ймовірності отримання браку.

З метою отримання розподілу ймовірності отримання браку для процесів холодної пластичності деформації доцільно встановити механічні властивості компонентів матеріалу, їх об'ємний та розмірний розподіл, оскільки руйнування в реальному тілі відбувається в локалізованих точках та потім розповсюджується. Подібну інформацію можна отримати шляхом побудови кривої розподілу граничних деформацій під час випробувань матеріалу на розтяг, зсув(кручення) та стиск. Фактично, ймовірність отримання ресурсу пластичності близького до 1 в будь-якій точці тіла є функцією розподілу граничних деформацій та розподілу траєкторій навантаження в даній точці. Для спрощення використання такого підходу на виробництві доцільно проводити серію випробувань матеріалу на розтяг, стиск та зсув (кручення) та визначати величину розсіювання граничних деформацій. Відповідно до [6] величина розсіювання використаного ресурсу пластичності прямо залежатиме від швидкості зміни показників інтенсивності деформацій тіла в точці.

ВИСНОВКИ

1. Величина похибки розрахунку використаного ресурсу пластичності залежить від розсіювання значень граничних деформацій.
2. Збільшення інтенсивності деформацій призводить до збільшення розсіювання значень використаного ресурсу пластичності, в той же час різниця показників напруженого стану в початковій і кінцевій точці траєкторії навантаження практично не впливає на розкид значень використаного ресурсу пластичності.
3. Збільшення крутизни підйому траєкторії навантаження призводить до суттєвого збільшення розсіювання значень використаного ресурсу пластичності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огороднiков, В. А. Механіка процесів холодного формозмінювання з однотипними схемами механізму деформації: [текст] / В. А. Огороднiков, В. І. Музичук, О. В. Нахайчук. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 179 с.
2. Сивак, І. О. Пластичность металлов при объемном напряженном состоянии: [текст] / И. О. Сивак, Е. И. Коцюбивская // Удосконалення процесів і обладнання обробки металів тиском в металургії і машинобудуванні: Тематичний зб. наук. пр. – Краматорськ-Хмельницький, 2007. – с. 73-76.
3. Колмогоров, В.Л.. Напряжения, деформации, разрушение: [текст] / В. Л. Колмогоров. – Л.: «Металлургия», 1970, – с. 229.
4. Писаренко В. Г. Зразки для випробувань листових металевих матеріалів на зсув. [Електронний ресурс] / В. Г. Писаренко, В. В.Савуляк, В. Є. Билічкіна. // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. - Вінниця, 2014. - Вип. 1. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNTUV_2014_1_13
5. Писаренко В. Г. Вплив різнотовщинності листових зразків для випробувань на розтяг на поверхню граничних деформацій [Електронний ресурс] / В. Г. Писаренко, В. В. Савуляк, В. Є. Билічкіна // Проблеми трибології. - Вінниця, 2014. - №4. - С. 106-111. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ptl_2014_4_18
6. Оцінка розсіювання значення використаного ресурсу пластичності для процесів обробки тиском листових матеріалів / В. В. Савуляк, В. Г. Писаренко, Р. О. Мордач, М. О. Мордач // Наукові нотатки. - 2016. - Вип. 54. - С. 268-272. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nn_2016_54_50.

Писаренко Віктор Григорович **- д.т.н., доцент кафедри технології та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця**
Савуляк Віктор Валерійович **— к.т.н., доцент, доцент кафедри технології та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:** vvsav81@gmail.com**.**

Pisarenko Victor G. **– Associated Professor, D.S., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia**
Savulyak Victor V. **— Associated Professor, Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:** vvsav81@gmail.com**.**

УДК 621.22

О. О. Кравчук
Л. Г. Козлов
Н. С. Семічаснова
А. О. Товкач

ПРОГРАМНЕ КЕРУВАННЯ МЕХАТНОРОННИМ ГІДРОПРИВОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі наведено схему механотронного гідропривода. Механотронний гідропривод включає регульований насос, гідроциліндр, розподільник та контролер. Розроблено програму для контролера, що забезпечує керування гідроприводом. Контролер формує необхідний закон зміни зусилля на гідроциліндрі.

Ключові слова: механотронний гідропривод, регульований насос, контролер, програмне керування.

Annotation

In the paper induced scheme mechanotron hydraulic drive. The mechanotron hydraulic drive includes a regulated pump, a hydraulic cylinder, a directional valve and a controller. The program for controller, which provides hydraulic drive control, is developed. The controller forms the necessary law to change the force on the hydraulic cylinder.

Key words: mechanotron hydraulic drive, regulated pump, controller, software control.

Вступ

Застосування контролерів в гідроприводах машин різного призначення дозволяє суттєво розширити їх функціональні можливості:

- забезпечити регулювання швидкості руху;
- пропорційність керування положенням робочих органів;
- зміну зусиль на гідродвигунах за необхідним законом;
- зменшити непродуктивні втрати потужності;
- автоматизувати робочі цикли.

Перехід на гідроприводи, що включають систему керування на основі вільно програмованих контролерів є стійкою тенденцією в розвитку сучасних технологічних і мобільних машин. Такі гідроприводи можна віднести до класу механотронних, оскільки в них тісно інтегровані механічна та гідравлічна частини, а також система керування на основі електронних пристроїв та відповідне програмне забезпечення.

Основна частина

На рис. 1 представлено схему механотронного гідроприводу, який забезпечує програмне керування зусилля на штоці гідроциліндра. Такий гідроприві може застосовуватись в пресах різного призначення.

Гідропривод включає регульований насос 1, гідророзподільник 2, гідроциліндр 3 та контролер 4. Контролер 4 через підсилювач 5 керує електромагнітом 6, який з'єднаний з сервоклапаном 7 регулятора насоса 19. Регулятор 19 насосу 1 включає також золотник 8 з пружиною 9 зв'язаний через гідролінію керування 20 з гідророзподільником 2, через дросель 14 з баком та через дросель 15 з сервоциліндром 11. Сервоциліндр 11 керує положенням планшайби 13 насосу 1, на яку діє також сервоциліндр 12 підключений до виходу насосу 1. Контролер 4 через підсилювачі 17 та 18 керує гідророзподільником 2 з електромагнітним керуванням.

Працює механотронний гідроприві таким чином. При подачі сигнал і $u_{p2}=\max u_{p1}=0$ від контролера 4 гідророзподільник 2 переключається в позицію "а". Робоча рідина від насосу 1 через гідророзподільник поступає до гідроциліндра 16, приводячи його до руху. Шток гідроциліндра контактує через пуансон з заготовкою. Злив робочої рідини від гідроциліндра 3 забезпечується через гідророзподільник 2 в бак. Одночасно контролер 4 через підсилювач 5 подає сигнал на електромагніт

6, який діє на сервоклапан 7. До сервоклапана 7 по гідролінії 20, через дросель 16 поступає робоча рідина з камери на вході гідроциліндра 3. При цьому сервоклапан 7 буде створювати тиск p_x величина якого буде залежати від величини сигналу u_{m1}, який генерується контролером 4. Тиск p_c на вході в гідроциліндр, який визначає зусилля N на штоці 16 гідроциліндра 3 буде пропорційним величині тиску p_x в сервоклапані 7. Таким чином задаючи величину та закон зміни сигналу u_m, що подається контролером 4 можливо керувати величиною і законом зміни тиску p_c на вході в гідроциліндр 3, а відповідно і зусиллям N в зоні обробки. При цьому золотник 8 розподіляє частину подачі насосу Q_n, таким чином що вона поступає через дросель 15 до сервоциліндра 11 і через дросель 14 в бак. Планшайба 13 насосу 1 під дією сервоциліндрів 11 та 12 буде повертатись на певний кут **γ.** Кут γ буде визначати подачу насосу Q_n, таким чином що вона буде покривати витрату Q_{C1}, що поступає до гідроциліндра 3 та витрату Q_{p1}, що поступає до регулятора 19. Змінюючи напругу u_m, що подається контролером 4 на електромагніт 6 регулятору насосу 1 можна забезпечувати необхідний закон зміни зусилля на штоці гідроциліндра 3. При подачі сигналів $u_{p2}=0$, $u_{p1}=max$ на гідророзподільник 2, він переключається в позицію "c" і шток гідроциліндра 3 повертається у вихідне положення.

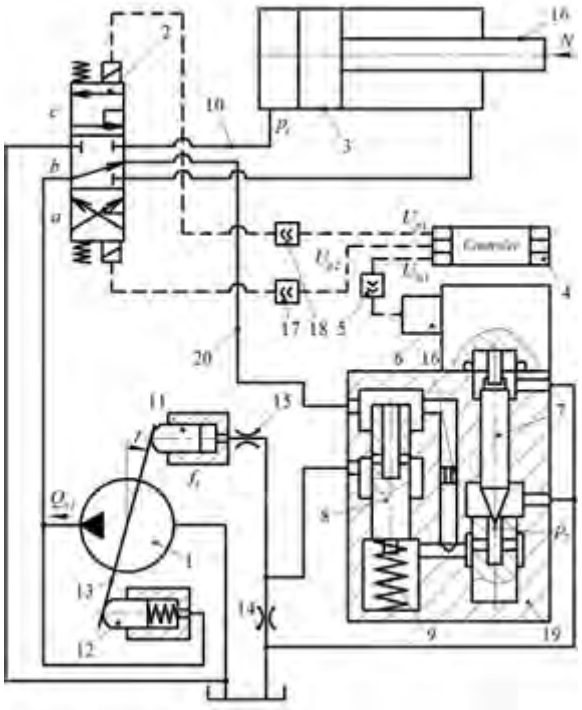


Рис. 1. Схема механотронного гідроприводу з програмним керуванням

На рис. 2 представлено закон зміни зусилля N на штоці гідроциліндра 3, який необхідно забезпечити при обробці.

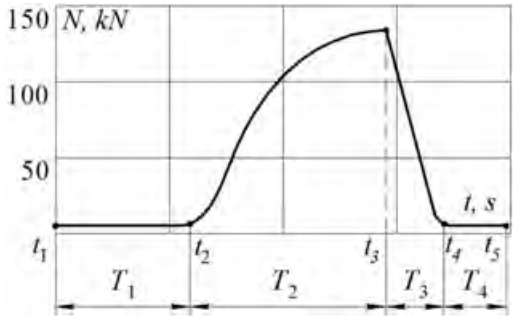


Рис. 2. Закон зміни зусилля на штоці гідроциліндра

Нижче наведено програму для керування механотронним гідроприводом при необхідності забезпечити на штоці гідроциліндра закон зміни зусилля, представлений на рис. 2. Програма написана на мові IDE і реалізується контролером ATmega 2560.

```
int out9 = 9;
int rozpA = 8;
int rozpC = 7;
int butt = 12;
int led = 13;

void setup() {
  pinMode(out9, OUTPUT);
  pinMode(rozpA, OUTPUT);
  pinMode(rozpC, OUTPUT);
  pinMode(butt, INPUT_PULLUP);
  pinMode(led, OUTPUT);
}

byte level;
float a, Flevel;

void loop() {

  if (digitalRead(butt) == HIGH) {
    digitalWrite(led, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(led, LOW);
    delay(200);
  }

  else {

    digitalWrite(led, HIGH);

    digitalWrite(rozpA, HIGH);
    level = 25;
    analogWrite(out9, level);
    delay(6000);

    a = 3.2;
    while (level < 81)
    {
      Flevel = exp(a);
      a = a + 0.03;
      level = Flevel;
      analogWrite(out9, level);
      delay(50);
    }

    a = 7;
    while (level <= 254)
    {
      Flevel = (log10(a)) * 100;
      a = a + 0.62;
      level = Flevel;
```

```
      analogWrite(out9, level);
      delay(50);
    }

    while (level > 25)
    {
      Flevel = Flevel - 1.9;
      level = Flevel;
      analogWrite(out9, level);
      delay(50);
    }
    digitalWrite(rozpA, LOW);
    digitalWrite(rozpC, HIGH);
    delay(6000);
    level = 0;
    analogWrite(out9, level);
    digitalWrite(rozpC, LOW);
    delay(6000);
  }
}
```

В першому блоці програми визначаються змінні та їх піни на контролері, а саме піни для управління розподільником, насосом, та вхід для кнопки запуску.

В другому блоці void setup() визначаються режими роботи пінів (портів), вхід або вихід.

Після чого визначаються змінні для роботи програми, а саме:

level – рівень скважності ШІМ сигналу, рівень від 0 до 255.

a – службова змінна, для обрахунків.

Flevel – змінна, яка буде обчислюватись в ході роботи, і після чого буде присвоюватись змінній level.

При включенні контролера, програма відразу не запускається, а очікує натиснення кнопки butt, в цей час поки кнопка не буде натиснута, буде мигати вмонтований світлодіод на платформі. Як тільки кнопка буде натиснута, запускається програма.

Спочатку платформа перемикає розподільник в положення А, та очікує 6 сек. Так як потрібно отримати сигнал не лінійний, в даній програмі використовуються математичні функції, а саме експонента та логарифм.

В програмі використовуються цикли, в першому циклі обчислюється експонента від числа a, після чого результат присвоюється змінній level, а до змінної a додається певне число, потім за допомогою команди analogWrite присвоюється рівень скважності сигналу на виході платформи. Цикл працює поки значення змінної level не стане більше 81.

В другому циклі значення level продовжується з 81 вже за допомогою логарифма, алгоритм такий же самий, але в даному випадку цикл працює поки не буде досягнуто максимальне значення змінної level.

Після того як значення змінної level стало більше ніж 254, запускається третій цикл, він же в свою чергу лінійно зменшує змінну level до значення 25. Після чого платформа перемикає розподільник в положення С, очікує 6 сек, та завершує свою роботу, а саме перемикає розподільник в положення В, та знижує рівень сигналу до 0 і чекає ще 6 секунд.

Після того як всю програму виконано, контролер починає роботу заново, а саме з очікування натиснення кнопки запуску.

Висновок

Запропонована схема мехнотронного гідропривода забезпечує пропорційне зусилля на штоці гідроциліндра при пресуванні. Закон зміни зусилля змінюється програмою за рахунок застосування контролера з аналоговим виходом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богачук В. В. Мехатронна гідросистема на базі регульованого насоса аксіально-плунжерного типу / Козлов Л. Г., Богачук В. В., Товкач А. О. // Гідро- та пневмоприводи машин – сучасті досягнення та застосування : міжнародна науково-технічна інтернет-конференція, 22 грудня 2014 р. : збірник тез доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С. 86-87

2. Богачук В. В. Оптимізація конструктивних параметрів мехатронного гідропривода з насосом змінного робочого об'єму / Козлов Л. Г., Богачук В. В., Товкач А. О. // Вісник НТУУ "КПІ" серія Машинобудування. – м. Київ : НТУУ "КПІ", 2016. – № 78

Кравчук Олександр Олександрович – студент групи 1ПМ-18мс, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: skypro5411@gmail.com ;

Козлов Леонід Геннадійович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

Семічаснова Наталя Степанівна – старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: semichasnova79@gmail.com ;

Товкач Артем Олегович – інженер, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tovkacho@gmail.com .

Kravchuk Olexandr O. – student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: skypro5411@gmail.com ;

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;

Semichasnova Natalia S. – senior lecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semichasnova79@gmail.com ;

Tovkach Artem O. – engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tovkacho@gmail.com .

УДК 621.22

С. І. Котик
Л. Г. Козлов

ОГЛЯД ПРЕСІВ ДЛЯ ВІДЖИМУ РОСЛИННОГО МАСЛА

Анотація
Розглянуто преси для віджиму рослинного масла та їх силові установки.
Ключові слова: гідро привід, прес, рослинне масло

Abstract
Considered press for spinning of vegetable oil and their power plants.
Keywords: hydraulic drive, press, vegetable oil.

Вступ

Преси використовуються в харчовій та фармацевтичній промисловостях для віджиму різних рослинних масл [1, 2].

На даний момент більшість підприємств для віджиму рослинних масл використовують шнекові преси тому що, вони є більш продуктивними. Підчас роботи таких пресів масло суттєво нагрівається. Для фармацевтичної галузі в якій використовуються масла за їх лікувальні властивості підняття температури на 20-30 градусів не є допустимим, тому потрібно використовувати холодний віджим.

Основна частина

Розглянемо декілька варіантів побудови силової установки для пресів:

1) Гідравлічний привід з ручним насосом.

Прес з даним приводом використовується для віджиму рослинних масл в малих обсягах і є найдешевшим та простим у виготовленні. На рис. 1 представлено прес з гідравлічним приводом, що має ручний насос. Прес включає: Н – ручний насос, Б – бак, Ц – гідроциліндр.

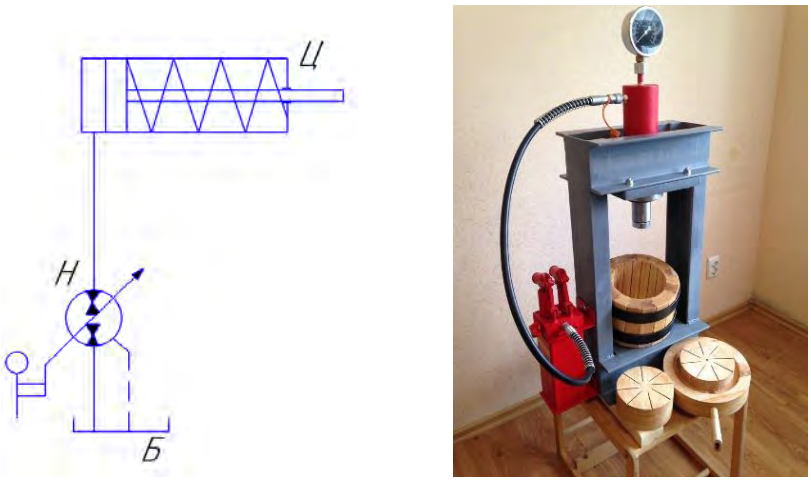


Рис. 1. Гідравлічний прес з ручним приводом

Характеристики преса:

- Робочий тиск до 30 атм.
- Об’єм робочої камери $3 \cdot 10^{-3}$ м^3.
- Продуктивність $2 \cdot 10^{-3}$ м^3 рослинного масла за 2 години.
- Діаметр поршня 60 мм;
- Вихід масла для різних видів сировини:
  - соняшник - 30-35% ;
  - кедровий горіх - 45-55% ;
  - насіння льону - 20-30% ;

- насіння гарбуза - 20-30% ;
- волоський горіх - 40-55%;
- кунжут - 25-35%.

Переваги:

- Відсутня взаємодії масла і металу.
- Простота експлуатації.
- Дерево - оброблене бджолиним воском, що робить дерев'яну конструкцію довговічною і несприйнятливою до вологи.

2) Гідравлічний привід з електронасосом.

Даний тип приводу використовується для промислового виробництва. Преси з таким типом приводу мають високу продуктивність. На рис. 2 представлено прес з гідравлічним приводом.

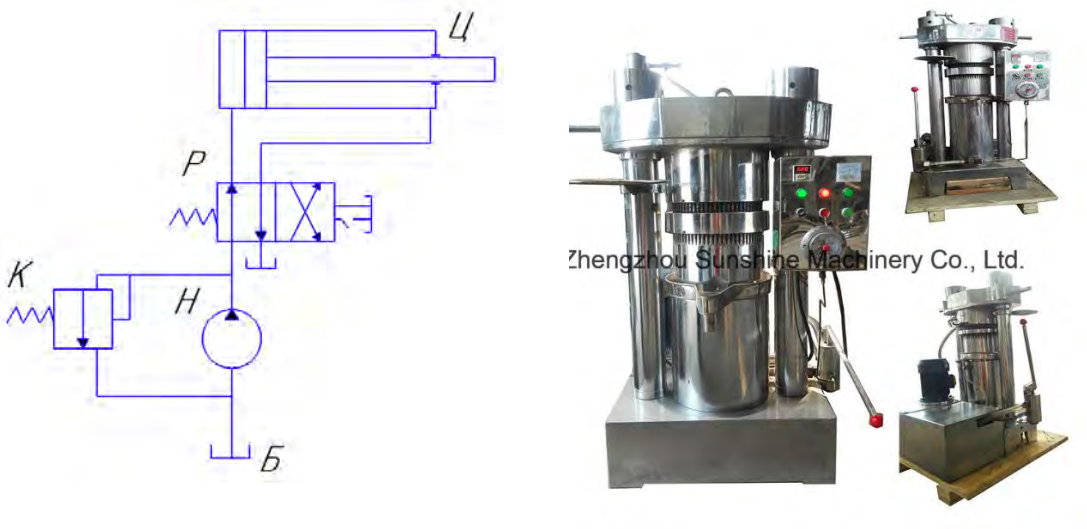


Рис. 2. Прес з гідравлічним приводом

Прес включає: Б-бак, Н-насосна станція, Р-гідророзподільник, Ц-гідроциліндр, К-запобіжний клапан.

Характеристики преса:

- Максимальна потужність електродвигуна масло станції 2 кВт.
- Робочий тиск 200 бар.
- Завантаження сировини 8 кг.
- Діаметр робочої частини 410 мм.
- Вихід масла на пресі для різних видів сировини:
  - Кунжут 42-52%;
  - Волоський горіх 50-60%;
  - Кедрові горіхи 45-60%.

Висновок

На вітчизняному ринку представлені в основному три види пресів для віджиму масл: шнекові, з циліндрами та ручними насосами, з циліндрами та насосом з електроприводом. Вони мають різну продуктивність та різняться по виходу масла. Вибір того чи іншого типу преса повинен вестися виходячи із потреб конкретного виробника, виду сировини і призначення готової продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. https://prom.ua/p858925805-gidravlicheskij-press-dlya.html
2. https://chinaoilmill.en.made-in-china.com
3. https://www.oliveoilsource.com/page/extraction-process

Котик Сергій Іванович*-студент групи 1ІМ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sergii.kotik@ukr.net ;*

Козлов Леонід Геннадійович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

Kotik Serhiy I. – student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sergii.kotik@ukr.net ;

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com.

УДК 62-82; 62-50

Ю. А. Бурєнніков
Л. Г. Козлов
В. Г. Пілявець
А. О. Товкач

ЕКСПЕРІМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНОТРОННОГО ГІДРОПРИВОДА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі наведено технічна характеристика та опис стенда для експериментального визначення характеристик гідропривода. Стенд включає пропорційну електрогідравлічну апаратуру, регульований насос та контролер. Комплекс контрольно-вимірювальної апаратури дозволяє реєструвати результати досліджень в статичних та динамічних режимах роботи гідропривода.
Ключові слова: механотронний гідропривод, електрогідравлічна апаратура, регульований насос, контролер, характеристики гідропривода.
Annotation *In this paper a technical characteristic and a description of the stand for experimental determination of hydraulic drive characteristics are given. The stand includes proportional electrohydraulic equipment, regulated pump and controller. The complex of control and measuring equipment allows to register the results of research in the static and dynamic operating modes of the hydraulic drive.*
Key words: *mechanotron hydraulic drive, electrohydraulic equipment, regulated pump, controller, characteristics of the hydraulic drive.*

Вступ

Розвиток гідроприводів мобільних та технологічних машин йде по шляху широкого застосування пропорційної гідроапаратури та регульованих насосів. [1, 2]. Використання гідроагрегатів з електрогідравлічним керуванням дозволяє застосовувати в механотронних гідросистемах останнього покоління вільнопрограмовані контролери та забезпечувати напівавтоматичну та автоматичну роботу сучасних машин [5, 6, 7]. Наявність контролерів в механотронних гідроприводах надає можливість реалізувати адаптивне керування машиною, що дозволяє суттєво покращити статичні, динамічні та енергетичні характеристики машин, пристосувати режими їх роботи до умов, що постійно змінюються в процесі експлуатації [8, 9]. Сучасні механотронні гідроприводи з адаптивним керуванням є досить складними об'єктами, до складу яких входять механічні, гідравлічні, електронні та програмні компоненти. Ці гідроприводи працюють в умовах постійної зміни руху та навантаження на робочі органи машин. Актуальним питанням, що постає перед розробниками механотронних гідроприводів є експериментальне визначення характеристик на стадії проектування.

Основна частина

У Вінницькому національному технічному університеті створено експериментальний стенд для дослідження характеристик механотронного гідропривода. Стенд включає: регульований насос A10V з електрогідравлічним регулятором, нерегульований насос НШ 100, бак та систему очистки масла, запобіжні клапани, гідророзподільник з пропорційним електрогідравлічним керуванням, гальмівний клапан, гідромотор та порошковий пристрій гальмування. До стенду входять також датчики тиску, система вимірювання та реєстрації величин тиску на базі АЦП У14-14ОМ, а також вільнопрограмований контролер FC620-FST фірми FESTO і комп'ютер.

Технічна характеристика стенда.

1. Витрата насоса A10V, $м^3/с$ $1 \cdot 10^{-3}$
2. Витрата насоса НШ 100, $м^3/с$ $1{,}5 \cdot 10^{-3}$
3. Номінальний тиск в гідросистемі, МПа 16
4. Тонкість фільтрації, мкм 15
5. Потужність встановлених електродвигунів, кВт 30

6. Діапазон вимірювання тиску, МПа 0…20
7. Точність вимірювання тиску, % ± 1,5
8. Діапазон вимірювання напруги, В 0…100
9. Точність вимірювання напруги, % ± 0,5
10. Діапазон вимірювання струму, А 0…5
11. Точність вимірювання струму, % ± 0,5
12. Діапазон вимірювання температури, град 0…100
13. Точність вимірювання температури, % ± 0,5

Для програмного керування гідросистемою стенда застосовано контролер з аналоговими входами та виходами FC620-FST фірми FESTO.

Технічна характеристика контролера.

1. Робоча напруга, В 24
2. Кількість аналогових входів 3
3. Кількість аналогових виходів 1
4. Струм через вхід/вихід, мА 20
5. Тактова частота, мГц 20
6. Температурний діапазон, град -5…+55

Висновок

Стенд дозволяє проводити експериментальні дослідження робочих процесів в механотронному гідроприводі, в якому контролер виконує роль адаптивного регулятора. Аналогово-цифровий перетворювач та комп'ютер разом із системою датчиків стенда забезпечують реєстрацію сигналів, що несуть інформацію про протікання робочих процесів в механотронному гідроприводі як в статичних, так і в динамічних процесах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Du C. Variable Supply Pressure Electrohydraulic System for Efficient Multi-axis Motion Control : A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy University of Bath Department of Mechanical Engineering / Can Du // University of Bath: November 2014 – 221p.

2. Finzel R. New Electro-Hydraulic Control Systems for Mobile Machinery / R. Finzel, S. Helduser // Fluid Power and Motion Control. 2008 – United Kingdom – P. 311 - 321.

5. Busquets E. Toward Supervisory-Level Control for the Energy Consumption and Performance Optimization of Displacement-Controlled Hydraulic Hybrid Machines / E. Busquets, M. Ivantysynova // Mobile Hydraulics Paper 10-2: Purdue University, Dresden 2016. – P. 163 - 174.

6. Kozlov L. Energy-saving mechatronic drive of the manipulator // Buletinul institutului politehnic Din Iasi.- Tomul LVII (LXI), Fasc. 3, 2011, - P. 231 - 239. Включено в **Index Copernicus**, Ulrich`s International Periodicals Directory.

7. Козлов Л. Г. Мехатронна гідросистема мобільної машини / Л.Г. Козлов // Вісник Східноукраїнського університету імені Володимира Даля. – 2012. – № 6. – С. 22- 30.

8. Сидоренко В. С. Адаптивный гидропривод с объемным регулированием подачи инструмента технологической машины / В. С. Сидоренко, В. И. Грищенко, С. В. Ракуленко, М. С. Полешкин // Вестник Дон. гос. техн. ун-та. — 2017. — № 2. — С. 88-98.

9. Козлов Л. Г. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпуляторів з адаптивними регуляторами на основі нейромереж для мобільних робочих машин. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.02 – Машинознавство. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» МОН України, Київ 2015.

Бурєнніков Юрій Анатолійович – канд. техн. наук, професор, декан факультету машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Козлов Леонід Геннадійович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

Пилявець Володимир Георгійович, аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: volodymyr.pyliavets@gmail.com ;

Товкач Артем Олегович – інженер, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tovkacho@gmail.com .

Buriennikov Yurii A. – Cand. Sc. (Eng), Professor, Dean of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;

Pylyavets Volodymyr O. – Postgraduate Student of the chair of technology for automation of machine engineering in Vinnitsa National Technical University, e-mail: volodymyr.pyliavets@gmail.com ;

Tovkach Artem O. – engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tovkacho@gmail.com .

УДК 621.735.34

О.В. Сердюк

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ПРИ БАГАТОПРОХІДНІЙ ОБРОБЦІ ОБКОЧУВАННЯМ РОЛИКОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено напружено-деформований стан та використаний ресурс пластичності при однопрохідному та багато прохідному обкочуванні роликом.

Ключові слова: *напруження, деформації, пластичність, обкочування роликом, напружено-деформований стан.*

Abstract

The stress-strain state is determined and the plasticity resource used is used for one-pass and multi-pass screed with a roller.

Keywords: *stress, deformations, plasticity, deformation of roller, the stress-strain state.*

Вступ

Найбільш розповсюдженим способом зміцнення пластичним деформуванням поверхні є обкочування деталей роликами. При поверхневій пластичній деформації спостерігається складне багатоетапне деформування, навіть при однопрохідній обробці. Оскільки кожна частинка попадає спочатку на хвилшю перед роликом, потім безпосередньо входить у контакт із інструментом, після чого проходить вже меншу пластичну хвилю після ролика. У випадку багатопрохідного деформування характер розподілу деформацій вздовж поверхні заготовки стає більш рівномірним.

Результати дослідження

На певному етапі ППД відбувається інтенсивне пластичне розрихлення матеріалу, яке супроводжується зменшенням твердості (характеристик міцності) і свідчить про подальший вплив процесу ППД на службові характеристики поверхневого шару (рис. 1, крива 2).

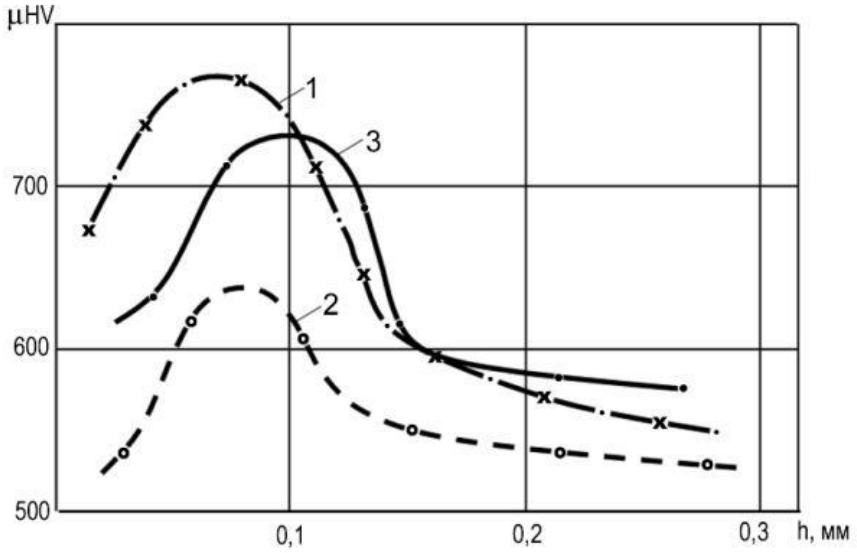


Рис. 1 Характер розподілу по глибині зміцненого шару параметрів: мікротвердості при обкочуванні 1 - 2 проходи; 2 - 15 проходів, (перенаклепування); 3 - 1 прохід

Накопичену до моменту руйнування пластичну деформацію розраховують за формулою:

$$e_p = \int_0^{t_p} \dot{\varepsilon}_u d\tau \,, \tag{1}$$

де $\dot{\varepsilon}_u$ - інтенсивність швидкостей деформацій,

t_p – час деформування до руйнування.

Величина граничної деформації e_p залежить від схеми напруженого стану, який характеризується показником напруженого стану

$$\eta = \frac{3\sigma}{\sigma_u}, \tag{2}$$

де $\sigma = \frac{1}{3}\sigma_{ij} \cdot \delta_{ij}$ - середнє напруження, σ_u – інтенсивність напружень, а залежність пластичності від схеми напруженого стану для даного металу характеризується діаграмою пластичності $e_p(\eta)$, яка описує експериментальну залежність граничної деформації e_p від схеми напруженого стану, що визначається показником η.

Так як на величину граничної деформації впливає історія навантаження, то для кількісної оцінки величини використаного ресурсу пластичності використовують критерії деформуємості. Найбільше поширення отримали критерій Г.Д. Деля і В.А. Огороднікова і В.Л. Колмогорова. Згідно із другим використаний ресурс пластичності визначається за формулою:

$$\psi = \int_0^{e_u} \frac{\dot{\varepsilon}_u \, d\tau}{e_p(\eta)}, \tag{3}$$

де e_u - ступінь деформації, t – час деформування, $e_p(\eta)$ – діаграма пластичності.

Для отриманих результатів побудовані залежності використаного ресурса пластичності від діаметра ролика та деталі.

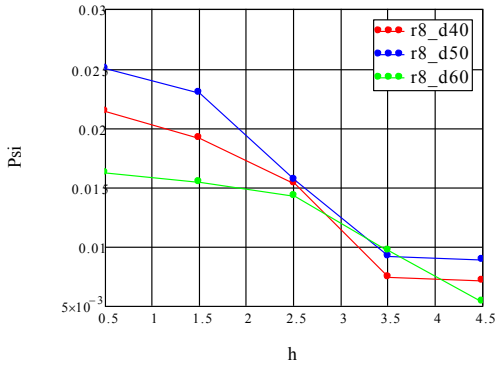


Рис. 2 Залежність використаного ресурсу пластичності від відстані від поверхні при вдавлюванні ролика з радіусом кривизни 8 мм в деталі діаметром 40, 50 і 60 мм

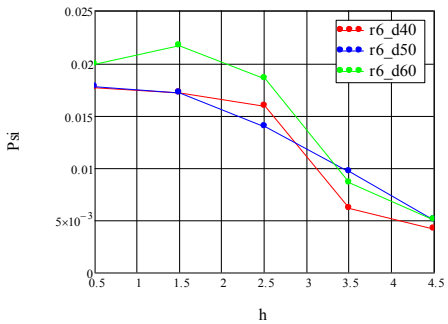


Рис. 3 Залежність використаного ресурсу пластичності від відстані від поверхні при вдавлюванні ролика з радіусом кривизни 6 мм в деталі діаметром 40, 50 і 60 мм

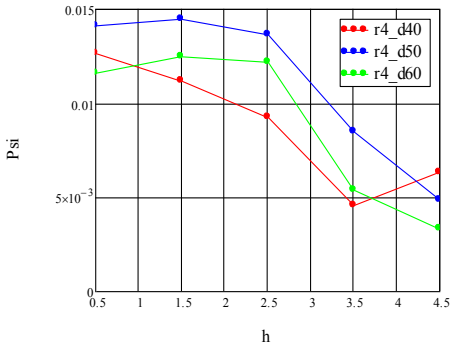


Рис. 4 Залежність використаного ресурсу пластичності від відстані від поверхні при вдавлюванні ролика з радіусом кривизни 4 мм в деталі діаметром 40, 50 і 60 мм

Враховуючи отримані результати за допомогою моделювання в програмі LS-DYNA та вище наведені формули, та діаграму пластичності отримано використаний ресурс пластичності, показаний в таблиці 1.

Таблиця 1 – Використаний ресурс пластичності

Вид обробки	Використаний ресурс пластичності
Обробка за один прохід	0,17
Обробка за два проходи	0,28
Обкатка за три проходи	0,31

На основі використання методу кінцевих елементів визначено зміну напружень та деформацій на протязі обробки. Встановлено, що максимальні пошкодження металу поверхневого шару деталі відбуваються під час першого та другого проходу інструмента, в подальшому кількість проходів мало впливає на напружений стан в поверхневому шарі деталі

На основі отриманого напружено-деформованого стану визначено величину використаного ресурсу пластичності та його залежність від кількості проходів ролика.

Висновки

На основі використання методу кінцевих елементів визначено зміну напружень та деформацій на протязі обробки. Встановлено, що максимальні пошкодження металу поверхневого шару деталі відбуваються під час першого та другого проходу інструмента, в подальшому кількість проходів мало впливає на напружений стан в поверхневому шарі деталі

На основі отриманого напружено-деформованого стану визначено величину використаного ресурсу пластичності та його залежність від кількості проходів ролика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О. В. Сердюк, І. О. Сивак, С. І. Сухоруков, та Р. І. Сивак, «Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантаженні», *Наукові нотатки: міжвузівський збірник (за галузями знань «Технічні науки»)*, Випуск 54, с. 277 - 281, 2016.

2. О. В. Сердюк, І. О. Сивак і М. А. Карватко, «Напружено-деформований стан в осередку деформації при вдавлюванні тороїдального ролика», *Наукові нотатки: міжвузівський збірник (за галузями знань «Технічні науки»)*, Випуск 40, с. 251 - 256, 2013.

3. О. В. Сердюк «Моделирование процесса деформирования поверхносного слоя при обкатке цилиндрическим роликом», *Обработка материалов давлением*, №3 (32), с. 15 - 18, 2012.

Сердюк Ольга Валентинівна – асистент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Serduk Olga V. **—** assistant professor, department of technology and automation of mechanical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

В.П. Пурдик

ВИЗНАЧЕННЯ ЗОНИ НЕЧУТЛИВОСТІ ЗВОРОТНЬО-ЗАПОБІЖНОГО КЛАПАНА ДО КОЛИВАНЬ ТИСКУ В ВИКОНАВЧОМУ ГІДРОЦИЛІНДРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод визначення зони нечутливості зворотньо-запобіжного клапана до коливань тиску у виконавчому гідроциліндрі системи дистанційного керування частотою обертання клинопасового варіатора приводу молотильного барабана зернозбирального комбайна.

Ключові слова:зворотньо-запобіжний клапан, тиск, система керування, зона нечутливості, коливання, еластичний запорний орган.

Abstract

The method of determining the zone of the insecurity of the reverse-protective valve for the pressure variations in the executive hydraulic cylinder of the remote control system is proposed. The speed of the crank-propulsion variator of the threshing drum drive of the combine harvester is proposed..

Keywords:back safety valve pressure control system, insensitivity, fluctuation, elastic shut-off body.

Вступ

В деяких системах гідроавтоматики успішно використовуються регулюючі гідроагрегати, конструкція яких побудована на нетрадиційних складових, а саме, на використанні в якості запорно-регулюючого органу еластичних елементів. Одним із прикладів є система дистанційного керування частотою обертання клинопасового варіатора приводу молотильного барабана зернозбирального комбайна, в якій використовується зворотньо-запобіжний клапан (ЗЗК). Особливості функціювання ЗЗК в такій системі вимагає від його технічних характеристик, крім традиційних – герметичність, статична точність, швидкодія, ще і специфічні, наприклад, нечутливість, в певних межах, до коливань тиску у виконавчому гідроциліндрі.

Метою роботи є розроблення методики визначення зони нечутливості ЗЗК до коливань тиску у виконавчому гідроциліндрі.

Результати дослідження

ЗЗК в системі регулювання функціонує в трьох режимах: ЗЗК повинен забезпечувати максимально степінь герметичності порожнини гідроциліндра при сталому передаточному відношенні варіатора, що забезпечує незмінність його значення; в режимі зміни передаточного відношення варіатора, у випадку коли виконавчий гідроциліндр активний, ЗЗК працює в ролі зворотнього клапана (при цьому забезпечується вільний прохід робочої рідини в порожнину гідроциліндра), а також у ролі запобіжного клапана, у випадку коли виконавчий гідроциліндр пасивний (при цьому режимі ЗЗК створює опір руху штока гідроциліндра за рахунок перепаду тиску, налаштованого пружиною). Також має місце специфічний режим роботи ЗЗК, який пов'язаний із його “нечутливістю “ до коливань тиску в порожнині виконавчого гідроциліндра. Причина виникнення таких коливань пов’язана із жорстким контактом штока гідроциліндра з рухомим шківом варіатора, торець якого при обертанні, внаслідок геометричних неточностей, що виникли при виготовленні, має торцеве биття. Ні одна із традиційних конструкцій ЗЗК, де герметичність забезпечується безпосереднім контактом металевих деталей спряження “ затвор-сідло“ не може забезпечити таку функцію.

Поставлена задача вирішувалась математичним моделюванням с подальшим розв’язком в середовищі Matlab-Simulink. Розробка математичної моделі гідравлічного контура в складі виконавчого гідроциліндра та ЗЗК розроблялась згідно розрахункової моделі, представленої на рис.1.

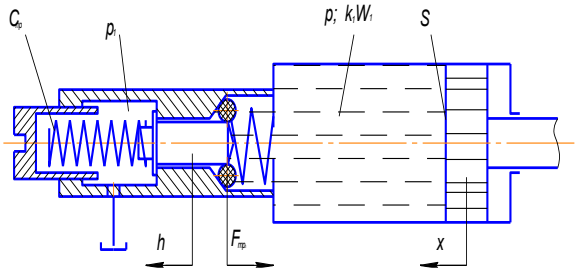


Рис. 1 - Розрахункова схема гідравлічного контура з зворотно- запобіжним клапаном

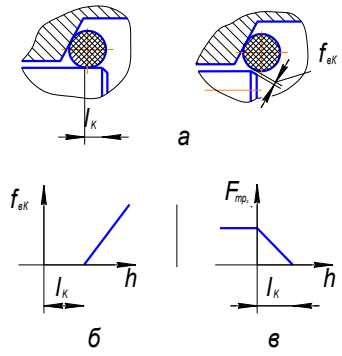


Рис.2 – Елементи розрахункової схеми зворотно-запобіжного клапана: а – схема затвора в закритому та відкритому стані;
б - залежність площі робочого вікна від переміщення затвора;
в - залежність сили тертя між затвором та еластичним ЗО

Так як ЗЗК має певні конструкторські відмінності від традиційних зразків клапанної гідроапаратури, то при його математичному моделюванні виникає необхідність введення нових складових диференціальних рівнянь в його математичному описі, причому вони виражаються суттєво нелінійними залежностями. Так на рис. 2 в,г представлені залежності, відповідно, площі робочого вікна $f_{вк}$ клапана та сили тертя $F_{тр.з}$від переміщення hзатвора. Зазначені залежності підпадають під типові за назвою «зона нечутливості».

Загалом математична модель гідравлічного контура із ЗЗК має наступний вигляд.

$$m_з\frac{d^2h}{dt^2} + \beta_з\frac{dh}{dt} + c_{пр}(h_0 + h) = f_з \cdot p - F_{тр.з}$$

$$S \cdot \frac{dX}{dt} = B_{кл} \cdot f_{вк}\sqrt{(p - p_1)} + k1 \cdot W1 \cdot \frac{dp}{dt} + f_з \cdot \frac{dh}{dt}S,$$

$$F_{тр.з} = \begin{cases} f_{тр.з} \cdot p_к \cdot \pi \cdot d \cdot (l_к - h) + \frac{T}{\tan\alpha} \cdot sign\frac{dh}{dt}, \text{при } h \le l_к \\ 0, \text{ при } h > l_к \end{cases} \quad (1)$$

$$f_{вк} = \begin{cases} B_{кл} \cdot \pi \cdot d \cdot (h - l_к), \text{при } h > l_к; \\ 0, \text{при } h \le l_к \end{cases}$$

$$X = А_д \cdot \sin\omega t$$

В наведених рівняннях використовуються наступні позначення: $m_з$ - маса затвора; h- координата положення затвора; $\beta_з$-коефіцієнт в'язкого тертя; $c_{пр}$ - жорсткість пружини; h_0 - величина попередньої деформації пружини; $f_з$- площа поперечного претину затвора; p - тиск на вході ЗЗК; $F_{тр.з}$ - сила тертя між ЕЗО та затвором; S; X- площа торця поршня та координата його переміщення; $B_{кл}$ – постійний коефіцієнт робочого вікна клапана; $f_{вк}$ -площа робочого вікна клапана; p_1- тиск в зливній магістралі; k_1 - коефіцієнт стискання робочої рідини; W_1 - об'єм вхідної магістралі ЗЗК

В результаті проведених досліджень отримані діаграми розташування областей нечут-ливості ЗЗК до коливань тиску у порожнині виконавчого гідроциліндра в координатах "амплітуда $А_д$ торцевого биття шківа – об'єм порожнини гідроциліндра " та " амплітуда $А_д$ торцевого биття шківа – перекриття l_k затвора ЗЗК", які представлені на рис.3.

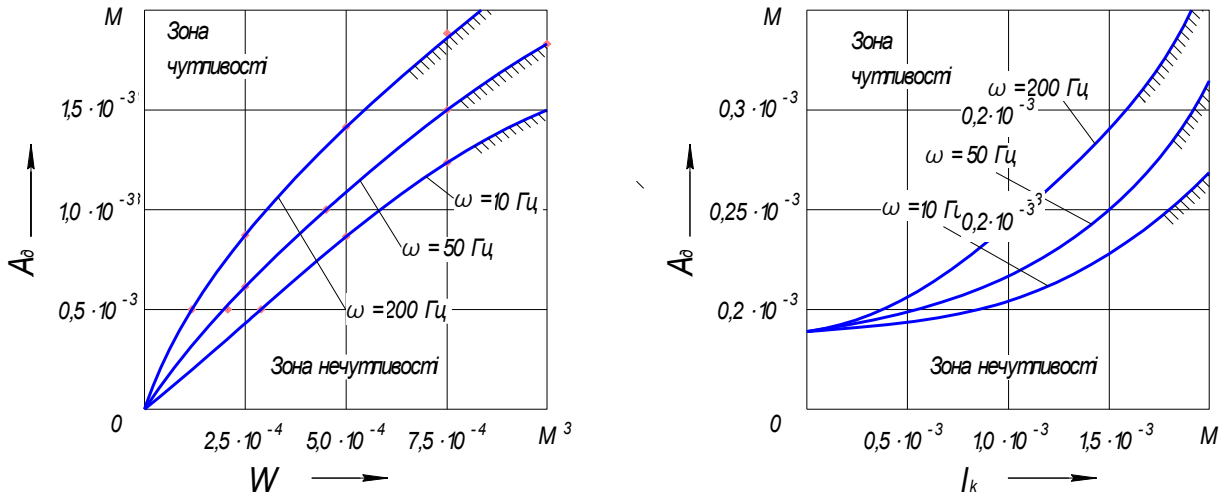


Рис. 3 – Області нечутливості ЗЗК до коливань тиску в гідроциліндрі

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє визначити області нечутливості зворотньо-запобіжного клапана до коливань тиску в порожнині виконавчого гідроциліндра системи дистанційного керування передаточним відношенням клинопасового варіатора привода молотильного барабана зернозбирального комбайна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пурдик В.П. Динаміка системи дистанційного керування клинопасовим варіатором молотильного барабана зернозбирального комбайна в режимі регулювання. Дис. канд. техн. наук 050202, М., 1986. — 2008 с.

Пурдик Віктор Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Purdyk Victor P. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.01

А. В. Коломійчук
І. А. Хоменко
А. М. Білінський
В. Ю. Гуменюк
Д. О. Лозінський

МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано модернізувати систему керування промислового робота використавши програмований контролер.

Ключові слова: промисловий контролер, система керування.

Abstract
It is proposed to modernize the industrial robot control system using the controller.

Keywords: controller, control system.

Вступ

Промислові роботи використовуються на підприємствах для виконання різноманітних операцій, в основному допоміжного характеру. На сьогодні існує ряд роботів, які є застарілими з точки зору елементів керування проте з достатнім залишковим ресурсом механічної частини [1].

Метою роботи модернізація системи керування промислового робота за рахунок використання програмованого контролера.

Результати дослідження

До розгляду в роботі взято промисловий роботи, який має один маніпулятор та два ступеня вільності (рис. 1). Тип приводу робота - пневматичний. Первинний аналіз показав, що конструкція робота у відносно непоганому технічному стані, проте базова систему керування має ряд суттєвих недоліків:

- великі масово габаритні характеристики;
- складній процесу програмування та, особливо, перепрограмування;
- вузькі функціональні можливості.

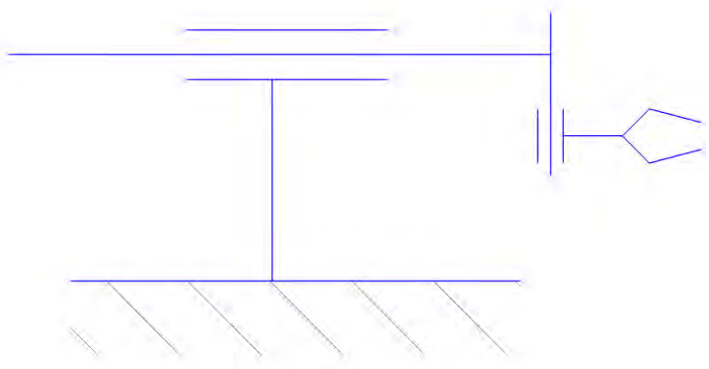


Рис. 1. Схема промислового робота

Для покращення характеристик системи керування запропоновано застосувати сучасну систему керування на базі програмованого контролера. Це значно підвищить рівень робота та простить його програмування.

Висновки

Модернізація системи керування за рахунок використання програмованого контролера дозволяє значно розширити функціональні можливості робота, а також спростити його програмування та переналагодження без суттєвої зміни його структури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Євтушенко К.В., Комп'ютеризована система керування роботом МП-11 [Електронний ресурс] / К.В. Євтушенко // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. - Кременчук: КНУ, 2010.– №4(12).– С.62-65 Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ees/2010_4/62.pdf.

2. Дорохов М.Ю. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни „Основи робототехніки" / М.Ю.Дорохов. - Краматорськ: ДДМА, 2005. - 44 с.

Коломійчук Антон Вікторович — студент групи 1ПМ-16мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1pm16ms.kolomiychuk@gmail.com

Хоменко Іван Андрійович — студент групи 1ПМ-16мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1pm16ms.homenko@gmail.com

Білінський Андрій Миколайович — студент групи 1ІМ-14б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andriybilinskiy1997@gmail.com

Гуменюк Вадим Юрійович — студент групи 1ІМ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadimh4@gmail.com

Науковий керівник: ***Лозінський Дмитро Олександрович*** — к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kolomiichuk Anton V. — Department of Machine-Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1pm16ms.kolomiychuk@gmail.com

Khomenko Ivan A. — Department of Machine-Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1pm16ms.homenko@gmail.com

Bilinskyi Andrii M. — Department of Machine-Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andriybilinskiy1997@gmail.com

Gumenyuk Vadym Yu. — Department of Machine-Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vadimh4@gmail.com

Supervisor: Lozinskyi Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.01

Ю.А. Волосенюк [1]
Б. І. Олексюк [1]
Л. І. Наточій [1]
М. О. Шевченко [1]
Д. О. Лозінський, к.т.н.[1]

ЗАСТОСУВАННЯ CAD/CAE-СИСТЕМ ДЛЯ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПОВОРОТНОГО ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ВЕРСТАТІВ З ЧПК

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано використати комплекс CAD/CAE-систем для розробки та досліджень конструкції автоматизованого поворотного пристосування для верстатів з ЧПК.

Ключові слова: CAD/CAE -системи, автоматизоване поворотне верстатне пристосування.

Abstract
It was offered to use complex of CAD/CAE-systems for design and carrying out the analysis of the design of parts and the development of programs for CNC machines.

Keywords: CAD/CAE-systems, technological preparation of production, the design details.

Вступ

Верстати з ЧПК є не від'ємною ланкою сучасного виробництва як серійного, так і, в багатьох випадках, одиничного. Завдяки широкій номенклатурі та великому ціновому діапазону вони зустрічаються майже в усіх галузях виробництва. Зокрема фрезерні верстати фрезерною групи для обробки деревини, полімерних матеріалів або ж деяких видів кольорових металів широко розповсюдженні, в більшості випадків вони мають 2,5 або 3 координатні всі. Застосування четвертої, поворотної, вісі в додаток вже існуючих або замість одної з осей дозволяє значно розширити функціональні можливості верстата.

Метою роботи є застосування CAD/CAE – систем для розробки автоматизованого поворотного пристосування для верстатів з ЧПК.

Результати дослідження

Автоматизоване поворотне пристосування (рис. 1) призначене для виконання повороту заготовки в процесі обробки на верстатах фрезерної групи.

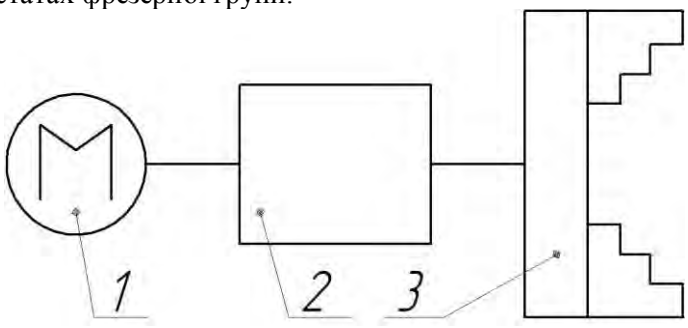


Рис. 1. Принципова схема автоматизованого поворотного пристосування

Основними складовими пристосування є приводний елемент 1 (серво- чи кроковий двигун), редукційний механізм 2 та стандартизоване верстатне пристосування (токарний патрон, центр тощо).

В конструкції присутні декілька деталей різного типу та функціонального призначення, використання CAD/CAE – систем дозволило виконати моделювання даних деталей (рис. 2).

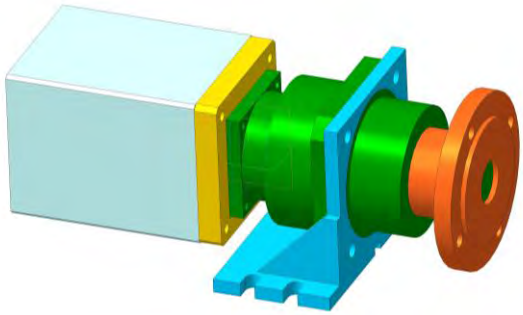


Рис. 2. Тривимірна модель автоматизованого поворотного пристосування

Оскільки пристосування працює в умовах різнотипних навантажень було проведено імітаційні дослідження, які дозволили визначити найбільш слабкі місця та частково оптимізувати конструкцію [1].

Висновки

Застосування CAD/CAE – систем дозволяє проаналізувати особливості конструкції, виконати розрахунки на міцність чи виконати часткову оптимізацію конструкції ще на етапі проектування та значно пришвидшити сам процес проектування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Е. И. Яблочников Автоматизация технологической подготовки производства в приборостроении / Яблочников Е. И. Учебное пособие. СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002. –92 с.

Волосенюк Юрій Анатолійович - студент групи 1ПМ-16б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: yura.volosenko@gmail.com

Наточій Леонід Ігорович - студент групи 1ПМ-16б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: leonid.natochiy@gmail.com

Олексюк Богдан Ігорович - студент групи 1ПМ-16б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: 1pm.16b.oleksyuk@gmail.com

Шевченко Марина Олександрівна - студент групи 1ПМ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Лозінський Дмитро Олександрович*** — к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Volosenko Yuriy A. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email : yura.volosenko@gmail.com

Natochiy Leonid I. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email : leonid.natochiy@gmail.com

Oleksiuk Bogdan I. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email : 1pm.16b.oleksyuk@gmail.com

Marina Shevchenko O. - Department of Mechanical Engineering and Transport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia , email :

Supervisor: Lozinskyi Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 378.14

Н. С. Семічаснова

АЛГОРИТМ РОЗРАХУНКІВ СКЛАДОВИХ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ

ALGORITHM OF CALCULATIONS OF COMPOSITION CUTTING MODES

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропонований алгоритм розрахунку складових режимів різання забезпечує розуміння ролі і місця комп'ютерних технологій в машинобудуванні, формування системних знань для вирішення задач по автоматизації процесів в машинобудуванні, кваліфікованого застосування сучасних програмних засобів

Ключові слова: алгоритм, режими різання, програмування

Abstract

The proposed algorithm for calculation of composite modes of cutting provides an understanding of the role and place of computer technology in mechanical engineering, the formation of system knowledge for solving problems of automation of processes in mechanical engineering, the skilled application of modern software tools

Keywords: algorithm, cutting modes, programming

Вступ

Основною метою, яка стоїть перед курсом інформатики для машинобудівних спеціальностей є отримання знань основних понять і методів інформаційних технологій, досконале володіння мовою програмування та вміння використовувати її для побудови інформаційних моделей, формування умінь використовувати програмне забезпечення для вирішення практичних завдань.

Результати дослідження

Для закріплення отриманих теоретичних знань і практичних навиків студентами першого курсу машинобудівних спеціальностей запроваджено виконання курсової роботи з дисципліни «Інформатика».

Виконання курсової роботи забезпечує розуміння студентами ролі і місця комп'ютерних технологій в машинобудуванні, формування у студентів системних знань для вирішення задач по автоматизації процесів в машинобудуванні, кваліфікованого застосування сучасних програмних засобів.

Під час виконання курсової роботи студенти демонструють свої знання з методів обробки деталей, матеріалів , вибору ріжучого інструмента та обладнання.

В тематику курсової роботи входить програмування різноманітних процесів, які мають місце при конструкторському та технологічному проектуванні в машинобудуванні. Під час роботи над темою студенти знайомляться з станом розвитку комп'ютерних технологій в машинобудуванні та сферою використання автоматизованих програм для розрахунків різноманітних процесів.

Для розрахунків використовуються лінійні алгоритми, умовні оператори, оператори вибори, циклічні алгоритми, тощо.

Для програмування процесів використовується мова програмування С++. Перевірочні розрахунки виконуються за допомогою електронних таблиць Excel з побудовою відповідних діаграм.

На рисунку 1 представлений алгоритм розрахунку складових режимів різання.

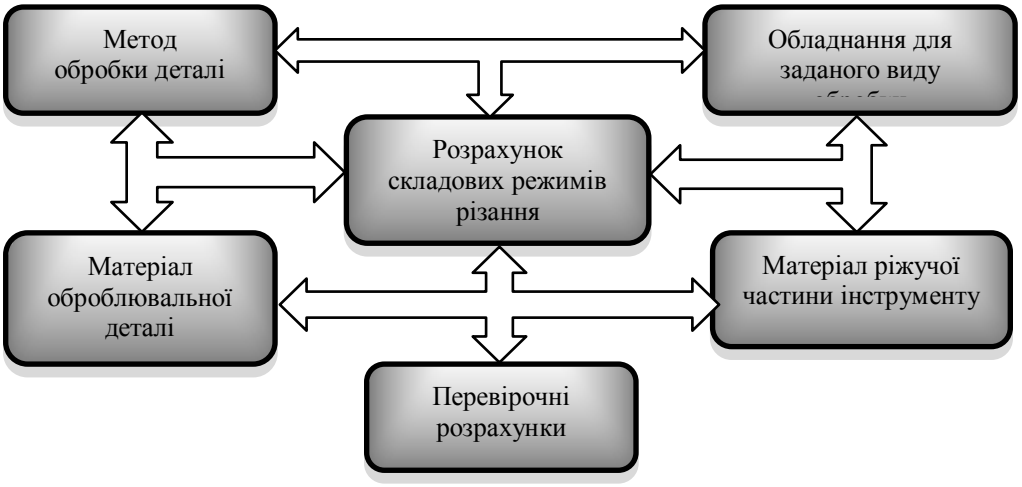


Рисунок 1 – Алгоритм розрахунків складових режимів різання

Висновки

Запропоновано алгоритм автоматизації розрахунків складових режимів різання, що дасть змогу автоматизувати більшість процесів машинобудівного виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформатика. Курсове проектування для студентів машинобудівних спеціальностей : навчальний посібник / [Козлов Л.Г., Петров О.В., Семічаснова Н.С., Коцюбівська К.І.] – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 184 с.

2. Рогоза М.Є. XP: Windows, Word, Excel для самостійного вивчення: Навчальний посібник / Рогоза М.Є., Клименко В.І.: МОН України. – К.: Центр навчальної літератури. – 2003. – 294 с.

Наталія Степанівна Семічаснова – старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Semichasnova Nataliy S. – senior lecturer of Department of Machine-Building Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.22

Д. О. Лозінський[1]

ОСОБЛИВОСТІ ПРОПОРЦІЙНОГО НЕЗАЛЕЖНОГО КЕРУВАННЯ ПОТОКАМИ НА ВХОДІ ТА ВИХОДІ ГІДРОДВИГУНА В МОБІЛЬНИХ МАШИНАХ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто гідропривод на базі пропорційним електрогідравлічним розподільником з незалежним керуванням потоків та особливості керування на вході та виході гідродвигуна.

Ключові слова: електрогідравлічний розподільник, незалежне керування.

Abstract

The hydraulic drive which the based on electro-hydraulic directional control valve with independent flow control and also specific of control at the inlet and outlet of a hydraulic motor have been investigated.

Keywords: electro-hydraulic directional control valve, independent flow control.

Вступ

Гідропривод в мобільних та технологічних машинах використовується для виконання різноманітних робочих операцій. Більшість гідравлічної апаратури для дросельного керування виконує керування одним потоком, що є ефективним рішенням у відповідних умовах, проте не може забезпечити в повній мірі характеристик при незалежному керуванні потоками.

Метою роботи є дослідження особливостей різнотипного дросельного керування робочим органом під роботи з навантаженнями різного напрямку.

Результати дослідження

Дослідженням особливостей різнотипного дросельного керування присвячено ряд робіт, зокрема [1, 2]. В попередніх роботах розглянуто декілька основних видів дросельного керування та запропоновано провести їх аналіз на основі побудованих математичних моделей.

В даній роботі проведені дослідження роботи запропонованих способів керування при роботі з навантаженнями, що має різний напрямок. При зустрічному навантаженні робота приводів з усіма типами керування не супроводжується погіршенням характеристик. Проте при зустрічному навантаженні та знакозмінних навантаженнях більш стабільне переміщення робочого органу забезпечують приводи з одночасним керуванням на вході та виході гідродвигуна.

Висновки

В ході досліджень отримані дані щодо впливу напрямку навантаження на роботу гідроприводу з різнотипним дросельним керуванням. Отриманні дані будуть використані для подальших досліджень та можуть бути корисними для розробки пропорційної електрогідравлічної апаратури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жаров В. П. Моделирование и экспериментальные исследования гидромеханической системы со знакопеременной нагрузкой / В. П. Жаров, А. Т. Рыбак, Р. А. Фридрих // Вестник ДГТУ.– 2006. – Т6.– № 1 (28).– С.17–24.

2. Лур'є, З.Я. Сравнительный анализ схем гидроприводов с дроссельными управлением по эксплуатационным показателям / З.Я. Лур'є, И.А. Чекмасова // Промислова гідравліка і пневматика. – 2007. – №4. – С. 63–65.

Лозінський Дмитро Олександрович — к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Lozinskyi Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.735

С.І. Сухоруков

МОДЕЛІ ПЛАСТИЧНОСТІ В ПРОЦЕСАХ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз найбільш вживаних моделей пластичності при імітаційному моделювання процесів обробки металів тиском.

Ключові слова: *напружено-деформований стан, моделі пластичності.*

Abstract

The analysis of the most used plasticity models is carried out during simulation of the processes of metal processing by pressure.

Keywords: *the stress-strain state, plasticity model*.

Вступ

Одним з найбільш розповсюджених способів дослідження напружено-деформованого стану матеріалу заготовки під час обробки металів тиском є використання імітаційного моделювання. Коректність створеної моделі, а головне - коректність вибраної моделі матеріалу, буде суттєво впливати на достовірність отриманих матеріалів.

Результати дослідження

Для опису пластичних властивостей матеріалу в сучасних програмах, що використовують метод скінченних елементів, використовуються наступні моделі пластичності:

- моделі нелінійної пружності;
- моделі кінематичного зміцнення;
- моделі ізотропного зміцнення;
- моделі анізотропного зміцнення.

Модель нелінійної пружності (рис. 1) описує реакцію матеріалу на зовнішній вплив незалежно від історії навантаження.

Модель кінематичного зміцнення (рис. 2) враховує ефект Баушінгера, але не забезпечує ізотропного зміцнення, що спостерігається при великих пластичних деформаціях, тому її рекомендують для загального використання при малих пластичних деформаціях.

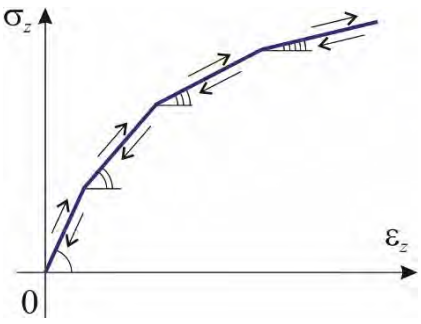


Рис. 1 – Модель нелінійної пружності

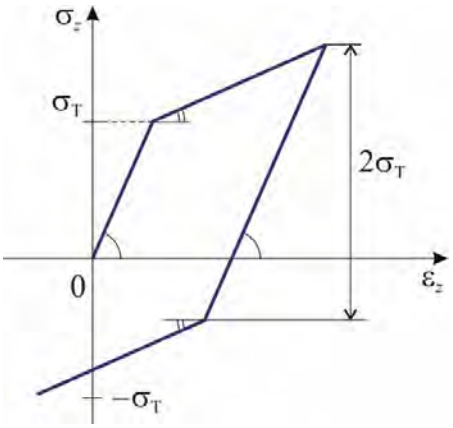


Рис. 2 – Модель кінематичного зміцнення

Модель ізотропного зміцнення (рис. 3) являє собою теорію плину з ізотропним зміцненням. Вона не враховує ефект Баушінгера. Ця модель рекомендується для вирішення завдань з великими пластичними деформаціями, коли ефект Баушінгера можна не враховувати.

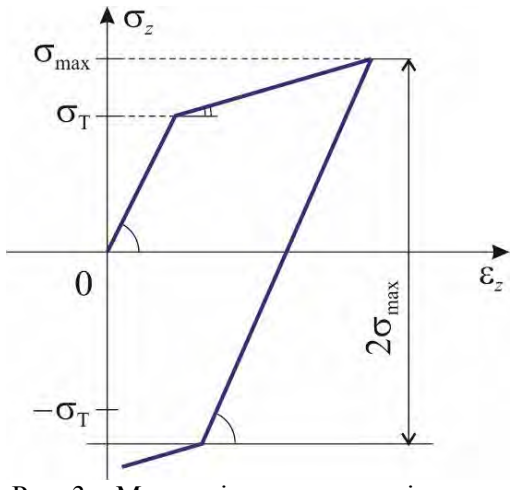


Рис. 3 – Модель ізотропного зміцнення

Модель анізотропного зміцнення враховує анізотропію властивостей матеріалу, тобто відмінність його властивостей в різних напрямках, а також різну поведінку при розтягуванні, стисненні і зсуві. Дана модель може бути застосована для опису властивостей деяких композитів, а також сталей і сплавів, які зазнали попередньої пластичної деформації.

Висновки

При використанні методу скінченних елементів для імітаційного моделювання процесів обробки металів тиском необхідно ретельно підходити до вибору моделі пластичності матеріалу. Некоректно обрана модель буде суттєво спотворювати результати моделювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://poznayka.org/s92906t1.html.

2. Сухоруков С. И. Влияние параметров разбиения конечно-элементной модели на точность результатов моделирования процесса поперечно-клиновой прокатки / С. И. Сухоруков, И. О. Сивак, Е. И. Коцюбивская // Обработка металлов давлением. – Краматорск, 2012. – №3. – С. 35-39.

3. Грешнов В.М. Математическое моделирование многопереходных процессов холодной объемной штамповки на основе физико-математической теории пластического формообразования металлов. Ч. 1. Расчет напряженно-деформированного состояния / В.М. Грешнов, А.В. Боткин, А.В. Напалков, Ю.А. Лавриненко // Кузнеч.-штамп. пр-во. Обраб. материалов давлением. 2001. № 8. С. 33–37.

Сухоруков Сергій Іванович – к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sukhorukov Serhii I. **—** Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.822.57

В. О. Федотов
І. В. Віштак

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДІАЛЬНИХ ГАЗОВИХ ПІДВІСОК З ПОЗДОВЖНІМИ КАНАВКАМИ ЗМІННОЇ ГЛИБИНИ РІЗНОГО ПРОФІЛЮ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Для радіального підвісу з східчастими поздовжніми канавками та канавками глибина яких зменшуються за лінійним законом в напрямку течії газу, існують значення ν та β при яких безрозмірна жорсткість K_ε^* радіальної опори досягає максимуму (біля K_ε^*=1,884 при P_H = 5; λ = 2; æ = 0,25; α = 0,676), що значно більше (приблизно на 50%), ніж у підвісу з канавками постійної глибини.

Ключові слова: радіальний підвіс, поздовжні канавки, змінна глибина, різний профіль, підйомна сила, відновлювальний момент, витрати газу.

Abstract

For a radial bearing with stepped longitudinal micro-grooves and grooves whose depth decreases linearly in the direction of gas flow, there are ν and β values at which the dimensionless rigidity K_ε^* of the radial bearing reaches a maximum (about K_ε^* = 1,884 at P_H = 5, λ = 2; æ = 0,25; α = 0,676), which is significantly more (about 50%) than for a bearing with micro-grooves of constant depth.

Keywords: radial bearing, longitudinal grooves, variable depth, different profile, lifting force, recovery moment, gas consumption.

Вступ

Дослідженню, оптимізації конструктивних параметрів та розрахунку газових підвісів з канавками сталої глибини та ширини присвячена значна кількість наукових праць, наприклад. Але такі підвіси за своїми характеристиками поступаються підвісам з регуляторами тиску поза робочого зазору у вигляді отворів малого діаметру, щілинами наддування газу, пористих втулок.

Метою роботи є підвищення характеристик радіального підвісу з поздовжніми канавками за рахунок нанесення канавок змінної глибини різного профілю.

Результати дослідження

Підняти силові характеристики газових підвісів (рис. 1) з поздовжніми канавками сталої глибини(рис. 2 а) можна за рахунок зменшення шкідливих колових перетікань газу із ділянки з мінімальним робочим зазором в напрямку ділянки з меншим тиском, що досягається за використанням канавок змінної глибини (рис. 2 б, г).

Для двомірною неізотропною течією газу, знаходимо розподіл тиску в зазорах при компланарній неспіввісності валу та втулки радіального підвісу:

$$\chi\left(1-æ\right)^2\frac{\partial}{\partial\xi}\left(\chi\left(æ_0h_q^3+\nu^3h_\nu^3\right)\frac{\partial u}{\partial\xi}\right)\cos^2\alpha+\nu^3\lambda^2\frac{\partial}{\partial\varphi}\left(\frac{h_\nu^3h_q^3}{æ_0\nu^3h_\nu^3+h_q^3}\cdot\frac{\partial u}{\partial\varphi}\right)=0,$$

де $\chi=1+2\xi\lambda tg\alpha$, $\lambda=\frac{l_0}{R_0}$, $æ_0=1-æ$.

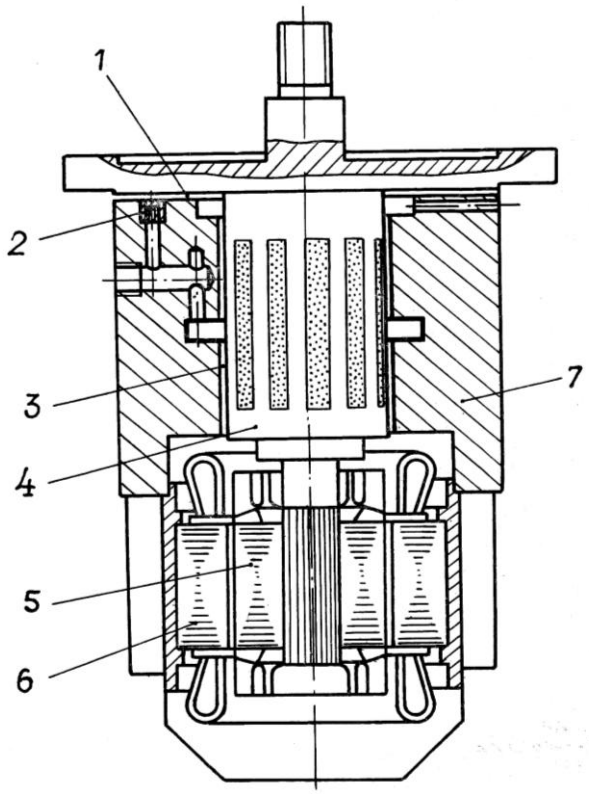


Рис. 1. - Електрошпиндель на радіальному газовому підвісі з поздовжніми канавками сталої глибини: 1 - осьовий підвіс, 2 - дросель подачі газу, 3 - газовий підвіс з поздовжніми канавками, 4 - вал, 5 - ротор, 6 - статор, 7 - корпус

Для визначення безрозмірного квадрату тиску газу в робочих зазорах газових підвісок використовувався метод сплайнів та метод циклічної прогонки. Знаючи розподіл тиску газу в робочому шарі, знаходимо статичні характеристики газового підвісу: осьову F_ς, та радіальну F_ε підйомними силами, відновлювальним моментом M газового шару при кутових переміщеннях валу та витратами газу Q [2,3,4].

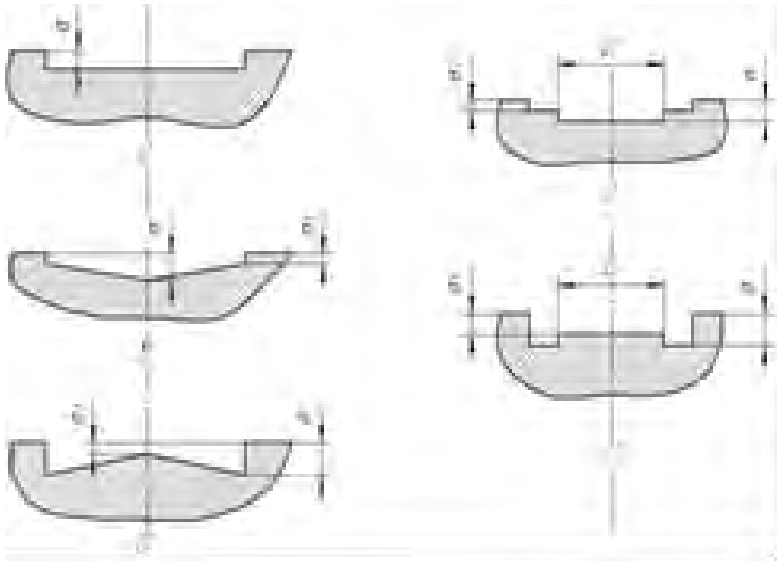


Рис. 2. - Поздовжні канавкам різного профілю: а) постійна глибина; б) глибина зменшується в напрямку течії газу; в) східчаста форма з більшою глибиною на вході в робочий зазор.

$$F_\zeta = 4R_0^2 P_a F_\zeta^*,\ F_\varepsilon = 4R_0^2 P_a F_\varepsilon^*,\ M = R_0^2 P_a M^*,\ Q = \frac{\pi\rho P_a c^3}{12\mu} Q^*$$

Безрозмірні витрати газу Q^* знаходяться при $\varepsilon = 0$ згідно часописам [1, 2].

$$Q^* = \frac{\tau\left(P_H^2 - 1\right)}{\lambda\left(\alpha_2 \nu^3 - \tau(1-\alpha)\right)}.$$

Висновки

У підвіса з канавками, що зображена на рис. 2, б, г зон статичної нестійкості не виявлено при $0 \le \beta \le 1$ і $0{,}2 \le \nu \le 1$. При зафіксованому значенні відносної довжини канавки α для радіального підвісу з поздовжніми канавками, глибина яких зменшується в напрямку течії газу, існують значення ν та β при яких безрозмірна жорсткість K_ε^* радіального підвісу досягає максимуму (біля K_ε^*=1,884 при P_H= 5; λ = 2; æ = 0,25; α = 0,676), що значно більше (приблизно на 50%), ніж у підвіса з канавками постійної глибини, що має оптимальні значення безрозмірних конструктивних параметрів ν та β повздовжніх канавок (при максимумі функції $\Phi = K_\varepsilon^*/Q^*$) [3].

Підвіси з канавками глибина яких збільшуються в напрямку течії стиснутого газу не рекомендується використовувати при проектуванні шпиндельних вузлів.

Витрати стиснутого газу для роботи радіального підвісу з поздовжніми канавками різної глибини практично не залежать від профілю канавок при малих значення радіального ексцентриситету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Федотов В. О. Газові підвіси шпиндельних вузлів : монографія / В. О. Федотов, І. В. Федотова. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 244 с.

2. Віштак І. В. Вплив східчастих поздовжніх канавок на характеристики радіальних газостатичних опор / І. В. Віштак, В. О. Федотов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 5 (128). – С. 110 – 115.

3. Патент UA 102619 U F16c 32/06 HO2K 5/00 / Електрична машина на газостатичному підвісі / І. В. Віштак, В. О. Федотов). – № u 2015 04323; Заявл.05,05.2015.; опуб. 10.11.2015, Бюл. № 21.

4 Віштак І. В. Вплив східчастих поздовжніх канавок на характеристики радіальних газостатичних опор / І. В. Віштак, В. О. Федотов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 5 (128). – С. 110 – 115.

5. Віштак І.В. Напрямки наукових досліджень для покращення характеристик радіальних газових опор з внутрішньою компенсацією / І. В. Віштак , В. О. Федотов //Proceedings of the International Scientific Conference "Science of the XXI century: problems and prospects of researches" (August 17, 2017, Warsaw, Poland). – 2017. – Vol. 1. – С. 41-46..

Федотов Валерій Олександрович — канд. техн. наук, професор кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Віштак Інна Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: innavish322@gmail.com.

Fedotov Valerii O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Strength of Materials and Applied Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vishtak Inna V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Safety of Life and Safety of Pedagogy, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: innavish322@gmail.com.

УДК 623

О. С. Приймаченко
І. Ю. Кириця

МОДИФІКАЦІЯ СТВОЛА АВТОМАТИЧНОЇ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано нестандартні конструктивні рішення з удосконалення ствола автоматичної вогнепальної зброї, які дозволять значно покращити прицільність, компактність та знизити рівень шуму при експлуатації зброї.

Ключові слова: ствол, автоматична вогнепальна зброя.

Abstract

In this work, non-standard design solutions for the improvement of the barrel of automatic firearms are proposed, which will significantly improve the sighting, compactness and reduce the noise level during the operation of weapons.

Keywords: barrel, automatic firearms.

У зв'язку із загрозливою ситуацією в Україні питання безпеки та збереження життя людини є вкрай важливими та актуальними. Стрімке зростання необхідності захисту нашої країни зумовлює створення безпечної, універсальної, надійної і більш прицільної зброї.

Метою роботи є розробити креслення ствола автоматичної вогнепальної зброї, та запропонувати конструктивні рішення, які дозволять значно покращити прицільність, компактність та знизити рівень шуму при експлуатації зброї.

Запропонований в роботі механізм розрахований для патрону 5,45×39.

Після удару бойка по капсулю, куля під дією порохових газів починає рухатись по каналу ствола деталі 2 (рис.1).

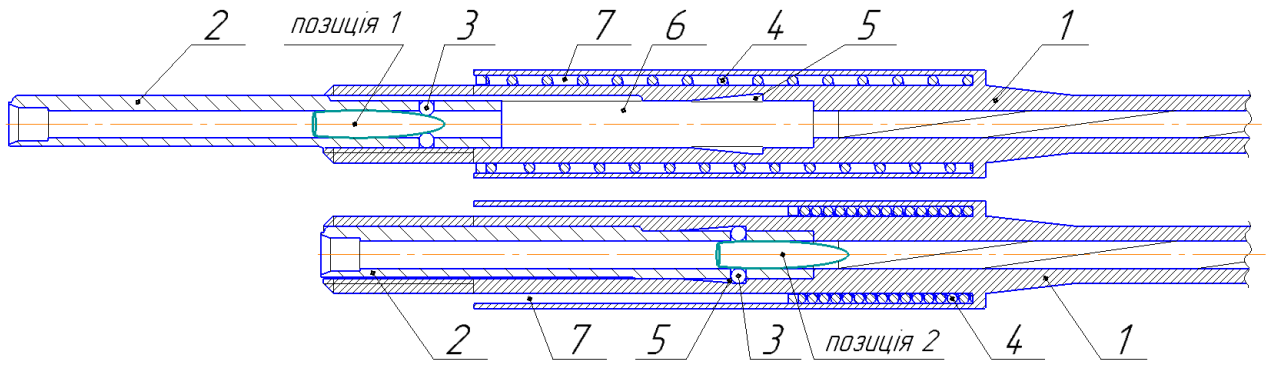


Рисунок 1 – Схема ствола автоматичної вогнепальної зброї

Коли куля зіштовхується із кульками 3 (позиція 1), в каналі ствола деталі 2, частина кінетичної енергії кулі передається деталі 2 і тоді дана деталь починає рухатись по спеціальному каналу деталі 1 та стискати пружину 4.

Коли деталь 2 доходить до кінця спеціального каналу в деталі 1, кульки 3 впадають в канавки 5, а куля продовжує свій рух вже по каналу ствола деталі 1 (позиція 2).

Внутрішні стінки каналу ствола деталі 1 мають гвинтоподібні канавки – нарізи. Нарізи надають кулі обертального руху, який позитивно впливає на влучність стрільби [1–3].

Після того як куля потрапляє в канал ствола деталі 1, пружина 4 повертає деталь 2 в початкове положення, вставляючи новий патрон в патронник.

Переваги даного механізму ствола вогнепальної зброї:

- відносна компактність даного механізму порівняно з системою газового поршня;
- лінія прицілу знаходиться нижче порівняно з вище згаданою системою, що дозволяє швидше прицілюватись на малі та середні відстані;
- викид порохових газів через отвір 6 в кожух для пружини 7 (рис.5), який після повернення деталі 2 перетворюється в невеличкий ПБС (пристрій безшумної стрільби), що дозволяє зменшити рівень шуму та використовувати інший ПБС більш продуктивно;
- механізм може працювати навіть з дешевими патронами, що мають слабший пороховий заряд, порівняно з стандартизованими;
- заміна тільки даного механізму та магазину дозволяє змінити калібр патронів, що дозволяє налаштувати зброю під конкретні умови і дистанції навіть в польових умовах.

Висновки

В даній роботі, розроблено креслення ствола автоматичної вогнепальної зброї, та запропоновано конструктивні рішення, які дозволять значно покращити прицільність, компактність та знизити рівень шуму при експлуатації зброї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Частные вопросы конечной баллистики / Григорян В. А., Белобородько А.Н., Дорохов Н.С. и др. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 591 с.: ил. – ISBN 5-7038-2798-1.
2. Тихонов Е.Н. Судебно-баллистическая экспертиза: уч. пособие / Тихонов Е.Н. – Барнаул, 1991. – 154 с.
3. Кофанов А.В. Особливості криміналістичного дослідження вогнепальної зброї, її частин та механізмів: методичні рекомендації / Кофанов А.В., Кобилянський О.Л. – К.: УкрДГРІ, 2013.– 56 с. – (Серія «Зброєзнавство і мисливствознавство»).

Приймаченко Олексій Сергійович – студент групи 1 ГМ–17б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: Leha.Priymachenko.00@gmail.com, тел. +380994965703.

Кириця Інна Юріївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Priymachenko Oleksiy S. – student gr. 1ГМ–17b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.e-mail: Leha.Priymachenko.00@gmail.com, тел. +380994965703.

Kyrytsya Inna Y. – PhD, Assistant Professorof Materials Resistance and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

УДК 621.98

Д. О. Салін
В. В. Василишен
І. Ю. Кириця

ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ ТОНКОЛИСТОВИХ СКЛАДНИХ ПРОФІЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОМАГНІТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано виготовлення тонколистових профілів зі сталі або іншого феромагнетику за допомогою системи електромагнітів, що дозволить отримувати профілі різної складності за рахунок пластичної деформації.

Ключові слова: складний профіль, тонколистовий профіль, пластична деформація, система електромагнітів.

Abstract

In this work, the production of sheet metal profiles from steel or other ferromagnetic by means of a system of electromagnets is proposed, which will allow receiving profiles of varying complexity due to plastic deformation.

Keywords: complex profile, sheet profile, plastic deformation, system of electromagnets.

В сучасній галузі машинобудування значну увагу приділяють розробленню маловідходних та безвідходних технологій виготовлення деталей. Останнім часом значно підвищились вимоги до якості готових деталей, тобто формоутворення виробів різного профілю має відбуватись без накопичення пошкоджень металу в процесі його деформації, із сприятливою технологічною спадковістю і без втрати стійкості пластичного деформування.

Отже, впровадження прогресивних технологій обробки металів дозволяє вирішити проблеми машинобудівної промисловості.

Метою роботи є виготовлення тонколистових профілів різної складності зі сталі або іншого феромагнетику за рахунок пластичної деформації, що створюється електромагнітним полем.

Запропонований підхід відрізняється від наявних методів виготовлення складних тонколистових профілів [1-3] тим, що нагрітий лист або стрічка до температури близької до температури Кюрі пластично деформується під дією поперечної сили ($\sigma \geq \sigma_т$). Під час нагрівання матеріалу до температур близьких до температури точки Кюрі збільшується магнітні властивості (ефект Гопкінсона) та збільшується пластичність заготовки, що дає можливість працювати з більш складними формами та товщинами листа або стрічки. Також під час пластичної деформації ($\sigma \geq \sigma_т$) збільшується твердість матеріалу. Використовуючи даний підхід, можна виготовляти профільовані листи та стрічки малої товщини, різної складності профілю та швидко змінювати його без зміни обладнання. Принцип виготовлення тонколистового профілю зображено на рисунку 1.

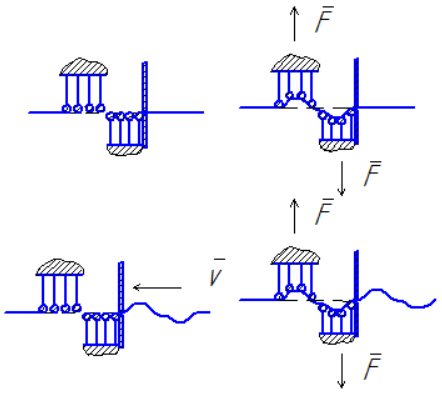


Рисунок 1 – Процес виготовлення профілю на стрічці

Висновки

Отже, даний підхід дає можливість виготовляти різноманітні деталі складної конфігурації з тонколистового матеріалу зі сталі або іншого феромагнетику за допомогою системи електромагнітів. Варто зауважити, що кількість операцій необхідних для отримання деталей зводиться до мінімуму і такі вироби більш якісні та не потребують подальшої механічної обробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. В. Пластичне деформування тонколистового матеріалу в умовах значних локалізацій деформацій та напружень: [Монографія] / Савуляк В. В., Сивак І. О., Савуляк В. І. – В.: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2008. – 150 с.
2. Сивак И. О. Получение гофрированных заготовок методами локальной пластической деформации / Сивак И. О., Савуляк В. В. // Удосконалення процесів та обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні. – Краматорськ: ДДМА. – 2003. – С. 392–394.
3. Савуляк В. В. Штампування гофрованих заготовок малих радіусів кривизни з використанням гідростатичного підпору / Савуляк В. В. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2004. – № 6. – С. 74-76.

Салін Дмитро Олександрович – студент групи 1 ПМ–17б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail:1.pm.17b.salin@gmail.com, тел. +380731375444.

Василишен Вадим Васильович – студент групи 1 ПМ–17б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail:1.pm.17b.vasylyshen@gmail.com, тел. +380987955761.

Кириця Інна Юріївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Salin Dmytro O. – student gr. 1ПМ–17b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: 1.pm.17b.salin@gmail.com, тел. +380731375444.

Vasylyshen Vadym V. – student gr. 1ПМ–17b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: 1.pm.17b.vasylyshen@gmail.com, тел. +380987955761.

Kyrytsya Inna Y. – PhD, Assistant Professorof Materials Resistance and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

УДК 621.777.011

В. А. Огородніков

ОЦІНКА ПЛАСТИЧНОСТІ ПОПЕРЕДНЬО ДЕФОРМОВАНОГО МЕТАЛУ ПІСЛЯ ВІДПАЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Представлено результати оцінки пластичності деформованої сталі при холодному осаджування до різних степенів деформації з наступним рекристалізаційним відпалом.*
Ключові слова: обробка тиском, відпал, діаграма рекристалізації.

Abstract. *The results of estimation of plasticity of deformed steel during cold deposition to different degrees of deformation with subsequent recrystallization annealing are presented.*
Keywords: pressure treatment, annealing, recrystallization diagram

Основні операції обробки тиском такі як пресування, кування та прокатка залишаються такими, що передують іншим в технологічних процесах формоутворення. В умовах неправильного вибору виду та параметрів обробки руйнування металу починається з дрібних тріщин, які не виходять на поверхню, проте надалі викликають катастрофічне руйнування металу.

Мета дослідження – оцінка пластичності попередньо деформованої сталі експериментальним шляхом побудови діаграми рекристалізації сталі при холодному осаджуванні до різних степенів деформації циліндричних зразків з наступним рекристалізаційним відпалом.

Пластичність неможливо оцінити, не враховуючи зв'язок з конкретними умовами деформування. Для того, щоб забезпечити подальше пластичне деформування, метал піддають відпалу. При цьому в залежності від степеню деформування та температури відпалу в металі можливі рекристалізаційні процеси. Діаграми рекристалізації будують експериментальним шляхом, на яких зображують розмір зерна в залежності від попереднього степеня деформування та температури відпалу [1]. Підвищення степеня холодного пластичного деформування викликає появу більш дрібного рекристалізованого зерна. Крім того, температура початку рекристалізаційних процесів також залежить від степеня деформації металу. Діаграми рекристалізації дозволяють вибрати режим відпалу для отримання бажаної структури лише приблизно , тому що не враховують вплив таких факторів, як розмір попереднього зерна, вміст домішок, параметри відпалу та попереднього деформування тощо.

На побудовану діаграму рекристалізації накладено експериментальні результати випробовування зразків цієї ж сталі, які було випробувано в умовах послідовного кручення з розтягуванням. При цьому експериментальні точки, що відповідають інтенсивності деформації в координатах «інтенсивність деформації e_i – розмір зерна», співставлено з відповідною діаграмою рекристалізації для металу в умовах лінійного напруженого стану. Попереднє дослідження виявило [2] близькість точок значень степені деформації – розмір зерна в умовах лінійного і плоского напружених станів.

Висновок: для прогнозування степені деформації, що забезпечує оптимальний розмір зерен в умовах плоского напруженого стану, можливе використання діаграми рекристалізації, побудованої для умов лінійного напруженого стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гуляев А. П. Металловедение./ А. П. Гуляев. – М. : Металлургия, 1986. 597 с.
2. Огородников В. А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В. А. Огородников. – Киев: Вища школа, 1983. – 175 с.

Огороднікoв Віталій Антонович, д. т. н ., проф., зав. каф. ОМПМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: va.ogorodnikow@gmail.com

Ogorodnikov Vitaliy Antonovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief of Strength of Materials and Applied Mechanics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: va.ogorodnikow@gmail.com

УДК 621.7

І. Ю. Кириця

ФОРМУВАННЯ ПАСПОРТУ МАТЕРІАЛУ ДЛЯ БРОНЬОВАНОЇ СТАЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі сформовано паспорт матеріалу для броньованої сталі марки 45Х2НМФБА. Отримані залежності дозволять в подальшому надавати рекомендації при побудові технологічних процесів виготовлення елементів (конструкцій) бронезахисту.

Ключові слова: броньована сталь, паспорт матеріалу, бронезахист.

Abstract

In this work, a passport of material for armored steel of the brand 45X2HMФБА is formed. The obtained dependencies will allow providing further recommendations in the construction of the technological processes of manufacturing elements (structures) of armor protection.

Keywords: armored steel, a passport of material, armor protection.

Найбільш розвиненим виробникам бронезахисту ще на стадії проектування потрібно задавати необхідну енергопоглинаємість конкретних елементів броньованих конструкцій. Це дозволить значно зменшити негативні силові дії засобів ураження на людину та техніку.

При експлуатації броньованих сталей, з яких виготовляють бронежилети, броньові пластини для бронетехніки, виникає необхідність оцінки їх якості та деформаційної здатності поглинати енергію при проникненні індентора (кулі, снаряду).

Метою роботи є формування паспорту матеріалу для броньованої сталі марки 45Х2НМФБА та отримання залежностей, які дозволять в подальшому надавати рекомендації при побудові технологічних процесів виготовлення елементів (конструкцій) бронезахисту.

В даній роботі проведені дослідження з визначення фізико-механічних характеристик сталі марки 45Х2НМФБА, яка використовується при створенні елементів бронезахисту[1].

В теорії обробки металів тиском, де розглядаються великі пластичні деформації (кінцеві деформації) таких стандартних механічних характеристик як границя текучості – $\sigma_{0,2}$, границя пружності – $\sigma_{пр}$, границя пропорційності – $\sigma_{пц}$, границя міцності – $\sigma_{в}$, а також характеристик пластичності – відносне залишкове видовження – $\delta = \frac{l_i - l_0}{l_0} \cdot 100\%$, відносне залишкове звуження – $\psi_{ш} = \frac{A_0 - A_{ш}}{A_0} \cdot 100\%$ (табл. 1), далеко недостатньо для опису механіки процесів обробки металів тиском.

Таблиця 1

Характеристики матеріалу

Марка сталі	**Номінальний хімічний склад**	**Твердість, HV, МПа**	***KCU, кДж/м²***	***$\sigma_{0,2}$, МПа***	***$\sigma_{в}$, МПа***	***δ, %***	***$\psi_{ш}$, %***
45Х2НМФБА	0,50C–0,37Si–1.10Cr–1.80Ni–0.80Mn–0.30Mo–0.18V–0.30Cu	1800–2200	390	1550	1700 – 1900	10	30 – 40

В останні роки, розглянуті представлення про властивості матеріалу у вигляді функцій знаходять широке застосування при моделюванні процесів обробки металів тиском.

Такими універсальними механічними характеристиками матеріалів є функції матеріалу, які відображають властивості матеріалу в залежності від ступеня деформації (здатність до зміцнення), схеми напруженого стану, історії деформування.

Базуючись на відомих методиках [2-9] будуються наступні функції матеріалу, які формують, так званий, «паспорт матеріалу» у вигляді різних функцій, таких як крива течії матеріалу; діаграма пластичності; тарувальний графік (твердість – інтенсивність напружень – інтенсивність деформацій).

Криві течії необхідні для проектування операцій обробки металів тиском.

В теорії обробки металів тиском при ізотропному зміцненні часто застосовують рівняння кривої течії по П. Людвику [4, 5]:

$$\sigma_u = A\varepsilon_u^{\,n}, \tag{1}$$

де σ_u – інтенсивність напружень, ε_u – інтенсивність деформацій, A, n– коефіцієнти апроксимації кривої течії матеріалу.

Варто відмітити, що в залежності від того, які елементи броньованих конструкцій необхідно виготовити для ізотропного матеріалу з ізотропним зміцненням, як правило, криву течії будують за результатами випробування або на розтяг стандартних плоских (для листових матеріалів) або циліндричних зразків за ГОСТ 1497-84, ГОСТ 11701-64. Іноді для побудови кривої течії в області великих деформацій використовують циліндричні зразки на стиск.

В результаті проведення випробувань зразків, виготовлених з матеріалу досліджуваних елементів конструкцій, отримано криву течії матеріалу в координатах «інтенсивність напружень σ_u, інтенсивність деформацій ε_u» (рис. 1).

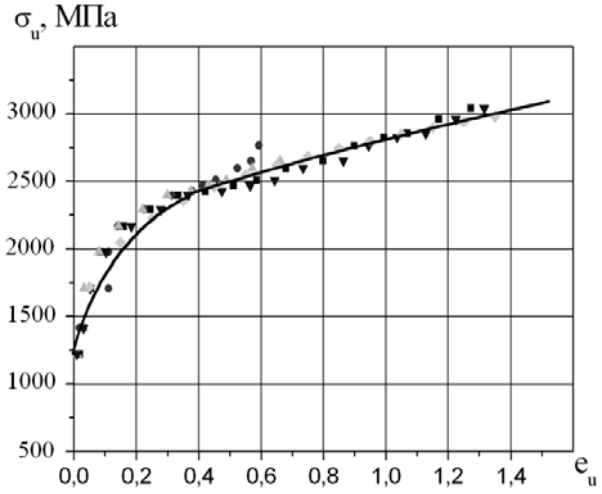


Рисунок 1 – Крива течії сталі 45Х2НМФБА
(●– експериментальні дані випробувань на стиск,
▬ – апроксимація згідно рівняння (1))

В формулі (1) A, n – коефіцієнти апроксимації, що мають фізичний зміст: для матеріалу, що ізотропно зміцнюється $A = \sigma_u$ при $\varepsilon_u = 1$, $n = \varepsilon_{кр}$ – критична деформація при умовному максимальному напруженні. Для матеріалу сталь 45Х2НМФБА коефіцієнти апроксимації $A = 2893$ МПа, $n = 0{,}23$.

Діаграма пластичності, що є по суті одною із механічних характеристик матеріалу, будують в координатах – накопичена інтенсивність деформацій до моменту руйнування (далі будемо називати її граничною деформацією – ε_p) – показник напруженого стану (η) [2, 4].

Універсальними термомеханічними характеристиками, від яких залежить пластичність металів, є швидкість деформації, температура, вид (схема) напруженого стану, історія деформування, градієнт деформації і ін.

Як правило, діаграми пластичності будують за результатами трьох видів випробувань: на стиск, зсув, розтяг з наступною апроксимацією [3-6].

Як було зазначено в роботах [4, 6] в області зміни показника $0 \le \eta \le 1$ спостерігається аномальне підвищення граничної деформації зумовлене її локалізацією. Тому базуючись на розрахунках запропонованих в роботах [7, 9] розрахунок показника напруженого стану η пропонується вести за формулою

$$\eta = 1 + 3\ln\left(1 + \frac{d_{кр}}{4} \cdot \nu\right), \tag{2}$$

де $\nu = D \cdot \exp\left(-\frac{d_ш}{f}\right)$ – експоненціальна залежність,

D = 1,318 мм$^{-1}$; f= 1,86 мм; $d_{кр} = \frac{d_ш + d_{ст}}{2 \cdot 1{,}11}$; $d_ш$ – діаметр по шийці зруйнованого зразка, мм;

$d_{ст}$ – діаметр циліндричного зразка в місці рівномірної стійкої деформації, мм.

Граничну деформацію ε_p потрібно розраховувати за формулою

$$\varepsilon_p = 2\ln\frac{2 \cdot d_0 \cdot 1{,}11}{(d_ш + d_{ст})}, \tag{3}$$

де d_0 – діаметр робочої частини зразка до деформування.

В результаті проведених вищезазначених випробувань, використовуючи методики розрахунків запропонованих в роботах [2-9] побудована діаграма пластичності сталі 45Х2НМФБА (рис. 2).

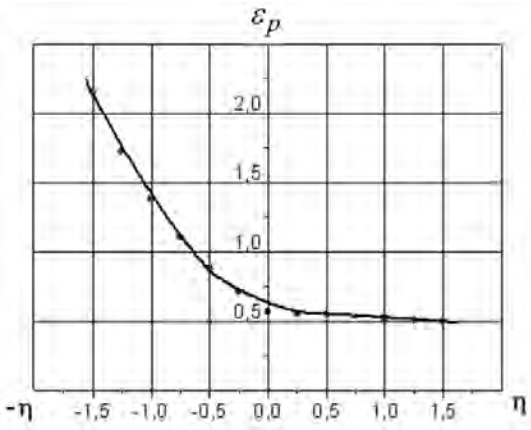


Рисунок 2 – Діаграма пластичності сталі 45Х2НМФБА

Градуювальний (тарувальний) графік – твердість в залежності від інтенсивності напружень, інтенсивності деформацій HV = $f(\sigma_u, e_u)$ (рис.3).

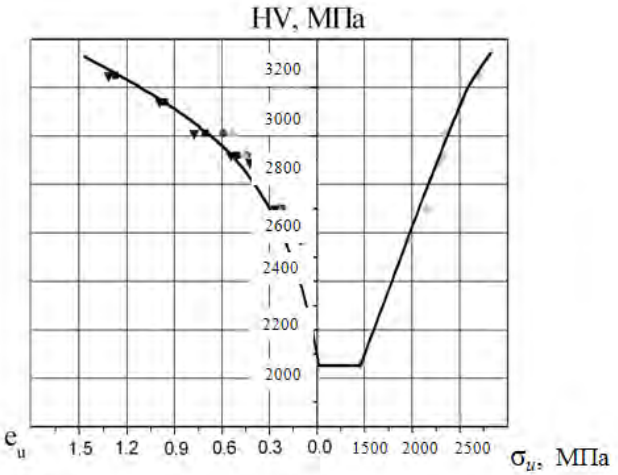


Рисунок 3 – Градуювальний графік

Варто зауважити, що вимоги по твердості залежать від товщини броньованого листа [1], а саме:

- при товщині 6,2…12,6 мм - НВ 341…388;
- при товщині 12,7…19,0 мм - НВ 331…375;
- при товщині 19,1…31,7 мм - НВ 321…375;
- при товщині 31,8…50,5 мм - НВ 293…331;
- при товщині 50,5…101,3 мм - НВ 269…311.

Базуючись на експериментальних даних отриманих в роботі [2] при випробуванні листових матеріалів різної товщини, можна зробити висновок, що із збільшенням товщини металу твердість зменшується. Під час проведення всіх досліджень [2, 9] при досягненні степені деформації $\varepsilon_u = 0{,}2 - 0{,}3$ зв'язок між твердістю та інтенсивністю напружень наближається до лінійного і має вид

$$\sigma_u = KH, \tag{4}$$

де K – коефіцієнт пропорційності;

H – твердість.

Висновки

В даній роботі, сформовано паспорт матеріалу для броньованої сталі марки 45Х2НМФБА. Отримані залежності дозволять в подальшому надавати рекомендації при побудові технологічних процесів виготовлення елементів (конструкцій) бронезахисту.

За допомогою запропонованих підходів формуються моделі матеріалів, які є основою для розрахунку напружено-деформованого стану при виготовленні елементів бронезахисту, а також розрахунку енергосилових параметрів процесів деформування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Частные вопросы конечной баллистики / Григорян В. А., Белобородько А.Н., Дорохов Н.С. и др. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 591 с.: ил. – ISBN 5-7038-2798-1.
2. Огородников В. А. Энергия. Деформации. Разрушение (задачи автотехнической экспертизы) : [монография] / Огородников В. А., Киселев В. Б., Сивак И. О. – В. : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2005. – 204 с.
3. Дель Г.Д. Технологическая механика / Дель Г.Д.– М.: Машиностроение, 1978. – 174 с.
4. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением/ Огородников В. А. – К.: Вища школа. Головное изд – во,1983. – 175 с.
5. Малинин Н. М. Прикладная теория пластичности и ползучести / Н. М. Малинин – М.: Машиностроение. – 1975. – 400 с.
6. Огородников В.А. Деформируемость и разрушение металлов припластическом формоизменении. – К.: УМК ВО, 1989. – 152 с.
7. Кириця І.Ю. Особливості розрахунку параметрів напружено-деформованого стану та побудови діаграм пластичності в зоні локалізації деформації під час розтягу циліндричних зразків // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 2. – С. 101 – 107.
8. Огородников В. А. Диагностика материалов в задачах технологической механики и автотехнических экспертизах / Огородников В. А., Перлов В. Е., Кирица И.Ю. // Вісник Національного технічного університету України "КПІ". Серія: "Машиностроение" – 2008 - №52. – С. 21-26.
9. Огородников В. А. Механіка процесів холодного пластичного деформування вісесиметричних заготовок з глухим отвором : [монография] / Огородников В. А., Кириця І.Ю., Перлов В.Є. – Вінниця: – ВНТУ, 2015 – 164 с.

Кириця Інна Юріївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705.

Kyrytsya Inna Y. – PhD, Assistant Professorof Materials Resistance and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

УДК 621.313, 624.014

Т. Ф. Архіпова

ЕФЕКТ ВПЛИВУ ШВИДКОСТІ ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ НА ЕНЕРГОПОГЛИНАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Експериментально-розрахунковий апарат для визначення впливу швидкості деформування на поглинання для арматурної сталі запропоновано.*

Ключові слова: швидкість деформації, енернопоглинання, питома робота пластичної деформації

Abstract. *A computational apparatus for determining the effect of strain rate on the energy absorption of plastic deformation for reinforcing steel is proposed*

Keywords: strain rate, energy absorption, specific work of plastic deformation

При холодному пластичному деформуванні сталей, схильних до зміцнення в умовах динамічного навантаження, спостерігається підвищення енергопоглинання як в умовах експлуатації, так і в процесах обробки тиском. В аварійних ситуаціях, наприклад, при зіткненні транспортних засобів, цей фактор також слід враховувати для оцінювання швидкості руху транспортних засобів. [1, 2]. Мета роботи: розробка способу оцінювання енергопоглинання в умовах динамічного навантаження для задач технологічної механіки, а також для умов дорожньо-транспортних пригод.

В теорії пластичності прийнято апроксимувати залежності інтенсивності напружень від інтенсивності деформацій кривою зміцнення:

$$\sigma_i = A\varepsilon_i^n \tag{1}$$

де A і n – коефіцієнти апроксимації, що мають фізичний сенс, а саме: $A = \sigma_i$ для матеріалу, що зміцнюється ізотропно при $\varepsilon_i = 1$; $n = \varepsilon_i$ – величина інтенсивності деформації на умовній діаграмі розтягування при максимальному напруженні.

В роботі [2] апроксимацію кривої зміцнення запропоновано таким рівнянням:

$$\sigma_{\text{и}} = A_V \varepsilon_i^n \quad , \tag{2}$$

де коефіцієнт A_V може змінюватися в залежності від швидкості деформування. Цей коефіцієнт визначають рівнянням:

$$A_V = A\left[1{,}045 + \frac{\ln(0{,}00227)\dot{\varepsilon}_i}{135}\right]. \tag{3}$$

Коефіцієнт n_V змінюється в формулі (2) відповідно до виразу:

$$n_V = n \times exp[-0{,}1273\ln(1 + \dot{\varepsilon}_i)]. \tag{4}$$

В формулах (2) і (3) – A_V – коефіцієнт апроксимації кривої течії, який враховує вплив швидкості деформації, $\dot{\varepsilon}_i$ – швидкість інтенсивності деформації (c^{-1}), n_V – показник степеню, який враховує вплив швидкості деформації; A і n – відповідно коефіцієнти апроксимації кривої зміцнення, яка побудована для умов квазістатичного деформування.

В якості прикладу розглянемо розрахунок енергії деформації для умов динамічного навантаження залізобетонних конструкцій, що армовано прокатом серповидного профілю класу А500С зі сталі 3Гпс. Після проведення експериментальних випробувань в статичних умовах циліндричних зразків на стиск до різних степенів деформацій побудовано криву зміцнення. Коефіцієнти A і n формули (1) виявились відповідно рівними: A = 1032 МПА, n =0,27.

В таблиці наведено результати розрахунку відношення питомої потенційної енергії, отриманої інтегруванням функції кривої зміцнення, яка отримана для динамічних умов, до енергії, отриманої інтегрування кривої зміцнення для статичних умов випробування:

$$W_{vol} = \int_0^{\varepsilon_i} \sigma_i d\varepsilon_i = A \int \varepsilon_i \, d\varepsilon_i = \frac{A\varepsilon^{n+1}}{n+1}. \quad (5)$$

Коефіцієнт швидкісного ефекту $K_V = \frac{(W_{уд})dyn.}{(W_{уд})stat.}$ в таблиці розраховано в залежності від інтенсивності деформацій для різних швидкостей деформування:

$$\dot{\varepsilon}_i = 100\ (c^{-1}), 150\ (c^{-1}) \text{ и } 200(c^{-1}).$$

Таблиця – Залежність коефіцієнта K_V та питомої роботи пластичної деформації W_{vol} від інтенсивності деформації для арматурної сталі

Швидкість деформації $\dot{\varepsilon}_i$	Коефіцієнт K_v для різних швидкостей деформування			Питома робота пластичної деформації W_{vol} , Дж/см^3			
	100 (c^{-1})	150 (c^{-1})	200(c^{-1})	Статика	100 (c^{-1})	150 (c^{-1})	200(c^{-1})
0,2	1,446	1,477	1,499	105,68	152,06	155,347	157,640
0,3	1,377	1,403	1,420	176,024	242,413	246,901	250,028
0,4	1,330	1,352	1,367	253,676	337,490	342,997	346,832
0,5	1,295	1,314	1,327	336,809	436,242	442,619	447,059
0,6	1,267	1,284	1,296	424,587	538,024	545,144	550,100
0,7	1,244	1,259	1,269	516,426	642,398	650,147	655,541
0,8	1,224	1,238	1,247	611,891	749,042	757,320	763,083

З даних таблиці випливає твердження про те, що зі зростанням степеню деформації спадає вплив швидкості деформації.

В таблиці також наведено результати розрахунків питомої роботи пластичної деформації в залежності від інтенсивності деформації для наведених швидкостей деформації.

За результатами, що наведено в таблиці, отримано залежність питомої роботи деформації від швидкості деформації для різних степеней деформації. Ці залежності піддано апроксимації показниками функціями

$$(W_{уд})_{dyn} = B\varepsilon_i^m, \quad (6)$$

де B = 812 МПа для статичних умов, B = 983 МПа для $\dot{\varepsilon}_i$ =100(с$^{-1}$), B = 977 МПа для $\dot{\varepsilon}_i = 150(\text{с}^{-1})$, B = 968 МПа для $\dot{\varepsilon}_i$ =200(с$^{-1}$). Коефіцієнт m апроксимації в рівнянні (6) виявився таким, що слабо залежить від швидкостей деформацій (m =1,1; m =1,14; m =1,15 для відповідних швидкостей деформації $\dot{\varepsilon}_i = 100\ (c^{-1}), 150\ (c^{-1})$ и $200(c^{-1})$). Для статичних умов $m \approx 1{,}23$.

Висновки. Показано, що швидкість деформації в досліджуваних межах здійснює вплив на питому енергію пластичного деформування. Здатність арматурної сталі поглинати енергію при динамічному навантаженні на 25 % більша, за квазістатичне навантаження.

Показано, що коефіцієнт швидкісного ефекту K_v залежить від величини швидкості динамічного навантаження і описується показниковою функцією $K_V = f(\varepsilon_i)$ (6), показник степені якої слабо залежить від швидкості деформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Dell, H. Continuos Failure Prediction Model for Nonlinear Load Paths in Successive Stamping and Crash Processes. SAE-Paper 2001-01-113, New Sheet Steel Products and Sheet Metal Stamping (SP-1614). The 2001 World Congress, Michigan, March 5-8, 2001. – P.113-122.

2. Огородников В. А. Энергия. Деформации. Разрушение (задачи автотехнической экспертизы) /В. А. Огородников, В. Б. Киселев, И. О. Сивак. – Винница: Універсум, 2005. – 204 с.

Архіпова Тетяна Федорівна, к.т.н., доцент кафедри Опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:tfarhipova@gmail.com

Arkhipova Tetyana Fedorivna, Ph.D, docent of Strength of Materials and Applied Mechanics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, E-mail:tfarhipova@gmail.com

УДК 621.01.541

Т. І. Молодецька

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ З ПОКРИТТЯМ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННІ ПРОФІЛЬОВАНИХ ДЕТАЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Використання матеріалів з покриттями дозволяє підвищити ефективність виробництва профільованих деталей для різних галузей машинобудування. Проаналізовано основні способи отримання матеріалів з покриттями. В роботі представлені результати дослідження властивостей матеріалів з покриттям при формозміні.

Ключові слова: матеріал з покриттям, профіль, згин, напружено-деформований стан, деформівність.

Abstract

Using material with covering allows to increase the efficiency of production the profiled parts for various branches of machine building. The basic methods of material with covering with coatings are analyzed. The paper presents the results of studying the properties of material with covering at mold-making.

Keywords: material with covering, type, bending, stress-strain state, deformability.

На сьогоднішній день розвиток техніки потребує необхідність створення матеріалів, що забезпечують високу міцність, корозійну стійкість, жаростійкість, зносостійкість та ін. Самостійно матеріали не можуть забезпечити такий комплекс властивостей. Тому широких застосувань знайшли матеріали з покриттям або композиції з матеріалів. Такі матеріали можуть бути виготовлені за допомогою поєднання різних металів (рис 1).

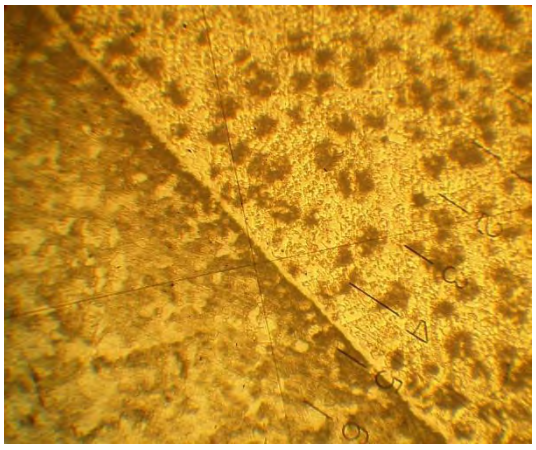


Рис. 1 – Мікроструктура матеріалу з покриттям в поперечному перерізі

Одним із шляхів зменшення використання матеріалів в виробництві є застосування безвідходних або маловідходних технологій. До таких можна віднести методи штампування листових заготовок [1,2]. Для підвищення зносостійкості, захисту поверхні від агресивних середовищ на заготовки перед пластичним деформуванням або після наносять покриття [3,4]. Однак залишається невирішена проблема штампування листових заготовок з покриттями. Тому метою роботи є дослідження формозміни листових заготовок з покриттями.

В роботі виконані дослідження процесу нанесення покриття газополуменевим напиленням та установлена здатність заготовки з покриттями підлягати пластичному формозміненні при штампуванні.

Як видно, з рис. 1 темніша зона це матеріал, на який напилялося покриття, в нашому випадку це сталь 3, а більш світла зона, відповідно, саме покриття. Можна стверджувати про ідеально суцільне напилення по всій основі заготовки та про відсутність на перехідній зоні відшаровування покриття від основи.

Далі досліджуваний зразок деформували. При згині пластини майже на 5°, напилене покриття утворило тріщину (рис. 2).

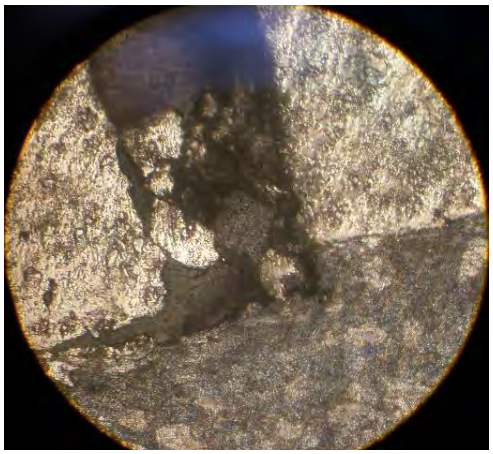


Рис. 2 — Тріщина при формозмінні

Виходячи з отриманих результатів, можна стверджувати, що покриття зі самофлюсуючого порошку зовсім не працює на згин. Як ми бачимо, зародження тріщини призвело до відшарування певної ділянки напиленого покриття від основного металу. Зважаючи на те, що руйнування відбулось у вигляді тріщини, то це підтвердило одну з характеристик покриття про те, що воно дійсно є крихке. Певно не досить пластичне для такого роду деформацій. Отже, в результаті дослідження встановлено, що доцільніше спочатку профілювати матеріал, а потім наносити покриття на найменш зносостійкі поверхні.

Із отриманих результатів випливає, що для напиленого покриття пластична деформація заготовки з покриттями недоцільна, так як пластичність покриття невелика тому при утворенні профілю появляються тріщини. Виходячи з отриманих результатів запропоновано комбіновану технологію поетапного штампування з нанесенням покриття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колмогоров В.Л. Пластичность и разрушение / В.Л. Колмагоров // Металлургия. – 1977. – 336 с.
2. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В.А. Огородников. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 175 с.
3. Федоров В. А. Структура покрытий и методы их нанесения / В. А. Федоров, Н. Д. Великосельская // Физика и химия обработки материалов. – 1991. – № 1. – С. 87 – 92.
4. Савуляк В. І. Відновлення деталей машин. / В. І. Савуляк, В. Т. Івацько // навч. Посібник. – 2004. – 92 с.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, molodetska_tanya@ukr.net

Molodetska Tatyana Igorivna, candidate of engineering sciences, senior lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, molodetska_tanya@ukr.net.

УДК 621. 723

А.В. Губанов

ВИЗНАЧЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ З КОМПОЗИЦІЙНИМИ ПОКРИТТЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Об'єктом даного дослідження є підшипник ковзання шестеренчастої гідромашини, на робочі поверхні якого нанесені композиційні покриття ТБСАН та ЦБСАН. У даній роботі розглядаються композиційні покриття, які отримані методом електроіскрового легування та матрицею з антифрикційного алюмінієвого сплаву.

В дослідженні показано, що використання композиційних покриттів значно дозволяє підвищити зносостійкість підшипників ковзання для гідромашин.

Ключові слова: композиційні покриття, підшипник ковзання, інтенсивність зношування, алюмінієві сплави, масляний насос.

Abstract

The object of this study is shesterenchastoyi Hydraulic bearing on the working surface is coated composite coating TBSAN and TSBSAN. In this paper the composite coatings obtained by electric-doping and antifriction matrix of aluminum alloy.

The study shows that the use of composite coating allows significantly increase the wear resistance of bearings for hydraulic machines.

Keywords: Composite cover, bearing, wear intensity, aluminum alloys, oil pump.

Однією з актуальних задач сучасного матеріалознавства є збільшення зносостійкості й твердості такого важливого класу конструкційних матеріалів як алюмінієві сплави, які широко використовують у авіабудуванні, аеронавтиці та інших галузях машинобудування. Цю задачу розв'язують шляхом нанесення захисних покриттів із використанням традиційних методів газотермічного напилення, хімічного осадження з газової фази, електроіскрового легування, лазерного легування тощо. Серед перерахованих способів електроіскрове легування (ЕІЛ), яке відноситься до екологічно чистих технологій, відрізняється низькою енергоємністю, простотою процесу, малими габаритами обладнання у поєднанні з високою ефективністю збільшення рівня фізико-механічних властивостей поверхні.

Нанесення електроіскрових покриттів на алюмінієві сплави традиційними легуючими матеріалами супроводжується значним випаровуванням матеріалу деталі через низьку температуру плавлення. Тому для запобіганню цьому явищу необхідно вибирати такі матеріали, які б утворювали захисну ~~ж~~мару" над поверхнею алюмінієвої деталі.

В якості таких електродів було використано сплав системи AlN-TiB_2 (ТБСАН). Цей матеріал відрізняється високим рівнем фізико-механічних властивостей, та можливістю утворювати в процесі трибоокиснення тверді мастила.

Випробовування деталей на які було нанесено композитне покриття ТБСАН проводили за схемою «циліндр-площина».

Загальний вигляд моделі зношування матеріалу можна представити у наступному вигляді:

$$\frac{du_w}{dS} = k_w \sigma^m,$$

де u_w – знос; S – шлях тертя; k_w, m – параметри моделі.

Результати експериментальних досліджень проілюстровані на рисунку.

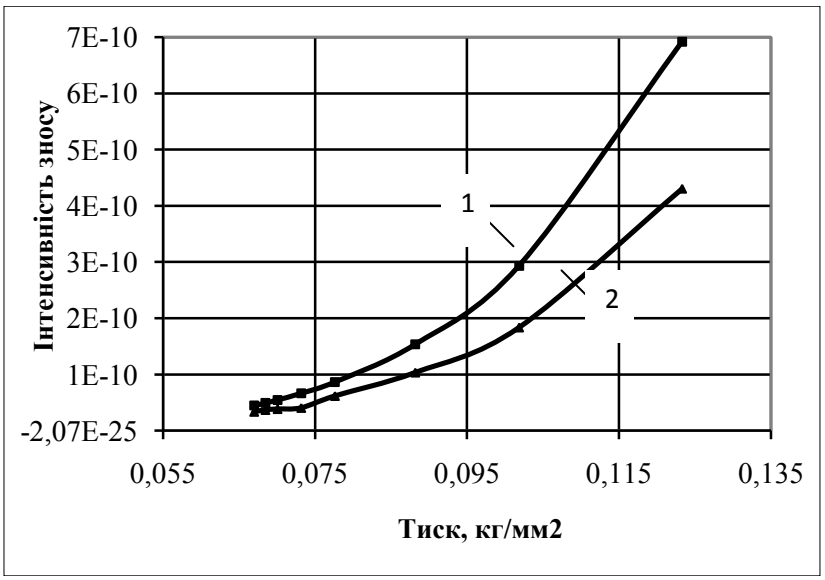


Рис. – Залежність інтенсивності зносу від тиску:
1 – без покриття; 2 – покриття ТБСАН.

Використання композитного покриття ТБСАН дає змогу підвищити зносостійкість деталей, які виготовляються з алюмінієвих сплавів, в 1,5 – 2 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кузьменко А. Г. Методи розрахунків і випробувань на зношування та надійність : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / А. Г. Кузьменко. ─ Хмельницький: ТУП, 2002. ─ 151 с. ISBN 966-7789-48-9.

2. Юречко Д. В. Физико-химическая модель формирование износостойких покрытий на алюминиевых сплавах при электроискровом массопереносе композиционной керамики / Д. В. Юречко, И. А. Подчерняева, А. Д. Панасюк, О. Н. Григорьев // Порошковая металлургия. – 2006. – №1/2. – С. 51-58.

3. Подчерняева И. А. Поверхностное модифицирование сплава АЛ9 при электроискровом легировании материалами системы AlN-Ti(Zr)B_2-Ti(Zr)Si_2 / И. А. Подчерняева, А. Д. Панасюк, В. В. Щепетов, Д. В. Юречко, В. Ю. Громенко, Р. К. Иващенко // Порошковая металлургия. – 2004. – №3-4. – С. 54-62.

4. Крагельський И. В. Основы расчета на трение и износ / И. В. Крагельський, М. Н. Добычин, В. С. Комбалов. – М.: Машиностроение. — 1977. — 256с.

Губанов Андрій Васильович – завідувач лабораторіями кафедри ОМПМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: gubanovav@ukr.net.

Gubanov Andrey. - head of laboratory of WMD, Vinnytsia National Technical University, e-mail: gubanovav@ukr.net.

УДК 621.01.541

Т.І. Молодецька
Б.М. Недибалюк

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ СПОСОБІВ ОТРИМАННЯ МАТЕРІАЛІВ З ПОКРИТТЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз літературних даних в області використання матеріалів з покриттям. Розглянуто основні способи отримання таких матеріалів. Встановлено, що обробка матеріалів з покриттям класичними методами ускладнена та запропоновано альтернативні методи вирішення цієї проблеми.

Ключові слова: *матеріал з покриттям, профіль, шарові матеріали, деформівність.*

Abstract

The article analyzes the literature on the use of materials with covering. The main ways of obtaining such materials are considered. It was established that the processing of coated materials by classical methods is complicated and alternative methods of solving this problem are proposed.

Keywords: *material with covering, type, layered materials, deformability..*

При пластичній деформації листових матеріалів з покриттями виникає цілий ряд проблем як теоретичного так і прикладного значення [1,2]. Відомі математичні моделі, які описують пластичне формозмінення листових матеріалів не придатні для аналізу пластичної деформації листових матеріалів з покриттями. Крім того, остання має цілий ряд особливостей, обумовлених значною різницею товщин основного металу і покриття, а також їх властивостей. Для реалізації пластичної деформації листових заготовок з покриттями необхідно забезпечити цілий ряд спеціальних умов, необхідних для отримання якісних профільованих виробів.

Досліджуючи науково-літературні здобутки [3], виявлено, що існує ряд способів отримання шарових матеріалів. Різноманітні способи виготовлення таких металів не виключають, а взаємно доповнюють один одного. Розрізняють такі способи, як: обробка тиском (прокатка, осадка, пресування, волочіння), зварювання вибухом, лиття, наплавка, пайка, нанесення порошкових покриттів[4].

В роботі розглянуто детальніше останній спосіб, оскільки відомо дуже велика кількість різних способів нанесення покриття[5]. Зведемо їх до певної класифікації:

1) зварювання (ручне дугове, автоматичне і механізоване, аргонодугове, газове, контактне, тертям, термічне, електрошлакове, електронно-променеве, ультразвукове, високочастотне, вибухом, тиском, дифузійне у вакуумі, ковальське);

2) наплавлення (дугове під флюсом, дугове у вуглекислому газі, дугове з газополуменевим захистом, вібродугове, дугове порошковим дротом чи стрічкою, дугове в середовищі аргону, контактне, газове, плазмове, багатоелектродне під флюсом, лежачим електродом, електроімпульсне, електроіскрове, електрошлакове, рідким металом, з одночасним деформуванням, з одночасним різанням, лазерне, високочастотне, високочастотне у вогнетривкому середовищі);

3) нанесення газотермічних покриттів (рис. 1) (полуменеве порошковими матеріалами без оплавлення, полуменеве порошковими матеріалами з оплавленням, плазмове порошковим матеріалом, плазмове суцільним дротом, іонно-плазмове, детонаційне, дугове, високочастотне)

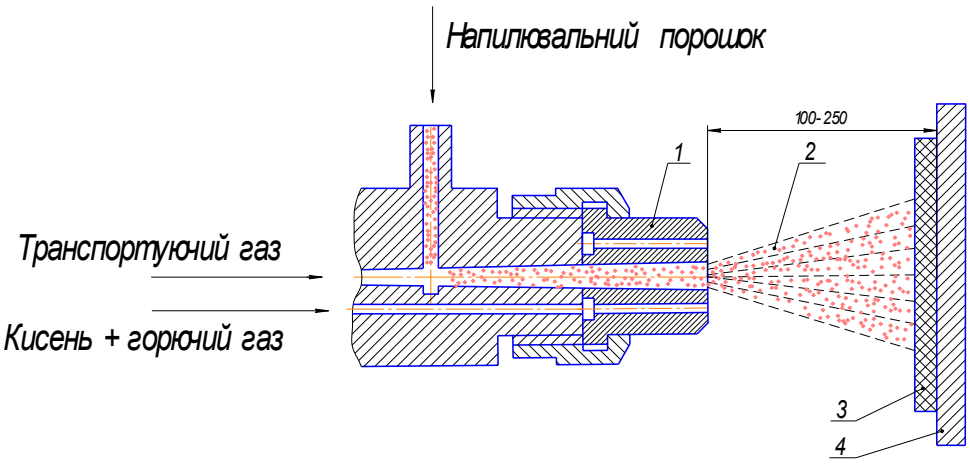


Рис. 1 - Газополуменеве напилення за допомогою транспортуючого газу:
1 – сопло; 2 – полум'я; 3 – покриття; 4 – основний метал.

Аналізуючи даний матеріал можна сказати, що на практиці існує багато різних способів нанесення різних видів зміцнючого покриття. Найбільш поширеними недоліками є недостатня міцність зчеплення покриття з основою, наявність пористості, вигорання легуючих елементів, підвищене окислення металу та нестійкість напиленого шару до ударних навантажень та скручування, високий рівень шуму при роботі, низька продуктивність, дороге обладнання тощо. Усунення даних недоліків зводиться до підбору високоякісних покриттів, та удосконалення елементів обладнання та технології для їх нанесення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородников В.А. Деформируемость и разрушение металлов при пластическом формоизменении: Учеб.пособие / В.А. Огородников. – К.: УМК ВО, 1989. – 152 с.

2. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В.А. Огородников. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 175 с.

3. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П. Романовский. – Л.:Машиностроение. Ленинг.от-ние, 1979. – 520 с.

4 Губкин С.И. Пластическая деформация металлов. Физико-механические основы пластической деформации / С.И. Губкин. –М.:Металлургиздат, 1961. – 376 с.

5. Савуляк В. І. Відновлення деталей машин. / В. І. Савуляк, В. Т. Івацько // навч. Посібник. – 2004. – 92 с.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, molodetska_tanya@ukr.net

Мукомел Олег Леонідович, студент гр.1АТ-17б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Molodetska Tatyana Igorivna, candidate of engineering sciences, senior lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, molodetska_tanya@ukr.net.

Nedubalyuk Bogdan Mukolayovuch, student of 1AT-17b group, faculty of mechanical engineering and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

О. В. Грушко

ФЕНОМЕНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ПРИ ПОБУДОВАНІ ДІАГРАМ ПЛАСТИЧНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Використано феноменологічний підхід для визначення показника напруженого стану для діаграми пластичності. Показник сформовано на основі параметра відносного гідростатичного тиску з використанням феноменологічних коефіцієнтів впливу відносного головного напруження.

Ключові слова: показник напруженого стану, діаграма пластичності, феноменологічний підхід.

Abstract

A phenomenological approach was used to determine the stress state index for the plasticity diagram. The indicator is formed on the basis of the relative hydrostatic pressure parameter using the phenomenological coefficients of the influence of the relative principal stress.

Keywords: stress indicator, plasticity diagram, phenomenological approach.

Вступ

Пластичність металів залежить від ряду чинників, серед яких, окрім природи самого матеріалу, основними є термомеханічні параметри самого процесу: вид напруженого стану, температура, швидкість деформації, історія деформації і ін. У більшості робіт, присвячених дослідженням деформовності, вид напруженого стану, що характеризує пластичність, визначається показником жорсткості напруженого стану [1, 2]. Сучасна теорія деформовності використовує феноменологічні підходи, що ґрунтуються як на фізично змістовних моделях, так і на описових [1–5]. Безсумнівною перевагою такого підходу є отримання досить загальної моделі із достатньою для інженерних розрахунків точністю.

Метою роботи є використання феноменологічного підходу до визначення показників напруженого стану при побудовані діаграм пластичності.

Результати дослідження

Досить плідний підхід запропонував В. А. Бабічков, формуючи показник напруженого стану у вигляді відносного гідростатичного тиску, який можна переставити з коефіцієнтом нормування у вигляді

$$\eta = c\frac{\sigma_1+\sigma_2+\sigma_3}{\sigma_i},$$

де σ_i – інтенсивність нормального напруження c – коефіцієнт нормування; $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ – головні нормальні напруження.

Зручно прийняти $c=1$, тоді в умовах розтягування $\eta=1$, стискування $\eta=-1$, кручення $\eta=0$, двовісного рівномірного розтягування $\eta=2$ і стискування $\eta=-2$.

У загальному випадку об'ємного напруженого стану, для однозначної його ідентифікації, слід застосовувати додатково інші параметри виду напруженого стану, наприклад, параметр Надаї–лоде

$$\mu_\sigma = \frac{2\sigma_2-\sigma_1-\sigma_3}{\sigma_1-\sigma_3}.$$

Зручність застосування саме цих параметрів в парі полягає в тому, що параметр Надаї–лоде не залежить від гідростатичного тиску, а показник η – це гідростатичний тиск, що нормується по дійс-

ній напрузі. Таким чином, діаграма пластичності (тобто вже поверхня руйнування) буде виражена функцією $e_p(\eta, \mu_\sigma)$.

Втім, в літературі зустрічаються і інші показники, що мають теоретичне і експериментальне обґрунтування. Так, М. А. Зайковим пропонується показник у вигляді відносної першого головного напруження [2].

$$\eta_1 = a_1 = \frac{\sigma_1}{\sigma_i}.$$

Я. Б. Фрідман вважає, що пластичність залежить від параметра [3]

$$\eta_2 = \frac{\tau_{\max}}{\sigma_{\max}},$$

де $\sigma_{\max}$ – приведене нормальне розтягуюче напруження .

Відзначимо показники, що враховують третій інваріант тензора і девіатора напружень, – $I_3(T_\sigma)$ і $I_3(D_\sigma)$ відповідно.

По В. А. Огороднікову [2]

$$\chi = \frac{\sqrt[3]{I_3(T_\sigma)}}{\sigma_i}.$$

По Т. Вербіцкому [4]

$$\xi = \frac{27}{2}\frac{I_3(D_\sigma)}{\sigma_i^3}.$$

Замість параметра Надаї–лоде з успіхом можна використовувати показники ξ або χ. Перевагою використання параметра χ є можливість на основі плоскої діаграми пластичності будувати об'ємну з урахуванням поправки без проведення експериментів, що показане в роботах.

Показники напруженого стану, введені Г. Д. Делем, враховують характер в'язкого руйнування – зрізом і відривом [5].

Так, вважається, що руйнування шляхом відриву залежить від показника

$$\beta = \frac{1 - s_{sf} \times \eta}{\sigma_1 / \sigma_i}$$

і може спостерігатися тільки при позитивній першій головній напрузі σ_1.

Руйнування шляхом зрізу ставиться у відповідність з параметром

$$\theta = \frac{1 - k_{sf} \times \eta}{\tau_{\max} / \sigma_i},$$

де $\tau_{\max}$ – максимальна дотична напруга, s_{sf}, k_{sf} – коефіцієнти моделі.

Таким чином, Г. Д. Дель розділив показники напруженого стану залежно від характеру руйнування.

Феноменологічний підхід створює перспективи щодо побудови діаграми пластичності з використанням нового показника напруженого стану, що використовується в якості аргументу діаграми пластичності [6].

Встановлено, що вплив головних нормальних напружень є неоднаковим щодо накопичення пошкоджень в матеріалі, який пластично деформується. Причому, даний вплив залежить від виду матеріалу, що дає можливості формування моделі пластичності, зокрема для матеріалів з різною реологією. Таким чином, нами отримано показник напруженого стану

$$\zeta = \frac{k_1\sigma_1 + k_2\sigma_2 + k_3\sigma_3}{\sigma_i} = k_1 a_1 + k_2 a_2 + k_3 a_3,$$

де $a_1 = \frac{\sigma_1}{\sigma_i}, a_2 = \frac{\sigma_2}{\sigma_i}, a_3 = \frac{\sigma_3}{\sigma_i}$ – відносні головні напруження, k_1, k_2, k_3 – коефіцієнти впливу відносного головного напруження на пластичність металу.

Діаграма пластичності $e_p(\zeta)$ описується експоненціальними функціями і має суттєво кращу кореляцію з експериментом (R^2_{adj} = 0,9...0,97), ніж традиційна діаграма пластичності $e_p(\eta)$ (R^2_{adj} = 0,6...0,8). Також $e_p(\zeta)$ відповідає граничним умовам – при всебічному стискуванні пластичність дорівнює нескінченності, при всебічному розтягуванні – нулю.

Знайдено конкретний вигляд апроксимувальної функції $e_p(\zeta)$:

$$e_p = d \times \exp(-q \times \zeta) = d \times \exp\left(-q \times \left(a_1 + \bar{k}_2 a_2 + \bar{k}_3 a_3\right)\right),$$

де $\bar{k}_2 = \frac{k_2}{k_1}$, $\bar{k}_3 = \frac{k_3}{k_1}$ – коефіцієнти впливу відносного головного напруження, які виражені в частках стосовно коефіцієнта k_1 першого головного напруження a_1.

За даними, отриманими при дослідженні алюмінієвих, титанових сплавів та вуглецевих сталей найбільший вплив на пластичність спричиняє $a_1 = \sigma_1/\sigma_i$, друге за силою впливу – $a_3 = \sigma_3/\sigma_i$, тобто $\bar{k}_1 > |\bar{k}_3| > |\bar{k}_2|$. З'ясовано, що для досліджених матеріалів коефіцієнт $\bar{k}_3$ становить -0,76...-0,85. Також отримано, що показник ζ приймає значення в межах 1...1,2; отже, похідна $d\zeta / de_i$ буде близька до нуля, тому її впливом на пластичність металу можна знехтувати.

Незручність використання показника ζ полягає в його унікальності для кожного матеріалу, що робить неможливим порівняння діаграм $e_p(\zeta)$ для різних металів на одному рисунку, на відміну від звичайної діаграми пластичності.

Висновки

Використання феноменологічного підходу дозволило отримувати діаграми пластичності $e_p(\zeta)$ для процесів, що протікають в області додатних гідростатичних напружень, залежно від шляхів деформації і виду матеріалу, що в свою чергу уточнює значення використаного ресурсу пластичності металу до 2-х разів. В результаті це дозволяє зменшити (до 50%) виробничий брак для процесів, режими яких позначені за граничними деформаціями в'язкого руйнування або розширити технологічні можливості пластичної формозміни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колмогоров В. Л. Напряжения, деформации, разрушение / В. Л. Колмогоров. – М. : Металлургия, 1970. – 229 с.
2. Огородников В. А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В. А. Огородников. – К. : Вища школа, 1983. – 176 с.
3. Фридман Я. Б. Механические свойства металлов. Ч. 1. Деформация и разрушение / Я. Б. Фридман. – М. : Машиностроение, 1974. – 472 с.
4. Calibration and evaluation of seven fracture models / T. Wierzbicki, Y. Bao, Y. –W. Lee, Y. Bai // International Journal of mechanical Sciences. – 2005. – V. 47. – P. 719–743.
5. Dell H. CrachFEM–A Comprehensive Approach For The Prediction Of Sheet Metal Failure / H. Dell, H. Gese, G. Oberhofer // AIP Conference Proceedings. – 2007. – V. 908, May 17. – P. 165–170.
6. Грушко А.В. Карты материалов в холодной обработке давленим : монография / А. В. Грушко. – Винница : ВНТУ, 2015. – 348 с.

Грушко Олександр Володимирович — професор кафедри ОМПМ, доктор технічних наук, професор, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: grushko1alex@gmail.com.

Hrushko Oleksandr — Prof. of Materials Strength and Applied Mechanics Department, Doctor of Technical Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grushko1alex@gmail.com .

УДК 669-1

О.В. Грушко[1]
Ю.О. Слободянюк[2]

МІКРОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ДРОТУ З МАЛОВУГЛЕЦЕВИХ ЗВАРЮВАЛЬНИХ СТАЛЕЙ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] ПрАТ «ПлазмаТек»

Анотація
Проведено мікроструктурний аналіз зварювального дроту та виявлено його виявлено його вплив на зварювально-технологічні властивості (стабільність горіння дуги).
Ключові слова: мікроструктурний аналіз, мікроструктура, зварювальний дріт, карбіди, зварювально-технологічні властивості.

Abstract
The microstructural analysis of the welding wire has been carried out and its influence on the welding-valence-technological properties (arc burning stability) has been revealed.
Keywords: microstructural analysis, microstructure, welding wire, carbides, welding-technological properties.

Вступ

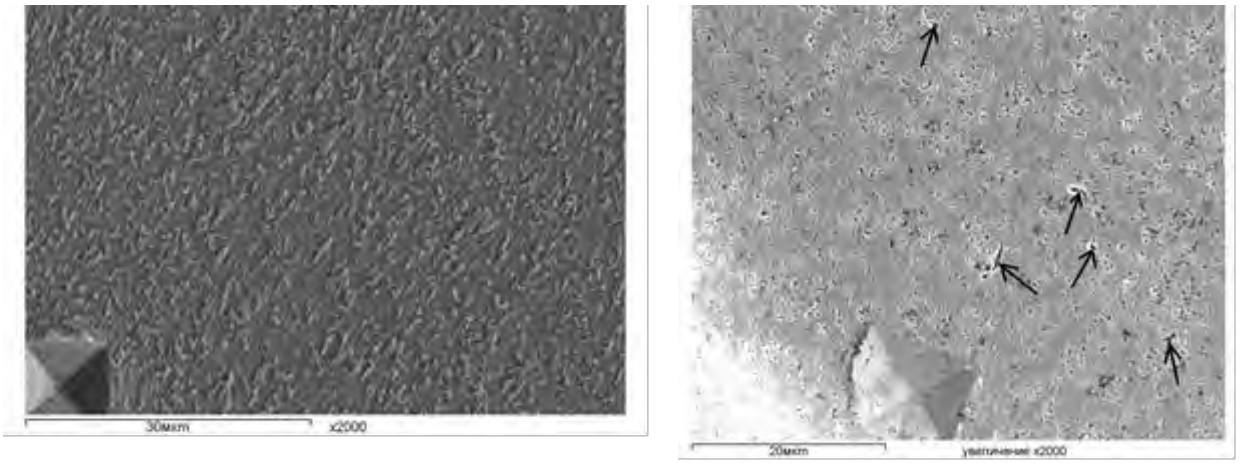
На сьогоднішній день напівавтоматичне або автоматичне зварювання в середовищі захисних газів набуває все більше популярності у порівнянні з ручним дуговим зварюванням. В зв'язку з цим зростає попит на зварювальний обміднений або полірований дріт маловуглецевих сталей типу G3Si1 та Св-08Г2С. Саме тому виробники дроту намагаються підвищити продуктивність своєї продукції та знизити його собівартість, але зберегти при цьому добрі зварювально-технологічні властивості. Одним із найпоширеніших проблем, що зустрічається в процесі виробництва є обрив дроту в процесі волочіння, часта заміна волок, невідповідність овальності дроту нормативній документації. При виробництві дроту зіштовхуються з таким негативним явищем як обрив дроту в процесі волочіння. Одними з причин обривів дроту в процесі волочіння є структурні фактори: наявність в структурі катанки бейніто-мартенситних ділянок [1], неметалевих включень [2] та поверхневих дефектів [3]. Але інформація про взаємозв'язок мікроструктури дроту з його зварювально-технологічними властивостями відсутня.

Метою роботи є проведення мікроструктурного аналізу дроту з маловуглецевих зварювальних сталей та його взаємозв'язок зі зварювально-технологічними властивостями дроту.

Результати дослідження

Для дослідження було вибрано два зразка зварювального дроту марки Св-08Г2С: зразок 1 має хороші зварювально-технологічні властивості, а зразок 2 – незадовільні (нестабільне горіння дуги). В результаті проведеного аналізу було виявлено, що мікроструктура зразка 1 є дисперсною ферито-карбідною сумішшю, при чому карбіди рівномірно розташовані по всьому полю зору шліфа. Мікроструктура зразка 2 є також ферито-карбідною сумішшю проте тут спостерігаються зкоагульовані карбіди у вигляді темних ділянок мікроструктури. З метою виявлення відмінностей в мікроструктурі зразків були проведені додаткові дослідження методами електронної мікроскопії (при збільшенні х2000). На рис. 1 представлені результати мікроскопічних досліджень. Звідси випливає, що для зразка 2 , який має у своїй мікроструктурі зкоагульовані карбіди характерна наявність пор, які представлені на рис. 1б) чорними плямами, а й найбільші відзначені стрілками. Ймовірно пори зумовлені газовою природою. Тому було проведено додаткові дослідження для даних зразків на газовий аналіз (кисень, водень, азот). В результаті даних досліджень було виявлено, що значення кисню і водню у випробуваних зразків близькі, значення азоту значно відрізняються (зразок 1 – 0,0050%, зразок 2 – 0,0107%).

Підвищений вміст азоту в зразку із нестабільним горінням дуги свідчить, що виявлена пористість обумовлена саме цим газом.



а) б)

Рис.1 – Мікроскопічний аналіз зварювального дроту х2000: а) зразок 1, б) зразок 2

Висновки

При виробництві зварювального дроту із маловуглецевих сталей необхідно приділяти велику увагу мікроструктурі катанки, яка має прямий вплив на зварювально-технологічні властивості готового дроту (стабільність горіння дуги). Так для виробництва якісного дроту потрібно використовувати катанку, яка характеризується наступною мікроструктурою: однорідна ферито-карбідна суміш з рівномірним розташуванням карбідів. Також потрібно врахувати те, щоб в структурі катанки не було пор, які спричинені вмістом азоту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Особенности и перспективы производства катанки сварочного назначения с высокой технологической пластичностью / В.А. Луценко, М.А. Муриков, В.А. Поляков, В.А. Кондрашкин, В.И. Грицаенко // Литье и металлургия. – Минск, 2012. - №3(66). – С. 56-58.

2. Исследование поврежденности проволоки в процессе волочения в зависимо-сти от расположения неметаллических включений / М.П. Барышников, М.В. Чукин, А.Б. Бойко. // Вестник ЮрГУ. Серия Металлургия. – Юрга, 2016. – Т.16№1. – С. 46-53.

3. Влияние поверхностных дефектов катанки на качество проволоки и условия волочения / А.М. Должанский, В.С. Ковалев, Е.А. Петлеваный, И.Н. Ломов, О.Б. Ломова // Металлургическая и горнорудная промышленность. – Днепропетровск, 2007. – №1. – С.49-51.

Грушко Олександр Володимирович – д.т.н., проф., професор кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: grushko1alex@gmail.com.

Слободянюк Юлія Олегівна – інженер-технолог, ПрАТ «ПлазмаТек», м.Вінниця, e-mail: yuliya_slobodyanyuk@ukr.net

Hrushko Olexandr V. - Dr. Sc., Professor of materials resistance and applied mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: grushko1alex@gmail.com.

Slobodyanyuk Yuliya O. – processing engineer, PrJSC PlasmaTec, Vinnitsa, e-mail: yuliya_slobodyanyuk@ukr.net.

УДК 621.7.011

О.В.Гуцалюк

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВІДМОВИ В ПРОЦЕСІ РЕДУКУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Аннотація

В даних матеріалах наведено результати аналізу умов виникнення технологічних відмов під час реалізації процесу редукування. Визначено величини технологічних параметрів, які несприятливо впливають на вихід якісної продукції. При цьому використано результати моделювання процесу редукування на основі спеченого сплаву W-Ni-Fe(W- 89%, Ni – 7,5%, Fe – 3,5%.).

Ключові слова: Редукування, вісесиметрична задача, технологічна спадковість, бракувальні ознаки

Abstract

In these materials the results of the analysis of the conditions of occurrence of technological failures during the implementation of the reduction process are presented. The values of technological parameters, which adversely affect the output of high-quality products, are determined. In this case, the results of the simulation of the reduction process on the basis of a sintered alloy W-Ni-Fe (W- 89%, Ni - 7,5%, Fe - 3,5%) were used.

Keywords: reduction, axisymmetric problem, technological heredity, defective signs

При певних значеннях технологічних параметрів в процесі редукування можуть спостерігатися технологічні відмови у вигляді втрати стійкості, руйнування інструменту, руйнування заготовки (рис.1). Визначення раціональних технологічних параметрів, що забезпечують безвідмовність технологічного процесу та необхідну якість виробів, отриманих редукуванням є важливою задачею при проектуванні процесу.



а — Зразок до обробки

б — Брак при редукуванні

Рисунок 1.Характер руйнування зразків системи W-Ni-Fe в процесі редукування при куті нахилу робочого конуса 7°.

Процес редукування дозволяє виконувати технологічну обробку заготовок відносно малих розмірів, по відношенню до величини діаметра, в яких величини ділянок, що знаходяться в області нестаціонарного формоутворення сягають значних розмірів. По довжині редукованої заготовки виникають ділянки з нерівномірними деформаціями. Величини яких, залежать від умов у контактній області. В літературних джерелах [1,2] відсутні відомості про розрахунок довжини таких ділянок, дослідження їх механіки, зокрема напруженно-деформованого стану.

В процесі дослідження є необхідним здійснення аналізу механіки процесу редукування коротких заготовок сплаву W-Ni-Fe з встановленням закономірностей між основними технологічними параметрами та розподілом інтенсивності накопичених деформацій (зміцнення).

Попередньо проведено моделювання процесу редукування для циліндричних заготовок із використанням програмного комплексу LS-DYNA, оскільки він зарекомендував себе в світовій

практиці стабільністю розрахунків та широкими можливостями на усіх етапах моделювання [3]. Циліндрична заготовка проштовхується через пуансон з деяким натягом (рис.2).

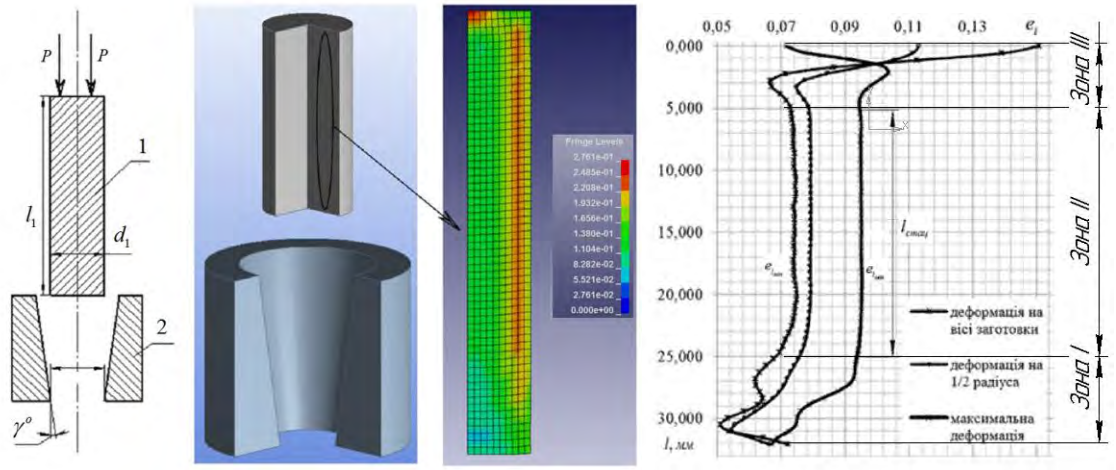


Рисунок 2 – Редукування заготовки (1 – заготовка, 2-матриця)

Хід процесу редукування характеризується збільшенням площі контакту пари інструмент-заготовка шляхом збільшенням їх відносного натягу або коефіцієнта тертя. При збільшенні площі контакту слід пам'ятати про забезпечення необхідної довжини інструменту, в протилежному випадку інструмент може зрізати хвилю матеріалу, що виникає перед інструментом.

Заготовка, що обробляється редукуванням може викривити свою вісь через втрату стійкості, тому її довжина не повинна бути більшою за критичну (рис.1.б) . Повинна виконуватись умова :

$\frac{F_{деф}}{A_0} < \sigma_т$, де $F_{деф}$-зусилля деформування; A_0- площа поперечного перерізу зразка; $\sigma_т$ – границя текучості.

Аналіз поведінки металу при різних значеннях обтиску (тертя) показав, що забезпечивши стійкість заготовки та необхідну довжину інструменту має місце така технологічна відмова, як зміна напрямку течії металу на вході в інструмент, що пов'язано з переходом металу в пластичну область. При цьому варто враховувати, що значення коефіцієнта тертя більше 0,12 спричиняє руйнування деталі.

Відповідно, при здійсненні процесу редукування слід уникати таких відмов, як: втрата стійкості, задири на поверхні заготовки, переходу металу у пластичну область перед інструментом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зайдес С.А., Исаев А.Н. Технологическая механика осесиметрического деформирования. Монография. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ 2007, - 432с.

2. Огородников В.А., Нахайчук В.Г. Методика расчета ресурса пластичности при осесиметричном выдавливании. В кн. Исследование в области пластичности и обработки металлов давлением. Вып 5. Изд-во Тульского политехнического института, 1977.

3. Режим доступа : http ://www.ls-dyna.com/.

Гуцалюк Олександр Володимирович - інженер. каф. ОМПМ, Вінницький національний технічний університет, @mail: oleksandrompm@ukr.net

Gutsalyuk Alexander Vladimirovich, engineer. cafe OMPM, Vinnytsia National Technical University, @mail: oleksandrompm@ukr.net

УДК 656.078

Поляков А.П.,
Терещенко О.П.

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ АВТОТРАНСПОРТУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ВАНТАЖІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті особливості перевезення військових вантажів автомобільним транспортом, об'єднання автомобілів в колони, управління ними на маршруті і організації регулювання руху. Визначені особливі вимоги при перевезенні небезпечних вантажів.

Ключові слова: військові вантажі, автомобільні колони, контейнерні перевезення, режим руху.

Abstract

The peculiarities of transportation of military cargoes by motor transport, merging cars into columns, managing them on the route and organizing traffic control are considered. Specific requirements for the transport of dangerous goods are specified.

Keywords: military cargoes, car columns, container transportation, traffic mode.

Вступ

Для ведення бойових дій війська мають потребу у великій кількості боєприпасів, пального і мастильних матеріалів, інженерно-технічного майна, продовольства, медикаментів, обмундирування та інших військових вантажів. Для підвезення військових вантажів безпосередньо до військ використовується автомобільний транспорт.

Результати дослідження

При перевезенні великої кількості вантажів автомобільним транспортом треба, як і під час перевезення військ, об'єднувати автомобілі в колони, управляти ними на маршруті і організувати регулювання руху. Порядок руху автомобільної колони під час перевезення вантажів залишається таким же, як і під час перевезення військ. Повертаючись назад, автомобілі не йдуть порожняком, вони вивозять в тил поранених і хворих, пошкоджену техніку, тару з-під боєприпасів і пального, металобрухт, тощо.

Якщо одночасно має вантажитися (розвантажуватися) велика кількість автомобілів, вони розосереджуються щоб уникнути поразки авіацією супротивника в районах очікування, обладнаних розвиненою мережею доріг, хорошими шляхами в'їзду і виїзду.

Подача автомобіля під навантаження, навантаження і виїзд автомобіля з вантажної площадки виробляються тільки за сигналами (командам) начальника автомобільної колони або призначених осіб.

Щоб скоротити час і зберегти сили, навантаження і вивантаження вантажів на військових складах і базах здійснюються механізованим способом з розгортанням можливо більшого числа постів навантаження (вивантаження). Після закінчення навантаження водій приймає вантаж, тобто бере його під свою відповідальність.

Після навантаження вантажів і оформлення документів на вантаж автомобілі направляються в район збору. У цьому районі автомобілі шикуються в колону і за командою (сигналом) начальника колони витягуються на маршрут.

У місцях навантаження (вивантаження), в районах очікування і збору водій зобов'язаний строго виконувати правила руху, маскування і пожежної безпеки.

Сьогодні вантажні перевезення військового сегмента використовуються також для підготовки масштабних навчань на різних полігонах. Це не тільки спеціальна техніка, системи зв'язку,

боєприпаси, а й навігаційні комплекси, новітні пристрої автоматизованого управління бойовими стрільбами та багато іншого.

Якщо військові вантажі транспортуються залізницею, то для цього можуть бути використані спеціальні платформи, на яких техніка встановлюється і фіксується за допомогою спеціальних кріплень. Крім цього техніка і різних засоби і апарати можуть бути завантажені в спеціальні контейнери, які встановлюються на відповідні платформи для контейнерних перевезень. Для техніки, яка потребує спеціального захисту, сьогодні застосовуються спеціальні броневагони і також броньовані контейнери, здатні витримувати не тільки пряме попадання кулі від автомата, але навіть удар пострілу, випущеного з підствольного гранатомета.

Спеціальні військові контейнери мають особливе маркування. Їх використовують для транспортування не тільки залізничним, а й морським, а також авіаційним транспортом.

Спеціальні вантажі, які мають особливий клас небезпеки (вибухові речовини, боєприпаси) пакуються в спеціальні ящики з відповідним маркуванням. Це маркування грає важливу роль при виконанні такелажних робіт. Адже при непродуманій програмі вантажно-розвантажувальних робіт, при невмілому використанні вантажної техніки боєприпаси можуть здетонувати в ящиках, що призведе до трагічних наслідків. Саме тому до такелажних робіт зі снарядами і вибуховими речовинами сьогодні допускаються досвідчені фахівці, які мають спеціальні навички і пройшли всі види інструктажу.

Перевезення військових вантажів може здійснюватися, в тому числі, і автомобільним транспортом. Для цього використовуються як великовантажні «Урали», так і менш габаритні транспортні засоби.

Особливі вимоги висуваються при перевезенні небезпечних вантажів. Небезпечними називаються такі вантажі, які під час перевезення можуть послужити причиною каліцтва та отруєння людей чи руйнування автомобілів, дороги і знаходяться поблизу них будинків і споруд. До них відносяться боєприпаси, вибухові речовини, пальне та мастильні матеріали, кислоти, стислі і зріджені гази і т.п.

Перевезення цих вантажів здійснюється відповідно до вимог відповідних інструкцій та настанов.

Небезпечні вантажі перевозяться тільки на цілком справних автомобілях, керованих досвідченими водіями.

Автомобілі, призначені для перевезення небезпечних вантажів, забезпечуються вогнегасниками.

Металеві і резино-тканинні резервуари, контейнери, бочки та бідони з пальним, мастильними матеріалами та іншими небезпечними рідинами встановлюють в кузові автомобіля завжди вгору горловинами, які повинні бути щільно закриті кришками (пробками) з ущільнювальними прокладками.

Бочки з пальним і мастильними матеріалами вантажать в автомобілі тільки в один ярус, бідони - в один - два яруси. При перевезенні бідонів в два яруси між ярусами бідонів робиться настил з дощок. Тонкостінні бідони з маслами і мастилами перевозяться в пакувальних клітинах.

Справність автомобілів ретельно перевіряється перед кожним виїздом особою, відповідальною за підготовку автомобілів колони до руху. Після закінчення перевірки в дорожньому листі робиться спеціальна позначка про придатність автомобіля до перевезення небезпечного вантажу.

У пункті отримання вантажу водій детально інструктується про властивості небезпечного вантажу, правилах його навантаження, перевезення та вивантаження, правила техніки безпеки та пожежної безпеки. Дуже часто автомобільна колона, наступна з небезпечним вантажем, супроводжується особою, добре знають правила поводження з ним.

Боєприпаси, вибухові речовини і спеціальні небезпечні вантажі укладаються в кузова автомобілів тільки комплектно і так, щоб верхній ярус був на рівні бортів кузова або вище їх не більше ніж иа половину висоти ящика. Ящики укладають кришками вгору; кришки при цьому повинні бути щільно закриті і замкнені замками. Для запобігання можливого зсуву ящиків останні розклинюються шляхом заповнення порожнеч порожньої укупоркой (тарою).

Спеціальні снаряди і снаряди до артилерійських систем великих калібрів укладаються в кожному ярусі важчим кінцем поперемінно до одного і іншого бічним бортах.

Під час навантаження небезпечних вантажів у циліндричниму пакуванні, щоб уникнути їх перекочування під час руху, вантажі підклинюють рейками або дошками, а між бортами кузова і пакунками для щільності укладають дошки. Для більш надійного кріплення таких вантажів між їх рядами по горизонталі прокладають спеціальні рейки.

Під час навантаження пального і спеціальних рідин в металевих резервуарах великої місткості особлива увага звертається на надійне закріплення резервуара в кузові автомобіля. Резервуар закріплюється в кузові дерев'яними брусами за допомогою універсальних багатооборотних кріплень, а при їх відсутності - дротом. Якщо небезпечні рідини перевозяться в гумово-тканинних резервуарах, то перед вантаженням, таких резервуарів кузов автомобіля звільняють від сторонніх предметів і застеляють брезентом. Після навантаження резино-тканинні резервуари надійно закріплюють спеціальними ременями.

В дорозі водії повинні особливо суворо дотримуватися правил руху, вести автомобіль плавно, знижуючи швидкість на поворотах, і уникати різких гальмувань і поворотів. Обганяти транспорт, що рухається зі швидкістю понад 20 км / год, забороняється. Автомобілі з небезпечним вантажем рухаються з невисокими швидкостями і на збільшених дистанціях (не менше 50 м). На підйомах і спусках дистанції можуть збільшуватися до 300 м.

У сильний, туман і ожеледь автомобільна колона повинна рухатись з особливою обережністю. У деяких випадках на розсуд начальника колони рух колони може бути тимчасово призупинено.

Зупинки автомобільної колони організовуються обов'язково поза населеними пунктами і в видаленні від будівель. Автомобілі розосереджуються при цьому на дистанції не менше 50 м.

Водіям, які перевозять небезпечні вантажі, а також супроводжуючим особам забороняється палити в кабіні, кузові і в безпосередній близькості від автомобіля, залишати автомобіль без нагляду, перевозити пасажирів і інші вантажі, не зазначені в дорожньому листі, а також мати в автомобілі запас пального, крім того, що міститься в баках, або порожню тару з-під пального.

Висновки

Розглянуті основні особливості та вимоги до організації безпечного перевезення військових вантажів.

Поляков Андрій Павлович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: farv@inmt.vntu.edu.ua.

Терещенко Олександр Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: atereschenko96@gmail.com;

Polakov Andriy P. — Dr. Sc. (Technical), Professor, Head of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, e-mail: farv@inmt.vntu.edu.ua.

Tereschenko Oleksandr P. — Ph.D., associate professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: atereschenko96@gmail.com

УДК: 531.57

Я. А.Куций

КРИМІНАЛІСТИЧНА БАЛІСТИКА В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Вінницький науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

Анотація

Статтю присвячено теоретичним і практичним питанням криміналістичного дослідження вогнепальної зброї. Визначено поняття «криміналістичної балістики» та її місце в системі «Криміналістичного зброєзнавства». Вказується на необхідність вдосконалення і використання методик криміналістичного дослідження вогнепальної зброї та слідів експертами, як інструмент суттєвого впливу на судову - слідчу практику.

Ключові слова для електронного пошуку: зброя, зброєзнавство, криміналістична (судова) балістика, криміналістичні експертизи.

Abstract

The article is devoted to theoretical and practical questions of forensic research of firearms. The concept of «forensic ballistics» and its place in the «Forensic Science»system are defined. Indicates the need to improve and use the methods of forensic research of firearms and traces by experts, as a tool of significant influence on judicial - investigative practice.

Key words: weapons, weapon science, forensic (judicial) ballistics, forensic examinations.

Вступ

Сьогодні вчинення злочинів з використанням різних видів зброї – явище буденне для багатьох регіонів нашої держави. Соціально-економічні перетворення, що відбуваються сьогодні в Україні, супроводжуються кількісними і якісними змінами злочинності – проявами нових злочинів, у тому числі з використанням зброї. Зростає кількість актів тероризму, вбивств, розбійних нападів, які скоюються через злочинний перерозподіл державного та суспільного майна, ринків збуту, зон кримінального впливу тощо. Значно зросла озброєність кримінального середовища.

Результати дослідження

Правоохоронні органи, як відомо, займають в системі державних інституцій своє специфічне місце. Вони працюють над створенням сприятливого правового клімату, який би забезпечив успішну реалізацію курсу, спрямованого на розбудову демократичного суспільства та економічно сильної держави. Це викликає необхідність пошуку нових рішень і активних заходів щодо вирішення проблем удосконалення діяльності правоохоронних органів по захисту прав і свобод людини і громадянина, охороні правопорядку і забезпечення суспільної безпеки. Безперечно, що наука, яка вивчає злочинність і заходи боротьби з нею, не може залишатися осторонь вирішення цього завдання. Значне місце у вирішенні цих проблем посідає криміналістика, соціальною функцією котрої є озброєння органів розслідування і правосуддя сучасними методами пошуку істини.

Пріоритетним напрямом досліджень на сучасному етапі є проведення судово-балістичних експертиз, особливо проведення ідентифікаційних досліджень куль та гільз, які вилучені з огляду місць скоєння злочинів з використанням вогнепальної зброї.

Науковими дослідженнями в галузі криміналістичної балістики займалися М.І.Авдеєєв, М.С.Артамонов, М.М.Басов, В.Є.Бергер, І.В.Віноградов, В.Ф.Гущин, І.А.Дворянський, О.Б.Жук, М.М.Зюськін, В.А.Комаха, Ю.М.Кубицький, С.Д.Кустанович, О.С.Лазарі, І.В.Макаров, С.М.Матвеєв, Ю.Л.Носко, В.А.Ручкін, І.О.Сапожніков, Е.І.Сташенко, Х.М.Тахо-Годі, Є.М.Тіхонов, О.І.Устінов, В.Ф.Черваков та багато інших вчених-криміналістів.

Наукові основи судової балістики становлять розроблені в інших галузях науки положення про закономірності механізму пострілу і виникнення слідів на кулях і гільзах від різних частин зброї, на перешкодах в залежності від дистанції пострілу. Обумовлено це стандартизацією зброї і боєприпасів до нього. Інтенсивність запалення, горіння порохового заряду, температура, тиск порохових газів в одній системі зброї однакові. Тому сліди пострілу також відносно постійні і стійкі, що і дозволяє використовувати їх для встановлення деяких обставин події. Пізнання цих закономірностей і лягло в основу розробки спеціальних засобів, прийомів і методів роботи з об'єктами судової балістики.

Криміналістична, або ж судова, балістика (від грец. ballio – кидаю) – це галузь криміналістичної техніки, яка вивчає вогнепальну, холодну, пневматичну, газову, травматичну та інші види зброї, закономірності пострілу, явищ, що його супроводжують та дії зброї, матеріали, засоби та способи її виготовлення та перероблення, закономірності та механізм залишення слідів її застосування, а також засоби, методи та методики виявлення, фіксації, виїмки та дослідження слідів застосування зброї для одержання доказової інформації.[5]

Об’єктами вивчення та дослідження криміналістичної балістики є сама зброя, її складові частини, інструменти та матеріали для її виготовлення, вибухові речовини, сліди на складових частинах та сліди продуктів пострілу. Балістичне дослідження дозволяє встановити факти, які необхідні для належної кваліфікації злочину та одержання слідчим доказової бази.

Найбільш поширеними об'єктами судово-балістичного дослідження є:

1. боєприпаси до ручної вогнепальної зброї, як споряджені (патрони), так і їх частини (кулі, гільзи, дріб, картеч, капсулі, пижі, прокладки, порох і т. д.);
2. ручна вогнепальна зброя, його окремі частини та приналежності;
3. засоби та інструменти, що використовуються для спорядження патронів і приготування снарядів (куль, дробу, картечі);
4. сліди на зброї, боєприпасах та інших об'єктах (перешкодах), що виникають при пострілі;
5. предмети зі слідами зберігання зброї. Судово-балістичні дослідження дозволяють встановити важливі фактичні обставини. На основі цих досліджень об'єкт відносять до категорії вогнепальної зброї, визначають, чи справно воно і придатний для стрільби.[5]

За допомогою криміналістичних досліджень виясняють сутність події, факт застосування вогнепальної зброї; визначають місце і спосіб вчинення злочину, напрям і дистанцію пострілу; встановлюють причинний зв'язок між діями і наслідками, кількість зроблених пострілів, їх черговість і багато інші факти.

Визначення віднесеності предметів до вогнепальної зброї та конкретного її виду потребує ефективних експертних методик криміналістичного дослідження вогнепальної зброї та слідів її застосування, на формування яких суттєво впливає судово-слідча практика. Розвиток криміналістичної експертизи на зараз здійснюється як шляхом вдосконалення її традиційних галузей, так і за рахунок впровадження нових її різновидів. Особливе значення на сьогодні має критичний аналіз існуючих експертних методик та їх чітка класифікація з метою доопрацювання існуючих та доцільної розробки нових. Потребує вдосконалення проведення комплексних експертиз на основі взаємодії експертів різних спеціальностей, застосування різних галузей знань при дослідженні об’єкта та досвіду спеціалістів.[3]

Якщо експертні методики досліджень традиційних видів вогнепальної зброї дають можливість розв'язувати ідентифікаційні чи діагностичні завдання балістичної експертизи, то інші об'єкти балістичних досліджень потребують розроблення нових видів експертиз. Це, в свою чергу, зумовлює необхідність пошуку та об'єднання знань про зброю, систематизацію експертних методик, встановлення внутрішньовидових зв'язків між ними, а також визначення проблемних питань.

В деяких літературних джерелах з судово-балістичної експертизи міститься корисна для експертів інформація про об'єкти експертизи, рекомендації з її проведення, але дані відомості, враховуючи сучасне розуміння методики, можливо використати лише як фрагментарні методичні рекомендації для вирішення певних задач експертизи. Нестача або відсутність необхідної інформації тягне за собою здійснення експертних висновків лише на основі власного досвіду спеціаліста, що є не зовсім доречним.

Ефективність судово-балістичних експертиз залежить й від належного інформаційного забезпечення. Не існує систематизованих довідково-інформаційних фондів та остаточно сформованих інформаційно-пошукових систем для оперативного надання експертам необхідних для результативного виконання дослідження даних. Робота зі створення довідково-інформаційного фонду повинна включати в себе проведення інвентаризації та систематизації накопичених і оброблених окремими експертними установами відомостей та розробку спеціалізованих інформаційних масивів (створення колекцій зразків зброї, набоїв, їх елементів, слідів пострілів тощо). Система інформаційного забезпечення криміналістичної балістики повинна містити нормативну, інформаційно-довідникову базу та архів типових експертних висновків. Інформаційне забезпечення повинно оновлюватися відповідно до появи нових зразків зброї (зокрема, включати новітню літературу з різних видів зброї, спеціальних пристроїв, набоїв, які розповсюджені на території країни та за її межами) та змін кримінального та кримінально-процесуального законодавства у сфері боротьби зі злочинністю. Належне забезпечення експертних підрозділів необхідними даними сприятиме суттєвому підвищенню ефективності роботи правоохоронних органів.[1]

Новим напрямком розвитку криміналістичної балістики, який також потребує належного ресурсного забезпечення, є дослідження зброї несмертельної дії, призначеної для виведення людини зі стану, придатного для активного нападу чи захисту, але з мінімальною ймовірністю тяжких тілесних ушкоджень або смерті**.**

Висновки

За досить недовгий час існування судова балістика стала найбільш перспективним та пріоритетним напрямком розвитку криміналістичної техніки. Вчинення злочинних дій із застосуванням вогнепальної, травматичної, газової, пневматичної, холодної та іншої зброї, зумовлює безперервний та стрімкий розвиток та вдосконалення криміналістичної балістики з метою розкриття та запобігання злочинам. Поширенню застосування зброї сприяє ліберальний ринок вогнепальної зброї та криміногенна ситуація в державі, тому важливо розвивати судову балістику з метою швидкого накопичення оперативного та доказового матеріалу, що полегшить слідчу та оперативно-розшукову діяльність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Криміналістика (Криміналістична техніка) : курс лекцій / Біленчук П.Д., Гель А.П., Салтевський М.В., Семаков Г.С. - К.:МАУП, - 2001. - 216 с.

2. Криминалистика : ученик, 2-е узд., испр., доп. и перераб. / Ищенко Е.П., Топорков А.А. – М.: Контракт. ИНФРА-М, – 2010. – 784 с.

3. Криміналістика: курс лекцій / Когутич І. І. - К.: Атіка, - 2008.- 888 с.

4. Новак Я.В. Особливості поняття та предмету досліджень судової (криміналістичної) балістики // Юридична Україна. – 2006. – № 2. – С.91-95.

5. Новак Я.В. До питання про класифікацію судово-балістичних експертиз // Підприємництво, господарство і право. – 2006. – № 9. – С. 149-151.

6. Тютюнник Т.В. Теоретичні та організаційно–технічні основи інформаційного забезпечення судово-балістичної експертизи : дис.канд. юрид. наук : 12.00.09 / Тютюнник Тетяна Вікторівна. – Х., 2008.

Куций Ярослав Анатолійович – експерт балістичного обліку відділу криміналістичних видів досліджень Вінницького науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України

Kutsiy Yaroslav Anatoliyovych - expert on ballistic accounting of the department of forensic researches of the Vinnitsa Scientific-Research Experimental Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine

УДК: 531.57

Я. А. Куций

НЕЗКОНИЙ ОБІГ ЗБРОЇ В УКРАЇНИ: ПОНЯТТЯ ТА ПРОБЛЕМИ ВИРІШЕННЯ

Вінницький науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

Анотація

Злочини, пов'язані з незаконним обігом вогнепальної зброї, боєприпасів, вибухових речовин і вибухових пристроїв, представляють серйозну загрозу для життя людей і безпеки держави. Нерідко тяжким і особливо тяжким злочином передують незаконні носіння, зберігання, придбання, виготовлення, передача, збут, перевезення, розкрадання або вимагання зброї. Метою даної статті є вивчення та аналіз особливостей застосування сил і засобів органів безпеки по лінії боротьби з незаконним обігом зброї та боєприпасів.

Ключові слова для електронного пошуку: незаконний обіг зброї, вогнепальна зброя, зброя, злочин.

Abstract

Crimes related to the illicit trafficking of firearms, ammunition, explosives and explosive devices pose a serious threat to people's lives and the security of the state. Often, serious and especially grave crime is preceded by illegal possession, storage, acquisition, manufacture, transfer, sale, transportation, theft or extortion of weapons. The purpose of this article is to study and analyze the peculiarities of the use of forces and means of security agencies in combating illicit trafficking in weapons and ammunition.

Keywords for electronic search: illegal arms circulation, firearms, weapons, crime.

Вступ

Останнім часом в Україні одним з факторів погіршення криміногенної ситуації є відкрита демонстрація зброї і наростаюча озброєність злочинного світу. У такій обстановці особливої гостроти та актуальності набувають проблеми боротьби з незаконним обігом вогнепальної зброї та її розкраданням. Розглядувані злочини, будучи одним з найбільш «перспективних» напрямів діяльності організованих злочинних угруповань, поряд з торгівлею наркотиками, контрабандою й проституцією, не тільки не зменшуються, але й призводять до розширення так званого «збройового чорного ринку».

Результати дослідження

Для формування методики розслідування незаконного обігу вогнепальної зброї важливе значення мають такі елементи криміналістичної характеристики, як: предмет злочинного посягання, способи вчинення злочину і особа злочинця.

Кримінальна відповідальність за незаконний обіг вогнепальної зброї передбачена ст. 262 КК України («Викрадення, привласнення, вимагання вогнепальної зброї, бойових припасів, вибухових речовин чи радіоактивних матеріалів або заволодіння ними шляхом шахрайства або зловживанням службовим становищем»), ст. 263 КК України («Незаконне поводження зі зброєю, бойовими припасами або вибуховими речовинами») і ст. 264 КК України («Недбале зберігання вогнепальної зброї або бойових припасів»). З

криміналістичної точки зору розслідування всіх цих злочинів має багато спільного, що дозволяє дати їх узагальнену характеристику.

Для розв'язання проблеми запобігання незаконному обігу зброї важливе значення мають наукові розробки вітчизняних і зарубіжних учених. Окремі її аспекти було висвітлено в роботах кримінального права, кримінології, кримінального процесу, криміналістики та юридичної психології. Цьому присвятили свої праці Ю. М. Антонян, Ю. В. Баулін, С. В. Бобровник, А. М. Глінкін, В. Я. Горбачевський, В. О. Глушков, І. М. Даньшин, О. М. Джужа, А. Ф. Зелінський, Я. Ю. Кондратьєв, А. В. Кофанов, О. О. Кваша, О. М. Костенко, В. А. Некрасов, Д. Й. Никифорчук, В. І. Осадчий, Ю. Г. Пономаренко, А. В. Савченко, В. П. Тихий, Л. Д. Удалова, та ін. Проте сучасна криміногенна ситуація в Україні, поширення використання зброї у вчиненні злочинів, недосконаліст законодавчого регулювання поводження зі зброєю та вимоги правозастосовної практики вимагають подальший розгляд проблем незаконного обігу зброї.

Предметом злочинного посягання злочинів, передбачених статтями 262-264 КК України, є вогнепальна зброя, до якої відносяться усі вили бойової, спортивної, нарізної мисливської зброї (крім гладкоствольної мисливської), призначені для механічного ураження живої цілі на відстані, а також знищення чи ушкодження навколишнього середовища, для здійснення пострілу з якої використовується сила тиску газів, що утворюється при згорянні вибухової речовини - пороху чи інших спеціальних горючих сумішей. Вона може бути як саморобною (кустарного виготовлення), так і виготовлена промисловим способом (заводським). Предметом злочину, передбаченого ст. 264 КК України, крім зазначених вище видів вогнепальної зброї, може бути також гладкоствольна мисливська вогнепальна зброя.[1]

Спосіб вчинення злочину являє собою систему дій щодо підготовки, вчинення і приховування злочину, яка детермінована умовами зовнішнього середовища і психофізіологічними властивостями особи і спрямована на досягнення бажаного результату.

Підготовчі дії злочинця при незаконному обігу вогнепальної зброї починаються з моменту виникнення злочинного наміру в злочинця й прийняття рішення про вчинення таких злочинів.

Злочини, пов'язані з розкраданням і незаконним обігом вогнепальної зброї, характеризуються різноманітними діями, такими як:

1. розкрадання вогнепальної зброї зі Збройних Сил, МВС, Служби безпеки, воєнізованої охорони;
2. розкрадання вогнепальної зброї та окремих складових частин і механізмів на збройових заводах;
3. кустарне виготовлення вогнепальної зброї;
4. законне придбання нарізної і гладкоствольної спортивної чи мисливської зброї з наступною його передачею в руки злочинного світу;
5. незаконне носіння, зберігання, придбання, виготовлення і збут вогнепальної зброї;
6. недбале зберігання вогнепальної зброї;
7. контрабандне ввезення зброї та боєприпасів через кордон та ін.

До основних способів заволодіння вогнепальною зброєю відносяться:

1. розкрадання шляхом крадіжки або шахрайства;
2. розкрадання шляхом зловживання службовим становищем особою, у розпорядженні або під охороною якої знаходиться вогнепальна зброя і боєприпаси;
3. розкрадання шляхом грабежу або розбійного нападу.

Аналіз судово-слідчої практики показує, що розкрадання і незаконний обіг вогнепальної зброї відноситься до розряду «чоловічих злочинів», тому що абсолютна більшість таких злочинів, як правило, вчинюється чоловіками. Мають місце одиничні

випадки, коли у вчиненні такого роду злочинів брала участь жінка і, як правило, її роль полягала у вчиненні підготовчих дій.

Під «обігом» розуміється «використання», «вжиток» чого-небудь Однак, використання зброї, тобто застосування її за призначенням – для ураження живої цілі та ін., не є, на нашу думку, складовою поняття «обіг». Обіг розглядається нами як процес виробництва зброї, її подальшого руху від державного або кримінального виробника (виготовлювача), до законного чи незаконного (злочинці, громадяни, які незаконно купують зброю для самозахисту, колекціонування і т. п.) споживача, а також підтримка її в справному стані, перехід від одного власника до іншого і т. д., до її знищення. Фізичний вплив на зброю (виготовлення, переробка), її просторове (носіння, перевезення), тимчасове (зберігання), соціальне (зміна власника) переміщення мають правові позначення, що визначають кваліфікацію відповідних дій. Кожний такий вплив є структурним елементом обігу зброї.

Незаконний обіг зброї можна розділити на два види: перший пов'язаний з вчиненням адміністративних правопорушень, або іншими порушеннями адміністративних заборон, другий вид обігу включає дії, що порушують кримінально - правові заборони і тягнуть кримінальну відповідальність. Адміністративні та кримінально карані діяння є елементами незаконного обігу, які в сукупності і утворюють незаконний обіг зброї.[4]

Спираючись на проведений аналіз, можна надати загальне визначення незаконному обігу зброї. Незаконний обіг зброї – будь-які дії зі зброєю, крім її використання за цільовим призначенням, котрі вчиняються без передбаченого законом дозволу і тягнуть адміністративну або кримінальну відповідальність.

Висновки

Стан незаконного обігу зброї знаходиться в прямій залежності від ступеня правопорядку в державі. Рівень незаконного обігу зброї значно виростає в ті історичні періоди, коли порушуються підвалини державності, порушується і послаблюється соціальний контроль у суспільстві. Незаконний обіг зброї можна розглядати як своєрідний індикатор, що дозволяє оцінювати стан держави та національної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щодо правових аспектів організації протидії незаконному обігу вогнепальної зброї / Аналітична записка. Національний інститут стратегічних досліджень [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/articles/969.

2. Положення про дозвільну систему: постанова Кабінету Міністрів України від 12.10.1992 р. № 576 – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/576-92-п.

3. Боровинський С. Б. Недбале зберігання вогнепальної зброї або бойових припасів як ознака об'єктивної сторони складу злочину, передбаченого ст. 264 КК України / С. Б. Боровинський // Право і суспільство. – 2012. – № 6. – С. 188-191.

4. Середа В.В. Адміністративна діяльність органів внутрішніх справ.Особлива частина: навчальний посібник / В. В. Середа, М. П. Гурковський, Ю. С. Назар та ін.; за заг. ред. В. В. Середи. – Львів: ЛьвДУВС, 2015. – 584 с.

Куций Ярослав Анатолійович – експерт балістичного обліку відділу криміналістичних видів досліджень Вінницького науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України

Kutsiy Yaroslav Anatoliyovych - expert on ballistic accounting of the department of forensic researches of the Vinnitsa Scientific-Research Experimental Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine

УДК: 531.57

Ю. Б. Макогон

ДОСЛІДДЕННЯ ЧАСТИН ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ТА ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ЗАМАСКОВАНОЇ ПІД ПІСТОЛЕТИ КАЛІБРУ 4 ММ «FLOBERT».

Вінницький науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

Анотація

Стаття присвячена дослідженню адміністративно-правових документів, які регламентують переміщення вогнепальної зброї та частин до неї через кордони України. Наводяться часткові статистичні дані незаконного ввезення замаскованої вогнепальної зброї на територію України. Ілюструються внесені зміни до вогнепальної зброї, за допомогою яких дана вогнепальна зброя маскується як не вогнепальна.

Ключові слова для електронного пошуку: перевезення нарізної вогнепальної зброї та частин до неї, а також пістолетів замаскованих під пістолети для відстрілу патронів 4мм «Flobert».

Abstract

The article is devoted to the study of administrative and legal documents regulating the transfer of firearms and parts thereof to Ukraine through the borders of Ukraine. Partial statistics on the illegal import of masked firearms into the territory of Ukraine are provided. Illustrated changes made to firearms, through which this firearm is masked as not firearms.

Keywords for electronic search: transportation of rifled firearms and parts to it, as well as pistols masked for pistols for shooting 4mm "Flobert" cartridges.

Вступ

Сьогодні в Україні існує багато нормативно-правових актів, які регулюють суспільні відносини, пов’язані з обігом зброї, серед яких є накази, постанови, укази, навіть закони. В зв’язку з відсутністю в Україні Закону «Про зброю», зловмисники різними методами намагаються ввозити на територію України вогнепальну зброю та частини до неї.

Результати дослідження

В липні 2017 року набули чинності зміни до статті 201 Кримінального кодексу України, диспозиція якої, після змін, має наступний зміст: «Контрабанда, тобто переміщення через митний кордон України поза митним контролем або з приховуванням від митного контролю культурних цінностей, отруйних, сильнодіючих вибухових речовин, радіоактивних матеріалів, зброї або боєприпасів (крім гладко ствольної мисливської зброї або бойових припасів до неї), частин вогнепальної нарізної зброї, а також спеціальних технічних засобів негласного отримання інформації-карається позбавленням волі на строк від трьох до семи років».

Україна в 2004 році ратифікувала Конвенцію Організації Об’єднаних Націй проти транснаціональної організованої злочинності (далі Конвенція), а у травні 2013 року набув чинності для України Протокол проти незаконного виготовлення та обігу вогнепальної зброї, її складових частин та компонентів, а також боєприпасів до неї, який доповнює

Конвенцію Організації Об’єднаних Націй проти транснаціональної організованої злочинності.

У статті 3 Протоколу зазначено ряд термінів:

– «вогнепальною зброєю» розуміється будь-яка переносна ствольна зброя, яка спричинює постріл, призначена або може бути легко пристосована для спричинення пострілу чи прискорення кулі або снаряду за рахунок енергії вибухової речовини, за винятком старовинної вогнепальної зброї або її моделей;

– «складові частини і компоненти» означає будь-які елементи або запасні деталі, спеціально призначені для вогнепальної зброї та необхідні для її функціонування, у тому числі ствол, корпус або ствольна коробка, затвор або барабан, вісь затвору або казенник, а також будь-який пристрій, призначений або адаптований для зменшення звуку, спричиненого пострілом.

В пункті 8.12 Наказу МВС України № 622 від 21.08.1998 року, зазначено, що до основних частин зброї належать будь-які елементи або запасні деталі, спеціально призначені для вогнепальної зброї та необхідні для її функціонування, а саме: ствол, корпус або ствольна коробка, затвор або барабан, вісь затвору або казенник. Слова у визначені «а саме» є суттєвою відмінністю у визначенні понять «складові частини і компоненти зброї» і «основні частини зброї», суттєво звужує поняття «складові частини і компоненти зброї», що наведено у Протоколі.

У зв’язку з тим, що єдиними особами хто може достеменно визначити, що є частинами нарізної вогнепальної зброї, а що є додатковими деталями чи аксесуарами нарізної вогнепальної зброї, спираючись на свої спеціальні знання є судові експерти, пропоную розробити методичні рекомендації, де були б розмежовані вищеперераховані складові частини.

На даний час досить поширеним, є перевезення частин нарізної вогнепальної зброї та пістолетів замаскованих під пістолети для відстрілу патронів 4мм «Flobert», так у липні 2017 року співробітники СБУ затримали двох контрабандистів, коли ті намагалися незаконно ввезти 43 пістолети в розібраному стані марок «Glock», «Beretta», «Colt», «Browning», «CZ», «Astra», «Bersa». При цьому маскували ці пістолети для відстрілу патронів 4мм «Flobert»не заборонених до перевезення через державний кордон.



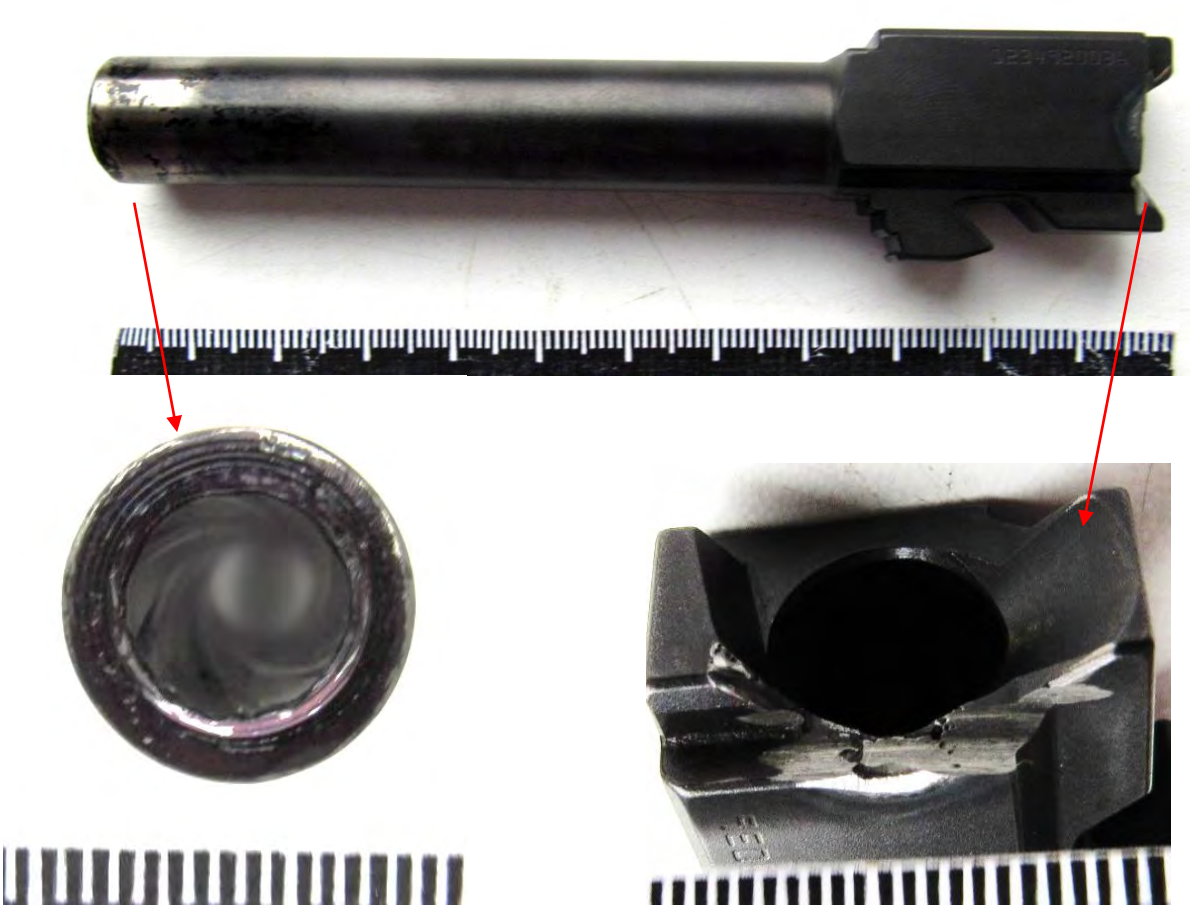
Зображення. Загальний вигляд вилученої зброї.



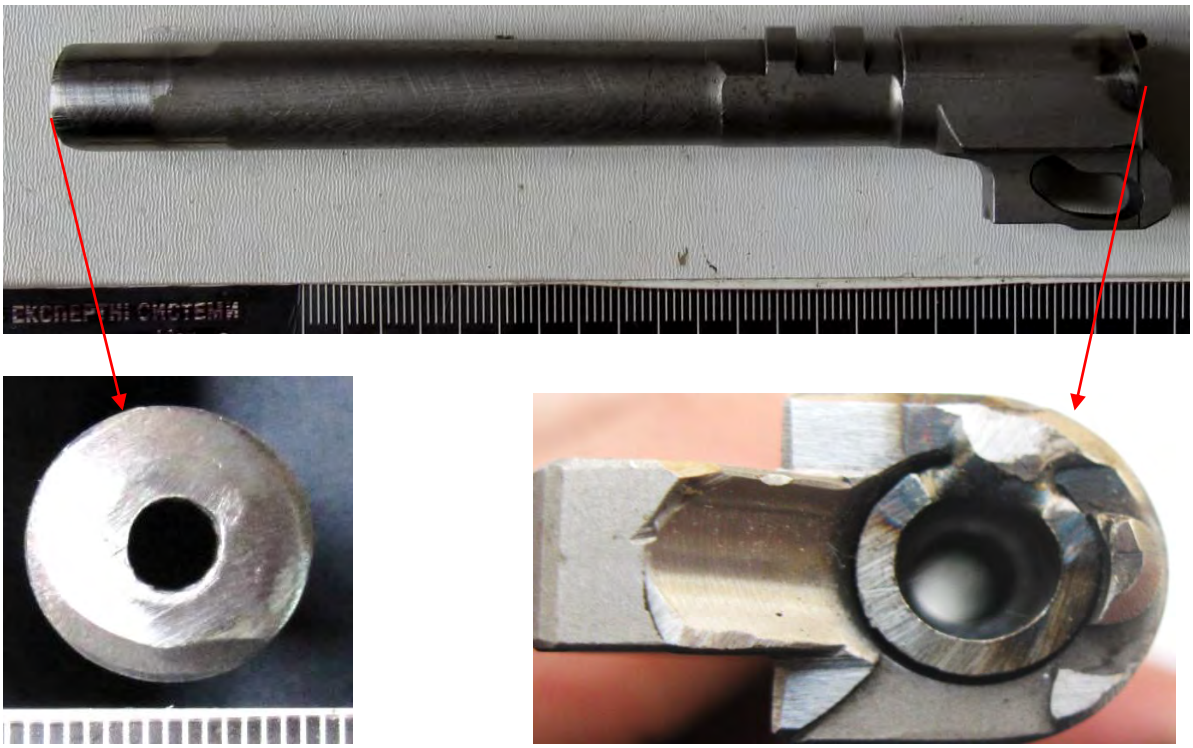
Пістолет, марки «Glock 17», 4-ї модифікації, серія та номер «BFHW635». На кожусі затвора пістолета наявні додаткові маркувальні позначення 4mm Flobert.



Пістолет марки «CZ 75 TS», серія та номер «C461642». На кожусі затвора пістолета наявні додаткові маркувальні позначення 4mm Flobert.



Ствол пістолету марки «Glock 17», 4-ї модифікації з пошкодженнями.



Ствол пістолету марки «CZ 75 TS»

В стані, в якому знаходиться пістолет «CZ 75 TS», визначити його цільове призначення неможливо, адже він не відповідає криміналістичним вимогам діючих стандартів МВС України. Лише в разі демонтажу вставки, що знаходиться в стволі пістолету можливо вирішити питання придатності для стрільби штатними боєприпасами,

адже в конструкції стволів пістолетів марки «CZ 75 TS» не передбачено металевої вставки. Також ствол даної моделі є з'ємним і може бути замінений на аналогічний промислового чи саморобного способу виготовлення.

Підсумовуючи вище викладене пропоную, уразі надходження бойових пістолетів в канал ствола, яких вставлена і зафіксована за допомогою зварювання металева вставка трубчастої форми (або аналогічний предмет), а на частинах пістолетів наявні маркувальні позначення 4mm «Flobert», що не передбачені заводом виробником, після перевірки на можливість проведення пострілів, визнавати надані пістолети нарізною вогнепальною зброєю, що приведені в непридатний для стрільби стан.

ВИСНОВКИ

Єдиним рішенням проблем пов'язаних зі незаконним обігом зброї, є вдосконалення нормативно-правових документів та прийняття Закону України «Про зброю», також удосконалення роботи відповідних органів які б жорстко контролювали порядок реєстрації, сертифікації, виробництва, реалізації, придбання та зберігання зброї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кримінальний кодекс України : за станом на 5 квітня 2001 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2001. – 131 с.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 12 жовтня 1992 р. №576 «Про затвердження Положення про дозвільну систему».
3. Наказ МВС України № 622 від 21.08.1998 «Інструкція про порядок виготовлення, придбання, зберігання, обліку, перевезення та використання вогнепальної, пневматичної і холодної зброї, пристроїв вітчизняного виробництва для відстрілу патронів, споряджених гумовими чи аналогічними за своїми властивостями метальними снарядами несмертельної дії, та зазначених патронів, а також боєприпасів до зброї та вибухових матеріалів».
4. Закон України «Про мисливське господарство та полювання» від 22.02.2000 № 1478.

Макогон Юрій Борисович – старший судовий експерт сектору досліджень зброї відділу криміналістичних видів досліджень Вінницького науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України.

Yuriy M. Makogon – forensic expert of the weapons research sector of the Forensic Research Department of the Vinnytsia Scientific-Research Experimental Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.

УДК 214.74

О. С. Гладишенко[1]
С. А. Замазій[1]

Порівняльна характеристика танків Великої Вітчизняної Війни (1941-1945 р.)

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто порівняльну характеристику танків Другої світової війни періоду 1941-1945 років. Проведено порівняльну характеристику бронювання/пробивання для озброєння танків та їх бронезахисту, розглянуто бронювання корпусів та башт.

Ключові слова: танк, Друга світова війна, бронювання, озброєння танків.

Abstract

The comparative characteristics of tanks of the Second World War of the period 1941-1945 are considered. The comparative characterization of the reservation / punching for the armament of tanks and their armor protection is carried out, the reservation of building sand towers is considered.

Keywords: tank, World War II, booking, armament tanks.

Вступ

Друга світова війна – наймасштабніший в історії людства глобальний збройний конфлікт, що тривав з 1 вересня 1939 до 2 вересня 1945 року. У війні взяло участь безпосередньо чи опосередковано понад 60 країн, зокрема всі великі держави, які врешті-решт утворили два протилежні військові табори: антигітлерівську коаліцію (“союзники”) та блок країн Осі.

Друга світова війна – це протистояння людей та техніки. Важливу роль в переломних етапах боїв відігравали танки та протитанкові самохідні артилерійські установки, які відігравали роль як артилерії, так і прориваючої сили ліній фронту ворога.

Результати досліджкення

Танки СССР

На початку війни основними бойовими танками Радянського Союзу були легкі танки серії “БТ” та “Т”, однак взимку 1939 року були представлені зовсім нові, новаторські рішень танків, серед яких були такі відомі як важкий “КВ-1” та середній “Т-34”. Хоча ці новаторські танки і були прийняті на озброєння, але масово використовувались легкі колісно-гусеничні БТ-2, БТ-5, БТ-7, Т-26, Т-40 та середній Т-28, експериментальними були і багатобаштовий важкий танк “Т-35” з використанням 5 башт, та середній танк “Т-28” з використанням 3 башт [5].

Основною бойовою одиницею в 1941 році був середній танк “Т-34” та його модифікації. Наказ про постановку Т-34 в серійне виробництво був підписаний Комітетом Оборони 31 березня 1940 року. Перша комплектація гармати нарізна 76-мм зразка 1938/39 років (Л-11) пробиває на відстані 1000 м броню товщиною 59 мм.

Інша комплектація (1941р) 57-мм гармата ЗІС-4(ЗІС-4М) пробиває на відстані 1000 м броню товщиною 96 мм.

В 1943 році “старий” Т-34 був модернізований, в наслідок чого з’явився новий, Т-34-85. Прийнятий на озброєння РСЧА Постановою ДКО № 5020 сс, від 23 січня 1944 року. Озброєння: нарізна 85-мм гармата ЗІС-С-53 пробиває на відстані 1000 м броню товщиною 105 мм.

Броньовий корпус Т-34 – зварний, який збирався з катаних плит і листів гомогенної сталі марки МЗ-2 (І8-С), товщиною 13, 16, 40 і 45 мм, після складання піддавалися поверхневому загартуванню. Броньовий захист танка протиснарядний, рівноміцний, виконаний з раціональними кутами нахилу. Незабаром після початку серійного випуску Т-34, вже до кінця 1940 року, у виробництво була запущена також лита башта. Стінки такої башти відливалися цілком, а дах що складалася як і раніше з катаних броньових листів – приварювався до них.

Оскільки лита броня при рівній товщині з катаною має меншу снарядостійкість, для збереження захисту на колишньому рівні товщина стінок була збільшена до 52 мм.



Рисунок 1 – Середній танк Т-34

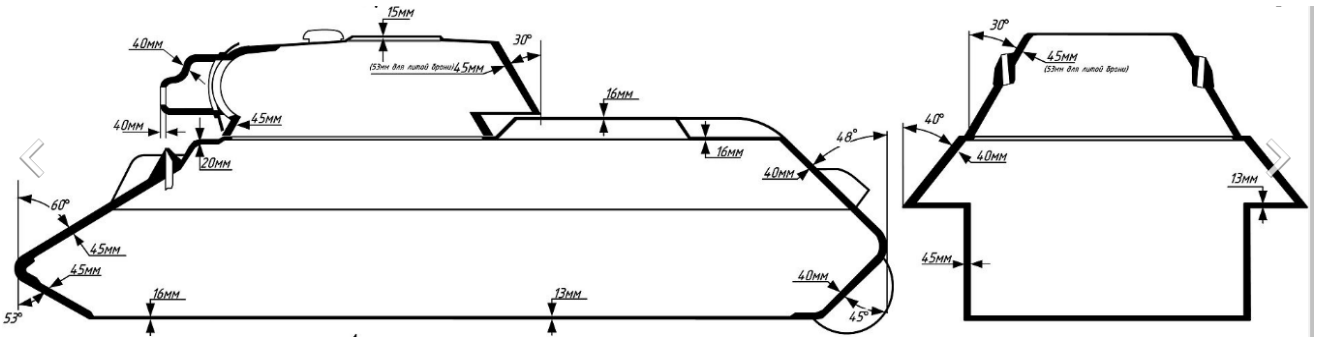


Рисунок 2 – Схема бронювання Т-34

Важкий “легендарний” танк, який зміг ввести ворога в паніку був “КВ”. Випускався з березня 1940 по серпень 1942 року. На танках перших випусків встановлювалася гармата Л-11 калібру 76,2 мм, яка пробиває на відстані 1000 м броню товщиною 59 мм. Згодом гармату Л-11 замінили на 76-мм гармата Ф-32, а восени 1941 року – на гармату ЗІС-5 з більшою довжиною ствола в 41,6 калібру [3].

На танках КВ-2 використовувалась 152-мм танкова гаубиця зразка 1938/40 рр. Бронепробивність снаряда становила 72 мм сталі з відстані 1500 метрів під кутом 60 градусів.

Броньовий корпус танка зварюються з катаних броньових плит товщиною 75, 40, 30 і 20 мм. Броньовий захист однаковоміцний (бронеплити з товщиною відмінною від 75 мм використовувалися тільки для горизонтального бронювання машини), протиснарядний. Броньові плити лобової частини машини встановлювалися під раціональними кутами нахилу. Башта серійних КВ випускалася в трьох варіантах: лита, зварна з прямокутною нішею і зварна із закругленою нішею. Товщина броні у зварних башт була 75 мм, у литих – 95 мм, оскільки лита броня була менш міцною.



Рисунок 3 – Важкий танк КВ-1

На заміну танків КВ на озброєння радянської армії у роки війни був прийнятий танк ІС.

Разом з позначенням танків ІС-1 на рівних використовувалося назву ІС-85, в цьому випадку індекс 85 означає калібр основного озброєння машини. В якості озброєння використовувалась 85 мм Д-5Т гармата яка використовувалась на СУ-85, але на період 1943 року пробиття на відстані 1000 м в 105 мм було замало. У вересні 1943 року відомий радянський артилерійський конструктор Ф. Ф. Петров направив лист головному конструктору ЧКЗ і дослідного заводу № 100 Ж. Я. Котіну про можливість установки в танки ІС артсистем калібру 107, 122 і навіть 152 мм. Ж. Я. Котін вибрав для посилення озброєння танка ІС 122-мм гармату А-19. Але для встановлення гармати такого калібру потрібні були технологічні зміни в башті, що призвело до посилення бронювання та збільшення габаритів, за що нова модель була прозваною як ІС-2. Пробивання 122-мм гармати Д-25Т на відстані 1000 м складало 143 мм під кутом в 90°.



Рисунок 4 – важкий танк ІС-2

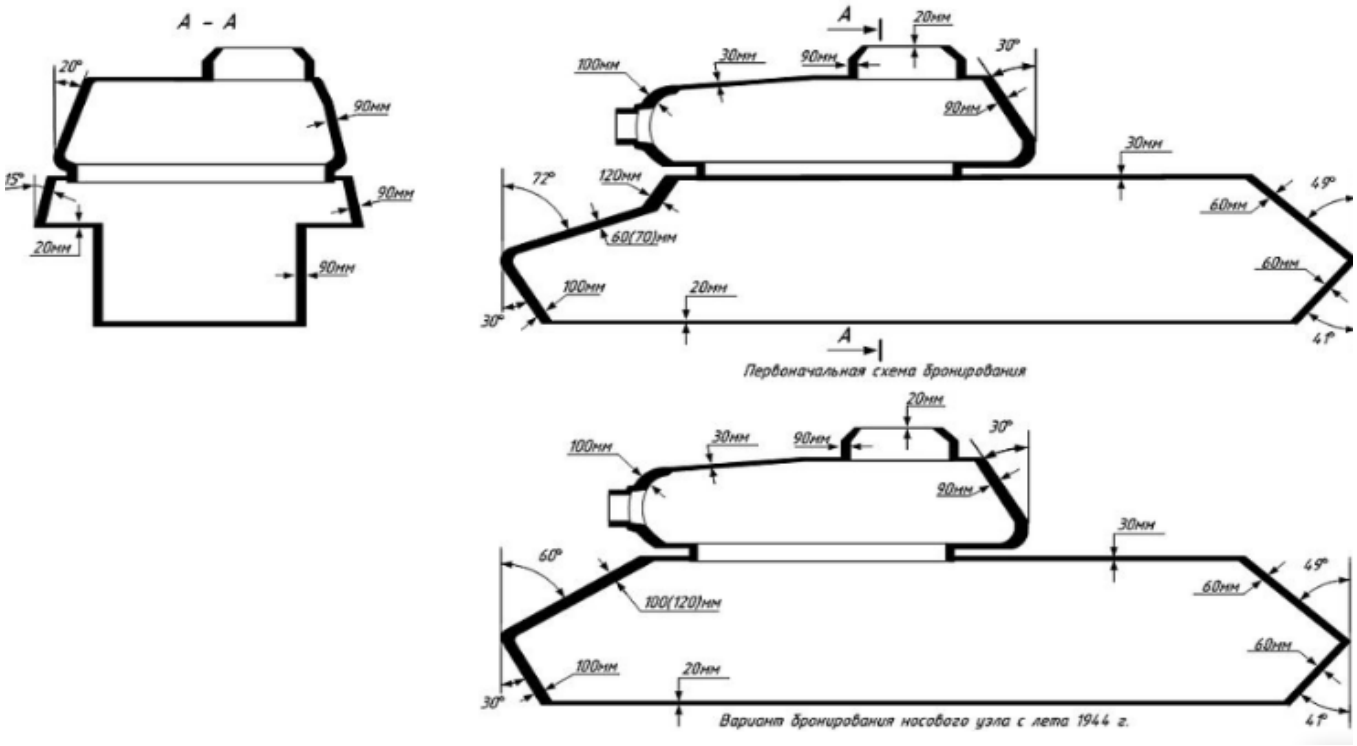


Рисунок 5 – схема бронювання танка ІС

ІС-2 має диференційований протиснарядний броньовий захист.

Броньовий корпус танка (крім лобової деталі у частині машин) зварювався з катаних броньових плит товщиною 90, 60, 30 і 20 мм. Конструкція лобової деталі варіювала в залежності від модифікації машини:

ІС-2 зразку 1943 р мали литу лобову деталь обтічної "ступінчастою" форми, в різних частинах її товщина варіювала від 60 до 120 мм.

ІС-2 зразку 1944 року для підвищення снарядостійкості лобової броні оснащувався удосконаленої "спрямленої» конструкцією цієї деталі. Замість обтічної ступінчастою краю складної геометричної форми лоб ІС-2 обр. 1944 р формувався двома плоскими бронеплитами, верхня з яких мала форму, що звужується до верху танка трапеції і нахил до нормалі 60 °. Частина випущених ІС-2 обр. 1944 року оснащувалися литий лобовій деталлю, товщина броні якої сягала 120 мм; починаючи з другої половини 1944 року по мірі наявності катаної броні високої твердості лобову частину стали робити зварений з 90-мм бронеплити.

Танки Третього Рейху

На початку Другої світової війни на озброєнні танкових військ Третього рейху складалися легкі танки PzKpfw I, PzKpfw II, чеські танки PzKpfw 35 (t), PzKpfw 38 (t), середні танки PzKpfw III і PzKpfw IV. Готуючись до нападу на СРСР, Третій рейх прагнув до кількісного збільшення свого танкового парку. Важливу роль в його збільшенні зіграли захоплені Німеччиною чеські заводи, які в першій половині 1941 р давали одну п'яту танків, які надходили на озброєння німецької армії. На 1 червня 1941 року в складі збройних сил Німеччини та її сателітів налічувалося 4198 танків і 377 штурмових гармат. Для операції призначалося 3712 танків і САУ, з яких середніх танків PzKpfw III було 2348 і PzKpfw IV - 438. До нападу на Радянський Союз недоліки в організаційній і технічній оснащеності танкових військ III рейху проявилися після жорстоких сутичок з новими радянськими танками Т -34 і КВ, яких до початку війни в складі Червоної армії було небагато (танків КВ - 504 машини). Протягом перших місяців кровопролитних боїв підрозділи німецьких легких танків PzKpfw I і PzKpfw II швидко втрачали свій штатний склад. Наприкінці 1941 року в Німеччині був припинений випуск всіх легких танків, які не відповідали вимогам боротьби з новими радянськими танками. Безповоротні втрати німецьких танків з червня по листопад 1941 року склали 2251 одиниць, з них 348 середніх танків PzKpfw IV. У той час PzKpfw IV були кращими німецькими танками. Однак їх броню пробивали не тільки гармати нових радянських танків Т-34 і КВ, а й гармати легких танків Т-26 і БТ, а також 45-мм радянські протитанкові гармати (так звані "сорокопятки").

Поява в боях танків Т-34 зажадало докорінної зміни конструкції німецьких танків, а також їх тактичного застосування. Якщо раніше основним завданням танкових підрозділів вермахту було придушення піхоти і артилерії противника, то тепер основним завданням ставало ураження танків противника на максимальній дальності. Для цього передбачалося переозброїти всі середні танки 75-мм довгоствольними гарматами.

Незважаючи на модернізацію середніх танків PzKpfw III і PzKpfw IV, спрямовану на збільшення їхньої вогневої потужності і броньовий захисту, за основними своїми показниками вони продовжували поступатися новим радянським танкам. Тому танк PzKpfw III, що становив основу танкових частин в 1940-1942 рр., З червня 1943 року більше не випускався, а на його базі створювалися різні зразки спеціальних танків і САУ. Середній танк PzKpfw IV, неодноразово модернізований, залишався у виробництві до кінця війни.

Виробництво танків PzKpfw III Ausf.G велося з квітня 1940 по лютий 1941 року. За цей час було випущено 600 машин. У конструкцію внесли багато дрібних змін. Броню корми корпусу збільшили з 21 до 30 мм.

Етапним ж змінами в конструкції танка стала заміна озброєння. Після завершення французької кампанії в серпні 1940 року порушено питання про посилення військової могутності Pz.III. У зв'язку з цим часто згадується розбіжність у поглядах фюрера і Служби озброєння сухопутних військ. Гітлер нібито зажадав встановити на танк 50-мм гармату з довжиною ствола в 60 калібрів, але фахівці озброєння не послухалися і зупинили свій вибір на "короткій" 50-мм гармати з довжиною ствола в 42 калібру. Насправді встановити 60-каліберного гармату в "трійку" в той момент неможливо, оскільки випробування нової зброї почалися лише 1 серпня 1940 і тривали до зими 1942-го. Що стосується 42-каліберной гармати, то її серійне виробництво почалося в кінці червня 1940 року - і альтернативи їй не було. У липні їх місячний випуск досяг 40, а до осені 1941 року щомісяця виготовлялося 250 гармат. Швидкому освоєнню нової гармати сприяло її конструктивне подобу 37-мм гармати. Виробництво того припинили в серпні 1940 року, але ще до жовтня його продовжували встановлювати в танки. Всього 37-мм гарматами були оснащені 62 танка. Втім, з часом всі вони були замінені 50-мм гарматами.



Рисунок 6 – Середній танк PzKpfw III

PzKpfw IVвипускався з жовтня 1937 р до кінця війни. Всього було випущено 8 519 танків PzKpfwIVAusfA, B, C, D, E, F1, F2, G, H, J, з них – 1100 з короткоствольною гарматою 7,5cmKwK37 L/24, 7 419 танків – з довгоствольною гарматою 7,5cmKwK40 L/43 або L/48).

Всі танки PzKpfw IV мали танкову гармату калібром 75 мм (7,5cm - за німецькою термінологією). У серіях від модифікації A до F1 встановлювалися короткоствольні гармати

7,5cm KwK37 L/24 з початковою швидкістю бронебійного снаряда 385 м/с, які були безсилі проти броні радянських танків Т-34 і КВ, а також проти більшості англійських і американських танків. З березня 1942 р останні машини модифікації F (175 машин, що отримали позначення F2), а також всі танки модифікацій G, H і J, стали озброюватися довгоствольними гарматами 7,5 cm KwK40 L / 43 або L/48. (Гармата KwK 40 L/48 встановлювалася на частини машин серії G, а потім на модифікаціях H і J) Танки PzKpfw IV, озброєні гарматами KwK40 з початковою швидкістю бронебійного снаряда 770 м/с, отримали вогневе перевагу над Т-34 на деякий час (2-я половина 1942 р - 1943 г.) [1].



Рисунок 7 – Середній танк PzKpfw IV

У листопаді 1942 р був створений новий, більш маневрений танк PzKpfw V “Пантера” з 75-мм довгоствольної гарматою, який повинен був компенсувати недоліки танка “Тигр”. За різними критеріями він може бути віднесений і до середнім, і до важких танків. Для збільшення надійності броньовий захисту танка німецькі фахівці запозичили форму корпусу радянського танка Т-34. Всього було випущено 5967 танків PzKpfw V “Пантера”.

Panzerkampfwagen V Panther, “Пантера” (PzKpfw V) – німецький танк періоду Другої Світової Війни. Розроблення Фірмою MAN в 1941-1942 роках як основний танк вермахту. За німецькою класифікацією “Пантера” вважать середнім танком. У Радянській танковій класифікації “Пантера” вважать важким танком, його іменували як Т-5 або Т-V. У відомчій системі позначення військової техніки нацистської Німеччини “Пантера” мала індекс Sd.Kfz. 171.

Основним озброєнням танка була 75-мм танкова гармата KwK 42 виробництва фірми “Рейнметалл-Борзиг”. Довжина ствола гармати 70 калібрів / 5250 мм без обліку дульного гальма і 5535 мм разом з ним. Пробивання такої гармати на відстані в 1000 м. складало 150 мм при куту в 60°.



Рисунок 8 – Середній танк Panzerkampfwagen V Panther

Корпус танка збирався з катаних поверхнево загартованих броньових плит середньої і низької твердості, з'єднаних “в шип” і зварених подвійним швом. Верхня лобова деталь (ВЛД) товщиною 80 мм мала раціональний кут нахилу в 57° щодо нормалі до горизонтальної площини. Нижня лобова деталь (НЛД) товщиною 60 мм встановлювалася під кутом 53° до нормалі. Отримані під час обміру трофейної “Пантери” на полігоні в Кубинці дані дещо відрізнялися від вищенаведених: ВЛД товщиною 85 мм мала нахил 55° до нормалі, НЛД - 65 мм і 55 ° відповідно. Верхні бортові листи корпусу товщиною 40 мм (на пізніх модифікаціях - 50 мм) нахилені до нормалі під кутом 42°, нижні встановлювалися вертикально і мали товщину 40 мм. Кормової лист товщиною 40 мм нахилений до нормалі під кутом 30°

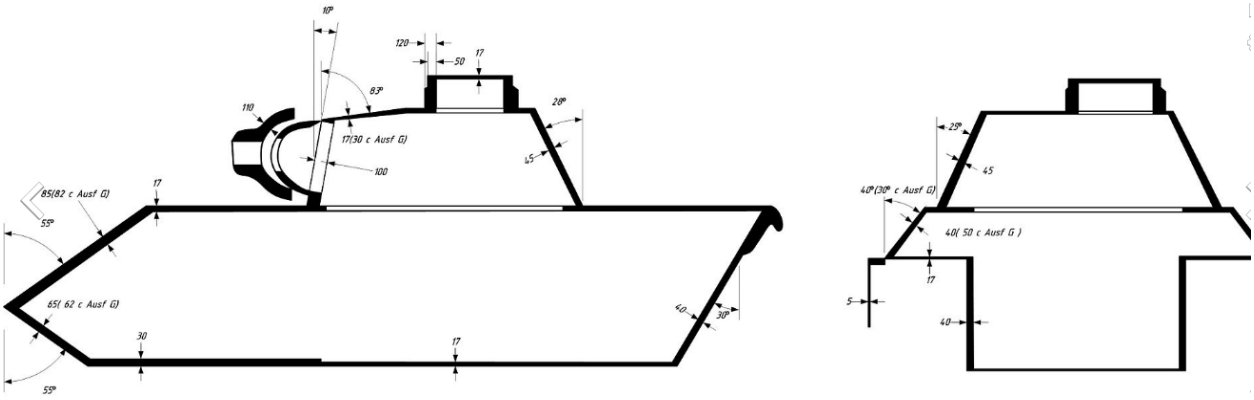


Рисунок 9 – Схема бронювання Panzerkampfwagen V Panther

Башта “Пантери” представляла собою зварену конструкцію з катаних броньових листів, з'єднаних “в шип”. Товщина бортових і кормових листів башти 45 мм, нахил до нормалі 25°. Товщина маски гармати 100 мм.

Реалії бойових танкових зіткнень на Східному фронті в перші місяці війни змусили гітлерівське керівництво до створення нових видів бронетанкової техніки і, в першу чергу, важких танків, що мають достатню броньовий захист і великий гарматний потенціал. У серпні 1942 р почалося серійне виробництво важкого танка PzKpfw VI “Тигр”, збройного 88-мм гарматою (спочатку вона створювалася як зенітна гармата). З серпня 1942 по серпень 1944 року було випущено 1354 “Тигра”, плюс 5 танків Порше, що використовувалися в навчально-тренувальних цілях.

Вперше танки “Тигр” пішли в бій 29 серпня 1942 року в станції Мга під Ленінградом, масовано почали застосовуватися із бою і взяття Харкова в лютому-березні 1943 року, використовувалися вермахтом і військами СС до закінчення Другої світової війни.

Загальна кількість випущених машин - 1354 одиниці. Витрати на виробництво одного танка “Тигр” - 800 000 рейхсмарок (в два рази дорожче будь-якого танка тих часів).

На танках PzKpfw VI E “Тигр” встановлювалася потужна напівавтоматична зенітна 88-мм гармата зразка 1936 г. Вона мала електроспуск і систему продувки стовбура після пострілу.

Бронебійний снаряд масою 10,2 кг пробивав 115-мм броню на дистанції 1000 метрів, а підкаліберний снаряд масою 7,3 кг - 180-мм броню на дистанції 500 метрів.



Рисунок 10 – Важкий танк PzKpfw VI “Тигр”

Башта розташована приблизно по центру корпусу, центр погона башти знаходиться на 165 мм ближче до корми від центрального перпендикуляра корпусу. Борти і корми вежі сформовані з однієї смуги броньовий сталі товщиною 82 мм. Лобовий лист вежі товщиною 100 мм приварений до гнутому бортовому бронелистами. Дах вежі складається з одного плоского бронелиста товщиною 26 мм, в передній частині встановленого з нахилом в 8°, до горизонту. Розмір опорної бронеплити статі корпусу 4820 × 2100 мм, товщина плити 26 мм. Товщина бортових бронеплит варіюється: борту верхньої частини корпусу 80 мм, корми 80 мм, лоб - 100 мм. Товщина бортів нижній частині корпусу зменшена до 63 мм, так як тут роль додаткового захисту виконують опорні катки. Більшість бронелистів корпусу з'єднуються під прямим кутом. Таким чином, майже всі поверхні корпусу “Тигра” або паралельні або перпендикулярні грунту. Виняток становлять верхній і нижній лобові бронелисти. Лобовий 100-мм бронелистами, в якому встановлений курсовий кулемет і наглядова прилад механіка-водія, майже вертикальний - його нахил складає 80° до лінії горизонту. Верхній лобовій бронелистами товщиною 63 мм встановлений майже горизонтально - з кутом нахилу 10°. Нижній лобовий бронелистами товщиною 100 мм має зворотний нахил в 66° [2].

Останнім важким танком був випущений у грудні 1944 р ще більш важкий танк PzKpfw VI Ausf B Konigstiger (“Тигр-2” або “Королівський тигр”, 68 тонн). У ньому німецькі конструктори хотіли з'єднати маневреність “Пантери” з вогневою міццю “Тигра”. Вперше PzKpfw VI B брали участь в бою на Сандомирському плацдармі у серпні 1944 р До цього часу радянські війська отримали важкий танк ІС-2, оснащений 122-мм гарматою, який за всіма показниками перевершував “Королівський тигр”.

Серійне виробництво “Королівських тигрів” почалося у грудні 1944 р На замовлення Управління озброєнь вермахту передбачалося виготовити 1 237 танків “Тигр II” із середнім темпом збірки 120 машин на місяць. Однак ці плани не були здійснені. Ще 23 жовтня 1943 р тобто через три дні після показу танка на полігоні Аріс, 486 англійських бомбардувальників бомбили Кассель. Місто було зруйноване на 80%, також постраждали і заводи фірми “Хеншель”. В результаті з січня по квітень 1944 році фірма “Хеншель” змогла виготовити всього 20 серійних танків “Тигр II” (PzKpfw VI Ausf B).



Рисунок 11 – Важкий танк PzKpfw VI Ausf B

Tiger II озброювався 88-мм гарматою, довжиною 71 калібр і трьома кулеметами MG 34/42. Tiger II міг підбити танки Sherman, Cromwell, Т-34 з відстані 3500 метрів. В кінці 1944 року фірма Крупп АГ розпочала роботу над переозброєнням танка "Тигр II" 105-мм гарматою 10.5 cm KwK L/68. Танки з баштою Порше мали додаткове обладнання для подолання водних перешкод по дну.

Корпус був зварений з сталевих хромо-молібденових загартованих та цементованих плит. Снаряд 6-фунтової гармати М1 калібром 57 мм теоретично міг пробити тільки бортову броню башти танку, і те спеціальним (підкаліберним) снарядом, але на практиці такого не відбувалося. Перші 50 Королівських тигрів обладнувалися баштою за проектом Порше, а подальші танки баштою Хеншеля. Башта Хеншеля отримала відкидну командирську башту замість барабаноподібної на башті Porsche і маску гармати "Saukopf". Башта Хеншеля також була відома як башта Krupp – Serien Turm. Башта Porsche важила на 500 кг менше башти Henschel.

Висновки

Отже, провівши порівняння танків, їх озброєння та бронювання зробимо такі висновки:

1) З періоду 1941 по 1942 роки радянські танки мали переваги як в бронюванні так і в озброєнні. На більших віддстанях вони могли легше пробивати слабозахищені танки ворога, в той час як ворожі танки не могли пробити броню навіть на середніх дистанціях.

2) 1943-1944 роки стали переломними, почалися перегони танкових озброєнь, створювалися нові типи танків, покращувалася броня, встановлювалися кращі гармати.

3) Наприкінці війни з 1944 року в танкових дуелях почали віддавати перевагу боям на відстані, проте німецькі танки були краще пристосовані до таких умов, їх пробивна властивість дозволяла входити в бій на відстанях до півтора-два кілометри і виходити з бою переможцем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://www.mihistory.kiev.ua/reich/tank_vo/park.htm
2. Мюллер-Гіллебранд. Сухопутна армія Німеччини 1933-1945 рр. Переклад з німецької, т. 2, М., Воениздат, 1958.
3. Бойові дії Радянської Армії у Великій Вітчизняній війні 1941-1945 рр., Т.1.М., Воениздат, 1958.
4. Історія Другої світової війни 1939-1945, т. 3, стор. 287.
5. "Військово-історичний журнал", 1972, № 2.

Гладишенко Олег Сергійович – студент групи ЕП-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Замазій Сергій Андрійович*** – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gladyshenko Oleg S. – student of the group ЕП-15б, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Zamazii Serhii A.*** - lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.324

С.В. Каковкін

СМЕРТОНОСНІ ГАРМАТИ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається питання історії створення та розробки стрілецької зброї. Історичні факти використання та мотивів необхідності розробки різних моделей зброї для застосування у піхотних підрозділах.

Ключові слова: штурмова гвинтівка, патрон, калібр, інноваційна гвинтівка порох, карабін кулемет, боєприпаси.

Abstract

The issue of the history of the creation and development of small arms is considered. Historical facts of use and motives for the need to develop different types of weapons for use in infantry units.

Keywords: assault rifle, cartridge, caliber, innovative gunpowder rifle, carbine machine gun, ammunition.

Вступ

У той час, як певна кількість людей працюють над ядерною зброєю, підводними човнами та стелс-убійцями, сучасні війни зазвичай використовують сухопутну піхоту, якій також потрібна зброя.

Сучасні війни бачили дивовижні досягнення за останні сто років, оскільки смертельна конкуренція між націями, породжує розробку смертельної зброї. Літаки, ракети, танки, підводні човни та інші винаходи, багато з яких практично не існували у 1914 році, швидко зайняли ключові місця у військових частинах світу.

Але є ще один винахід, який, хоча і задуманий більше ніж п'ятсот років тому, все ще має життєве місце на сьогоднішньому полі бою: піхотна зброя та озброєння. Незалежно від того, наскільки високотехнологічними стали збройні сили світу, війна після закінчення Другої світової війни послідовно залучала певне протистояння піхоти.

У своїй основній роботі про Корейську війну, «Цей вид війни», історик Т.Р. Ференбах писав: «Ви можете літати над землею завжди; ви можете бомбардувати її, розпилювати, роздрібнювати і витирати з життя - але якщо ви хочете захистити її, захистити її і зберегти для цивілізації, ви повинні зробити це на землі, як це зробили римські легіони». Маючи це на увазі, ось декілька найбільш смертоносних знарядь сучасної війни.

АК-47

АК-47, як розповідає історія, був дітищем покійного Михайла Калашнікова. Прихильник Червоної Армії, Калашніков виявив талант для конструкції дрібної зброї під час оздоровлення від поранень, отриманих на поле бою і у 1947 році зібрав прототип штурмової гвинтівки німецького дизайнера Уго Шмайсера, який створив подібний Stg44 у 1942 році.

АК-47 була першою в світі штурмовою гвинтівкою. Гвинтівка використовувала новий 7,62-міліметровий картридж, який генерував менше віддачі і був легшим, ніж патрони, що використовуються у традиційних рушницях піхоти. У свою чергу, патрон 7.62x39 мав більшу керованість, коли він стріляв повністю автоматично і дозволяв піхотинцю здійснити більше вистрілів у бою.

АК-47 витримала випробування часом, оскільки вона не вимагала великої підготовки, щоб навчитися стріляти, і в результаті великі армії, або ополчення могли бути створені простою роздачею АК-47. АК-47 дуже проста у використанні і не вимагає великого обслуговування. Розбирання відбувається швидко і зброя може працювати практично без змащення. Все це є важливими перевагами, коли солдати або міліціонери часто були малограмотними і непідготовленими.

За оцінками, сто мільйонів АК-47 усіх модифікацій були виготовлені країнами, включаючи Радянський Союз, Китай, Північну Корею, Єгипет, Югославію і більшу частину колишнього Варшавського договору. Як зазначав The Independent, це приблизно одна АК-47 на кожні

сімдесят людей на Землі. Останньою версією, яка видавалася російській армії, є АК-74М, із калібром 5,45 міліметра.

Сімейство зброї М16

Сучасна гвинтівка М16 почала використовуватись у 1956 році, коли винахідник Юджин Стоунер проводив випробування AR-15, у піхотній школі Форт Беннінг. Гвинтівка не використовувалася у американській службі чотири роки, а потім у 1965 році американська армія почала переозброюватись М16, а морські піхотинці США - у 1966 році.

Оригінальна AR-15 була надійною, інноваційною гвинтівкою, але зміна пороху на той час та недоліки, щодо необхідності очищення рушниці сприяли низькій надійності у В'єтнамі. Проблема, якою володіла М16, стала система самозаряджання та безпосереднього удару, у якій гази і вуглецеві залишки, що утворюються при згоранні пороху, повертаються назад у внутрішній механізм зброї.

Найостанніша версія, М16А4, важить 8,79 фунтів, яка завантажується 30-кратним магазином. Гвинтівка ефективна до 550 метрів, зі стійкою швидкістю вогню 12-15 вистрілів за хвилину. Куля 5,56 міліметра SS109 / M855, мала бронебійну здатність, але смертність на полях битв НАТО залишалася дуже високою, тому перевага була віддана патрону М855А1.

Оригінальний М16 привів до поліпшеного М16А1 у 1967 році, а М16А2 - у 1986 році. М16А3 була короткотерміновою гвинтівкою, розробленою для морських операцій, а М16А4 стала стандартним зразком зброї морської піхоти США. Карабін М4А1, який в даний час є стандартною зброєю піхоти США, повністю автоматизований.

М16 перетворився на надійну гвинтівку. Модульні та високо-пристосовані, вузли, зробили її застосування від карабіну до рушниці піхоти, а її цивільна версія, знову отримала назву AR-15.

Кулемет М240

Кулемет М240 є стандартним кулеметом для американської армії та морської піхоти США. М240 перебуває на озброєнні ще шістдесяти восьми країн і служив досить довго.

М240 - американська версія FN-MAG, розроблена у 1950-х роках бельгійським виробником зброї Fabrique Nationale (FN). Використовуючи особливості обох піхотних озброєнь Axis і Allied, MAG, як було відомо, став дуже популярним і стандартним зразком для багатьох країн НАТО. За роки свого існування МАГ обслуговував країни від Південної Африки до Фолклендських островів, Афганістану та Іраку.

М240 може бути використаний для поразки точкових мішеней, таких як окремі ворожі війська і легкі транспортні засоби, або для запобігання пожежі. Більш важка куля 7,22 міліметра М240 надає йому максимальний ефективний діапазон до 1800 метрів.

М240 важить 27 фунтів, а із запасним стволом, штативом та іншими аксесуарами та запасними частинами може важити до 47 фунтів. М240 може вистрілити 100 пострілів за хвилину і зброя не перегріється при стрільбі зі швидкістю 650 вистрілів за хвилину, перегрівання неминуче.

Очевидно, що дуже багато країн використовують М240. У американській армії кулемети М240 знаходяться на броньованих машинах і використовуються у розмірі двох на кожний піхотний взвод.

QBZ-95

QBZ-95, або "Автоматична гвинтівка типу 95" - це штурмова гвинтівка Китаю. Розроблена для заміни китайської копії АК-47, QBZ-95 відрізняється від будь-якої іншої китайської рушниці. Гвинтівка постачалася Народно-визвольної армії, а також Народній збройній поліції.

QBZ-95 є конструкцією булл-пап, з магазином, який вставлений за спусковим гачком. Як і в інших гвинтівках булл-пап, у QBZ-95 скорочується загальна довжина гвинтівки. Гвинтівка має вбудовану ручку для переноски, хоча користування такою ручкою створює проблеми при приєднанні прицільної оптики.

Навколо QBZ-95 виросла ціла лінійка стрілецької зброї. Версія карабіну з більш короткою загальною довжиною, доступна для екіпажів транспортних засобів і спеціальних сил. Гвинтівка використовує унікальний 5,8-міліметровий патрон, розроблений Китаєм і не використовується за межами своїх кордонів. Обґрунтування використання патрону - трохи загадкова. Це, не відповідає розмірам існуючих магазинів НАТО і Росії, які знаходять широке застосування і розробки, а також мають широкий спектр підводного використання. Одним з особливостей

китайського варіанту полягає в тому, що він робить QBZ-95 нездатним приймати боєприпаси, отримані ззовні.

Висновки

Використання стрілецької зброї на сьогоднішній день залишається актуальною темою. У дійсний час різними країнами світу ведуться розробки новітніх зразків піхотної зброї. Новітні досягнення науковців-зброярів впроваджуються у нових зразках стрілецької зброї, яка володіє високими показниками прицільної дальності, швидкістю стрільби та вражаючою здатністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бескурников А. А.,'Техника і наука" №2, статися "Один з перших"/ А. А. Беськурников// Санкт-Петербург - 1984 - С7.

2. Болотин Д. Н., Історія радянської стрілецької зброї і патронів/ Д. Н. Болотін// Полігон - Санкт-Петербург - 1995 - С19.

3. Волгин А. Р., "Наука і життя" №5, стаття "Стрілецька зброя"/ А. Р. Волгин// Санкт-Петербург - 1984 - С14.

5. Маркевич В. Е., Ручна вогнепальна зброя/ В. Е. Маркевич// Санкт-Петербург - Енциклопедії - 2005 - С112.

6. Попенкер М. М., Мілчев М. В., Друга світова: Війна зброярів/ М. М. Попенкер, М. В. Мілчев// Яуза - Ексмо - 2009 - С216.

7. Подрепний Е. А., Тітков Е. Н., Зброя Великої Перемоги/ Е. А. Подрепний, Е. Н. Тітков// Яуза - Ексмо - 2009 - С114.

8. Кашевский В. В., Піхотна зброя Другої світової війни/ В. В. Кашевський// Харвест - Мінськ - 2004 - С56.

Каковкін Сергій Вікторович – старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Kakovkin Sergiy V.– Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

УДК 681.324

С.В. Каковкін

ЛОГІКО-ЛІНГВІСТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАТИВНОСТІ І ЯКОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРИ НАВЕДЕННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається питання створення системи підтримки прийняття рішення на основі логіко-лінгвістичної моделі для підвищення оперативності та якості прийняття рішення при наведенні споживачів на повітряні цілі противника.

Ключові слова: перехоплення, наведення, паливний розрахунок, параметри траєкторії, багатоступенева селекція, зближення перехоплювачів.

Abstract

The issue of creating a decision support system based on the logic-linguistic model for increasing the efficiency and quality of decision-making in the direction of consumers' sights on enemy air targets is considered.

Keywords: interception, guidance, fuel calculation, trajectory parameters, multi-stage selection, interceptor approximation.

Вступ

У процесі виконання бойових завдань винищувачами по перехвату і знищенню повітряних цілей противника з основних задач екіпажів є вивід винищувача у район повітряної цілі з точністю, яка забезпечує своєчасне виявлення і впізнання повітряної цілі противника, і ураження її першою атакою.

Підвищення складнощів літаководіння при польотах на малих і дуже малих висотах, необхідність виконання маневрування в умовах вогневого впливу противника призводять до не точного виходу винищувача у район повітряної цілі противника та важкості її пошуку, часто завчасному включенню бортової радіо-локаційної станції. У цих умовах екіпаж буде вимушений виконати повторний захід, що знизить елемент раптовості атаки і призведе до зриву виконання бойової задачі. Крім того, значно збільшується кількість втрат винищувачів від засобів протиповітряної оборони противника або від вогню самої повітряної цілі.

Таким чином, в даний час необхідність і можливість створення системи підтримки прийняття рішення (СППР) на основі логіко-лінгвістичних моделей для підвищення оперативності і якості прийняття рішень при наведенні винищувачів на повітряні цілі противника є актуальною.

Завдання, які вирішуються командиром, - це, як зазвичай, багатокритеріальні задачі, в яких необхідно враховувати велику кількість факторів, оцінювати ефективність прийнятих рішень і їх наслідки. Суперечливість вимог до результату рішень, неоднозначність оцінки ситуації, фізіологічні та психологічні особливості людини сильно ускладнюють процес прийняття рішень, не дозволяють особі, що приймає рішення (ЛПР), ефективно обробляти обсяги інформації та оперативно аналізувати її [1].

Основні завдання, які вирішує група програм управління і наведення

Аналіз алгоритмів роботи існуючих автоматизованих систем наведення показує, що основними задачами, які вирішує група програм системи управління і наведення, є наступні [2]:

1. Визначення параметрів перехвату.

При рішенні даної задачі призводяться розрахунки, в результаті яких здійснюється вибір методу наведення, напівсфери атаки, вибір програми швидкості, а також виконуються три паливних розрахунки:

а) визначення можливості виконання бойової задачі по паливу з врахуванням повернення на аеродром:

$$Gпотр = Gнав + Gпов; \quad (1)$$

б) розрахунок палива, необхідний для польоту до рубіжу наведення

$$Gпотр = Gн + Gрозг + Gвм + GA + Gкр + Gбал, \quad (2)$$

де G_H – паливо, необхідне на набір висоти; $G_{РОЗГ}$ – паливо, необхідне на розгін; $G_{ВМ}$ – паливо, необхідне для вертикального маневру; G_A – паливо, необхідне на атаку; $G_{КР}$ – паливо, необхідне для польоту на крейсерській ділянці; $G_{БАЛ}$ – паливо, необхідне для виконання балансної ділянки на програмній швидкості.

в) розрахунок палива, необхідний для повернення від рубіжу до аеродрому:

$$GR = Gборт – Gнеобх, \quad (3)$$

де $G_{БОРТ}$, $G_{НЕОБХ}$ – поточний залишок палива на борту винищувача і необхідне паливо на розгін.

2. Реалізація процесу наведення, який полягає в основі попередніх штурманських розрахунків на перехоплення по визначенню розташування ру- біжів вводу винищувачів у бій і рубіжу перехоплення. Параметри траєкторії при наведенні визначаються в результаті рішення задачі математичного програмування з використанням методу штрафів. Для цього вводиться функція штрафів

$$U(q;\lambda) = F(q) + \lambda\Phi(q) - \frac{1}{\lambda}\sum_{i=1}^{5}\ln q_i(q), \quad (4)$$

де $q = (\psi, P, R, S, l)$ – параметри траєкторії (курс, кут зустрічі, радіус основного розвороту, довжина прямолінійної ділянки до розвороту, довжина прямолінійної ділянки після розвороту). За допомогою цієї функції задача на умовний екстремум зводиться до послідовності вирішення завдань на безумовний екстремум, що дозволяє застосувати прості методи рішення. Для цього $\lambda = \lambda_i = const \quad i$

$$U(q) = \frac{\partial U(q)}{\partial q} = 0. \quad (5)$$

Результатом виконання програми є параметри наведення.

3. Виявлення можливостей небезпечного зближення перехоплювачів з іншими повітряними об'єктами.

Програма побудована за принципом багатоступеневої селекції, де кожна послідовна ступінь виробляє все більш точний відбір по сукупності ознак можливого конфлікту. Початковий відбір проводиться по взаємній віддаленості і обчислюється за апроксимуючою формулою

$$Д_{ПР} = T_З(V_П + V_{ПР}), \quad (6)$$

де $T_З$ = 100 с – тимчасова константа; $V_П$, $V_{ПР}$ – поточні швидкості винищувача і об’єкта, який перевіряється.

Для об'єктів, що пройшли відбір, визначається можливість потрапляння їх в строб по висоті $\Delta H_{ДОП}$

$$|\Delta H| \le \Delta H_{ДОП} \quad (7)$$

$$\Delta H = НП - НПР, \quad (8)$$

де ΔНДОП - строб по висоті, що залежить від помилок вимірювання і можливої зміни висоти (НП) винищувача, що виконує програму польоту у вертикальній площині за час ТЗ = 100 с. Конфліктна ситуація знімається при виконанні двох вимог.

Таким чином, для вирішення даного комплексу завдань застосовуються традиційні підходи - теорія диференціальних ігор, теорія експертних оцінок і інш., які, в свою чергу, не враховують багатьох параметрів повітряної цілі і впливу середовища на неї.

Підхід до розробки автоматизованої системи

Виходячи з вищесказаного, необхідно розробити таку автоматизовану систему, яка б дозволяла особі, що приймає рішення, за мінімально короткий час давати рекомендації по наведенню з урахуванням перерахованих вище умов польоту.

Така система реалізується за допомогою системи підтримки прийняття рішення, яка, обробляючи і аналізуючи вхідну інформацію, працює в діа- логовому режимі з особою, яка приймає рішення [3].

Інформація, яка надходить про об'єкт, про середовище, а також про процес руху винищувача і цілі, є нечіткою і неповною, що призводить до необхідності використання нечітких моделей уявлення знань. В рамках такого підходу в якості значень змінних допускаються не тільки кількісні характеристики, але і якісні (лінгвістичні) [4].

Формалізація нечітких понять і відхилень забезпечується введенням понять нечіткої і лінгвістичної змінних, нечіткої множини і відношення. Поняття нечіткої та лінгвістичних змінних забезпечують підхід від словесних описів до символьних і числових (для зручності роботи на ЕОМ), а поняття нечіткої множини і відношення є засобом, за допомогою якого цей перехід досягається. Лінгвістичний підхід забезпечує обробку нечіткої інформації на всіх стадіях від моделювання об'єкта до прийняття рішення [5].

Пропонується у подальшій роботі розробити логіко - лінгвістичну модель прийняття рішень для наведення, структуру, програмно-алгоритмічний опис даної системи.

Висновки

Без засобів штучного інтелекту повноцінне рішення завдань автоматичного пошуку способів досягнення мети є проблемним. Таким чином, завдання інформаційної підтримки прийняття рішень на підставі неповної інформації з використанням сучасних комп'ютерних технологій має важливе науково-практичне значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильєв С.Н., Жерлов А.К., Федосов Е.А., Федунов Б.Е. Интеллектуальное управление динамическими системами. – М.: Физико-математическая литература, 2000. – 352 с.

2. Горбатенко С.А., Макашов Є.М., Полушки Ю.Ф., Шефтель Л.В. Расчет и анализ движения летательных аппаратов. Инженерный справочник. – М.: Машиностроение, 1971. – 352 с.

3. Герасімов Б.М., Тарасов В.А., Токарев И.В. Человеко-машинные системы принятия решений с элементами искусственного интеллекта. – К.: Наук. думка, 1993. – 183 с.

4. Тейз А., Грибомон П., Луи Ж. Логический подход к искусственному интеллекту: От классической логики к логическому программированию. – М.: Мир, 1990. – 432 с.

5. Аверкин А.Н., Батиршин И.З., Блишун А.Ф., Силов В.Б., Тарасов В.Б. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука.Гл. ред.физ.-мат. лит., 1986. –312 с.

Каковкін Сергій Вікторович – старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Kakovkin Sergiy V.– Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

УДК 681.324

Д.С. Лазнюк[1]
С.В. Каковкін[1]

Напрямок створення великокаліберних снайперських гвинтівок

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується новий напрямок створення конструктивної схеми великокаліберних снайперських гвинтівок для озброєння правоохоронних органів та військових формувань України з використанням патронів (пострілів) калібру 14,5 мм–30,0 мм.

Ключові слова: великокаліберна снайперська гвинтівка, схема, патрон, калібр.

Abstract

A new direction is proposed for creating a design scheme for large-caliber sniper rifles for armament of law enforcement bodies and military units of Ukraine with the use of 14.5 mm-30.0 mm caliber ammunition (shots).

Key words: large-caliber sniper rifle, circuit, cartridge, caliber.

Вступ

Розробка сучасних великокаліберних снайперських гвинтівок розпочалася на початку 1980-х років. Вони застосовуються для виведення з ладу легко броньованої та небронюваної техніки (автомобілів, літаків та гелікоптерів, які знаходяться на землі або низько летять та ін.), засобів розвідки, управління та зв'язку (антен РЛС супутникового зв'язку та ін.) захищених вогневих точок (стрільба по амбразурам та приладам спостереження ДВТів та ін.), знищення мін, авіабомб, що не розірвалися, а також для боротьби зі снайперами противника [3].

Результати дослідження

Наявне стрілецьке озброєння та засоби ближнього бою на блок-посту по ефективній дальності стрільби значно поступалися великокаліберній гвинтівці. Необхідна великокаліберна гвинтівка, яка забезпечувала стрільбу на відстані 1,5–2,5 км, що в свою чергу забезпечить вогневу перевагу на полі бою, дозволить прострілювати значно більший простір ніж противник, окрім того снайпер має можливість вибрати вогневу позицію, яка знаходиться за межами досягнення вогню противника. В результаті, чого становиться менше уразливим, може більше приділяти уваги веденню стрільби, спостереженню за полем бою, що в свою чергу підвищує його ефективність стрільби [2].

При діях проти терористів застосування снайперських гвинтівок, які мають велику дальність стрільби та великий запас кінетичної енергії кулі володіють рядом істотних переваг: забезпечується раптовість поразки в початковий момент проведення операції (снайпер розташовується поза зоною видимості та навіть відчуття звуку пострілу), одиночна поразка цілі без застосування потужних засобів (гармати, гранатомети та ін.), які можуть привести до жертв мирного населення, руйнувань, пожеж та ін.

В дійсний час для великокаліберних гвинтівок в більшості випадків використовуються патрони п'ятдесятого калібру, але в порівнянні навіть з пострілом 20х102 вони значно поступаються в потужності стрільби.

Великокаліберні патрони (постріли) мають кулі, які споряджаються вибуховими речовинами, що дозволяє вражати цілі в укриттях, виводити з ладу бойову техніку противника. Автономно діючи підрозділи мають змогу оперативно знищувати на полі бою типові цілі, не чекаючи дій авіації або артилерії.

Наприклад, 25-мм постріл до снайперської гвинтівки XM-109 має снаряд з кумулятивною виїмкою та електронним блоком, який можна з точністю до метру запрограмувати на дистанційний вибух. Реалізувати аналогічну дію в кулях нормального калібру на даний час практично не можливо.

Сучасна великокаліберна стрілецька зброя виконується по конструктивній схемі – ствол з коротким або довгим ходом, ствол нерухомий. Враховуючи використання потужних боєприпасів зброя даного виду в більшості випадків має буфер, який діє паралельно стволу або повздовж його осі для зменшення впливу на стрілка, шляхом розтягування у часі дії імпульсу віддачі.

Для прикладу можна навести такий факт, що віддача при стрільбі боєприпасами 20х110 перевищує в 4 рази віддачу при стрільбі патроном 12,7х99 із зброї аналогічної ваги [6]. Стрілець не в змозі нормально переносити подібну віддачу під час стрільби. Для зменшення впливу цього явища окрім буферів застосовують дульні гальма з ефективністю від 30 до 50%. Зменшенню впливу віддачі на стрілка сприяє і збільшення маси зброї та наявність на ній сошки або станка.

Прийняття вказаних мір по зниженню впливу віддачі пострілу на стрілка зброя досягнувши межі калібру 15,5 мм вичерпала можливості використання більш потужних боєприпасів [2].

На даний час однією з реалізованих конструктивних схем по зменшенню впливу віддачі під час стрільби до стерпних меж є великокаліберна гвинтівка RT-20, в якій конструктори адаптували схему для безвідкатної зброї (схема динамо реактивної системи) під гвинтівку.

Зверху гвинтівки закріплена труба, яка сполучається з каналом ствола за допомогою отворів виконаних по середині ствола. Труба закінчується реактивним соплом, яке направлене в бік протилежний напрямку стрільби. Під час пострілу частина порохових газів відводиться через отвори із ствола в трубу. При витіканні порохових газів через сопло, утворюється реактивна сила, яка протидіє силі віддачі. Дана конструктивна схема має наступні недоліки. Наявність дулового гальма та реактивної системи зниження віддачі в даній гвинтівці недостатньо, щоб зробити стрільбу із великокаліберної гвинтівки комфортабельною, так накладка на плечовому упорі свідчить про це. Порохові гази, які витікають із сопла мають відносно великий тиск та розігріті до високої температури це є демаскуючим фактором на достатньо великих відстанях. Окрім того ведення вогню із позицій де є легкозаймисті матеріали може привести до пожежі.

Недоліком також є велике розсіювання по дальності (не стабільний об’єм порохових газів, що відводяться) та менша ефективність використання порохового заряду, так як істотна частина їх в корисній роботі не приймає участі.

Наступною реалізованою схемою є схема аналогічна побудові артилерійських гармат, яка включає в свій склад противідкатний пристрій. Прикладом такої конструктивної схеми може бути 20-мм снайперська гвинтівка Mechem NTW-20.

Застосування даної схеми дозволяє розтягнути по часу дію імпульсу віддачі. Енергія віддачі поглинається гальмом відкоту за рахунок перетікання гальмівної рідини через отвір у поршні. Але дана схема може застосовуватися для калібру 20 мм і більше з використанням не потужних пострілів (наприклад із гвинтівки «Mechem» NTW-20 використовують постріли, які по потужності уступають патронам 14,5х114.

Це обумовлено тим, що сила яка діє на зброю у вигляді гідравлічної сили опору відкоту, сила віддачі порохових газів, навіть будучи розтягнутою по часу, вимагає значних по величині врівноважуючих її сил, які забезпечують нерухомість та стійкість зброї під час пострілу. Наприклад при стрільбі пострілом 23х151, для зупинки ствола гідравлічна сила опору відкоту $Ф_{гв}$ повинна складати біля 0,7 т. Для урівноваження такої системи її маса повинна складати до 0,4т при цьому маса сошників повинна складати приблизно 1 м^2 [2]. Така гвинтівка по всім показникам подібна до гармати.

Використання потужних патронів в свою чергу накладає обмеження на мінімальну довжину ствола для забезпечення повного згоряння порохового заряду до вильоту кулі з каналу ствола. Для пострілу 23х151 ствол повинен бути не менше 2 м, а для пострілу 30х165 – 2,2 м. Подальше збільшення довжини ствола практичного значення не має для: пострілу 30х165 після згоряння порохового заряду подовження ствола на 0,1 м дає приріст початкової швидкості снаряда на 1% (9 м/с).

Станини (опори станка) слід розташовувати не під гострим кутом до горизонту, а під тупим, майже паралельно гальму відкату, що буде зменшувати діючу на них згинаюче навантаження. Вони повинні бути розведені знизу, для запобігання складання в середину станка. Ближче до гальма відкоту, станини доцільно зв’язати знизу наприклад, швелером, для запобігання розходження.

Принцип роботи автоматики доцільно застосовувати основаним на використанні енергії віддачі довгого ходу ствола, так як енергії потужного заряду достатньо, щоб забезпечити

переміщення ствола з затвором на відстань 250–300 мм. Відпадає потреба у використанні додаткового механізму прискорення затвору. Довгий відкат ствола дозволить зменшити силу гальмування частин гвинтівки, що мають відкат.

Живлення пострілами, маса, яких в магазині від 2 до 5 кг, а також нижнього розташування магазину потребує застосування потужної пружини, щоб забезпечити надійну подачу пострілів на лінію досилання. При верхньому розташуванні магазину переміщення патронів здійснюється під їх власною вагою, це дозволить зменшити зусилля пружини або взагалі відмовитись від неї застосувавши обойму. Для зброї яка встановлюється на транспорті можливе застосування стрічкової подачі патронів

Гідравлічне гальмо відкоту практично може поглинати всю енергію відкоту. Тому можна відмовитися від традиційного для великокаліберної стрілецької зброї дульного гальма, яке демаскує зброю під час пострілу, а також має вплив надлишкового тиску під час роботи дульного гальма на стрілка, може бути замінене на полум'ягасник з шумопоглинаючим елементом (прилад зниження рівня звуку та видимості полум'я під час пострілу).

Висновки

Ніша для великокаліберних гвинтівок з потужними пострілами на відстані 1500–2500 м в даний час не зайнята. При умові реалізації запропонованої конструктивної схеми великокаліберної снайперської гвинтівки дана ніша може бути заповнена. Даний вид зброї доцільно використовувати підрозділами, які неможливо забезпечити БМП, танками, артилерією, які виконують бойові завдання у відриві від основних сил. Потужними гвинтівками ефективно також підсилювати звичайні підрозділи, які діють в умовах місцевості на якій ускладнене розміщення артилерійських гармат або танків. У мирний час доцільно, озброїти такою зброєю антитерористичні підрозділи, для нанесення потужних точкових ударів по терористам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Зброя. Патент на винахід №87603 Україна [Текст]. – 2009.*
2. *Сергеєв Ю.Ф. Рациональная схема крупнокалиберной винтовки. [Текст] / Ю.Ф. Сергеєв. – Х.: Наука и техника: Журнал, 2009. – С. 58-61.*
3. *Дон Миллер. Снайпер [Текст] / Миллер Дон. Минск: Харвест, 2000. – С. 232-236.*
4. *ГОСТ – 28653 – 90. Оружие стрелковое термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://www. gost help. ru./gost/gost/ 1800. html – Назва з екрану*
5. *Крупнокалиберная снайперская винтовка RT-20 и ее особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://thedifference.ru/samaya-moshhnaya-snajperskayavintovka-v-mire/ – Назва з екрану*
6. *Баев И.В. Теория и расчет артиллерийских орудий [Текст] / И.В. Баев. – П.: ПВАИУ, 1980.*

Лазнюк Дмитро Сергійович – ст. групи 01-18, Вінницький Державний педагогічний університет, м. Вінниця, e-mail: dima.lazniuk@gmail.com

Науковий керівник: Каковкін Сергій Вікторович – старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gokserkov@i.ua

Laznyuk Dmitry S. – student group 01-18, Vinnitsa State Pedagogical University, Vinntsia, e-mail: dima.lazniuk@gmail.com

Supervisor: Kakovkin Sergiy V.– Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: gokserkov@i.ua

УДК 621.391М

О. Подобєдов[1]
С.А Замазій[1]

МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЩОДО АДАПТАЦІЇ НАЗЕМНИХ ЗАСОБІВ УЛЬТРАКОРОТКОХВИЛЬОВОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ДО СТАНДАРТІВ ТА НОРМ МІЖНАРОДНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація:
Запропоновані технічні та організаційні заходи адаптації наземних засобів ультракороткохвильового радіозв'язку Повітряних Сил до стандартів та норм Міжнародної організації цивільної авіації.
Ключові слова: системи ультракороткохвильового радіозв'язку, дільник з змінним коефіцієнтом ділення.

Abstract*:*
The proposed technical and organizational measures for the adaptation of the Ground-based means of ultra-shortwave Radiocommunication of the Air Forces to the standards and norms of the International Civil Aviation Organization.
Keywords: systems of the VNF radio contact (P-845M),divizor with the removable coefficient of division.

Вступ

Сучасні Повітряні Сили(ПС) Збройних Сил (ЗС) України озброєні літальними апаратами і складними технічними наземними (аеродромними) комплексами, які забезпечують виконання авіацією різноманітних завдань і задач у складних метеорологічних умовах вдень і вночі [2, 3]. Важливу роль у виконанні задач, що вирішуються авіацією, відіграють наземні та бортові засоби зв’язку та радіотехнічного забезпечення (РТЗ). Вони застосовуються для добування і формування інформації, яка необхідна розрахункам пунктів керування – для керівництва літальними апаратами (ЛА), а екіпажам ЛА – для визначення свого місцеположення в повітряному просторі на всіх етапах польоту.

Ускладнення та розширення задач, які вирішуються авіацією, значний обсяг інформації, зростання часу, необхідного для аналізу та прийняття рішень пілотам, зростання вимог до безпеки польотів, призводить до необхідності удосконалення засобів зв’язку та РТЗ польотів авіації на всіх етапах польоту ЛА.

Важливу роль у виконанні задач, що вирішуються авіацією, відіграють наземні засоби ультракоротко-хвильового (УКХ) радіозв'язку. Одним з основних напрямків розвитку наземних засобів УКХ радіозв'язку Повітряних Сил Збройних Сил України є забезпечення їх сумісної роботи у відповідності зі стандартами та нормами Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО) [7]. Цілями і завданнями ІСАО є розробка принципів і методів міжнародної аеронавігації і сприяння плануванню і розвитку міжнародного повітряного транспорту в цілях перш за все забезпечення безпеки польотів. Зокрема, вимоги ІСАО містять положення, що регламентують повітряну навігацію при регулярному і нерегулярному повітряному сполученню, вимоги до повітряних судів, розглядаються системи зв'язку і порядок використання радіочастот.

Метою є визначення доцільних шляхів щодо адаптації наземних засобів ультракоротко-хвильового радіозв'язку Повітряних Сил до стандартів та норм Міжнародної організації цивільної авіації.

Результати дослідження

Відповідно зі стандартами та нормами ІКАО, системи УКХ радіозв'язку Повітряних Сил Збройних Сил України повинні мати наступні технічні характеристики [5, 6]:

1. Діапазон частот: 117,975-137МГц.

2. Крок сітки частот: 8,33кГц.

3. Стабільність частоти:

– робоча частота не змінюється більш ніж ±0,002 %, при кроці сітки перестроювання 25кГц;

– робоча частота не змінюється більш ніж ±0,0001 %, при кроці сітки перестроювання 8,33кГц.

4. Потужність повинна бути такою, щоб створювати напруженість поля не менш ніж 75мкв/м.

5. Коефіцієнт глибини модуляції 85%.

6. Чутливість приймача є такою, що в більшості випадків забезпечує вихідний звуковий сигнал з відношенням сигнал/шум – 15дБ, при цьому амплітудно-модульований сигнал на 50% має напруженість поля 20 мкВ/м .

7. Смуга пропускання приймача. Приймальна система, яка настроєна на канал з шагом сітки 8,33кГц, забезпечує адекватний та розбірливий вихідний звуковий сигнал в тих випадках, коли несуча частота сигналу відрізняється від присвоєної в межах 0,0005 %.

Як показав проведений аналіз [4, 5, 6], така технічна характеристика наземних засобів ультракороткохвильового радіозв'язку Повітряних Сил, як крок сітки частот не відповідає вимогам ІСАО.

Таким чином, для адаптації тактико-технічних характеристик наземних засобів УКХ радіозв'язку ПС до стандартів та норм Міжнародної організації цивільної авіації необхідно змінити їх крок сітки частот на 8,33кГц. Вирішення цієї задачі, для наглядності, проведемо на прикладі наземної УКХ радіостанції Р-845М.

Для зміни кроку сітки частот командно-стартової радіостанції Р-845М з 1кГц на крок сітки 8,33кГц (стандарти ІСАО) було запропановано провести зміни в приладі 11М, який входить до складу центрального пульту керування 10М; приладі1-ОС (блоки 1-3, 1-4) та кабелях керування між ними [1] .

В приладі 11М необхідно удосконалити вузол установки та контролю частоти. Комутаційні колодки та декадні перемикачі установки одиниць і десятків кГц необхідно замінити на одну комутаційну колодку та один декадний перемикач на 12 позицій(0; 8,33; 16,66; 25,0; 33,33; 41,66; 50,0; 58,33; 66,66; 75,0; 83,33; 91,66кГц) з відповідними дешифраторами. Крім того, до вузла індикації частоти (сегменті індикатори та їх дешифратори) необхідно доповни ти ще двома індикаторами для відображення десятих і сотих частин кГц). Наприклад: ХХХ.ХХХ,33 кГц; ХХХ.ХХХ,66 кГц).

В приладі 1-ОС необхідно внести зміни в третьому та четвертому селекторах (блоки 1-3, 1-4 відповідно). В третьому селекторі необхідно змінити тільки комутацію проводів установки частоти. Так сигнали від вдосконаленої колодки приладу 11М (крок 8,33кГц) повинні тепер подаватись одночасно на третій та четвертий селектор, раніше ж одна колодка відповідала за управління одного селектору.

Четвертий селектор необхідно повністю замінити. Це пов’язано з тим, що він формує сітку фіксованих частот з кроком 100Гц в діапазоні 28-37,9кГц. А у зв’язку з необхідністю переходу згідно норм ІСАО на крок сітки частот 8,33 кГц він повинен формувати сітку фіксованих частот з кроком 1,66 кГц в діапазоні 28-36,33(3) кГц (рис. 1).

В зв’язку з цим необхідно у вхідному дільнику частоти четвертого селектору змінити:

а) коефіцієнт ділення з 40 (рис. 1) на 24 (рис. 2);

б) діапазон коефіцієнтів ділення дільника з змінним коефіцієнтом ділення (ДЗКД) з 280-379 разів (рис. 1) на 168-218 (рис. 2) з кроком 10.

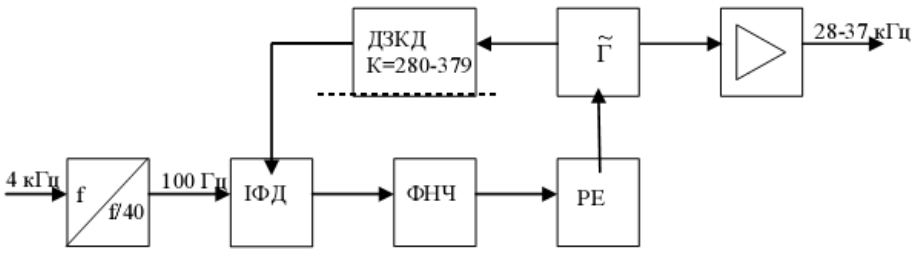


Рисунок 1 – Структурна схема четвертого селектору приладу 1-ОС

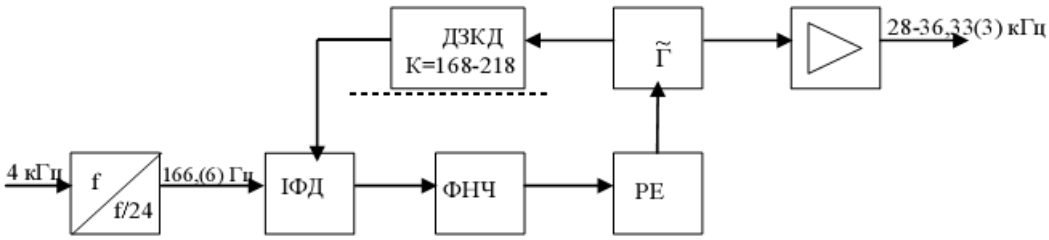


Рисунок 2 – Структурна схема запропонованого четвертого селектору приладу 1-ОС

При створенні цих дільників можливо використовувати як існуючі, так і цифрові технології.

Крім вище запропонованих технічних заходів по адаптації командно-стартової радіостанції Р-845М до стандартів та норм ІСАО є можливість вирішення цієї проблеми шляхом проведення організаційних заходів. Так, в зв'язку з тим, що крок сітки 8,33кГц визначається як частка від ділення 25кГц на 3, яка дорівнює 8,3333…..кГц, то кожна 25 робоча частота радіостанції Р-845М (крок сітки 1кГц) співпадає з кожною третьою робочою частотою радіостанцій ультракороткохвильового діапазону з кроком сітки 8,33кГц.

Отже, радіостанцію Р-845М в діапазоні частот 117,975-137 МГц (норми ІСАО) можливо налаштувати на 761 робочу частоту, які співпадають з радіостанціями ультракороткохвильового діапазону з кроком сітки 8,33кГц ((137МГц – 117,975МГц) / 25кГц).

Висновки

Таким чином, у статті визначені шляхи, які були запропоновані фахівцями Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба щодо адаптації наземних засобів ультракороткохвильового радіозв'язку Повітряних Сил до стандартів та норм Міжнародної організації цивільної авіації на прикладі наземної УКХ радіостанції Р-845М. Показано, що для переходу радіостанції Р-845М згідно стандартів та норм ІСАО на крок сітки частот 8,33 кГц необхідно провести зміни в приладах 11М, 1-ОС та кабелях керування між ними.

Крім того, адаптація командно-стартової радіостанції Р-845М до стандартів Міжнародної організації цивільної авіації можлива шляхом проведення організаційних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ю.М. Добришкін, І.Л. Костенко, В.О. Корнєєв Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2012, № 2(8)

2. Малярчук М. Єдина Цифрова мережа зв'язку: вчора - мрії, сьогодні - реальність / М. Малярчук // Військо України. – 2008. – №8. – С. 16-18.

3. Азов В. Концепция создания единой информационно-управляющей структуры ВС США / В. Азов // Зарубежное военное обозрение. – 2003. – № 1. – С. 3-10.

4. Радиостанция Р-845М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - 1980. – 156 с.

5. Приложение 10 к конвенции о международной гражданской авиации. – Т. 3. – 1995. - 418 с.

6. Приложение 10 к конвенции о международной гражданской авиации. Том 1: радионавигационные средства. – 1996. - 304 с.

7. Дорощук В. Перспективні напрямки розвитку засобів РТЗ / В.А. Дорощук, О.П. Кулик // Збірник наукових праць – Х.: ХУПС, 2009. – Вип. 2(15) – С. 12-15.

Подобєдов Максим Олександрович – студент групи МЕ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, місто Вінниця.

Науковий керівник: ***Замазій Сергій Андрійович*** – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Podobedov Maxim A. – student group ME-15b, faculty of info communications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Zamazii Serhii A.*** – lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 214.74

В. Г. Талаш[1]
С.Л. Ваколюк[1]

ПОРІВНЯННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНИЩУВАЧІВ НАТО ТА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано порівняння тактико-технічних характеристик літаків країн НАТО, а саме: Франція, США, Великобританія та Збройних сил України, яке б дозволило оцінити боєздатність літаків, які є на озброєння Збройних Сил України на рівні найбільшого воєнного альянсу в світі.

Ключові слова: винищувач, McDonnell Douglas F-15 Eagle, Eurofighter Typhoon,Dassault Rafale, винищувач Су-27.

Abstract

The comparison of the tactical and technical characteristics of the NATO countries, namely France, the United States, Great Britain and the Armed Forces of Ukraine, is proposed, which would allow us to assess the combat capability of our planes at the level of the largest military alliance in the world.

Keywords: Fighter, McDonnell Douglas F-15 Eagle, Eurofighter Typhoon, Dassault Rafale, fighter Su-27.

Вступ

Сьогодні Україна прагне вступити до НАТО, цей альянс багато чого може запропонувати Україні, але, що Україна може запропонувати НАТО? НАТО озброєнний передовими зразками техніки, такі як танки: Абрамс, Леклерк, літаки: Eurofighter Typhoon, Dassault Rafale, та інші.

Метою роботи є порівняння тактико-технічних характеристик багатоцільових винищувачів країн НАТО, та України.

Результати досліджень

Літаки країн НАТО будить представляти: американський Fighter, McDonnell Douglas F-15 Eagle,французький Dassault Rafale, британський EurofigtherTyphoon, Україну буде представляти багатоцільовий винищувач Су-27. Їх буде порівняно за такими характеристиками, як: вага порожнього, максимальна швидкість на висоті, бойовий радіус дії, максимальна злітна маса.

1. Вага порожнього літака.

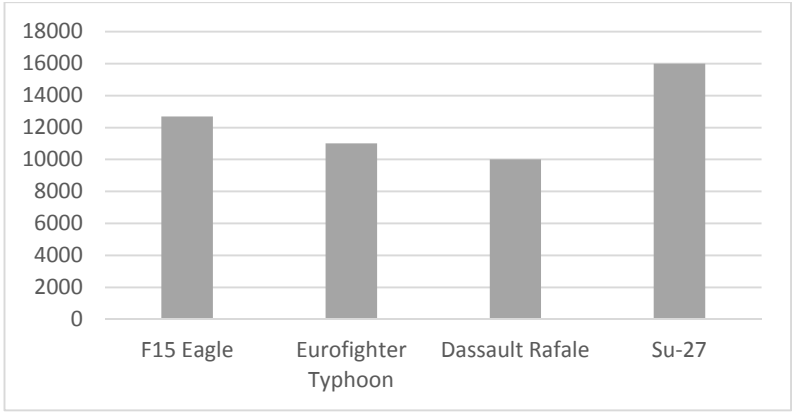


Рисунок 1 – Вага порожнього літака

Ми бачимо з Рис. 1, що наш літак найтяжчий серед всіх інших, що може впливати на маневрування в цілому.

2. Максимальна швидкість на висоті.

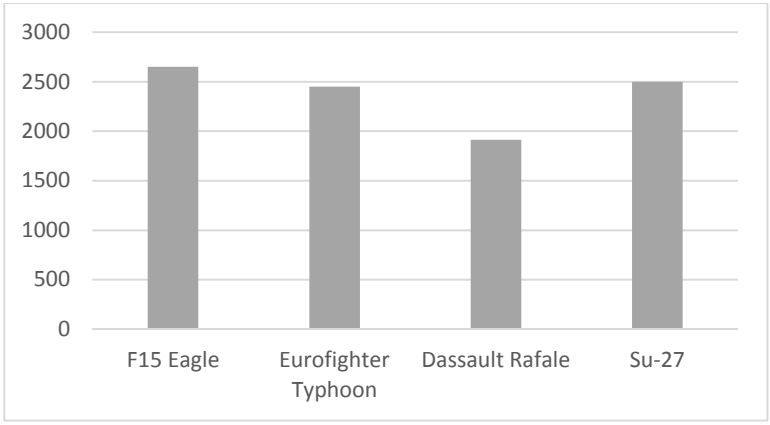


Рисунок 2 – Максимальна швидкість на висоті

З Рис. 2 ми маємо те, що наш літак швидше ніж літаки Британії та Франції, але поступається американському.

3. Бойовий радіус дії.

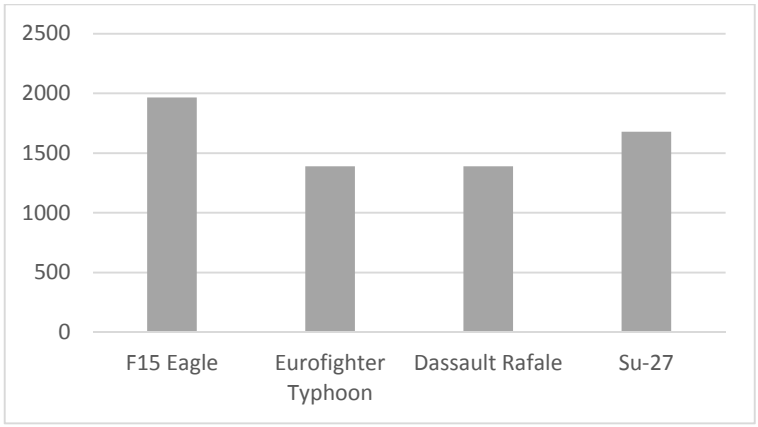


Рисунок 3 – Бойовий радіус дії

Тут спостерігається аналогічна ситуація з минулою гістограмою, наш літак має більший радіус дії ніж французький та британський, але поступається літаку США.

4. Максимальна злітна маса.

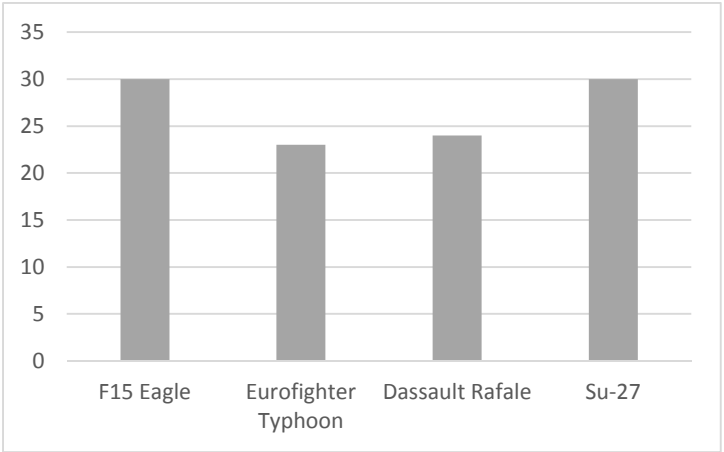


Рисунок 4 – Максимальна злітна маса

Як ми можемо бачити, наш літак має приблизно однакову злітну масу з американським, випереджаючи французький та британський.

Висновки

Як показали дослідження тактико-технічних характеристик, наш літак є конкурентоспроможним в порівняні з багатоцільовими винищувачами НАТО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. НАТО - Вікіпедія [Електронний ресурс]]: електронна енциклопедія – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/НАТО
2. Збройні сили України – Вікіпедія [Електронний ресурс]]: електронна енциклопедія – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Збройні Сили України

Талаш Владислав Геннадійович – студент групи 02-18 кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Ваколюк Сергій Леонідович*** – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Talash Vladislav G. - student group 02-18 Department of Military Training Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Vakolyuk Serhii l.*** - lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

П.С. Коба
А.П. Поляков

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ КУЧНОСТІ СТРІЛЬБИ ШТУРМОВОЇ ГВИНТІВКИ ФОРТ-221

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено способи досягнення підвищення кучності стрільби штурмової гвинтівки ФОРТ-221, які дозволять збільшити ефективність її використання під час бойових дій.

Ключові слова: штурмова гвинтівка, кучність, ФОРТ-221, дульне гальмо, збалансована автоматика.

Abstract

The methods of achieving a higher level of firing of the FORT-221 assault rifle, which will increase the effectiveness of the use of an assault rifle during combat operations are presented.

Keywords: assault rifle, curvature, FORT-221, muzzle brake, balanced automatic.

Вступ

Сучасний світ, це світ міст і великих мегаполісів, базуючись на нестабільних політичних реаліях сьогодення, ми бачимо що конфлікти військового характеру переважно відбуваються саме на територіях міст, а також в їх околицях. Оскільки проведення спеціальних операції в міській місцевості вважається найбільш складним видом бойових дій. При огляді декількох військових операції на близькому сході, як в минулому так і зараз, було проаналізовано що під час міського бою а особливо під час проведення патрулювання і огляду будинків на наявність в них ворожих об’єктів, використовується зброя з класичною схемою розміщення магазину (різні види М16/АР15, АК) які при їх довжині стволу можуть демаскувати бійця під час проведення огляду будинку.

При використанні штурмових гвинтівок із схемою БУЛПАП, в яких магазин і ударно спусковий магазин розміщені позаду спускового гачка, з тією ж довжиною ствола але при менших габаритах самої зброї, підвищує одночасно декілька параметрів, мобільність, зручність при ведені бою в замкненому просторі. В даній роботі розглядається одна з таких штурмових гвинтівок ФОРТ-221 компонування булпап, а саме огляд способів підвищення кучності стрільби.

Результати дослідження

Розглянемо явище, яке не можна віднести до балістики, але воно певним чином пов'язане з нею. Якщо ми будемо вести вогонь по мішені, забезпечивши точність і однаковість пострілів, то виявимо, що кожна куля, пролетівши по своїй траєкторії, матиме свій отвір на мішені, більш того, при великій кількості пострілів ці отвори будуть розташовані, підкоряючись певній закономірності, незалежно від того, будемо ми стріляти по вертикальній цілі або по площі. Явище розсіювання куль при стрільбі з однієї і тієї ж зброї в однакових умовах називається природним розсіюванням куль, або розсіюванням траєкторій, до якої належить і кучність стрільби. Кучність стрільби — властивість зброї групувати точки снарядів на деякій обмеженій площі.

При проведенні огляду технічних джерел було запропоновано наступні способи підвищення кучності стрільбі:

1. Встановлення збалансованої автоматики;
2. Встановлення дульних компенсаторів;
3. Модифікація заводського затильника;

1. Встановлення збалансованої автоматики.

Збалансована автоматика це реалізація концепція компенсації імпульсу віддачі рухомих частин автоматики зброї за допомогою противаги.

Одна з ранніх спроб створити таку зброю відноситься до 1908 року, коли британець Людвіг Мертенс (Ludwig Mertens) запатентував «зброю без віддачі».

Один з варіантів його патенту описував кулемет з стрічковою подачею патронів, в якому рухливий затвор за допомогою шестерні і зубчастих рейок був пов'язаний з рухомим стволом, що рухався в протилежну сторону до затвору.

Система збалансованої автоматики застосовуються в штурмових гвинтівках АЕК-971(А-545) та деяких версіях автомату Калашникова (107, 108).

Головна привабливість збалансованої автоматики для штурмових гвинтівок – це збільшення кучності (зменшення площі розсіювання влучень) стрільби до 20-30%.

2. Встановлення різного типу дульних компенсаторів.

Дульний компенсатор (Muzzle brake) – це пристрій який встановлюється в дульній частині стволу для зменшення енергії імпульсу віддачі ствола або всієї зброї за рахунок відводу частини порохових газів в боковому напрямку і зменшення його витрати в осьовому напрямку.

Використання дульного гальма-компенсатора (ДГК) в поєднанні з патроном калібру 5,56х45мм дозволяє звести до мінімуму віддачу від пострілу. За рахунок цього істотно підвищується кучність стрільби, особливо при веденні вогню чергами, що дозволяє ефективно виводити з ладу супротивника, навіть при використанні ним сучасних засобів балістичного захисту високого класу.

В штурмових гвинтівках найчастіше застосовуються ДГК поперечної і комбінованої дій.

Для прикладу наведено декілька зразків ДГК:

1. Дульне гальмо марки «Ghost Protocol»;
2. Дульне гальмо марки «Defcon 1»;
3. Дульне гальмо марки «Grizzly»;

3. Модифікація заводського затильника;

Затильник прикладу (ложа) зброї призначений для пом'якшення удару в момент пострілу (віддачі) і підвищення стійкості зброї при прицілюванні.

Є декілька конструкції затильника, простої та комбінованої конструкції.

Прості моделі виготовляться з одного або трьох компонентів (металеве кріплення, композитна гумова накладка і болти для кріплення).

Прикладом таких моделей є затильники марки LimbSaver AR-15/M4 для автомату АР-15. Такі моделі затильників досить просто модифікувати для штурмової гвинтівки ФОРТ-221 з застосуванням як звичайних станків так і з застосуванням технології 3Д друкування. Також можливе встановлення затильника фірми Manticore arms .

В комбінованих моделях застосовуються комбінація затильника і буферної трубки зменшення віддачі, прикладом таких амортизаторів є моделі фірми Magpul для сімейства карабінів АР15/М16: MAG310, MAG348. Після модифікації конструкції такого прикладу з'являється можливість модифікування штурмових гвинтівок конструкції БУЛЛПАП.

Висновки

В даній роботі було розглянуто декілька способів підвищення кучності стрільби штурмової гвинтівки ФОРТ-221. А саме встановлення збалансованої автоматики яка гасить частину імпульсу віддачі під час стрільби зменшуючи віддачу і підвищую контроль зброї бійцем, використання дульного гальма на стволу зброї яке зменшує енергію імпульсу віддачі за рахунок відводу порохових газів через спеціальні канали в ДГК, заміною заводського затильнику на затильники з амортизаційними властивостями які зменшують енергію імпульсу віддачі спрямовану в плече стрільця.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабак Ф.К. Основи стреклового оружия. – СПб.: ООО «Издательство «Полигон». 2003.– 253с.;
2. Опис дульного гальма марки «Ghost Protocol». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.grizzlygunworks.com/ghost-p-ar-muzzle-brake.html
3. Опис дульного гальма марки «Defcon 1». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.grizzlygunworks.com/defcon-1-ar-muzzle-brake.html;
4. Опис затильника фірми Manticore Arms «Tavor Curved Buttpad» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://manticorearms.com/shop-by-rifle/tavor-sar-products/tavor-curved-buttpad

Коба Павло Сергійович — студент групи ТЕ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Поляков Андрій Павлович — директор центру моніторингу якості освіти та інновацій навчального процесу, доктор технічних наук, професор.

Koba Pavel Sergeevich - student group TE-18m, Faculty of Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Polyakov Andriy Pavlovich - Director of the Center for Monitoring the Quality of Education and Innovation in the Educational Process, Doctor of Technical Sciences, Professor.

Мережне наукове видання

Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019)
13-15 березня 2019 року

Збірник доповідей

Матеріали подаються в авторській редакції

Підписано до видання 04. 06. 2019 р.
Гарнітура Times New Roman. Обсяг 130 Мб.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр.

ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 65-18-06,
press.vntu.edu.ua,
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.